GOVERNMENT OF TAMIL NADU

STANDARD NINE

తొమ్మిదవ తరగతి

SCIENCE

విజ్ఞానశాస్త్రము

Telugu Medium

Department of School Education

Untouchability is Inhuman and a Crime

IX_SCI_Telegu Medium_Frontpages.indd 1 4/22/2022 9:57:23 AM

Government of Tamil Nadu

First Edition - 2018
Revised Edition - 2019, 2022
Reprint - 2020, 2021, 2023, 2024

(Published under New Syllabus)

Content Creation

State Council of Educational Research and Training
© SCERT 2018

Printing & Publishing

Tamil NaduTextbook and Educational Services Corporation

www.textbooksonline.tn.nic.in

IX_SCI_Telegu Medium_Frontpages.indd 2 4/22/2022 9:57:23 AM

విషయ సూచిక

అధ్యాయము	పాఠ్య శీర్షిక	పుట సంఖ్య	నెల
1	కొలతలు	1	జూన్
2	చలనము	15	జూలై
3	ప్రవాహులు	28	ఆగస్టు
4	విద్యుత్ ఆవేశము మరియు విద్యుత్ ప్రవాహము	43	అక్టోబర్
5	అయస్కాంతత్వం మరియు విద్యుదయస్కాంతత్వం	57	నవంబర్
6	కాంతి	71	డిసంబర్
7	ఉష్ణం	86	జనవరి
8	ధ్వని	98	ఫిబ్రవరి
9	విశ్వము	109	మార్చ్
10	మన చుట్టూ గల పదార్థాలు	122	జూన్
11	పరమాణు నిర్మాణము	134	జూలై
12	మూలకముల వర్గీకరణ	147	ఆగస్టు
13	రసాయనిక బంధము	159	అక్టోబర్
14	ఆమ్లములు, క్షారములు మరియు లవణములు	174	నవంబర్
15	కర్బనము మరియు దాని సమ్మేళనములు	186	జనవరి
16	అనువర్తిత రసాయన శాస్త్రము	201	ఫిబ్రవరి
17	జంతు సామ్రాజ్యము	217	జూన్
18	కణజాలముల యొక్క నిర్మాణములు	228	జూలై
19	వృక్ష దేహ ధర్మ శాస్త్రం	245	ఆగస్టు
20	జంతువులలో అవయవ వ్యవస్థలు	252	అక్టోబర్
21	పోషణ మరియు ఆరోగ్యము	266	నవంబర్
22	సూక్ష్మజీవుల ప్రపంచం	277	నవంబర్
23	ఆర్థిక జీవశాస్త్రం	295	జనవరి
24	పర్యావరణ విజ్ఞానశాస్త్రం	315	ఫిబ్రవరి
25	లిబ్రే ఆఫీస్ ఇంప్రెస్	329	సెప్టంబర్
	ప్రయోగ దీపిక	336	
	పదకోశం	346	

OFHRD

మూల్యాంకనము

NSVHX

అంతర్జాల పుస్తకము

IX_SCI_Telegu Medium_Frontpages.indd 3 4/22/2022 9:57:23 AM

Career Guidance



Engineering Courses B.E. / B.Tech
4 years

- Aeronautical Engineering
- Aerospace Engineering
- Architecture Engineering
- Automobile Engineering
- Automation & Robotics Engineering
- Avionics Engineering
- Bio Medical Engineering
- Bio Technology Engineering
- Civil Engineering
- Chemical Engineering
- Ceramic Engineering
- Computer Science Engineering Construction Management & Technology Engineering
- Electronics and Communication Engineering
- Electrical and Electronics Engineering
- Environmental Science Engineering
- Information Science Engineering
- Industrial Engineering
- Industrial Production Engineering
- Instrumentation Technology
- Marine Engineering
- Medical Electronics Engineering
- Mechanical Engineering
- Mining Engineering
- Manufacturing Science Engineering
- Naval Architecture
- Polymer Technology
- Silk Technology Engineering
- Carpet Technology Engineering
- Textile Engineering

Medical Course
5 years

- MBBS – Allopathy
- BSMS – Siddha
- BAMS - Ayurveda
- BUMS – Unani
- BHMS – Homeopathy
- BNYS – Naturopathy & Yoga
- BDS – Dental
- BVSc – Veterinary

Agriculture Courses|
(4 years)

- B.Sc. Agriculture Science
- B.Sc. Horticulture
- B.Sc. Forestry
- B.Tech Agricultural Engineering

Paramedical Diploma / UG
2/3 years

- Nursing
- Pharmacy
- Anaesthesia Technician
- Cardiac Technician
- Dental Mechanic
- Health Inspector
- Medical imaging & tech
- Medical Lab Tech
- Medical X-ray Tech
- Nuclear Medicine Tech
- Occupational therapist
- Operation Theatre Tech
- Ophthalmic Assistant
- Physiotherapy
- Radiographic Assistant
- Radiotherapy Tech
- Rehabilitation Tech
- Respiratory Therapy Tech
- Blood Transfusion Tech

Humanities
3 years

- Advertising
- BA-General Criminology
- Economics
- Fine Arts
- Foreign Languages
- Home Science
- Interior Design
- Journalism
- Library Sciences
- Physical Education
- Political Science
- Psychology
- Social Work
- Sociology
- Travel & Tourism

IX_SCI_Telegu Medium_Frontpages.indd 4 4/22/2022 9:57:24 AM

Road ahead after 12th...



B.Sc., Courses
3 years

- B.Sc. Physics
- B.Sc. Chemistry
- B.Sc. Botany
- B.Sc. Zoology
- B.Sc. Mathematics
- B.Sc. Computer Science
- B.Sc. PCM
- B.Sc. CBZ
- B.Sc. Dietician & Nutritionist
- B.Sc. Sericulture
- B.Sc. Oceanography
- B.Sc. Meteorology
- B.Sc. Anthropology
- B.Sc. Forensic Sciences
- B.Sc. Food Technology
- B.Sc. Dairy Technology
- B.Sc. Hotel Management
- B.Sc. Fashion Design
- B.Sc. Mass Communication
- B.Sc. Electronic Media
- B.Sc. Multimedia
- B.Sc. 3D Animation
- B.Sc. Home Science





Commerce Courses
3 years

- CA – Chartered Accountant
- CMA Cost Management Accountant
- CS Company Secretary (Foundation)
- B.com – Regular
- B.com – Taxation & Tax Procedure
- B.com – Travel & Tourism
- B.com – Bank Management
- B.com – Professional
- BBA/BBM – Regular
- BFM – Bachelors in Financial Markets
- BMS – Bachelors in Management Studies
- BAF – Bachelors in Accounting & Finance
- Certified Stock Broker & Investment Analysis
- Certified Financial Analyst
- Certified Financial Planner
- Certified Investment Banker





Law Courses
3.5 years

- LLB
- BA+LLB
- B.Com + LLB
- BBM+LLB
- BBA+LLB

Management Courses
(3 years)

- Business Management
- Bank Management
- Event Management
- Hospital Management
- Hotel Management
- Human Resources Management
- Logistics & Management

C.A

CPT

↓

ATC IPCC

↓

ITT
(100 Hours)

↓

Articleship
(Work under in CA)

↓

Clear Final Exam
Become a C.A.

JOB / Post Graduation

IX_SCI_Telegu Medium_Frontpages.indd 5 4/22/2022 9:57:24 AM

ఉపోద్ఘాతము

విద్యార్థుల యెడ శాస్త్రీయ అవగాహన సామర్థ్యాలను, విశ్లేషణ సామర్థ్యాలను పెంపొందించెడి రీతిలో ఈ పాఠ్యపుస్తకం రూపొందించబడియున్నది. ఉన్నత తరగతులందు అభ్యసింపబోవు విజ్ఞానాన్ని చక్కగా గ్రహించడానికి, పోటీ పరీక్షలను సమర్థంగా ఎదుర్కోవడానికి ఈ పుస్తకం మీకు ఎంతగానో తోడ్పడగలదు. విద్యార్థి కేంద్రిత అభ్యసనకు అనుగుణంగా రూపొందింపబడిన ఈ పుస్తకం విద్యార్థుల ఆలోచనా సామర్థ్యాన్ని పెంపొందించుటతో బాటు కంఠస్థ ప్రక్రియ నుండి విడువడి, క్రియాశీల అభ్యసన ప్రక్రియకు ప్రేరణను అందించగలదు.

ఈ పుస్తకాన్ని ఎలా వినియోగించాలి?

- ఈ పాఠ్య పుస్తకములో 25 పాఠ్య అధ్యాయములు కలవు.
- ఒక్కో నెలకు మూడు అధ్యాయములు భోధింపబడాలి. ఒక్కో అధ్యాయములోనూ ఉపాధ్యాయుల భోధనా కార్యకలాపాలు, ఉపాధ్యాయుల సహకారంతో చేయబడు విద్యార్థుల సమూహ కార్యకలాపాలు ఇవ్వబడినది.
- సమాచార వివరణ పటాలు, సమాచార దీపికలు విద్యార్థుల అవగాహనను మరింతగా పెంపొందింపగలవు.
- మీకు తెలుసా? మరియు మరింత తెలుసుకుందాం వంటివి విద్యార్థుల మనోనేత్రాలకు కొత్తదనాన్ని అందింపగలవు.
- విజ్ఞాన సంబంధిత శాస్త్రీయ పదములను తెలుసుకొనుటకై సాంకేతిక పదకోశం పరిచయం చేయబడింది. అంతర్జాల అభ్యసనకు అనుగుణంగా అంతర్జాల కృత్యము మరియు QR సంకేతము వంటివి పరిచయం చేయబడినది.

QR సంకేతమును ఉపయోగించడం ఎలా?

- play store లేదా apple app store నుండి మీ స్మార్ట్ ఫోను నందు QR Scanner ను స్వీకరించి డౌన్లోడు చేసుకొనండి.
- QR స్కాన్ చేసి Open ను చేయుము.
- స్కానర్ బొత్తాన్ని నొక్కినచో, కెమెరా పనిచేయ ప్రారంభించును. వెంటనే పాఠ్యపుస్తకములో ఇవ్వబడిన QR పటం వద్ద మీ స్మార్ట్‌ఫోన్ తీసుకెళ్ళుము.
- QR సంకేతాన్ని కెమెరా గ్రహించిన వెంటనే తెరపై URL కనబడును. URL ను వ్రేలితో తాకినచో మీకు కావలసిన పాఠ్యవిషయాలు చిత్ర సహితంగా తెరపై ప్రదర్శింపబడును.

IX_SCI_Telegu Medium_Frontpages.indd 6 4/22/2022 9:57:24 AM

అధ్యాయము

1

కొలతలు

XBZVR

అభ్యసన లక్ష్యాలు:

ప్రస్తుత పాఠ్యభాగము పూర్తయిన తర్వాత విద్యార్థులు,

- ప్రాథమిక మరియు ఉత్పన్న భౌతిక రాశులు వాటి ప్రమాణములను అర్థం చేసుకొంటారు.
- SI ప్రమాణాలలో భౌతిక రాశులను తెలియజేయటానికి అవసరమైన నిబంధనలను తెలుసుకొంటారు.
- శాస్త్రీయ సంకేతముల ఉపయోగాలలో చొరవను చూపుతారు.
- కొలమాన పరికరముల యొక్క లక్షణాలను తెలుసుకొంటారు.
- అత్యల్ప కొలమానములలో వెర్నియర్ కాలిపర్ మరియు స్క్రూగేజిలను ఉపయోగిస్తారు.
- స్ప్రింగ్ త్రాసును ఉపయోగించి వస్తువు యొక్క భారమును కనుగొంటారు.
- ఖచ్చితమైన కొలమానం యొక్క ప్రాముఖ్యతను తెలుసుకొంటారు.

పరిచయము

అన్ని రకములైన ప్రముఖ శాస్త్రీయ అధ్యయనాలలో కొలతలు ముఖ్యత్వమును కలిగి ఉన్నది. ఇవి మన నిత్యజీవితంలో ప్రముఖ పాత్రను పోషించుచున్నవి. మీ ఎత్తును, మీ మిత్రుడు పరుగు పందెమును పూర్తి చేసిన కాలమును, మీ ఇంటికి కొను పాలను కొలుచుటకు మీకు కొలమానము అవసరం. ఎంత దూరము, ఎంత ఎక్కువ మరియు ఎంత వేగము మొదలగు ప్రశ్నలకు కొలమానం సమాధానం ఇస్తుంది. ఒక వస్తువును లేదా సన్నివేశాన్ని వేరొక వస్తువు లేదా సన్నివేశంతో పోల్చినపుడు వాటికి సంబంధించిన సంఖ్యాత్మక వ్యక్తీకరణను కొలమానం అందిస్తుంది. అనగా వస్తు పరిమాణమును నిర్ణయించుటను కొలమానము అని నిర్వచించవచ్చును. ప్రస్తుత పాఠ్యభాగంలో కొల ప్రమాణములు మరియు కొల పరికరముల లక్షణాలను గురించి అభ్యసిద్దాం.

1.1 భౌతిక రాశులు మరియు ప్రమాణాలు

1.1.1 భౌతిక రాశులు

కొలవగలిగిన రాశులను భౌతిక రాశులు అంటారు. భౌతిక రాశులను రెండు రకములుగా వర్గీకరించిరి. అవి: 1. ప్రాథమిక భౌతిక రాశులు 2. ఉత్పన్న భౌతిక రాశులు. ఒక భౌతిక రాశిని వేరొక భౌతికరాశితో పోల్చి వ్యక్తపరచలేకపోతే అటువంటి రాశిని ప్రాథమిక భౌతిక రాశి అని అంటారు. ఉదాహరణ: పొడవు, ద్రవ్యరాశి, కాలము, ఉష్ణోగ్రత మొదలగునవి. ఒక భౌతిక రాశిని ప్రాథమిక భౌతిక రాశులతో వ్యక్త పరచగలిగితే అటువంటి రాశులను ఉత్పన్న భౌతిక రాశులు అని అంటారు. ఉదాహరణ: వైశాల్యం, ఘనపరిమాణము మరియు సాంద్రత మొదలగునవి.

భౌతిక రాశులకు ఒక సంఖ్యాత్మక విలువ మరియు కొల ప్రమాణము రెండూ ఉంటాయి. ఉదాహరణకు 3 కిలోగ్రాముల కాయగూరలు కొన్నారని అనుకొందాం. ఇక్కడ 3 అనునది సంఖ్య మరియు కిలోగ్రామ్ అనునది ప్రమాణము. ప్రస్తుతము ప్రమాణములను గురించి అభ్యసిద్దాం.

1.1.2 ప్రమాణములు (Units)

ఒక తెలియని భౌతిక రాశిని ప్రామాణిక భౌతిక రాశితో పోల్చడాన్ని ప్రమాణం అని అంటారు. ఒక భౌతిక రాశి యొక్క నిర్దిష్ట పరిమాణాన్ని నియమబద్ధంగా లేదా సాంప్రదాయంగా అనుసరించడాన్ని ప్రమాణం

9th Science Telugu Medium Unit 01 Folder.indd 1 28-04-2022 20:11:06

అని అంటారు. ఉదాహరణకు పొడవును కొలవడానికి ప్రమాణము అడుగు. అనగా 10 అడుగులు అన్నది అడుగు అనే ముందుగానే నిర్ణంచబడిన నిర్దిష్ట పొడవు యొక్క పది రెట్ల విలువకు సమానం అని అర్థం. వివిధ దేశాలలోని ప్రజల వివిధ రకముల ప్రమాణ పద్ధతులను ఉపయోగించేవారు. పూర్వము ఉపయోగించిన కొన్ని ప్రమాణ పద్ధతులు ఈ క్రింది పట్టిక 1.1 లో ఇవ్వబడియున్నది.

పట్టిక 1.1 పూర్వకాలపు ప్రమాణ పద్ధతులు

పద్ధతి	పొడవు	ద్రవ్యరాశి	కాలము
CGS	సెంటీమీటరు	గ్రాము	సెకను
FPS	అడుగు	పౌండ్	సెకను
MKS	మీటరు	కిలోగ్రాము	సెకను

రెండవ ప్రపంచ యుద్ధం చివరినాటికి ప్రపంచ వ్యాప్తంగా ఒకే విధమైన కొల పద్ధతుల ఆవశ్యకత ఏర్పడినది. కావున SI (International System of Units) అను అంతర్జాతీయ ప్రమాణ పద్ధతిని అంతర్జాతీయ ఉపయోగం కొరకు 1960లో పారిస్ నందు బరువులు మరియు కొలతలపై జరిగిన సాధారణ సమావేశంలో అభివృద్ధిపరచి సిఫారసు చేయడమైనది.

1.2 SI పద్ధతి

మునుపటి పద్ధతులలో పోల్చినప్పుడు SI పద్ధతి నూతనమైనది మరియు మెరుగైనది. దీనిని చాలా వరకు అన్ని దేశాలు అంగీకరించాయి. ఇది కొన్ని ప్రాథమిక భౌతిక రాశులచే సరైన కలయికతో ఏర్పరచబడిన ఉత్పన్న భౌతిక రాశులపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

SI పద్ధతిలో 7 ప్రాథమిక ప్రమాణాలు ఉన్నాయి. వీటిని ఆధార ప్రమాణాలు అని కూడా అంటారు. వీటిని పట్టిక 1.2 లో ఇచ్చియున్నారు.

పట్టిక 1.2 ప్రాథమిక భౌతిక రాశులు వాటి ప్రమాణాలు

ప్రాథమిక భౌతిక రాశులు	ప్రమాణము	సంకేతము
పొడవు	మీటరు	m
ద్రవ్యరాశి	కిలోగ్రామ్	kg
కాలము	సెకను	s
ఉష్ణోగ్రత	కెల్విన్	K
విద్యుత్ ప్రవాహం	ఆంపియర్	A
కాంతి తీవ్రత	కాండెలా	cd
పదార్థ మొత్తం	మోల్	mol

ఈ 7 ప్రాథమిక ప్రమాణాల సహాయంతో పొందిన ఉత్పన్న భౌతిక రాశులను మరియు వాటి ప్రమాణములను 1.3 లో ఇవ్వబడియున్నది.

1.3 ప్రాథమిక ప్రమాణాలు

1.3.1 పొడవు

రెండు బిందువుల మధ్య గల దూరమును పొడవు అంటారు. పొడవుకు SI ప్రమాణము మీటరు. శూన్యము గుండా కాంతి 1/29,97,92,458 సెకను కాలంలో ప్రయాణించే దూరమును ఒక మీటరు అంటారు. అత్యధిక

పట్టిక 1.3 ఉత్పన్న భౌతిక రాశులు వాటి ప్రమాణాలు

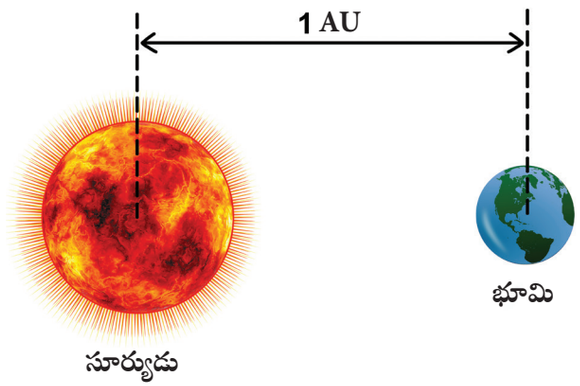
వరుస సంఖ్య	భౌతిక రాశి	సూత్రము	ప్రమాణము
1	వైశాల్యం	పొడవు × వెడల్పు	మీ^{2}
2	ఘనపరిమాణం	వైశాల్యం × ఎత్తు	మీ^{3}
3	సాంద్రత	ద్రవ్యరాశి / ఘనపరిమాణము	కి.గ్రా మీ$^{-3}$
4	వేగము	స్థానభ్రంశం / కాలము	మీ సె$^{-1}$
5	ద్రవ్యవేగము	ద్రవ్యరాశి × వేగము	కి. గ్రా మీ సె$^{-1}$
6	త్వరణము	వేగము × కాలము	మీ సె$^{-2}$
7	బలము	ద్రవ్యరాశి × త్వరణము	కి. గ్రా మీ సె$^{-2}$ లేదా న్యూటన్
8	పీడనము	బలము / వైశాల్యం	న్యూటన్ మీ సె$^{-2}$ లేదా పాస్కల్
9	శక్తి (పని)	బలము × దూరము	న్యూటన్ మీ$^{-2}$ లేదా జౌల్
10	తలతన్యత	బలము / పొడవు	న్యూటన్ మీ$^{-1}$

9th Science Telugu Medium Unit 01 Folder.indd 2 28-04-2022 20:11:06

దూరములను కొలవటానికి (ఖగోళ వస్తువుల దూరము) క్రింది ప్రమాణములను ఉపయోగిస్తారు.

- ఖగోళ ప్రమాణము
- కాంతి సంవత్సరం
- పార్‌సెక్

ఖగోళ ప్రమాణము (AU): సూర్యకేంద్రకము నుండి భూ కేంద్రమునకు మధ్య గల సరాసరి దూరాన్ని ఖగోళ ప్రమాణము అని అంటారు. 1 AU = 1.496×10^{11} మీ. (పటము 1.1)



పటము 1.1 ఖగోళ ప్రమాణము

కాంతి సంవత్సరం : శూన్యము నందు ఒక సంవత్సరకాలంలో కాంతి ప్రయాణించే దూరాన్ని కాంతి సంవత్సరం అని అంటారు.

కాంతి సంవత్సరం = 9.46×10^{15} మీ

పార్‌సెక్ : సౌర వ్యవస్థకు వెలుపల ఉన్న ఖగోళ వస్తువుల దూరాన్ని కొలవడానికి ఉపయోగించే ప్రమాణాన్ని పార్‌సెక్ అంటారు.

1 పార్‌సెక్ = 3.26 కాంతి సంవత్సరాలు

పట్టిక 1.4 పెద్ద ప్రమాణాలు

పెద్ద ప్రమాణాలు	మీటర్లలో
కిలోమీటరు (km)	10^3 మీ
ఖగోళ ప్రమాణము (AU)	1.496×10^{11} మీ
కాంతి సంవత్సరం (ly)	9.46×10^{15} మీ
పార్‌సెక్ (pc)	3.08×10^{16} మీ

మీకు తెలుసా?

మనకు అత్యంత దగ్గరగా ఉన్న ఆల్ఫా సెంటౌరి అను నక్షత్రం సూర్యుని నుండి 1.34 పార్‌సెక్ దూరంలో ఉన్నది. చాలావరకు రాత్రి సమయంలో ఆకాశంలో మన కంటికి కనబడే నక్షత్రాలన్నీ సూర్యుడి నుండి 500 పార్‌సెక్ దూరంలో ఉన్నాయి.

ఒక అణువులోని రెండు పరమాణువుల మధ్య దూరాన్ని, కేంద్రక పరిమాణాన్ని మరియు తరంగదైర్ఘ్యము వంటి అత్యల్ప దూరాలను కొలవటానికి మనము పది యొక్క ఉప గుణకములను ఉపయోగిస్తాము. ఈ భౌతిక రాశులను ఆంగ్‌స్ట్రామ్ ప్రమాణములలో కొలుస్తారు. (పట్టిక 1.5)

పట్టిక 1.5 అత్యల్ప ప్రమాణాలు

అత్యల్ప ప్రమాణాలు	మీటర్లలో
ఫెర్మి (f)	10^{-15} మీ
ఆంగ్‌స్ట్రామ్ (Å)	10^{-10} మీ
నానో మీటర్ (nm)	10^{-9} మీ
మైక్రాన్ (మైక్రోమీటర్)	10^{-6} మీ
మిల్లీమీటర్ (mm)	10^{-3} మీ
సెంటీమీటర్ (cm)	10^{-2} మీ

* SI పద్ధతిలో ఈ ప్రమాణములు లేనప్పటికీ వాటి ఉపయోగము అంగీకరించబడినది.

1.3.2 ద్రవ్యరాశి

ఒక వస్తువులో గల పదార్థ పరిణామములను ద్రవ్యరాశి అంటారు. ద్రవ్యరాశికి SI ప్రమాణము కిలోగ్రాము (kg). పారిస్ నందు గల సవ్రస్‌లోని సివియర్స్ మ్యూజియంలో అంతర్జాతీయ బరువులు మరియు కొలతలు కార్యాలయం వారు ఉంచిన ప్లాటినం-ఇరిడియం మిశ్రమ లోహం ఒక కిలోగ్రాము ద్రవ్యరాశికి సమానంగా ఉంటుంది.

కిలోగ్రాము (kg) ప్రమాణమునకు గ్రామ్ (g) మరియు మిల్లీగ్రామ్ (mg) అనునవి పది యొక్క ఉప గుణక ప్రమాణములు. అదేవిధంగా క్వింటాల్ మరియు మెట్రిక్‌టన్ అనునవి కి.గ్రా ప్రమాణం యొక్క పది గుణక ప్రమాణములు.

1 గ్రా = 1/1000 × 1 కి.గ్రా = 0.001 కి.గ్రా

1 మి.గ్రా = 1/1000000 × 1 కి.గ్రా = 0.000001 కి.గ్రా

1 క్వింటాల్ = 100 × 1 కి.గ్రా = 100 కి.గ్రా

1 మెట్రిక్‌టన్ = 1000 × 1 కి.గ్రా = 10 క్వింటాల్

9th Science Telugu Medium Unit 01 Folder.indd 3 28-04-2022 20:11:07

పరమాణు ద్రవ్యరాశి ప్రమాణము

పరమాణు ద్రవ్యరాశి ప్రమాణాన్ని (amu) ఉపయోగించి ప్రోటాన్, న్యూట్రాన్ మరియు ఎలక్ట్రాన్ ద్రవ్యరాశులను నిర్ణయించవచ్చును.

1 amu = C^{12} పరమాణువులో 1/12 వ వంతు ద్రవ్యరాశి.

మరింత తెలుసుకుందాం

1 మి.లీ. నీటి ద్రవ్యరాశి = 1 గ్రా
1 లీ ద్రవ్యరాశి = 1 కి.గ్రా
ఇతర ద్రవాల ద్రవ్యరాశులు వాటి సాంద్రతను బట్టి మారుతుంది.

1.3.3 కాలము

రెండు సంఘటనల మధ్య గల వ్యవధిని కాలము అని అంటారు. కాలము యొక్క SI ప్రమాణము సెకను. కాంతి శూన్యము గుండా 29,97,92,458 కి.మీ.ల దూరము ప్రయాణించడానికి పట్టు కాలాన్ని ఒక సెకనుగా నిర్వచిస్తారు. మరొక విధంగా 1/86, 400వ వంతు సగటు సౌర దినమును ఒక సెకను అని అంటారు. కాలమును రోజు, నెల, సంవత్సరము మరియు మిలీనియం మొదలగు పెద్ద ప్రమాణాలచే కొలుస్తారు.

1 మిలీనియం = 3.16×10^9 సెకనులు

1.3.4 ఉష్ణోగ్రత

ఒక వస్తువు యొక్క చల్లదనం లేదా వేడి తీవ్రతను ఉష్ణోగ్రత అంటారు. ఉష్ణోగ్రత యొక్క SI ప్రమాణము కెల్విన్. ఉష్ణగతిక ఉష్ణోగ్రత మానంలో మాపనం చేసిన నీటి త్రిక బిందువులో 1/273.16 వ వంతును ఒక కెల్విన్ అంటారు. (సంతృప్త నీటి ఆవిరి, స్వచ్ఛమైన నీరు మరియు కరుగుతున్న మంచు ముక్కలు ఈ ఉష్ణోగ్రత వద్ద సమతాస్థితిలో ఉంటాయి) సున్నా కెల్విన్‌ను (0 K) పరమ ఉష్ణోగ్రత (Absolute Zero) అని అంటారు. ఉష్ణోగ్రతను డిగ్రీ సెల్సియస్ మరియు ఫారన్‌హీట్ అను ఇతర ప్రమాణాలచే కొలుస్తారు.

1.4 ఉపసర్గ ప్రమాణాలు

ఒక రాశి యొక్క పరిమాణ తరగతిని వివరించుటకు ఆ ప్రమాణం యొక్క సంకేతమునకు ముందు ఉంచు సంకేతములను ఉపసర్గ ప్రమాణాలు అంటారు. ఇవి పెద్ద ప్రమాణాలు మరియు అత్యల్ప ప్రమాణాలను వ్యక్తీకరించుటకు ఉపయోగపడతాయి. కిలోమీటర్ అను ప్రమాణంలో k అనునది ఉపసర్గ ప్రమాణము. 10 యొక్క ధన లేదా ఋణ నిర్దిష్ట ఘాతమును ఉపసర్గ ప్రమాణము అంటారు. కొన్ని ఉపసర్గ ప్రమాణాలు క్రింది పట్టిక 1.6 లో ఇవ్వబడియున్నది.

పట్టిక 1.6 ఉపసర్గ ప్రమాణాలు

10 యొక్క ఘాతము	ఉపసర్గ	సంకేతము
10^{15}	పెటా	P
10^{12}	టెరా	T
10^{9}	గిగా	G
10^{6}	మెగా	M
10^{3}	కిలో	k
10^{2}	హెక్టా	h
10^{1}	డెకా	da
10^{-1}	డెసి	d
10^{-2}	సెంటి	c
10^{-3}	మిల్లీ	m
10^{-6}	మైక్రో	μ
10^{-9}	నానో	n
10^{-12}	పికో	p
10^{-15}	ఫెమ్టో	f

భౌతిక రాశులు వాటి కొలతలలో అత్యధిక వ్యత్యాసాన్ని ప్రదర్శిస్తాయి. కేంద్రక వ్యాసం 10^{-15} నుండి రెండు నక్షత్రాల మధ్య దూరం 10^{26} మీ వరకు మరియు ఎలక్ట్రాన్ ద్రవ్యరాశి 9.11×10^{-31} కి.గ్రా నుండి పాలపుంత నక్షత్ర వీధి ద్రవ్యరాశి 2.2×10^{41} కి.గ్రా వరకు గల కొలతలను గమనించినపుడు మనకు ఈ వ్యత్యాసము అర్థమవుతుంది.

1.5 SI ప్రమాణాలు వ్రాయడానికి మరియు వాటి సంకేతములను రాయడానికి గల నిబంధనలు మరియు సాంప్రదాయాలు

1. శాస్త్రవేత్తల పేర్లను ప్రమాణాలుగా కలిగిన ప్రమాణాలను పెద్ద ఆంగ్ల అక్షరములతో వ్రాయకూడదు. ఉదాహరణ: newton, henry, ampere మరియు watt
2. శాస్త్రవేత్తల పేర్లను ప్రమాణాలుగా కలిగిన ప్రమాణాల సంకేతాలను పెద్ద ఆంగ్ల అక్షరముచే వ్రాయవలెను. ఉదాహరణ: న్యూటన్‌కు బదులుగా N, హెన్రీకి బదులుగా H, ఆంపియర్‌కు బదులుగా A మరియు వాట్‌కు బదులుగా W ను వ్రాయవలెను.

9th Science Telugu Medium Unit 01 Folder.indd 4 28-04-2022 20:11:07

3 నామవాచకము నుండి ఉత్పన్నము కాని ప్రమాణాల సంకేతములను చిన్న ఆంగ్ల అక్షరముచే వ్రాయవలెను. ఉదాహరణ: మీటర్ కొరకు m, కిలోగ్రామ్ కొరకు kg.

4. ప్రమాణముల యొక్క సంకేతముల చివర యందు చుక్కను గాని విరామ చిహ్నములను గాని ఉంచరాదు. ఉదాహరణ 50m అని వ్రాయవలెను, కాని 50m. అని వ్రాయకూడదు.

5. ప్రమాణముల యొక్క సంకేతములను బహువచనములతో వ్యక్తీకరించరాదు. ఉదాహరణ: 10kg అని వ్రాయవలెను కాని 10kgs అని వ్రాయకూడదు.

6. ఉష్ణోగ్రతను కెల్విన్ ప్రమాణాలలో తెలుపునపుడు డిగ్రీ గుర్తును విస్మరించవలెను. ఉదాహరణ 283K అని వ్రాయవలెను కాని 283°K అని వ్రాయకూడదు. (సెల్సియస్ కొలమానంలో డిగ్రీ సంకేతమును ఉపయోగించవలెను. ఉదాహరణ 100°C అని వ్రాయవలెను, 100C వ్రాయకూడదు. అదేవిధంగా 108 F అని వ్రాయవలెను కాని 108° F అని వ్రాయకూడదు.)

7. ఒక ప్రమాణ సంకేతమును మరొక ప్రమాణ సంకేతముతో బాగించుటను సూచించుటకు సాలిడస్ (solidus) గుర్తును ఉపయోగించవచ్చును. అయితే ఒకటి కంటే ఎక్కువ సాలిడస్ గుర్తులను ఉపయోగించరాదు. ఉదా॥ ms^{-1} or m/s అని వ్రాయవచ్చు. కాని J/K/mol ను $JK^{-1}mol^{-1}$ మాత్రమే వ్రాయాలి.

8. సంఖ్య మరియు ప్రమాణము మధ్య ఒక స్పేస్ (space) ను మాత్రమే వదిలి వ్రాయవలెను. ఉదాహరణ 15 $kgms^{-1}$ అని వ్రాయవలెను కాని 15$kgms^{-1}$ అని వ్రాయకూడదు.

9. ఆమోదింపబడిన ప్రమాణ సంకేతములను మాత్రమే ఉపయోగించవలెను. ఉదాహరణకు ampere కు బదులుగా amp అని మరియు second కు బదులుగా sec అని వ్రాయరాదు.

10. భౌతిక రాశుల సంఖ్య విలువలను శాస్త్రీయ రూపంలో వ్రాయవలెను. ఉదాహరణ పాదరస సాంద్రతను 1.36×10^4 అని వ్రాయాలి కాని 13600 kgm^{-3} అని వ్రాయకూడదు.

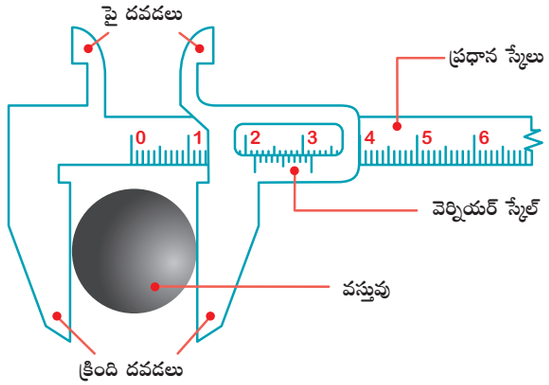
1.6 వెర్నియర్ కాలిపర్ మరియు స్క్రూగేజి

మన నిత్యజీవితంలో పొడవును కొలవటానికి మీటరు స్కేలును ఉపయోగిస్తాము. అవి సెం.మీ మరియు మి.మీ వరకు క్రమాంకనం చేయబడి ఉంటాయి. మీటరు స్కేలును ఉపయోగించి కొలవ గలిగిన అత్యంత చిన్న కొలతను కనీసపు కొలత (least count) అని అంటారు. సాధారణంగా ఒక స్కేలు యొక్క కనీసపు కొలత 1 మి.మీ. ఈ స్కేలు ద్వారా వస్తువుల కొలతలను 1 మి.మీ వరకు ఖచ్చితంగా కొలవవచ్చును. కానీ వెర్నియర్ కాలిపర్‌ను ఉపయోగించి 0.1 మి.మీ వరకు మరియు స్క్రూగేజిని ఉపయోగించి 0.01 మి.మీ వరకు ఖచ్చితంగా కొలవవచ్చు.

1.6.1 వెర్నియర్ కాలిపర్ – వివరణ

వెర్నియర్ కాలిపర్ నందు ఒక పలుచని పొడవైన స్కేలులో సెం.మీ మరియు మి.మీలతో క్రమంగా విభజించబడిన ప్రధాన స్కేలు ఉంటుంది. ప్రధాన స్కేలు ఎడమవైపు చివరన లంబంగా స్థిరంగా అమర్చబడిన పై మరియు క్రింది దవడలు ఉంటాయి. ఇవి స్థిర దవడలుగా పేర్కొనబడ్డాయి. స్థిర దవడలకు కుడివైపున స్కేలుపై జారునట్లు ఒక జారుడు పట్టీపై మరియు క్రింది దవడలను కలిగి ఉంటుంది. మరను ఉపయోగించి జారుడు పట్టీని ఏ స్థానం వద్దనైనను స్థిరంగా బిగించవచ్చును. జారుడు పట్టీపై వెర్నియర్ స్కేలు గుర్తించబడి ఉంటుంది. ఇది కదిలెడు దవడలు మరియు జారుడు పట్టీతో పాటు కదులుతుంది. క్రింది దవడను వస్తువు యొక్క బాహ్య పరిమాణములను కొలుచుటకు, పై దవడను వస్తువు యొక్క అంతర పరిమాణాలను కొలుచుటకు ఉపయోగిస్తారు.

వెర్నియర్ స్కేలుకు కుడివైపున అమర్చిన ఒక పలుచని ఇనుపకడ్డీ బోలు వస్తువుల లోతును కొలవడానికి ఉపయోగపడుతుంది.



పటం 1.2 వెర్నియర్ కాలిపర్

9th Science Telugu Medium Unit 01 Folder.indd 5 28-04-2022 20:11:07

1.6.2 వెర్నియర్ కాలిపర్‌ను ఉపయోగించుట

వెర్నియర్ కాలిపర్‌ను ఉపయోగించుటకు ముందు వాటి కనీసపు కొలత, వ్యాప్తి మరియు శూన్యాంశ దోషములను కనుగొనవలెను.

అ) కనీసపు కొలత:

ఒక పరికరం యొక్క కనీసపు కొలత (L.C)

$$= \frac{\text{ప్రధాన స్కేలు ఒక విభాగం విలువ}}{\text{వెర్నియర్ స్కేలులోని విభాగాల సంఖ్య}}$$

ప్రధాన స్కేలు విభాగములు సెం.మీలలోను, తరువాత అవి మి.మీలలో విభజించబడి ఉంటాయి. ప్రధాన స్కేలులోని అతి చిన్న కొలత 1మి.మీ వెర్నియర్ స్కేలు నందు మొత్తం పది విభాగాలు ఉంటాయి.

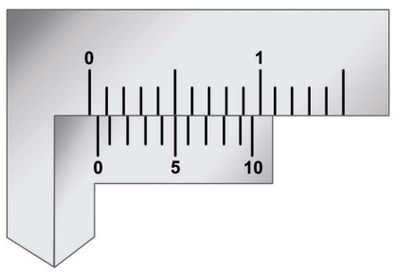
$$L.C = \frac{1\text{మి.మీ}}{10} = 0.1\text{మి.మీ} = 0.01\text{సెం.మీ}$$

ఆ) శూన్యాంశ దోషం:

జారుడు పట్టీ మరను బిగించకుండా దానిని ఎడమవైపుకు జరిపి రెండు దవడలు ఒకదానికొకటి తాకునట్లు చేయుము. ఇప్పుడు ప్రధాన స్కేలులోని ' 0' విభాగము వెర్నియర్ స్కేలు నందు గల '0' విభాగంతో ఏకీభవించినదా అని గమనించుము. అవి ఒకదానికొకటి ఏకీభవించని యెడల ఆ పరికరము శూన్యాంశ దోషమును కలిగి ఉన్నదని చెప్పవచ్చు. శూన్యాంశ దోషము రెండు రకాలుగా ఉండవచ్చు. అవి ధనాత్మకం లేదా ఋణాత్మకం. వెర్నియర్ '0' విభాగము ప్రధాన స్కేలుకు కుడి వైపునకు జరిగినట్లయితే అది ధనాత్మక దోషముగాను మరియు వెర్నియర్ '0' విభాగం ప్రధాన స్కేలు '0' విభాగమునకు ఎడమ వైపున ఉంటే దానిని ఋణాత్మక దోషంగా పరిగణించాలి.

ఇ) ధనాత్మక శూన్యాంశ దోషం:

క్రింది పటము 1.3 ధనాత్మక శూన్యాంశ దోషమును సూచిస్తుంది. వెర్నియర్ '0' విభాగము ప్రధాన స్కేలు '0' విభాగమునకు కుడివైపున ఉండడాన్ని పటంలో గమనించగలరు. ఇటువంటి వెర్నియర్ కాలిపర్ ద్వారా కొలిచిన కొలత వాస్తక కొలత కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది. కనుక ఈ దోషమును సవరించవలెను. ఈ దోషమును సవరించుటకు వెర్నియర్ విభాగంలో ఏ విభాగం ప్రధాన స్కేలులోని విభాగంతో ఏకీభవించుచున్నదని కనుగొనవలెను. పటంలో ఐదవ వెర్నియర్ విభాగము ప్రధాన స్కేలులో ఒక విభాగంతో ఏకీభవించుచున్నది. కనుక ధనాత్మక శూన్యాంశ దోషం = $+5 \times LC = +5 \times 0.01 = 0.05$ సెం.మీ మరియు శూన్యాంశ దోషం సవరణ ఋణాత్మకమవుతుంది. దీని నుండి శూన్యాంశ సవరణ -0.05 సెం.మీ అవుతుంది.



పటము 1.3 ధనాత్మక శూన్యాంశ దోషం

సమస్య 1

ప్రధాన స్కేలు రీడింగు 8 సెం.మీ, వెర్నియర్ ఏకీభవన స్థానం 4 మరియు ధనాత్మక శూన్యాంశ దోషం 0.05 సెం.మీ అయితే సరియైన రీడింగును కనుగొనండి.

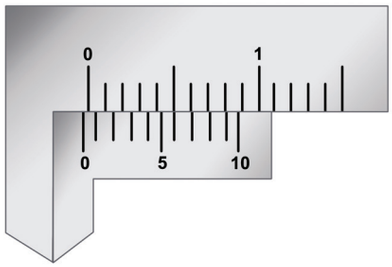
సాధన

సరియైన రీడింగు = 8 సెం.మీ $(4 \times 0.01$సెం.మీ$)$ – 0.05 సెం.మీ = 8 + 0.04 – 0.05 = 8 – 0.01 = 7.99 సెం.మీ

ఋణాత్మక శూన్యాంశ దోషం:

పటము 1.4 లో గమనించినట్లయితే వెర్నియర్ '0' విభాగము ప్రధాన స్కేలు '0' విభాగమునకు ఎడమవైపున జరిగి ఉంది. అప్పుడు ఇటువంటి వెర్నియర్ కాలిపర్ ద్వారా పొందిన కొలత వాస్తవ కొలత కంటే తక్కువగా ఉంటుంది. దీని సవరణ కొరకు వెర్నియర్ విభాగంలో ఏ విభాగం ప్రధాన స్కేలులోని విభాగంతో ఏకీభవించుచున్నదని కనుగొనవలెను. ఈ సందర్భంలో పటము నందు ఆరవ వెర్నియర్ విభాగము ప్రధాన స్కేలులోని ఒక విభాగంతో ఏకీభవించుచున్నది. ఋణాత్మక దోషమును కనుగొనడానికి వెర్నియర్ ఏడవ విభాగం నుండి కుడి వైపుకు లెక్కించాలి. అప్పుడు ఏకీభవన స్థానం 4 అవుతుంది. కనుక ఋణాత్మక శూన్యాంశ దోషం = $-4 \times LC = -4 \times 0.01 = -0.04$ సెం.మీ అప్పుడు శూన్యాంశ దోషం ధనాత్మకమవుతుంది. దీని నుండి శూన్యాంశ సవరణ = + 0.04 సెం.మీ

9th Science Telugu Medium Unit 01 Folder.indd 6 28-04-2022 20:11:07



పటము 1.4 ఋణాత్మక శూన్యాంశ దోషం

సమస్య 2

ప్రధాన స్కేలు రీడింగు 8 సెం.మీ, వెర్నియర్ ఏకీభవన స్థానం 4 మరియు ఋణాత్మక శూన్యాంశ దోషం 0.02సెం.మీ అయితే సరియైన రీడింగును లెక్కించండి.

సాధన:

$$\text{సరియైన రీడింగు} = 8\text{ సెం.మీ} + (4 \times 0.01\text{ సెం.మీ}) + (0.02\text{ సెం.మీ})$$
$$= 8 + 0.04 + 0.02 = 8.06\text{ సెం.మీ.}$$

వెర్నియర్ కాలిపర్‌ను ఉపయోగించి వేర్వేరు వస్తువుల పరిమాణాలను మనం కొలవవచ్చును. ఒక వస్తువు యొక్క పొడవు, వెడల్పు మరియు ఎత్తులను మాపనం చేసిన తర్వాత దాని ఘనపరిమాణమును లెక్కించవచ్చును. ఉదాహరణకు ఒక వస్తువు (బీకరు) యొక్క అంతర వ్యాసమును మరియు లోతును వరుసగా సంబంధిత వెర్నియర్ కాలిపర్ దవడలు మరియు లోతును కొలిచే కమ్మీ ద్వారా చేసిన మాపనం చేసిన తర్వాత దాని అంతర ఘనపరిమాణమును లెక్కించవచ్చును.

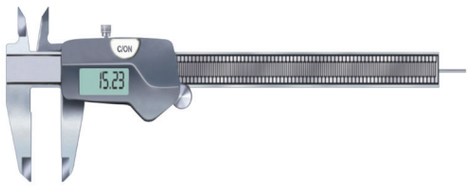
కృత్యము 1:

మీ కలము మూత యొక్క వ్యాసమును వెర్నియర్ కాలిపర్‌ను ఉపయోగించి కనుగొనండి.



1.6.3 అంకాత్మక (Digital) వెర్నియర్ కాలిపర్

మనము డిజిటల్ ప్రపంచంలో నివసిస్తున్నాము. అంతేకాకుండా ప్రస్తుత రోజులలో డిజిటల్ ఆధార వెర్నియర్ కాలిపర్‌లు అందుబాటులో ఉన్నవి. అంకాత్మక వెర్నియర్ కాలిపర్ నందు గల జారుడు పట్టీపై అంకాత్మక ప్రదర్శనాకారి (Digital Display) ఉంటుంది. ఇది మాపనం చేసిన విలువను లెక్కించి ప్రదర్శిస్తుంది. ఉపయోగించే వ్యక్తి మానవీయంగా కనీసపు కొలతను, శూన్యాంశ దోషమును మరియు ఇతర అంశాలను లెక్కించనవసరం లేదు.



పటము 1.5 అంకాత్మక వెర్నియర్ కాలిపర్

1.7 స్క్రూగేజి

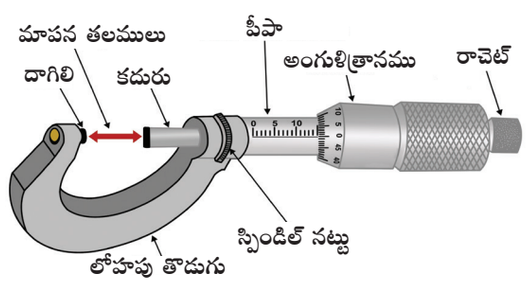
మిల్లీమీటర్‌లో 100 వ భాగము లేదా 0.01 మిల్లీమీటర్ వరకు వస్తువుల పరిమాణాలను ఖచ్చితంగా కొలవడానికి ఉపయోగించే పరికరము స్క్రూగేజి.



స్క్రూగేజి సహాయంతో పలుచని తీగల వ్యాసము మరియు పలుచని లోహపు పలకల మందమును కనుగొనుటకు సాధ్యమవుతుంది.

1.7.1 స్క్రూగేజి వివరణ

స్క్రూగేజి నందు U ఆకారపు లోహపు చట్రము ఉంటుంది. లోహపు చట్రపు ఒక చివరన ఒక బోలైన స్థూపం బిగించబడి ఉంటుంది. ఈ స్థూపపు అంతర ఉపరితలంపైన, సర్పిలాకారపు గాడులు చెక్కబడి ఉంటుంది. దీని గుండా మర కదులుతుంది (పటం 1.6). స్థూపంపై దాని అక్షం వెంబడి సూచీరేఖ గీయబడి దానిపై మి.మీ కొలతలు క్రమముగా విభజించబడి ఉంటుంది. దీనిని పిచ్ స్కేలు అని అంటారు. మర యొక్క ఒక చివర ఒక గొట్టముతో అతకబడి ఉండును. గొట్టము పైభాగాన (అంగుళిత్రానము) నూరు సమ భాగాలుగా విభజింపబడి ఉంటుంది. దీనిని తలస్కేలు అంటారు.



పటము 1.6 స్క్రూగేజి

9th Science Telugu Medium Unit 01 Folder.indd 7 28-04-2022 20:11:08

మరచీల చివరి భాగంలో ఒక చదునైన ఉపరితలం (Spindle) ఉంటుంది. చట్రం చివరి భాగమున ఒక మేకు (దాగిలి) బిగించబడి ఉంటుంది. ఇది మరచీల కొరకు కొద్దిగా వ్యతిరేక దిశలో ఉంటుంది. మరచీల తలభాగము నందు గల రక్షణ పరికరం (రాచెట్) అమరిక స్క్రూగేజిని ఉపయోగించే వ్యక్తి కలిగించే అధిక పీడనాల నుండి రక్షించడానికి ఉపయోగపడుతుంది.

1.7.2 స్క్రూగేజిని ఉపయోగించుట

నట్టులో మరచీల భ్రమణం చెందే తత్వాన్ని ఉపయోగించి స్క్రూగేజి పనిచేస్తుంది. ఇందులో మరచీల కదిలిన దూరము అది చేసిన భ్రమణాల సంఖ్యకు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

అ) మర భ్రమణాంతరం:

మరచీల ఒక పూర్తి భ్రమణం చేసినపుడు మరచీల మొన కదిలిన దూరాన్ని మరభ్రమణాంతరం అంటారు. సాధారణ స్క్రూగేజి నందు మరభ్రమణాంతర విలువ 1 మి.మీకు సమానంగా ఉంటుంది.

$$\text{మర భ్రమణాంతరము} = \frac{\text{మరచీల కదిలిన దూరం}}{\text{భ్రమణాల సంఖ్య}}$$

ఆ) స్క్రూగేజి కనీసపు కొలత:

తలస్కేలు ఒక విభాగం పై భ్రమణం చేయడానికి మరచీల కదిలిన దూరాన్ని స్క్రూగేజి కనీసపు కొలత అంటారు.

$$\text{పరికరం యొక్క కనీసపు కొలత (L.C.)} = \frac{\text{పిచ్ స్కేలునందు ఒక చిన్న కొలత}}{\text{తలస్కేలు విభాగాల సంఖ్య}}$$

$$LC = \frac{1}{100} = 0.01 \text{ మి.మీ}$$

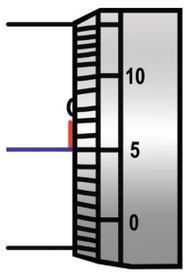
ఇ) స్క్రూగేజి యొక్క శూన్యాంశ దోషం:

మరచీల యొక్క మేకు (చలింపదగినది) మరియు దానికి ఎదురుగా అమర్చబడిన మేకు (స్థిరమైనది) రెండింటిని చట్రం పై భాగంలో ఒకదానినొకటి తాకునట్లు ఉంచినపుడు, తలస్కేలు '0' విభాగము పిచ్ స్కేలులోని సూచీరేఖతో ఏకీభవించినట్లైతే శూన్యాంశ దోషం లేదని అంటారు.

ధనాత్మక శూన్యాంశ దోషం

చలన మరియు స్థిర దిమ్మెలు ఒకదానినొకటి లోహపు చట్రంపై తాకినపుడు తలస్కేలు '0' విభాగం పిచ్ స్కేలులోని సూచీరేఖకు క్రింది భాగమున ఉంటే దానిని ధనాత్మక శూన్యాంశ దోషం అంటారు. పటం 1.7 లో తలస్కేలులోని 5వ విభాగం పిచ్ స్కేలు సూచీరేఖతో ఏకీభవించి ఉన్నది. అప్పుడు ధనాత్మక శూన్యాంశ దోషమును క్రింది విధంగా వ్రాయవచ్చును.

Z.E = + (n × LC) ఇక్కడ 'n' అనునది తలస్కేలు ఏకీభవన స్థానం. ఈ సందర్భంలో శూన్యాంశ దోషం = + (5 × 0.01) = 0.05 మి.మీ కనుక శూన్యాంశ సవరణ – 0.05 మి.మీ.



పటము 1.7 ధనాత్మక శూన్యాంశ దోషం

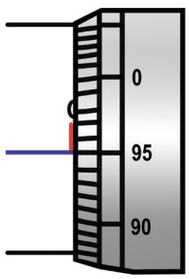
ఋణాత్మక శూన్యాంశ దోషం:

మరచీలలో సమతలంగా ఉన్న దిమ్మెను చట్రంలో బిగించబడి ఎదురుగా ఉన్న మరొక దిమ్మెతో తాకునట్లు ఉంచినపుడు తలస్కేలు '0' విభాగము పిచ్‌స్కేలు నందు గల సూచీరేఖకు పైభాగాన ఉంటే దానిని ఋణాత్మక శూన్యాంశ దోషం అంటారు. పటం 1.8 లో తలస్కేలు 95వ విభాగం పిచ్ స్కేలు సూచీరేఖతో ఏకీభవించి ఉన్నది. ఈ దోషమును ఋణాత్మక శూన్యాంశ దోషం అని అంటారు. దీనిని క్రింది విధంగా లెక్కించవచ్చును.

$$ZE = -(100 - n) \times LC$$
$$ZE = -(100 - 95) \times LC$$
$$= -5 \times 0.01$$
$$= -0.05 \text{ మి.మీ}$$

శూన్యాంశ సవరణ + 0.05 మి.మీ.

9th Science Telugu Medium Unit 01 Folder.indd 8 28-04-2022 20:11:09



పటము 1.8 ఋణాత్మక శూన్యాంశ దోషం

కృత్యము 2

మీ విజ్ఞానశాస్త్ర పాఠ్యపుస్తకంలో ఏదైనా ఒక కాగితం యొక్క మందమును స్క్రూగేజి సహాయంతో కనుగొనండి.

1.8 ద్రవ్యరాశి మాపనం

మనం సాధారణంగా బరువు (weight) అనే పదాన్ని ద్రవ్యరాశి (mass) అనే వాస్తవమైన పదమునకు బదులుగా ఉపయోగించుచున్నాం. ఈ వాణిజ్య పరమైన ప్రపంచంలో అనేక అంశాలను ద్రవ్యరాశి పరంగా మాత్రం చేస్తుంటారు. ద్రవ్యరాశి యొక్క SI ప్రమాణం కిలోగ్రాము. సాధారణంగా మనం కొనుగోలు చేసే అన్ని వస్తువులకు ప్రమాణాలు ఆధారభూతమైనవి. ఉదాహరణమునకు బంగారమును గ్రాములు లేదా మిల్లీగ్రాములలో, ఔషధములను మిల్లిగ్రాములలో, వంట సరకులను గ్రాము మరియు కిలోగ్రాము మరియు టన్నులలో (పెద్ద మొత్తం) కొంటాం.

పైన తెలిపిన అన్ని వస్తువులను మాపనం చేయడానికి ఒకే పరికరమును ఉపయోగిస్తామా? తక్కువ మరియు ఎక్కువ ద్రవ్యరాశుల కొరకు వేర్వేరు మాపన పరికరాలను ఉపయోగిస్తాము. ఈ పాఠ్య విభాగంలో ద్రవ్యరాశి మాపనమునకు ఉపయోగించెడి కొన్ని పరికరాల గురించి అభ్యసిద్దాం.

మీకు తెలుసా?

ఒక గ్రుడ్డు యందు గల పెంకు గ్రుడ్డు ద్రవ్యరాశిలో 12% ఉంటుంది. నీలి తిమింగలం 30 ఏనుగుల బరువుకు మరియు 3 బస్సుల పొడవుకు సమానం.

సామాన్య త్రాసు

ఇచ్చిన ద్రవ్యరాశిని ఒక ప్రామాణిక ద్రవ్యరాశితో పోల్చడానికి సామాన్య త్రాసును ఉపయోగిస్తారు, కొన్ని ప్రామాణిక ద్రవ్యరాశులు 5 గ్రా, 10 గ్రా, 20 గ్రా, 50 గ్రా, 100 గ్రా, 200 గ్రా, 500గ్రా, 1కి.గ్రా, 2కి.గ్రా, 5 కి.గ్రా మొదలగునవి. సామాన్య త్రాసు ఐదు గ్రాముల వరకు ద్రవ్యరాశులను ఖచ్చితంగా కొలవగలదు.



పటం 1.9 సామాన్య త్రాసు

భౌతిక త్రాసు

ఇది సామాన్య త్రాసు వలె ఉండి అత్యధికంగా సున్నితమైన స్వభావమును కలిగి ఉంటుంది. దీనిని ప్రయోగశాలలో ఉపయోగిస్తుంటారు. ఇది వస్తువు ద్రవ్యరాశులను మిల్లీగ్రాముల వరకు కొలవగలదు.

భౌతిక త్రాసులో ఉపయోగించే ప్రామాణిక ద్రవ్యరాశులు 10 మి.గ్రా, 20 మి.గ్రా, 50 మి.గ్రా, 100మి.గ్రా, 200 మి.గ్రా, 500 మి.గ్రా, 1గ్రా, 2గ్రా, 5 గ్రా, 10గ్రా, 20గ్రా, 50గ్రా, 100గ్రా మరియు 200గ్రా .



పటము 1.10 భౌతిక త్రాసు

అంకాత్మక (Digital) త్రాసు

నవీన యుగంలో ఖచ్చితమైన మాపనం చేయుట కొరకు అంకాత్మక త్రాసును ఉపయోగిస్తున్నారు. ఇది ద్రవ్యరాశిని కొన్ని మి. గ్రా వరకు ఖచ్చితంగా కొలవగలదు. దీని కనీసపు కొలత దాదాపు 10 మి.గ్రా. (పటం 1.11) లో బంగారు ఆభరణాల దుకాణము మరియు ప్రయోగశాలలను సులభముగా నిర్వహించడానికి ఈ విద్యుత్ పరికరములను ఉపయోగిస్తారు.

9th Science Telugu Medium Unit 01 Folder.indd 9 28-04-2022 20:11:09

ద్రవ్యరాశి	బరువు
ఇది ఒక ప్రాథమిక భౌతిక రాశి.	ఇది ఒక ఉత్పన్న భౌతిక రాశి.
ఇది అదిశరాశి. దీనికి పరిమాణం మాత్రమే కలదు.	ఇది సదిశరాశి. దీనికి పరిమాణం మరియు దిశ కలదు.
వస్తువులో గల రాశుల మొత్తాన్ని ద్రవ్యరాశి అంటారు.	వస్తువు తలముపై కలిగే అభిలంబ భూమ్యాకర్షణ బలమును బరువు అని అంటారు.
ఇది అన్ని ప్రదేశాలలో స్థిరంగా ఉంటుంది.	ఇది ఒక్కొక్క ప్రదేశంలో వేర్వేరు విధంగా ఉంటుంది.
దీనిని భౌతిక త్రాసు ద్వారా కొలుస్తారు.	దీనిని స్ప్రింగ్ త్రాసు ద్వారా కొలుస్తారు.
దీనికి ప్రమాణము కిలోగ్రాము.	దీనికి ప్రమాణము న్యూటన్.



పటము 1.11 అంకాత్మక త్రాసు



పటము 1.12 స్ప్రింగ్ త్రాసు

కృత్యము 3

పేపరు, టీ కప్పు మరియు కొయ్యల సహాయంతో మీ ఇంటి ముందు ఒక సాధారణ త్రాసు నమూనాను తయారు చేయండి. ప్రామాణిక ద్రవ్యరాశుల సహాయంతో కొన్ని వస్తువుల ద్రవ్యరాశులను కనుగొనండి.

స్ప్రింగ్ త్రాసు

వస్తువుల యొక్క బరువును స్ప్రింగ్ త్రాసును ఉపయోగించి కనుగొనవచ్చు. దీనిలో ఒక స్ప్రింగ్ బిగించబడి దాని ఒక కొన వద్ద ఒక కొక్కెమును మరొక కొనను దిమ్మెకు అమర్చబడి ఉంటుంది. ఇది హుక్ నియమం ఆధారంగా పనిచేస్తుంది. ఈ నియమం ప్రకారం బరువును పెంచుతూ పోయినపుడు దానితోపాటు స్ప్రింగ్‌లో పొడవు కూడా పెరుగుతుంది. (పటం 1.12) లో చూపిన విధంగా దిమ్మెకు ఒక సూచికను అమర్చుతారు. ఇది స్ప్రింగ్ త్రాసులోని కుడివైపు క్రమంగా విభజించబడిన స్కేలుపై కదులుతూ ఉంటుంది. కొక్కెముకు బరువును వ్రేలాడదీసినపుడు దానికనుగుణంగా స్ప్రింగ్ సాగుతుంది. దీనివలన సూచిక స్కేలుపై కదిలి క్రమాంకనము చేయబడిన కొలతల ద్వారా బరువును సూచిస్తుంది.

1.8.1 ద్రవ్యరాశి మరియు బరువు మధ్య తేడాలు

ఒక వస్తువులోని రాశుల మొత్తమును ద్రవ్యరాశి అంటారు. వస్తువు తలముపై కలిగే అభిలంబ భూమ్యాకర్షణ బలమును బరువు అని అంటారు. స్ప్రింగ్ త్రాసు సహాయంతో వస్తువు బరువును కొలిచే సందర్భంలో స్ప్రింగ్‌లోని తన్యత వస్తువుపై కలిగే భూమ్యాకర్షణ బలాన్ని సమతుల్యం చేస్తుంది. ఒక వ్యక్తి భూ ఉపరితలము లేదా నేలపై నిలుచుకొని ఉన్నపుడు, భూ ఉపరితలం వ్యక్తిపై ఒక అభిలంబ బలాన్ని కలిగిస్తుంది. ఈ బలము భూమ్యాకర్షణ బలమును సమతుల్యం చేస్తుంది. వస్తువుపై పనిచేసే భూమి ఆకర్షణ బలం 'mg' అయితే ఇక్కడ 'm' అనునది వస్తువు ద్రవ్యరాశి మరియు 'g' అనునది గురుత్వ త్వరణం.

సమస్య 3

ఒక వ్యక్తి యొక్క ద్రవ్యరాశి భూమిపై 50 కి.గ్రా అయితే అతని బరువు ఎంత?

సాధన:

బరువు (w) = mg

వ్యక్తి యొక్క ద్రవ్యరాశి = 50 kg

వ్యక్తి బరువు = 50 × 9.8

w = 490 న్యూటన్

9th Science Telugu Medium Unit 01 Folder.indd 10 28-04-2022 20:11:10

చంద్రునిపై గురుత్వ బలం, భూమిపై గురుత్వ బలం కంటే 1/6 రెట్లు తక్కువగా ఉంటుంది. దీని వలన భూమిపై కంటే చంద్రునిపై ఒక వస్తువు బరువు 6 రెట్లు తక్కువగా ఉంటుంది. చంద్రునిపై గురుత్వ త్వరణం = 1.63 మీసె$^{-2}$

ఒక వ్యక్తి యొక్క ద్రవ్యరాశి 70 కి.గ్రా అయితే అతని బరువు భూమిపై 686 న్యూటన్ మరియు చంద్రునిపై 114 న్యూటన్ కాని చంద్రునిపై అతని ద్రవ్యరాశి 70 కి.గ్రా గానే ఉంటుంది.

1.9 మాపనములలో ఖచ్చితత్వం

భౌతిక రాశులను మాపనం చేయునపుడు ఖచ్చితత్వం అత్యంత ఆవశ్యకం. నిజ విలువకు మాపనం (కొలత) అనునది ఎంత చేరువలో ఉన్నది అను అంశాన్ని ఖచ్చితత్వం తెలియజేస్తుంది. విజ్ఞాన శాస్త్రము నందు భౌతికశాస్త్ర మరియు ఇంజనీరింగ్ విభాగములలో కొలతల ఖచ్చితత్వము కేంద్రబిందువుగా ఉన్నది. ఇది మన నిత్య జీవితంలో కూడా అధిక ప్రాముఖ్యతను వహిస్తున్నది. మీరు బంగారు ఆభరణాల దుకాణంలో గమనించినట్లైతే వర్తకులు బంగారమును ఎంత కచ్చితంగా కొలుస్తారో తెలుస్తుంది. వంట చేయునపుడు ఆహార పదార్థములలో కొంత ఉప్పును ఎక్కువగా చేర్చినపుడు ఏమవుతుంది? కావున మాపనం చేయునపుడు ఖచ్చితత్వం చాలా ముఖ్యం.

క్రమరహిత పరికరాలు మరియు మానవుని దోషములు సరికాని మాపన విలువలకు దారితీస్తుంది. దీనిని అధిగమించడానికి పరికరములలో సవరణ చేయవలసిన అవసరం ఎంతైనా కలదు. అంతేకాకుండా పునరావృతమైన రీడింగులను పొంది వాటి సరాసరిని లెక్కించి దోష సవరణ చేయుట ద్వారా భౌతిక రాశులను ఖచ్చితంగా మాపనం చేయవచ్చు.

గుర్తుంచుకోవలసిన విషయములు

- ఒక భౌతిక రాశిని మరొక భౌతికరాశిని పరంగా వ్యక్తీకరించలేనపుడు దానిని ప్రాథమిక భౌతికరాశి అని అంటారు. ఉదాహరణ: పొడవు, ద్రవ్యరాశి, కాలము, ఉష్ణోగ్రత మొదలగునవి.
- ప్రాథమిక భౌతికరాశుల పరంగా ఇతర భౌతిక రాశులను వ్యక్తీకరించుటకు వీలైతే దానిని ఉత్పన్న భౌతికరాశి అంటారు. ఉదాహరణ వైశాల్యం, ఘనపరిమాణము మరియు సాంద్రత మొదలగునవి.
- ప్రాథమిక భౌతికరాశులతో తెలియని రాశులను పోల్చుటను "ప్రమాణము" అంటారు.
- SI పద్ధతిలో పొడవు, ద్రవ్యరాశి, కాలము, ఉష్ణోగ్రత, విద్యుత్ ప్రవాహము, తీవ్రత మరియు మోల్ అనునవి ప్రాథమిక ప్రమాణాలు.
- అత్యల్ప పరిమాణాల పొడవు లేదా మందములను కనుగొనుటకు వెర్నియర్ కాలిపర్ మరియు స్క్రూగేజిని ఉపయోగిస్తారు.
- సూర్య కేంద్రకము నుండి భూకేంద్రకమునకు మధ్య గల సరాసరి దూరాన్ని ఖగోళ ప్రమాణము అంటారు. 1AU = 1.496×10^{11} మీ
- శూన్యము ద్వారా కాంతి ఒక సంవత్సర కాలములో ప్రయాణించే దూరాన్ని కాంతి సంవత్సరం అంటారు. ఒక కాంతి సంవత్సరం = 9.46×10^{15} మీ
- సౌర వ్యవస్థకు వెలుపల ఉన్న ఖగోళ వస్తువుల దూరములను కొలవడానికి పార్‌సెక్ అనే ప్రమాణాన్ని ఉపయోగిస్తారు.
- 1 ఆంగ్‌స్ట్రామ్ (A°) = 10^{-10}మీ
- ఘనపరిమాణమునకు SI ప్రమాణము ఘన మీటరు లేదా మీ^{3}. సాధారణంగా ఘనపరిమాణమును లీటర్లలో వ్యక్తపరుస్తారు. 1మి.లీ = 1సెం.మీ^{3}
- స్క్రూగేజి కనీసపు కొలత 0.01 మి.మీ. వెర్నియర్ కాలిపర్ కనీసపు కొలత 0.01సెం.మీ.
- సాధారణ త్రాసు 5 గ్రాముల ద్రవ్యరాశి వరకు ఖచ్చితంగా కొలవగలదు.
- భౌతిక త్రాసు యొక్క ఖచ్చితత్వం 10 మి.గ్రా.

9th Science Telugu Medium Unit 01 Folder.indd 11 28-04-2022 20:11:10

A-Z పదకోశము

మీటరు [m]	శూన్యము ద్వారా 1/299792458 వ వంతు సెకను కాలములో కాంతి ప్రయాణించు దూరం.
కిలోగ్రాము [kg]	ఫ్రాన్స్‌లో సవ్రస్ నందు భద్రపరిచిన ప్లాటినం ఇరిడియం రూపంలోని అంతర్జాతీయ నమూనా యొక్క ద్రవ్యరాశి.
సెకను [s]	సీజియం-133 పరమాణువు 9192631770 కంపనాలు చేయడానికి పట్టే కాలవ్యవధి.
ఆంపియర్ [A]	శూన్యంలో గల రెండు సమాంతర తీగల మధ్య ఒక మీటరు దూరము ఉన్నప్పుడు వాటి మధ్యలో ఉత్పత్తి అయ్యే నిర్ధిష్ట బలాన్ని ఏర్పరచు విద్యుత్ ప్రవాహం.
కెల్విన్ [K]	నీటి త్రిక బిందువు యొక్క ఉష్ణగతిక ఉష్ణోగ్రతలో 1/273.16 వ వంతు.
మోల్ [mol	0.012 కి.గ్రాల కార్బన్-12 నందు గల పరమాణువుల వలె ఒక పదార్థంలో గల మొత్తం ప్రాథమిక ప్రమాణముల సంఖ్య.
కాండెలా [cd]	ఇవ్వబడిన మార్గంలో నిర్దేశిత సామర్థ్య పరిమాణమును అందించు ప్రత్యేక పౌనఃపున్యం గల కాంతి జనక తీవ్రత.

మూల్యాంకనము

568EP

I. సరైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము.

1. క్రింది వానిలో సరియైన దానిని ఎంపిక చేయుము.
   అ) మి.మీ < సెం.మీ < మీ < కి.మీ
   ఆ) మి.మీ > సెం.మీ > మీ > కి.మీ
   ఇ) కి.మీ < మీ < సెం.మీ < మి.మీ
   ఈ) కి.మీ > మీ > సెం.మీ > మి.మీ
2. స్కేలు, టేపు మరియు మీటరు స్కేలును _____ ను కొలవడానికి ఉపయోగిస్తారు.
   అ) ద్రవ్యరాశి ఆ) బరువు
   ఇ) కాలము ఈ) పొడవు
3. ఒక మెట్రిక్ టన్ను _____
   అ) 100 క్వింటాల్ ఆ) 10 క్వింటాల్
   ఇ) 1/10 క్వింటాల్ ఈ) 1/100 క్వింటాల్
4. క్రింది వానిలో ద్రవ్యరాశిని కొలవడానికి ఉపయోగించే పరికరం ఏది?
   అ) స్ప్రింగ్ త్రాసు ఆ) సాధారణ త్రాసు
   ఇ) భౌతిక త్రాసు ఈ) అంకాత్మక త్రాసు

II. క్రింది ఖాళీలను పూరింపుము.

1. _____ యొక్క ప్రమాణము మీటరు.
2. ఒక కి.గ్రా బియ్యమును _____ ద్వారా కొలుస్తారు.
3. క్రికెట్ బంతి మందమును _____ ఉపయోగించి కొలుస్తారు.
4. పలుచని తీగ యొక్క వ్యాసార్థమును _____ పరికరం ద్వారా కొలుస్తారు,
5. భౌతిక త్రాసు _____ వరకు గల ద్రవ్యరాశిలోని అత్యల్ప వ్యత్యాసములను కొలవగలదు.

III. క్రింది ప్రవచనములను సరియో కాదో తెలపండి. సరి కాని యెడల సవరించి వ్రాయండి.

1. విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క SI ప్రమాణం కిలోగ్రామ్.
2. కిలోమీటరు అనునది ఒక SI ప్రమాణం.
3. మన నిత్యజీవితంలో ద్రవ్యరాశికి బదులుగా బరువు అనే పదాన్ని ఉపయోగిస్తున్నాము.
4. సాధారణ త్రాసు కంటే భౌతిక త్రాసు అత్యంత ఖచ్చితమైనది.
5. వెర్నియర్ కాలిపర్ సహాయంతో 0.1 మి.మీ, స్క్రూగేజి సహాయంతో 0.01 మి.మీ వరకు గల ఖచ్చితమైన కొలతలను మాపనం చేయవచ్చు.

9th Science Telugu Medium Unit 01 Folder.indd 12 28-04-2022 20:11:10

IV. జతపరుచుము.

1.	పొడవు	కెల్విన్
	ద్రవ్యరాశి	మీటర్
	కాలము	కిలోగ్రామ్
	ఉష్ణోగ్రత	సెకండ్
2.	స్క్రూగేజి	కూరగాయలు
	వెర్నియర్ కాలిపర్	నాణెములు
	సాధారణ త్రాసు	బంగారు ఆభరణాలు
	అంకాత్మక త్రాసు	క్రికెట్ బంతి

V. ప్రకటన మరియు కారణ రకపు ప్రశ్నలు.

క్రింది వానిలో సరియైన జవాబును ఎన్నుకొనుము.

అ) ప్రకటన మరియు కారణము రెండూ సరైనవి మరియు కారణము ప్రకటనకు సరియైన వివరణ కాదు.

ఆ) ప్రకటన మరియు కారణము రెండూ సరియైనవి మరియు కారణము ప్రకటనకు సరైన వివరణ.

ఇ) ప్రకటన సరియైనది కాని కారణము సరికాదు.

ఈ) ప్రకటన సరి కాదు కాని కారణము సరియైనది.

1. ప్రకటన : ఒక సంచి యొక్క ద్రవ్యరాశి 10 కి.గ్రా అనునది శాస్త్రీయంగా సరియైన వ్యక్తీకరణ.

   కారణం : దైనందిన జీవితంలో మనం ద్రవ్యరాశి అనే పదానికి బదులుగా బరువు అను పదము ఉపయోగిస్తున్నాం.

2. ప్రకటన : 0 °C = 273.16 K అను సమీకరణములో మన సౌలభ్యం కొరకు ఉష్ణోగ్రతను దత్తాంశ స్థానాలకు సవరించి 273 అని వ్రాస్తాము.

   కారణం : సెల్సియస్ కొలమానములోకి ఉష్ణోగ్రతను మార్చుటకు మనం ఇచ్చిన ఉష్ణోగ్రతకు 273 ను చేర్చవలెను

3 ప్రకటన : రెండు ఖగోళ వస్తువుల మధ్య గల దూరాన్ని కాంతి సంవత్సరం పరంగా మాపనం చేస్తారు.

   కారణం : ఒక సంవత్సర కాలంలో కాంతి ప్రయాణించే దూరాన్ని కాంతి సంవత్సరం అంటారు.

VI. అతి సంక్షిప్తముగా జవాబులిమ్ము.

1. కొలతను నిర్వచించండి.
2. ప్రామాణిక కొలత అనగానేమి?
3. SI పద్ధతి యొక్క పూర్తి రూపము వ్రాయుము.
4. ఒక పరికరం యొక్క కనీసపు కొలతను నిర్వచించండి.
5. స్క్రూగేజి యొక్క మరభ్రమణాంతరము గురించి మీకు ఏమి తెలియును?
6. మీ జ్యామితీయ ఉపకరణ పెట్టెలోని స్కేలును ఉపయోగించి 2 మీటరు పొడవుగల పలుచని తీగ యొక్క మందమును కనుగొనగలరా?

VII. సంక్షిప్తముగా జవాబులిమ్ము.

1. SI పద్ధతిలో ప్రమాణములకు సంకేతములను వ్రాయడానికి పాటించవలసిన నియమములను వ్రాయండి.
2. ప్రామాణిక ప్రమాణము యొక్క ఆవశ్యకతను తెల్పండి.
3. ద్రవ్యరాశి మరియు బరువు మధ్య గల తేడాలను వ్రాయండి.
4. వెర్నియర్ కాలిపర్ యొక్క కనీసపు కొలతను ఎలా కనుగొందురు?

VIII. విపులముగా జవాబులిమ్ము.

1. ఒక ఖాళీ టీ కప్పు యొక్క మందమును కనుగొను పద్ధతిని వివరించండి.
2. రూపాయి నాణెము యొక్క మందమును ఏవిధంగా కనుగొందురు.

IX. సమస్యలు.

1. ఇనియన్ మరియు ఎయిలన్ ఇరువురు కాంతి సంవత్సరం అనే అంశంపై ఒక వాదన చేసిరి. ఇనియన్ ప్రకారం కాంతి సంవత్సరం 9.46×10^{15} మీ, కాని ఎయిలన్ ప్రకారం 9.46×10^{12} కి.మీ. వీరిరువురిలో సరియైన విలువను చెప్పిన వారు ఎవరు? మీ సమాధానమును సమర్థించుము.
2. ఒక రబ్బరు బంతి మందమును వెర్నియర్ కాలిపర్ ద్వారా కొలుచునపుడు ప్రధాన స్కేలు రీడింగ్ 7సెం.మీ మరియు వెర్నియర్ ఏకీభవన స్థానము 6 అని నమోదైనది. అయితే బంతి వ్యాసార్ధమును కనుగొనుము.
3. స్క్రూగేజితో ఒక ఐదు రూపాయల నాణెపు మందమును కొలుచునపుడు పిచ్ స్కేలు రీడింగు 1మి.మీ మరియు తలస్కేలు ఏకీభవన స్థానము 68 అని నమోదైనది. అయితే నాణెపు మందమును కనుగొనుము.
4. 98 న్యూటన్ బరువు గల వస్తువు యొక్క ద్రవ్యరాశిని కనుగొనుము.

9th Science Telugu Medium Unit 01 Folder.indd 13 28-04-2022 20:11:10

సూచన పుస్తకములు

1. Units and Measurements – John Richards. S. Chand publishing, Ram nagar, New Delhi.
2. Complete physics (IGCSE) - Oxford University press, New York.
3. Practical physics – Jerry. D. Wilson – Saunders college publishing, USA.

అంతర్జాల వనరులు

http://www.npl.co.uk/reference/measurement-units/

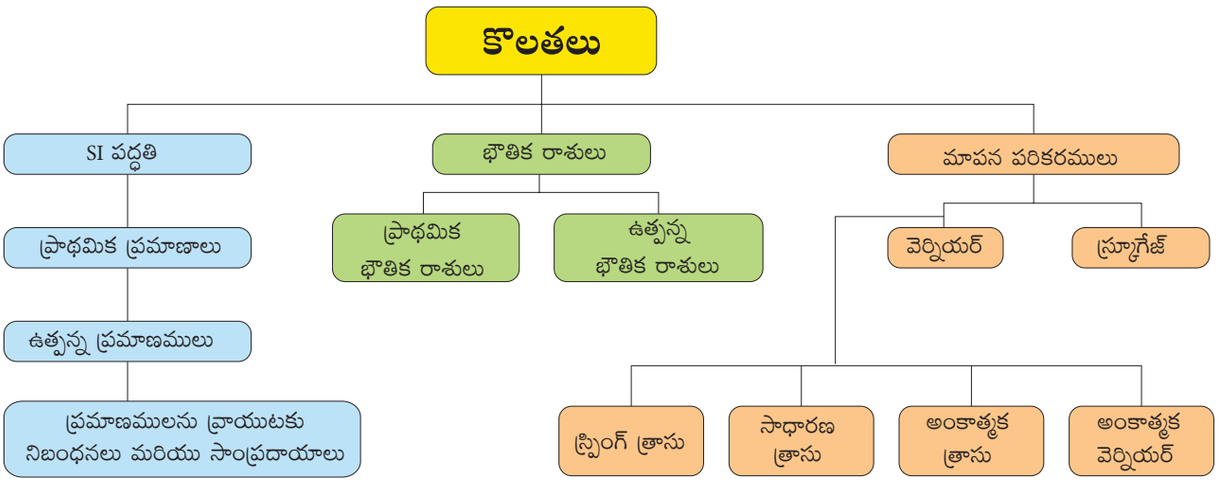
http://www.splung.com/content/sid/1/page/units

http://www.edinformatics.com/math_science/units.htm

https://www.unc.edu/~rowlett/units/dictA.html

https://study.com/academy/lesson/standard-units-of-measure.html

భావన చిత్రపటము



అంతర్జాల కృత్యములు

కొలతలు – వెర్నియర్ కాలిపర్

వస్తువు యొక్క అంతర మరియు బాహ్య వ్యాసములను కొలవడానికి వెర్నియర్ అను ఈ దృశ్య కృత్యము మీకు సహాయపడుతుంది.

ఈ కృత్యము విద్యార్థులలో అవగాహనను మరియు ఉపయోగ సామర్థ్యాన్ని పెంచుటకు తోడ్పడును.

సోపానము 1: మీ చరవాణి నుంచి URL కోడ్‌ను స్కాన్ చేయండి లేదా బ్రౌజర్‌లో QR ను టైప్ చేయండి. తెరపై వెర్నియర్ కాలిపర్‌ను చూసెదరు.

సోపానము 2: పసుపు రంగు స్కేలు కదలగలదు. ఇప్పుడు నీలిరంగు స్థూపాన్ని డ్రాగ్ చేసి వాటి మధ్యలో ఉంచండి. ఇప్పుడు స్థూపము యొక్క పరిమాణమును కొలవండి. + గుర్తును స్థూపము మరియు స్కేలును డ్రాగ్ చేయడానికి ఉపయోగించండి.

సోపానము 3: ఇప్పుడు మీ సమాధానమును వ్రాయు ప్రదేశములోనికి వెళ్ళండి. తరువాత మీకు ఒక స్వరం పరిపుష్టిని అందిస్తుంది మరియు తెరపై సమాధానమును కూడా చూడగలరు.

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ionicframework.vernierapp777926

L95WK

9th Science Telugu Medium Unit 01 Folder.indd 14 28-04-2022 20:11:10

అధ్యాయము

2

చలనము

అభ్యసన లక్ష్యాలు

ప్రస్తుత పాఠ్యభాగము పూర్తయిన తరువాత, విద్యార్థులు

- నిశ్చలముగా మరియు చలనములో నున్న వస్తువుల జాబితాను తయారుచేస్తారు.
- దూరము మరియు స్థానభ్రంశములను అర్థము చేసుకొంటారు.
- వృత్తాకార మార్గాన్ని వర్ణించి అందులో వస్తువు ప్రయాణించిన దూరాన్ని కనుగొంటారు.
- సమచలనము మరియు అసమచలనములను వర్గీకరిస్తారు.
- వడి మరియు వేగములను వ్యత్యాసపరుస్తారు.
- త్వరణయుత మరియు త్వరణ రహిత చలనములను పోల్చుతారు.
- వేగము–కాలము గ్రాఫ్ ద్వారా వస్తువు యొక్క చలన సమీకరణాలను ఉత్పాదిస్తారు.
- వృత్తాకార చలనము యొక్క స్వభావాన్ని అర్థము చేసుకొంటారు.
- నిత్యజీవితంలో అభికేంద్ర బలము మరియు అపకేంద్ర బలమును గుర్తిస్తారు.

చలనము

పరిసరాలపరంగా ఒక వస్తువు స్థితిలో ఏర్పడు మార్పును చలనము అంటారు. విశ్వములోని అన్ని వస్తువులు చలనములో ఉన్నవి. ఏదైనా ఒక వస్తువును చూడడానికి చలనములో లేనట్టు అనిపించినను, వాస్తవానికి అది చలించుచున్నట్లు పరిగణించాలి. ఎందుకంటే భూమి సూర్యుని చుట్టూ తిరుగుచున్నది. మీ చుట్టుప్రక్కల గల వస్తువులు చలించుటను మీరు చూచియుంటారు. ఉదాహరణకు రోడ్డుపై వెళ్ళే కార్లు, పట్టాలపై రైళ్ళు మరియు ఆకాశములో విమానాలు అన్నియూ చలనములో ఉన్నాయి. ఇవన్నియూ ఒక రకపు చలనములు. విద్యుత్ ఫంకా తిరగడం మరొక రకపు చలనము. అదేవిధంగా ఊయలలో కుడిఎడమలకు ఊగడం ఇంకొక చలన రకం. అంటే చలనమును దూరము, వేగము, త్వరణము మరియు కాలము పరంగా వివరించవచ్చును. ప్రస్తుత పాఠ్యభాగములో వివిధ రకముల చలనములను మరియు వాటి సమీకరణములను గురించి అభ్యసిద్ధాం. అంతేకాకుండా స్థానభ్రంశం, వేగము మరియు త్వరణములను గురించి కూడా అభ్యసిద్ధాం.

2.1 నిశ్చలము మరియు చలనము

కృత్యము 1

మీ చుట్టూ గల పరిసరాలను గమనించుము. వరుస గృహములు, భారీ వృక్షములు, చిన్న మొక్కలు, ఎగిరే పక్షులు, చలనములో నున్న కార్లు, మరియు ఎన్నో వస్తువులను మీరు గమనిస్తారు. ఇప్పుడు ఏదైనా ఒక స్థానము వద్ద స్థిరముగా ఉన్న వాటిని మరియు తమ స్థితిని మార్చుకొంటున్న వాటి జాబితాను తయారుచేయండి.

భౌతికశాస్త్రములో, వస్తువులు తమ స్థితిని (స్థానము) మార్చకుండా ఉన్నట్లయితే దానిని నిశ్చలము అని తన స్థితిని మార్చుకొన్నట్లయితే దానిని చలనము అని అంటారు. ఉదాహరణకు ఒక మేజాపై గల పుస్తకం మరియు గది యొక్క గోడలు నిశ్చలముగా ఉన్నవి. కాని రోడ్డుపై పరిగెడుతున్న కార్లు మరియు బస్సులు, ఆకాశంలో ఎగురుచున్న పక్షులు మరియు విమానాలు చలనంలో ఉన్నవి. చలనం అనునది ఒక సాపేక్ష దృగ్విషయం. అనగా ఒక వ్యక్తికి, ఒక వస్తువు చలనములో ఉన్నట్లు అనిపించినను అదే వస్తువు మరొక

9th Science Telugu Medium Unit 02 Folder.indd 15 28-04-2022 20:16:06

వ్యక్తికి నిశ్చలముగా ఉండునట్లు అనిపిస్తుంది. ఉదాహరణకు కారులో ప్రయాణిస్తున్న ఒక వ్యక్తికి రోడ్డు ప్రక్కన గల చెట్లు వెనుక వైపుకు కదిలినట్లు అనిపించును. కాని రోడ్డుపై నిలబడియున్న వ్యక్తికి అదే చెట్లు నిశ్చలంగా కనబడును.

2.2 చలనములోని రకములు

భౌతికశాస్త్రంలో చలనములను క్రింది విధంగా వర్గీకరించియున్నారు.

రేఖీయ చలనం: సరళరేఖా మార్గంలో చలనం.

వృత్తాకార చలనం: వృత్తాకార మార్గంలో చలనం.

డోలన చలనం: కుడి, ఎడమలకు నిర్ధిష్ట కాల వ్యవధిలో పునరావృత చలనం.

యాధృచ్ఛిక చలనం: పైన తెలిపిన చలన రకములలోనికి సంబంధంలేనివి.

2.2.1 సమ మరియు అసమ చలనం

సమ చలనం: ఒక కారు మొదటి గంటలో 60 కి.మీ, రెండవ గంటలో 60 కి.మీ మరియు మూడవ గంటలో 60 కి.మీ దూరంతో తన ప్రయాణమును అలాగే కొనసాగిస్తున్నది. అంటే కారు సమాన కాలవ్యవధిలో సమాన దూరం ప్రయాణిస్తున్నది. కనుక కారు సమచలనములో ఉన్నదని చెప్పవచ్చును.

కాల వ్యవధి అత్యధికం లేదా అత్యల్పం అయినప్పటికీ సమాన కాల వ్యవధిలో సమాన దూరాన్ని ఒక వస్తువు ప్రయాణించినపుడు అది సమ చలనంలో ఉన్నదని పరిగణిస్తారు.

అసమ చలనం: ఒక బస్సు ఏదైనా ఒక ప్రదేశం నుండి బయలుదేరినది అనుకొందాం. అది రద్దీగల ప్రాంతం నుండి మెల్లగా ముందుకు వెళ్ళుచున్నది. ఇపుడు బస్సు అధిక రద్దీగల ప్రాంతములో 5 నిమిషాలలో కేవలం 100 మీటర్లు మాత్రమే ప్రయాణించి రద్దీలేని ప్రాంతంలో 5 నిమిషాలకు సుమారు 2 కి.మీ దూరము ప్రయాణించినది. అయితే ఇక్కడ బస్సు అసమ చలనములో ఉన్నది అని చెప్పవచ్చును. ఎందుకనగా బస్సు సమాన కాల వ్యవధులలో సమాన దూరాలను ప్రయాణించలేదు.

DU39W

ఒక వస్తువు సమానకాల వ్యవధులలో సమాన దూరాలను ప్రయాణించకపోతే అది అసమ చలనంలో ఉన్నదని అంటారు.

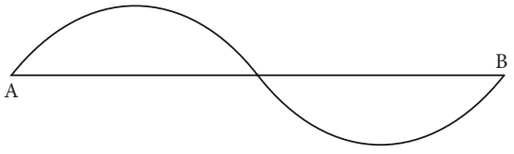
కృత్యము 2

అధిక రద్దీగల రహదారిపై ప్రయాణించే ఒక బస్సు సమాన కాలవ్యవధిలో అది వెళ్ళిన దూరాన్ని ఒక పట్టికలో పొందుపరచండి. అదే విధంగా త్వరణయుత చలనములో ఉన్న ఒక రైలు కూడా సమాన కాల వ్యవధులలో ప్రయాణించిన దూరాన్ని నమోదు చేయండి. ఈ పట్టిక నుండి మీరు ఏమి అర్థం చేసుకొన్నారు?

బస్సు సమాన కాల వ్యవధులలో అసమాన దూరాలను మరియు రైలు సమాన కాల వ్యవధులలో సమాన దూరాలను ప్రయాణిస్తుంది.

2.3 దూరము మరియు స్థానభ్రంశము

ఒక వస్తువు బిందువు A నుండి చలిస్తున్నదని అనుకొందాము. అది పటము 2.1లో చూపినట్లు ఇవ్వబడిన మార్గము గుండా ప్రయాణిస్తూ బిందువు B ను చేరుచున్నది. ఇపుడు వస్తువు బిందువు A నుండి బిందువు B వరకు ప్రయాణించిన మొత్తము మార్గము పొడవును దూరము అని అంటారు. అయితే సరళ రేఖ AB పొడవును వస్తువు యొక్క స్థానభ్రంశము అంటారు.



పటము 2.1 దూరము మరియు స్థానభ్రంశము

2.3.1 దూరము

చలనములో ఉన్న ఒక వస్తువు దిశతో ప్రమేయం లేకుండా అది ప్రయాణించిన మార్గపు వాస్తవ పొడవును వస్తువు ప్రయాణించిన దూరము అంటారు. దీనిని SI పద్ధతిలో మీటరులలో కొలుస్తారు. ఇది పరిమాణమును మాత్రమే కలిగిన ఒక అదిశ రాశి.

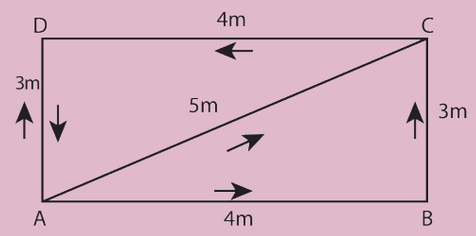
2.3.2 స్థానభ్రంశము

చలనములో ఉన్న ఒక వస్తువు యొక్క స్థానము నిర్ధిష్ట దిశలో మార్పు చెందుటను స్థానభ్రంశము అంటారు. ఇది పరిమాణము మరియు దిశ రెండింటిని కలిగిన ఒక సదిశ రాశి. దీనిని కూడా SI పద్ధతిలో మీటర్లలో కొలుస్తారు.

9th Science Telugu Medium Unit 02 Folder.indd 16 28-04-2022 20:16:06

కృత్యము 3

పటములో చూపిన విధముగా ఒక కారు చలనమును గమనించి క్రింది ప్రశ్నలకు జవాబులివ్వండి.



ABC మరియు AC మార్గాల ద్వారా కారు ప్రయాణించిన దూరాలను పోల్చండి. వీని నుండి మీరేమి గమనించితిరి? A నుండి D ను చేరుటకు ఏ మార్గము తక్కువ దూరమును అందిస్తుంది? అది ABCD మార్గమా? లేదాACD మార్గమా? లేదా AD మార్గమా?

2.4 వడి, వేగము మరియు త్వరణము

వస్తువు ఎంత త్వరితగతిన ప్రయాణిస్తున్నదని తెలిపే భౌతికరాశిని వడి అంటారు. కాని వస్తువు ఎంత త్వరగా ప్రయాణిస్తున్నది అనే అంశంతో పాటు ప్రయాణ దిశను కూడా తెలిపే భౌతికరాశిని వేగము అంటారు.

2.4.1 వడి (Speed)

దూరములోని మార్పురేటును లేదా ప్రమాణ కాలములో వస్తువు ప్రయాణించిన మార్గాన్ని వడి అంటారు. ఇది ఒక అదిశరాశి. వడికి SI పద్ధతిలో ప్రమాణం మీసె$^{-1}$.

వడి = ప్రయాణించిన దూరము / కాలము

సమస్య 1

ఒక వస్తువు 4 సెకండ్ల కాలములో 16 మీ దూరము ప్రయాణించినది. తరువాత 2 సెకండ్ల కాలములో 16 మీ ప్రయాణించినది. అయితే వస్తువు యొక్క సరాసరి వడిని లెక్కించండి.

సాధన:

వస్తువు ప్రయాణించిన మొత్తము దూరము = 16మీ + 16 మీ = 32మీ

ప్రయాణించుటకు తీసుకొన్న మొత్తము కాలము = 4సె+ 2సె = 6సె

$$\text{సరాసరి వడి} = \frac{\text{ప్రయాణించిన మొత్తము దూరము}}{\text{ప్రయాణించుటకు తీసుకొన్న మొత్తం కాలం}} = \frac{32\text{మీ}}{6\text{సె}}$$

= 5.33మీసె$^{-1}$

కావున వస్తువు యొక్క సరాసరి వడి = 5.33మీసె$^{-1}$

సమస్య 2

వర్షాకాలంలో మెరుపు కనబడిన 5 సెకనుల తరువాత ఉరుము శబ్దం వినబడినది. అయితే మెరుపు ఏర్పడిన ప్రాంతానికి గల దూరమును లెక్కించండి. ధ్వని వేగం = 346మీసె$^{-1}$ అని ఇవ్వబడినది.

సాధన:

$$\text{వడి} = \frac{\text{దూరము}}{\text{కాలము}}$$

దూరము = వడి × కాలము = 346 × 5 = 1730మీ

కనుక మెరుపు ఏర్పడిన ప్రాంతమునకు గల దూరం = 1730 మీ.

2.4.2 వేగము (Velocity)

స్థానభ్రంశములలోని మార్పు రేటును వేగము అని అంటారు. అనగా ప్రమాణ కాలములో ఏర్పడిన స్థానభ్రంశమునే వేగము అంటారు. ఇది ఒక సదిశరాశి. వేగము యొక్క SI ప్రమాణము మీసె$^{-1}$.



వేగము = స్థానభ్రంశము / కాలము

2.4.3 త్వరణము (Acceleration)

వేగములోని మార్పురేటును లేదా ప్రమాణ కాలములో వేగములోని మార్పును త్వరణము అని అంటారు. ఇది ఒక సదిశ రాశి. త్వరణమునకు SI ప్రమాణము మీసె$^{-2}$.

త్వరణము

= వేగములోని మార్పు / కాలము

= తుదివేగము – తొలి వేగము / కాలము

$a = (v-u)/t$

ఒక వస్తువు తన దిశను వ్యతికరించేకుండా సరళ రేఖా మార్గంలో ప్రయాణిస్తున్నదని పరిగణిద్దాం. పై సమీకరణము నుండి $v > u$, అనగా తొలి వేగము కంటే తుది వేగము ఎక్కువైతే, కాలముతోపాటు వేగము పెరిగి త్వరణము విలువ ధనాత్మకమవుతుంది.

ఒకవేళ $v < u$, అనగా తొలివేగము కంటే తుది వేగము తక్కువైతే కాలముతోపాటు వేగము తగ్గి త్వరణము విలువ ఋణాత్మకమవుతుంది. దీనిని ఋణ త్వరణము అని అంటారు. ఋణ త్వరణమును త్వరణ హీనము (Deceleration) లేదా వేగ క్షీణత (Retardation) అని కూడా పిలుస్తారు. త్వరణము విలువ –2మీసె$^{-2}$ అయితే, దానిని మనము 2మీసె$^{-2}$ త్వరణ హీనము అని పిలుస్తాము.

9th Science Telugu Medium Unit 02 Folder.indd 17 28-04-2022 20:16:06

2.5 సరళ రేఖా మార్గములోని చలనమును రేఖా చిత్రము ద్వారా తెలుపుట

దూరము / స్థానభ్రంశము లేదా వడి / వేగములను రేఖా చిత్రములపై గీయుట ద్వారా అది కాలము మరియు స్థానము వంటి కొన్ని అంశములను గురించి అవగాహన చేసుకొనుటకు సహాయపడును.

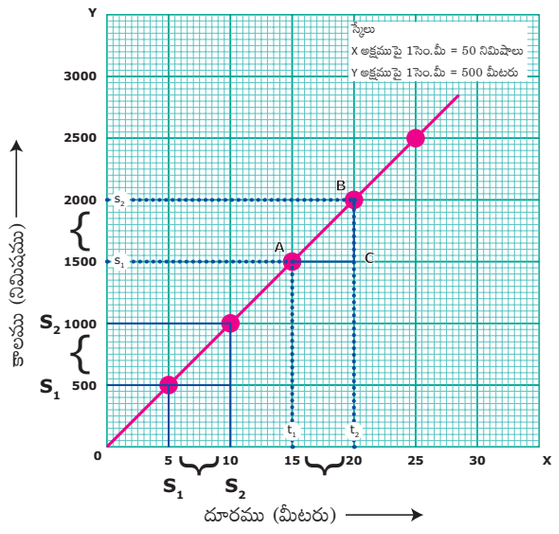
2.5.1 సమ చలనమునకు సంబంధించి దూరము – కాలము రేఖా చిత్రము

ఒక వ్యక్తి వేర్వేరు కాలములో నడిచిన దూరములను క్రింది పట్టిక 2.1లో ఇవ్వబడియున్నది.

పట్టిక 2.1 సమ చలనము

కాలము (నిమిషము)	దూరము (మీటరు)
0	0
5	500
10	1000
15	1500
20	2000
25	2500

X అక్షముపై కాలమును మరియు Y అక్షముపై దూరాన్ని తీసుకొని రేఖాచిత్రము గీయబడియున్నది. ఈ రేఖాచిత్రమును దూరము – కాలము రేఖా చిత్రము అంటారు.



పటము 2.2 సమచలనమునకు సంబంధించి దూరము – కాలము రేఖా చిత్రము

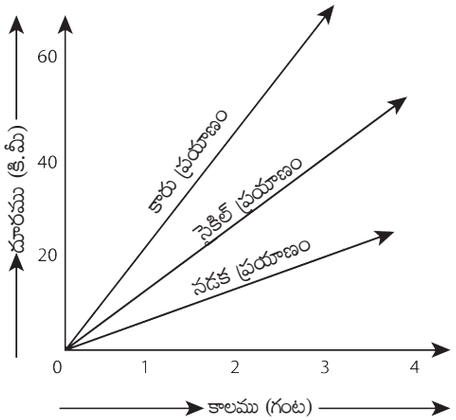
దూరము – కాలము రేఖాచిత్రమును గమనించినపుడు మనము కొన్ని అంశములను గుర్తించవచ్చు. మొదటిది, ఇది ఒక సరళరేఖ అంతేకాకుండా వ్యక్తి సమాన కాలవ్యవధులలో సమాన దూరమును ప్రయాణించియున్నాడని తెలుస్తున్నది. కనుక వ్యక్తి స్థిర వడితో నడిచినట్లు మనము ఒక నిర్ణయానికి రావచ్చు. అయితే రేఖాచిత్రం నుండి, ఆ వ్యక్తి నడిచిన వడిని కనుగొనగలరా? అవును, మీరు కనుగొనవచ్చు. ఇక్కడ రేఖ యొక్క వాలు అను పరామితిని మనము పరిగణనలోనికి తీసుకోవాలి.

వడి = దూరము / కాలము
= సరళ రేఖ యొక్క వాలు
= BC/AC (రేఖా చిత్రము నుండి)
= 500 / 5 = 100 మీ/నిమిషము

వాలు యొక్క కోణము పెరిగే కొలది (అనగా వాలు ఎక్కువైతే) వడి కూడా పెరుగుతుంది.

పటము 3.2 లో ముగ్గురు వేర్వేరు వ్యక్తులకు సంబంధించి దూరము – కాలము రేఖా చిత్రము ఇవ్వబడియున్నది. ఇందులో అషర్ నడక ద్వారా, సఫిరా సైకిల్ ద్వారా మరియు కనిష్క కారు ద్వారా ఒకే మార్గము ద్వారా వెళ్ళినట్లు ఇవ్వబడియున్నది. రేఖా చిత్రం నుండి నడక కంటే సైకిల్ త్వరగానూ మరియు సైకిల్ కంటే కారు త్వరగానూ వెళ్ళినట్లు తెలియుచున్నది.

దూరము – కాలము రేఖా చిత్రములో వడి పెరగడం చేత సరళ రేఖ యొక్క వాలు కోణము ఎక్కువవుతున్నది.



పటము 2.3 వివిధ రకాల వడి వ్యత్యాసాలు

2.5.2 అసమ చలనమునకు సంబంధించి దూరము – కాలము రేఖా చిత్రము

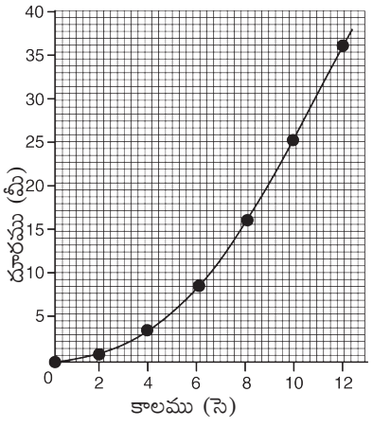
త్వరణయుత చలనము (అసమ చలనము)నకు కూడా దూరము – కాలము రేఖా చిత్రము గీయవచ్చును. ఒక కారు ప్రతి రెండు సెకనుల కాల వ్యవధిలో అది ప్రయాణించిన దూరమును పట్టిక 2.2 లో చూపబడియున్నది.

9th Science Telugu Medium Unit 02 Folder.indd 18 28-04-2022 20:16:07

పట్టిక 2.2 అసమ చలనము

కాలము (సెకను)	దూరము (మీటరు)
0	0
2	1
4	4
6	9
8	16
10	25
12	36

దూరము మరియు కాలము మధ్య రేఖా చిత్రమును గీచినట్లయితే అది పటము 2.4 లో చూపిన విధముగా ఉంటుంది.



పటము 2.4 అసమ చలనమునకు సంబంధించి దూరము – కాలము రేఖా చిత్రము

సమచలనమునకు సంబంధించిన రేఖాచిత్రము వలె సరళరేఖగా కాకుండా వక్రరేఖ ఏర్పడుటను ఇక్కడ గమనించియుందురు. ఇటువంటి రేఖా చిత్రము కారు కాలముతో పాటు ప్రయాణించిన దూరము యొక్క అరేఖీయ వైవిధ్యము (Non Linearc Variation)ను చూపుతుంది. ఈ విధముగా పై రేఖాచిత్రము అసమవడి చలనమును వ్యక్తపరుస్తుంది.

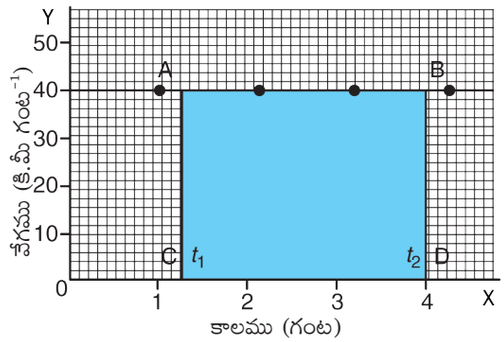
2.5.3 వేగము – కాలము రేఖా చిత్రము

కాలముతో పాటు వస్తువు వేగములో ఏర్పడిన వైవిధ్యాన్ని వేగము–కాలము రేఖా చిత్రము ద్వారా తెలియపరుస్తారు. ఈ రేఖా చిత్రములో X అక్షముపై కాలము మరియు Y అక్షముపై వేగము గుర్తించబడి ఉంటుంది. వస్తువు సమ వేగముతో చలించునపుడు రేఖా చిత్రములో X అక్షమునకు సమాంతరముగా ఒక సరళరేఖ ఏర్పడుతుంది. అంటే ఇక్కడ కారు గంటకు 40కి.మీల సమ వేగముతో చలించడాన్ని వేగము–కాలము రేఖాచిత్రము తెలుపుచున్నది.

వేగము మరియు కాలముల లబ్ధము సమ వేగముతో చలించే వస్తువు యొక్క స్థానభ్రంశమును తెలుపుతుందని మనకు తెలుసు. అనగా వేగము – కాలము రేఖా చిత్రములోని వైశాల్యము స్థానభ్రంశము యొక్క పరిమాణానికి సమానముగా ఉంటుంది. కనుక t కాల వ్యవధిలో కారు ప్రయాణించిన దూరము (స్థానభ్రంశము)ను క్రింది సమీకరణము ద్వారా తెలుపవచ్చును.

$S = AC \times CD$

S = దీర్ఘచతురస్రము యొక్క వైశాల్యము (రేఖా చిత్రములో ఛాయ చేయబడిన భాగము)



పటము 2.5 వేగము కాలము రేఖా చిత్రము

మనము సమత్వరణముతో చలించే వస్తువుకు సంబంధించి వేగము – కాలము రేఖా చిత్రము గీచి వస్తువును గురించి అభ్యసించవచ్చును. ఒక కారు సరళరేఖా మార్గములో ప్రయాణిస్తున్నది అనుకొందాము. కారు వేగమును ప్రతి 5 సెకనులకు ఒక సారి స్పీడోమీటరు నుండి నమోదు చేయబడినది. పట్టిక 2.3 లో కారు యొక్క వేగమును వివిధ కాల వ్యవధులలో మీసె$^{-1}$లలో ఇవ్వబడియున్నది.

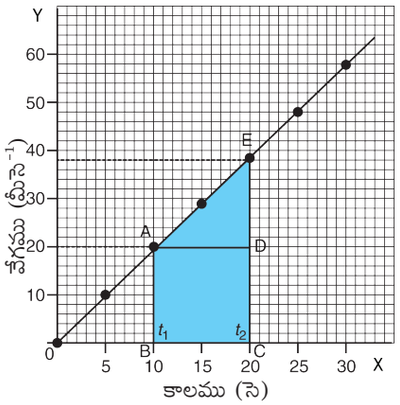
పట్టిక 2.3 సమత్వరణ చలనము

కాలము (సెకను)	కారు యొక్క వేగము (మీసె$^{-1}$)
0	0
5	9
10	18
15	27
20	36
25	45
30	54

ఈ సందర్భంలో కారు చలనమునకు సంబంధించి వేగము – కాలము రేఖా చిత్రమును పటము 2.6లో

9th Science Telugu Medium Unit 02 Folder.indd 19 28-04-2022 20:16:07

చూపబడియున్నది (సరళరేఖ). ఈ రేఖా చిత్రము యొక్క స్వభావము కారు సమాన కాల వ్యవధులలో సమాన పరిమాణములో వేగములో ఏర్పడిన మార్పును సూచించుచున్నది. కావున సమ త్వరణ చలనములో వేగము – కాలము రేఖా చిత్రము ఒక సరళరేఖగా ఉంటుంది.



పటము 2.6 సమత్వరణమునకు సంబంధించి వేగము – కాలము రేఖా చిత్రము

వేగము – కాలము రేఖా చిత్రము ద్వారా ఒక కారు ప్రయాణించిన దూరమును నిర్ణయించవచ్చును. వేగము – కాలము రేఖాచిత్రము క్రింది భాగాన గల వైశాల్యము ఇచ్చిన కాల వ్యవధిలో కారు ప్రయాణించిన దూరము (స్థానభ్రంశ పరిమాణము)ను ఇచ్చును.

త్వరణము వలన కారు యొక్క వేగ పరిమాణములో మార్పు ఏర్పడుట వలన కారు ప్రయాణించిన దూరము S ను వేగము – కాలము రేఖా చిత్రములో ABCDE వైశాల్యము తెలియజేస్తుంది. కావున,

S = వైశాల్యము ABCDE

= ABCD దీర్ఘచతురస్ర వైశాల్యము + ADE త్రిభుజ వైశాల్యము

$S = (AB \times BC) + \frac{1}{2} (AD \times DE)$

ABCDE సమలంబ చతుర్భుజము (ట్రెపీజియం) వైశాల్యమును లెక్కించుట ద్వారా ABCDE చతుర్భుజ వైశాల్యమును లెక్కించవచ్చును. అనగా

S = ABCDE సమలంబ చతుర్భుజ వైశాల్యము

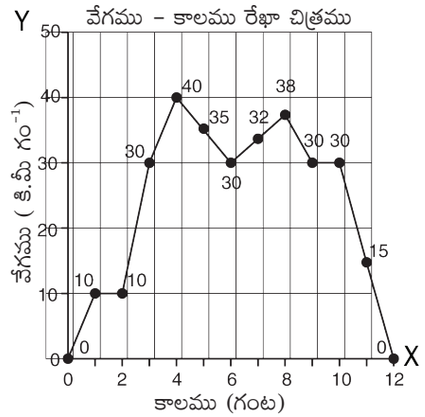
$= \frac{1}{2} \times$ సమాంతర భుజాల పొడవుల మొత్తం $\times$ సమాంతర భుజముల మధ్య దూరము

$S = \frac{1}{2} \times (AB + CE) \times BC$

అసమ త్వరణ చలన సందర్భంలో దూరము – కాలము రేఖా చిత్రము మరియు వేగము – కాలము రేఖా చిత్రములు పటము 2.7లో చూపినట్లు ఏదేని ఒక ఆకారమును కలిగియుంటుంది.

మీకు తెలుసా?

వాహనాలయందు గల స్పీడోమీటరు వాహనము యొక్క తాక్షణిక వడి (Instataneous Speed) ని మాపనం చేయగలదు. ఒకే దిశలో చలనములో ఉన్న వస్తువు యొక్క సరాసరి వేగము దాని తాక్షణిక వేగమునకు సమానము అవుతుంది. తాక్షణిక వేగమును వేగము అని లేదా తాక్షణిక వడి అని లేదా క్లుప్తముగా వడి అని కూడా పిలుస్తారు.



పటము 2.7 అసమ త్వరణమునకు సంబంధించి వేగము – కాలము రేఖా చిత్రము

2.6 చలన సమీకరణాలు

వస్తువుల చలనములను అధ్యయనం చేసి న్యూటన్ మూడు సమీకరణాలను ప్రతిపాదించెను. చలనములో ఉన్న వస్తువు యొక్క స్థానభ్రంశము, వేగము, త్వరణము మరియు కాలములను ఈ సమీకరణాలు సంబంధపరుస్తాయి. ఒక వస్తువు u తొలి వేగముతో చలిస్తూ v తుది వేగాన్ని t కాలములో a త్వరణముతో s దూరాన్ని చేరుకొన్నది. అయితే మూడు చలన సమీకరణాలను క్రింది విధముగా వ్రాయవచ్చును.

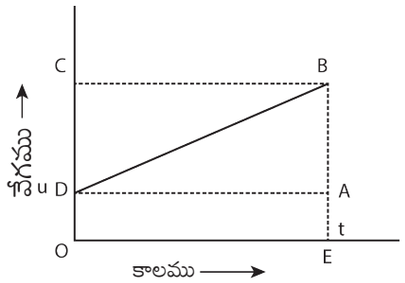
$$v = u + at$$

$$s = ut + \frac{1}{2} a t^2$$

$$v^2 = u^2 + 2as$$

రేఖా చిత్ర పద్ధతి ద్వారా పై సమీకరణాలను ఉత్పాదించుటకు ప్రయత్నిద్దాం. సమ త్వరణాన్ని కలిగియున్న ఒక వస్తువులో కాలముతోపాటు వేగములో ఏర్పడిన మార్పును పటము 2.8 లో చూపబడియున్నది. వస్తువు రేఖా చిత్రము నందు బిందువు D నుండి u తొలి వేగముతో తన చలనాన్ని ప్రారంభించినవి. వస్తువు వేగము పెరుగుతూ పోయి t కాలము తరువాత రేఖాచిత్రములోని బిందువు B ను చేరినది.

9th Science Telugu Medium Unit 02 Folder.indd 20 28-04-2022 20:16:07



పటము 2.8 చలన సమీకరణాలు

వస్తువు యొక్క తొలి వేగము = u = OD = EA
వస్తువు యొక్క తుది వేగము = v = OC = EB

కాలము = t = OE = DA

రేఖా చిత్రము నుండి AB = DC అని మనకు తెలుస్తున్నది.

మొదటి చలన సమీకరణము:

త్వరణము నిర్వచనము నుండి

= త్వరణము = వేగములోని మార్పు / కాలము
= (తుది వేగము – తొలి వేగము) / కాలము

$= (OC - OD) / OE$

$= DC / OE$

$a = DC / t$

$DC = AB = at$

రేఖా చిత్రము నుండి EB = EA + AB

$$v = u + at \qquad (1)$$

పై సమీకరణము మొదటి చలన సమీకరణమును సూచించును.

రెండవ చలన సమీకరణము:

రేఖాచిత్రము నుండి t కాలములో వస్తువు ప్రయాణించిన దూరమును DOEB చతుర్భుజ వైశాల్యము ద్వారా కనుగొనవచ్చును.

s = DOEB చతుర్భుజ వైశాల్యము
= DOEA దీర్ఘచతురస్ర వైశాల్యము + DAB త్రిభుజ వైశాల్యము
$= (AE \times OE) + (1/2 \times AB \times DA)$

$$s = ut + \tfrac{1}{2} at^2 \qquad (2)$$

పై సమీకరణము రెండవ చలన సమీకరణమును సూచించును.

మూడవ చలన సమీకరణము:

t కాలములో వస్తువు ప్రయాణించిన దూరమును రేఖాచిత్రములోని చతుర్భుజము DOEB వైశాల్యమును కనుగొనుట ద్వారా తెలుసుకొనవచ్చును. ఇక్కడ DOEB సమలంబ చతుర్భుజము కావున,

s = DOEB సమలంబ చతుర్భుజ వైశాల్యము
= ½ × సమాంతర భుజముల పొడవుల మొత్తము × సమాంతర భుజముల మధ్య దూరము
$= \tfrac{1}{2} \times (OD + BE) \times OE$

$s = \tfrac{1}{2} \times (u + v) \times t$

$a = (v - u) / t$ లేదా $t = (v - u)/a$ నుండి

$s = \tfrac{1}{2} \times (v + u) \times (v - u)/a$

$2as = v^2 - u^2$

$$v^2 = u^2 + 2as \qquad (3)$$

పై సమీకరణము మూడవ చలన సమీకరణమును సూచించును.

సమస్య 3

ఒక కారు చలనమునకు వ్యతిరేక దిశలో 6 మీసె$^{-2}$ త్వరణాన్ని కలిగియుండుటకు బ్రేకులు అనువర్తించారు. బ్రేకులు అనువర్తించిన 2 సెకనుల తరువాత కారు ఆగినట్లైతే అది ఈ కాల వ్యవధిలో ప్రయాణించిన దూరమును లెక్కించండి.

సాధన:

$a = 6$మీసె$^{-2}$, $t = 2$ సె మరియు $v = 0$ అని ఇవ్వబడినవి.

చలన సమీకరణము నుండి

$v = u + at$
$0 = u + (-6 \times 2)$
$0 = u - 12 \qquad \therefore u = 12$మీసె$^{-1}$
$s = ut + \tfrac{1}{2} at^2$
$= (12 \times 2) + \tfrac{1}{2} (-6 \times 2 \times 2)$
$= 24 - 12 = 12$మీ

ఈ విధముగా కారు బ్రేకులు వేసిన తరువాత 12మీ ప్రయాణించి చివరకు ఆగుతుంది.

2.7 స్వేచ్ఛగా క్రిందకు పడే వస్తువు చలనము

కృత్యము 4

ఒక పెద్దరాయిని మరియు ఒక చిన్న ఎరేజర్‌ను తీసుకొనండి. ఒక మేజా పైన నిలుచుకొని రెండింటినీ ఏక కాలములో సమాన ఎత్తు నుండి జారవిడవండి. మీరు ఏమి గమనించితిరి? ఇప్పుడు ఎరేజర్‌ను మరియు కాగితమును తీసుకొనండి. అదే ఎత్తు నుండి రెండింటిని ఏక కాలములో జారవిడవండి. ఇప్పుడు మీరు ఏమి గమనించితిరి? ఈసారి ఒకదానిని బంతివలె ముడవండి. ఇప్పుడు రెండింటిని అదే ఎత్తు నుండి ఏకకాలములో జారవిడవండి. మీరు ఏమి గమనించితిరి?

9th Science Telugu Medium Unit 02 Folder.indd 21 28-04-2022 20:16:08

కృత్యము 4 నుండి రాయి మరియు ఎరేజర్ రెండు వస్తువులు దాదాపు ఒకే సమయములో భూఉపరితలమును చేరుటను మీరు గమనించవచ్చును. కాని కాగితము మరియు ఎరేజర్‌ను జారవిడిచినపుడు ఎరేజర్ మొదటగా భూఉపరితలమును చేరును. కొంత సమయము తరువాత కాగితము క్రిందకు చేరును. అదేవిధంగా ద్రవ్యరాశులు సమానమైనప్పటికీ బంతి వలె మడిచిన కాగితము మొదట భూఉపరితలాన్ని చేరి, మడవని కాగితము కొంత ఆలస్యముగా క్రిందకు పడుతుంది. దీనికి గల కారణము తెలుసా? ఈ వస్తువులను అన్నింటిని గాలి యానకంలేని ప్రదేశములో (శూన్యంలో) జారవిడిచినపుడు అన్ని వస్తువులు ఏకకాలంలో భూఉపరితలాన్ని చేరుతాయి. కాని గాలి యానకంలో స్వేచ్ఛగా క్రిందకి పడే వస్తువుల చలనములకు గాలి కొంత నిరోధమును అందిస్తుంది. కాని రాయి మరియు ఎరేజర్‌లపై భూమి కలిగించే గురుత్వాకర్షణ బలమును, గాలి కలిగించే ఘర్షణ బలముతో పోల్చినపుడు ఈ ఘర్షణ బలము అత్యంత ఉపక్షేంచదగినదిగా ఉంటుంది. కనుక ఈ రెండు వస్తువులు ఏకకాలంలో భూమిని చేరుతాయి.

పై కృత్యముల నుండి వస్తువుపై గాలి కలిగించు నిరోధ పరిమాణము గాలిలో జారవిడిచిన వస్తువు వైశాల్యముపై ఆధారపడియుండునని తెలియుచున్నది. వస్తువు స్వేచ్ఛగా క్రిందకుపడునపుడు దానిలో కొంత త్వరణము ఏర్పడునని మనకు తెలుసు. ఈ కృత్యము వస్తువు యొక్క ద్రవ్యరాశిపై ఆధారపడదు. అనగా వస్తువు బోలు లేదా దృఢమైనదిగా, చిన్న లేదా పెద్దదిగా ఉన్నప్పటికీ అవి క్రిందకు పడే సమయము మాత్రము సమానముగా ఉంటుంది.

స్వేచ్ఛగా క్రిందకు పడే వస్తువు చలన సమీకరణాలను గురుత్వ త్వరణము 'a' ను ఉన్నచోట మార్చి వ్రాసి పొందవచ్చును. స్వేచ్ఛగా క్రిందకు పడే వస్తువు మొదట నిశ్చలంగా ఉంటుంది. అనగా $u = 0$. దీని నుండి మనము క్రింది సమీకరణాలను పొందవచ్చును.

$$v = gt,\ s = \tfrac{1}{2} gt^2,\ v^2 = 2gh$$

మీకు తెలుసా?

ఏదైనా ఒక వస్తువు సున్న వేగమును మరియు కొంత త్వరణమును కలిగి ఉంటుందా? కలిగి ఉంటుంది. వస్తువును క్షితిజ లంబంగా పైకి విసిరినపుడు అది గరిష్ట ఎత్తు వద్ద సున్న వేగమును మరియు గురుత్వత్వరణమును కలిగి ఉంటుంది.

వస్తువును క్షితిజ లంబముగా పైకి విసిరినపుడు అది గురుత్వత్వరణమును అధిగమిస్తూ చలిస్తుంది. కావున 'a' ను $-g$ గా మరియు వస్తువు క్రిందకు చలించునప్పుడు 'a' ను $+g$ గా తీసుకొంటారు.

2.8 సమవృత్తాకార చలనము

కృత్యము 5

ఒక దారమును తీసుకొని దాని ఒక చివర ఒక రాతి ముక్కను కట్టండి. మరొక చివరను మీ చేతితో పట్టుకొని రాయి వృత్తాకార మార్గములో స్థిరవడితో భ్రమణం చెందించండి. ఇప్పుడు దారమును మీ చేతి నుండి వదిలివేయండి. అప్పుడు రాయి ఏ దిశలో చలిస్తుందో మీరు చెప్పగలరా?

మీరు జాగ్రత్తగా పరిశీలించినట్లైతే మీ చేతి నుండి విడువబడిన రాయి వృత్తాకార మార్గమునకు స్పర్శరేఖా దిశలో చలిస్తుంది. ఎందుకనగా రాయిని ఒకసారి చేతి నుండి విడిచినపుడు అది ఆ క్షణములో చలిస్తున్న దిశలోనే కదులుట కొనసాగుతుంది. ఇది వృత్తాకార మార్గములో చలిస్తున్న ఒక రాయి ప్రతి బిందువు వద్ద తన చలన దిశను మార్చుకొనుటను సూచిస్తుంది.

ఒక వస్తువు వృత్తాకార మార్గములో స్థిర వడితో చలిస్తున్నప్పుడు దిశలో మార్పు ఏర్పడుటచే, వేగములోనూ మార్పు ఏర్పడుతుంది. కనుక ఇది ఒక త్వరణయుత చలనము. సూర్యుని చుట్టూ భూభ్రమణము, భూమి చుట్టూ చంద్రుని భ్రమణము మరియు గడియారములోని సెకను ముల్లు అన్నియూ ఈ రకపు చలనానికి ఉదాహరణలు.

ఒక వస్తువు r వ్యాసార్ధము గల వృత్తాకార మార్గములో చలిస్తూ T కాలము తరువాత తన ప్రారంభ బిందువును చేరుకొన్నది. అయితే వస్తువు వడిని క్రింది సూత్రము ద్వారా కనుగొనవచ్చును.

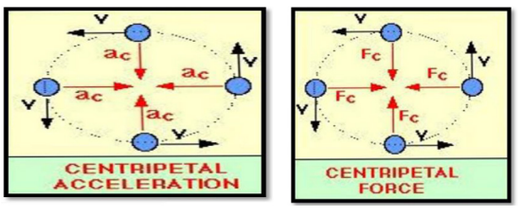
వడి = చుట్టుకొలత / కాలము

$$V = 2\pi r/T$$

2.9 అభికేంద్ర త్వరణము మరియు అభికేంద్ర బలము

ఒక వస్తువు యొక్క వేగ పరిమాణము లేదా దిశ మారునప్పుడు వస్తువు త్వరణీకృతము చెందినదని అంటారు. కావున వృత్తాకార మార్గములోని రాయి స్థిర వడితో మరియు నిరంతర దిశ మార్పుతో చలిస్తుంది కావున, దీనిని త్వరణయుత చలనము అంటారు. ఈ సందర్భములో కేంద్రము లోపలి వైపుగా ఒక త్వరణం పనిచేస్తుంది. ఇది రాయిని వృత్తాకార మార్గములో చలింప చేయుటకు దోహదపడుతుంది.

9th Science Telugu Medium Unit 02 Folder.indd 22 28-04-2022 20:16:08



పటము 2.9 అభికేంద్ర త్వరణము మరియు అభికేంద్ర బలము

ఈ త్వరణమును అభికేంద్ర త్వరణము (Centripetal Acceleration) అని మరియు బలమును అభికేంద్ర బలము (Centripetal Force) అని అంటారు. అభికేంద్ర త్వరణము వృత్తకేంద్ర వ్యాసార్ధము వైపుగా పనిచేయుట వలన అభికేంద్ర బలము కూడా కేంద్ర వ్యాసార్ధము వైపుగా పనిచేస్తుంది.

m ద్రవ్యరాశి గల ఒక వస్తువు r వ్యాసార్ధము గల ఒక వృత్తాకార మార్గములో v వేగముతో చలిస్తున్నదని అనుకొందాము. అప్పుడు అభికేంద్ర త్వరణము,

$$a = v^2/r$$

అభికేంద్ర బలపరిమాణము

F = ద్రవ్యరాశి × అభికేంద్ర త్వరణము

$F = mv^2/r$

సమస్య 4

900 కి.గ్రా ద్రవ్యరాశి గల ఒక కారు 10మీసె$^{-1}$ వేగముతో 25 మీ వ్యాసార్ధము గల ఒక వృత్తాకార మార్గములో ఒక భ్రమణం చేసినది. అయితే త్వరణమును మరియు దానిపై పనిచేసే నికర బలమును కనుగొనుము.

సాధన:

కారు వృత్తాకార మార్గములో తిరుగునప్పుడు అది అభికేంద్ర త్వరణమును పొందుతుంది. $a = \frac{v^2}{r}$

$$a = \frac{(10)^2}{25} = \frac{100}{25} = 4 \text{ మీసె}^{-2}$$

కారుపై పనిచేసే నికర బలము

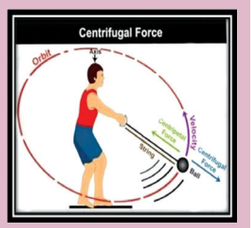
$F = m\,a = 900 \times 4 = 3600$ N

మీకు తెలుసా? గురుత్వాకర్షణ బలము, ఘర్షణ బలము, అయస్కాంత బలము, స్థిరవిద్యుత్ బలము మొదలగునవి అభికేంద్ర బలము వలె పనిచేస్తాయి.

2.10 అపకేంద్ర బలము (Centrifugal Force)

కృత్యము 6

ఒక దారమును తీసుకొని దాని ఒక చివరన ఒక చిన్న రాయిని కట్టండి. మరొక చివరను మీ చేతితో పట్టుకొని రాయి వృత్తాకార మార్గములో తిరుగునట్లు చేయండి. ఇప్పుడు మీ చేతిలో ఏదైనా లాగుడు లేదా నెట్టు బల అనుభూతిని పొందితిరా?



ఈ కృత్యములో వృత్త కేంద్రము నుండి దూరముగా ఒక లాగుడు బలము పనిచేస్తుంది. కేంద్రము నుండి దూరముగా పనిచేసే ఈ బలమును అపకేంద్ర బలము అంటారు. అనగా వృత్తాకార మార్గములో చలించే వస్తువుపై కేంద్రము నుండి దూరముగా పనిచేయు బలమును అపకేంద్ర బలము అంటారు. అంటే అపకేంద్ర బలము అభికేంద్ర బలమునకు వ్యతిరేక దిశలో పనిచేస్తుంది. అయితే రెండు బలముల పరిమాణములు సమానముగా ఉంటుంది. అపకేంద్ర బల అనువర్తనమునకు వాషింగ్ మిషిన్‌లోని డ్రైయ్యర్ ఒక చక్కటి ఉదాహరణ.

మీకు తెలుసా? వినోదభరితమైన పార్కులలోని రంగులరాట్నములో ఆడుకొనునప్పుడు మీరు దాని నుండి బయటకు నెట్టివేయబడునట్లు ఒక అనుభూతిని పొందుదురు. (ఇక్కడ రంగుల రాట్నం ఒక క్షితిజ లంబ అక్షము వెంబడి తిరుగుచున్నట్లు ఊహించాలి). దీనికి గల కారణము అపకేంద్ర బలము.

గుర్తుంచుకోవలసిన విషయములు

- వస్తువు చలించిన దూరము లేదా స్థానభ్రంశము పరంగా వర్ణించిన స్థితి (స్థాన) మార్పును చలనము అంటారు.
- వేగము ఆధారంగా వస్తువు యొక్క చలనము రెండు రకములు. అవి: సమ చలనము, అసమచలనము.
- ప్రమాణ కాలములో వస్తువు ప్రయాణించిన దూరమును వడి అని మరియు ప్రమాణ కాలములో వస్తువు చేసిన స్థానభ్రంశమును వేగము అని అంటారు.

9th Science Telugu Medium Unit 02 Folder.indd 23 28-04-2022 20:16:08

- ప్రమాణ కాలములో వేగములోని మార్పును ఆ వస్తువు యొక్క త్వరణము అంటారు.
- సమత్వరణము వద్ద వస్తువు యొక్క చలనమును క్రింద ఇవ్వబడిన మూడు సమీకరణముల సహాయముతో వివరించవచ్చును. అవి: $v = u + at$; $s = ut + \frac{1}{2} at^2$; $v^2 = u^2 + 2as$
- స్వేచ్ఛగా క్రిందికి పడే వస్తువులో త్వరణము a ను g అను అక్షరముచే మార్చి సూచిస్తారు.
- సమవృత్తాకార చలనములో ఉన్న ఒక వస్తువు అభికేంద్ర బలమును పొందుతుంది.
- అభికేంద్ర బలము పనిచేయు దిశకు వ్యతిరేక దిశలో అపకేంద్ర బలము పనిచేస్తుంది.

A-Z పదకోశము

చలనము	వస్తువు స్థానములో (స్థితి) ఏర్పడు మార్పు.
దూరము	వస్తువు చలనములో ఉన్నప్పుడు అది ప్రయాణించిన పొడవు.
స్థానభ్రంశము	వస్తువు స్థితిలో కలిగిన మార్పును ప్రారంభ స్థితి నుండి అంత్య స్థితికి మాత్రమే చేసిన మాపనం.
వడి	వస్తువు కదిలిన చలనరేటు. (దూరము/కాలము)
వేగము	నిర్దిష్ట దిశలో వస్తువు యొక్క వడి.
త్వరణము	వేగము యొక్క పరిమాణము లేదా దిశలో కలిగిన మార్పు.
వృత్తాకార చలనము	ఒక వృత్తము యొక్క వృత్త పరిధి గుండా వస్తువు చలనము లేదా వృత్తాకార మార్గములో వస్తువు భ్రమణము.
అభికేంద్ర బలము	వృత్తాకార మార్గములో చలించే వస్తువుపై వృత్తకేంద్రము వైపుగా పనిచేసే బలము.
అపకేంద్ర బలము	వస్తువు యొక్క జడత్వము నుండి ఉత్పన్నమయ్యే బలము లేదా వృత్తాకార మార్గములో చలిస్తున్న వస్తువుపై వృత్తకేంద్రము నుండి బాహ్యంగా పనిచేయునట్లు అనిపించే బలము.
గురుత్వం	భూకేంద్రము మరియు వస్తువుల మధ్య వాటి ద్రవ్యరాశుల వలన ఏర్పడు ఆకర్షణ బలం.

మూల్యాంకనము

I. సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము.

1) వేగము – కాలము రేఖాచిత్రములోని వైశాల్యము దేనిని సూచించును.

అ) చలించే వస్తువు యొక్క వేగము

ఆ) చలనంలో ఉన్న వస్తువు చేసిన స్థానభ్రంశము

ఇ) చలనంలో ఉన్న వస్తువు యొక్క వడి

ఈ) చలనంలో ఉన్న వస్తువు యొక్క త్వరణం

2) క్రింది వానిలో సమ వృత్తాకార చలనమునకు సంబంధము లేనిది ఏది?

అ) సూర్యుని చుట్టూ భూభ్రమణము

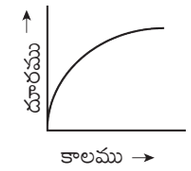
ఆ) వృత్తాకార రైలు మార్గంలో ఒక రైలు బొమ్మ చలనము

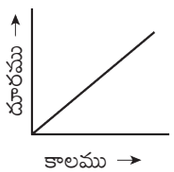
ఇ) ఒక వృత్తాకార మార్గంలో కారు పందెపు చలనము

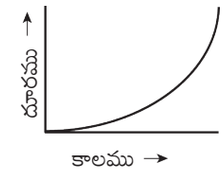
ఈ) గడియారములోని గంట ముల్లు చలనము

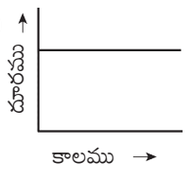
9th Science Telugu Medium Unit 02 Folder.indd 24 28-04-2022 20:16:08

3) సమచలనములో ఉన్న కణమును సూచించే రేఖాచిత్రము ఏది?

అ) 

ఆ) 

ఇ) 

ఈ) 

4) అపకేంద్ర బలము అనునది _____.

అ) నిజ బలము

ఆ) అభికేంద్ర బము యొక్క చర్యాబలము

ఇ) మిథ్యా బలము

ఈ) వృత్తాకార మార్గ కేంద్రము వైపుగా పనిచేసే బలము

II. క్రింది ఖాళీలను పూరింపుము.

1) వడి అనునది _____ రాశి కాని వేగము _____ రాశి.

2) దూరము – కాలము రేఖా చిత్రంలో ఏదైనా ఒక బిందువు వద్ద వాలు _____ ను ఇస్తుంది.

3) ఋణాత్మక త్వరణమును _____ అంటారు.

4) వేగము – కాలము రేఖా చిత్రం వైశాల్యం _____ ను సూచించును.

III. క్రింది ప్రవచనాలు సరియో కాదో తెల్పండి. సరికాని యెడల సరిచేసి వ్రాయుము.

1) అధిక రద్దీగల రహదారిపై చలించే బస్సు చలనము సమచలనమునకు ఒక ఉదాహరణ.

2) త్వరణము ఋణాత్మక విలువను కూడా కలిగియుంటుంది.

3) ఒక కణం ప్రయాణించే దూరం సున్న కాదు. కానీ దాని స్థానభ్రంశము సున్న అవుతుంది.

4) గురుత్వ ప్రభావముచే స్వేచ్ఛగా క్రిందకుపడే ఒక కణము యొక్క వేగము – కాలము రేఖా చిత్రము X అక్షమునకు సమాంతరముగా ఒక సరళరేఖను పోలియుండును.

5) ఒక కణము యొక్క వేగము – కాలము రేఖాచిత్రములను X అక్షము వైపుకు వంగియున్న సరళరేఖగాను మరియు దూరము – కాలము రేఖా చిత్రము సరళరేఖగాను ఉంటుంది.

IV. ప్రకటన మరియు కారణ రకపు ప్రశ్నలు.

సరియైన ఎంపికను గుర్తించండి.

అ) ప్రకటన మరియు కారణము రెండూ సరియైనవి మరియు కారణము ప్రకటనకు సరియైన వివరణ.

ఆ) ప్రకటన మరియు కారణము రెండూ సరియైనవి మరియు కారణము ప్రకటనకు సరియైన వివరణ కాదు.

ఇ) ప్రకటన సరియైనది కాని కారణము సరికాదు.

ఈ) ప్రకటన సరియైనది కాదు, కారణము సరియైనది.

1) ప్రకటన : వస్తువు యొక్క త్వరణయుత చలనము అనునది దాని వేగ పరిణామంలోని మార్పు లేదా దిశలో మార్పు లేదా రెండింటి వలన ఏర్పడుతుంది.

కారణం: వేగము యొక్క పరిమాణములో మార్పును చేయుట ద్వారా మాత్రమే త్వరణమును ఉత్పత్తిచేయగలము. అయితే ఇది దిశపై ఆధారపడదు.

2) ప్రకటన : ఒక మోటారు సైకిల్ లేదా కారులోని స్పీడోమీటరు వాహనము యొక్క సరాసరి వడిని మాపనం చేస్తుంది.

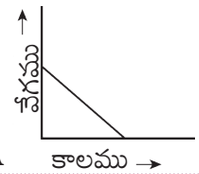
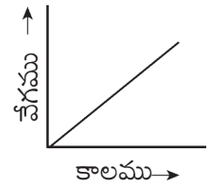
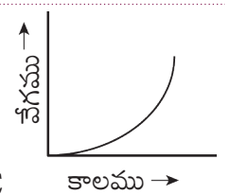
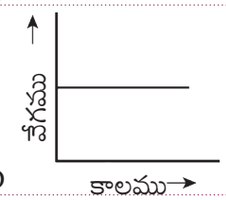
కారణం : సరాసరి వేగము అనునది మొత్తము స్థానభ్రంశమును తీసుకొన్న మొత్తము కాలముచే భాగించగా ఏర్పడిన విలువకు సమానము అవుతుంది.

3) ప్రకటన : ఒక వస్తువు ప్రయాణించిన దూరము సున్న కానప్పుడు వస్తువు యొక్క స్థానభ్రంశము సున్న అవుతుంది.

కారణం : తొలి మరియు తుది స్థానము మధ్య గల అత్యల్ప దూరాన్ని స్థానభ్రంశము అంటారు.

9th Science Telugu Medium Unit 02 Folder.indd 25 28-04-2022 20:16:08

V. జతపరచుము

జాబితా I	జాబితా II
1) చలనములో వున్న వస్తువు సమాన కాలవ్యవధులలో సమాన దూరమును ప్రయాణిస్తుంది.	 A
2) అసమ త్వరణముతో కూడిన చలనము	 B
3) స్థిరవేగ క్షీణత	 C
4) సమత్వరణము	 D

VI. సంక్షిప్తముగా సమాధానములిమ్ము

1) వేగమును నిర్వచింపుము.

2) దూరము మరియు స్థానభ్రంశము మధ్య గల భేదములను వ్రాయండి.

3) సమచలనము అనగానేమి?

4) వడి మరియు వేగములను పోల్చుము.

5) ఋణాత్మక త్వరణమును గురించి మీరు ఏమి అర్థము చేసుకొన్నారు?

6) సమ వృత్తాకార చలనము త్వరణీకృతము అవుతుందా? మీ సమాధానములకు కారణాలను తెలుపుము.

7) సమ వృత్తాకార చలనము అనగానేమి? దానికి రెండు ఉదాహరణలను వ్రాయండి.

VII. విపులముగా జవాబులిమ్ము.

1) రేఖాచిత్ర పద్ధతి ద్వారా చలన సమీకరణాలను ఉత్పాదించండి.

2) వివిధ రకాల చలనములను వివరించండి.

VIII. సమస్యలు

1) ఒక బంతిని 20మీ ఎత్తు నుండి తిన్నగా జారవిడిచిరి. అప్పుడు దాని వేగము సమంగా 10మీసె$^{-2}$ రేటుతో పెరిగినది. అయితే అది ఎంత వేగముతో భూతలమును ఢీకొంటుంది? మరియు ఎంత కాలము తరువాత భూమిని చేరుతుంది?

2) 200మీ వ్యాసము గల ఒక వృత్తాకార మార్గములో ఒక పూర్తి భ్రమణమును ఒక క్రీడాకారుడు 40 సెకన్ల కాలములో పూర్తిచేసెను. 2మీ మరియు 20సె చివరన అతడు ప్రయాణించిన దూరము మరియు స్థానభ్రంశము ఎంత?

3) ఒక పందెపు కారు 4మీసె$^{-2}$ సమత్వరణమును కలిగియున్నది. అయితే అది చలనాన్ని ప్రారంభించిన 10సె తరువాత ఎంత దూరం ప్రయాణిస్తుంది?

పరిశీలనా గ్రంథాలు

1. Advanced Physics by: M. Nelkon and P. Parker, C.B.S publications, Chennai
2. College Physics by: R.L.Weber, K.V. Manning, Tata McGraw Hill, New Delhi.
3. Principles of Physics (Extended) - Halliday, Resnick & Walker, Wiley publication, New Delhi.

అంతర్జాల పనరులు

http://www.ducksters.com/science/physics/motion_glossary_and_terms.php

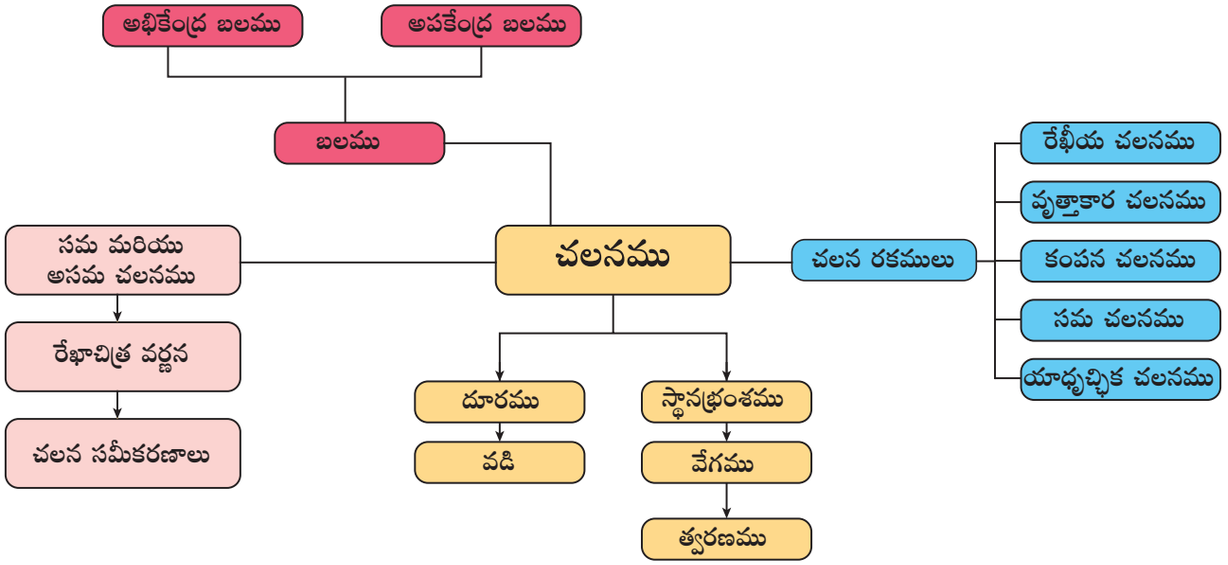
http://www.physicsclassroom.com/Class/1DKin/U1L1d.cfm

http://www.physicsclassroom.com/Class/1DKin/U1L1e.cfm

https://brilliant.org/wiki/uniform-circular-motion-easy/Centrifugal force

9th Science Telugu Medium Unit 02 Folder.indd 26 28-04-2022 20:16:09

భావన చిత్రపటము



అంతర్జాల కృత్యములు

బలము మరియు చలనము

న్యూటన్ రెండవ నియమము ప్రకారము వస్తువుపై పని చేసే బలము దాని దిశ లేదా త్వరణము లేదా రెండింటిని మార్చును.

ఈ కృత్యము దీనిని నిరూపిస్తుంది.

సోపానం 1: బ్రౌజర్ నందు URL ను టైపు చేయండి. లేదా చరవాణి నుండి QR కోడ్‌ను స్కాన్ చేయండి. తెరపై అధిక బరువు గల ఒక చక్రపు తొట్టె కనపడుతుంది. దీని క్రింద రెండు జతల వ్యక్తులు ఉంటారు.

సోపానం 2: దారమునకు ఇరువైపులా వేర్వేరు సంఖ్యలో వ్యక్తులను ఉంచండి. GO ను నొక్కండి. వ్యక్తులు అందజేయు బలము ప్రకారము ఏదైనా ఒక వైపు చక్రపు తొట్టె కదులుతుంది. ఇరువైపులా ఉన్న వ్యక్తుల సంఖ్య సమానంగా ఉంటే భారము ఎటువైపూ కదలదు.

సోపానం 3: వ్యక్తుల సంఖ్యను మార్చుట ద్వారా బలము మరియు చలనమును మీరు చూడగలరు.

9th Science Telugu Medium Unit 02 Folder.indd 27 28-04-2022 20:16:09

అధ్యాయము

3

ప్రవాహులు

అభ్యసన లక్ష్యాలు

Z58DN

ప్రస్తుత పాఠ్యభాగం పూర్తయిన తరువాత, విద్యార్థులు

- బరువు పరంగా పీడనాన్ని నిర్వచించగలరు.
- ద్రవాలలోతు ఆధారంగా పీడనంలోని వైవిద్యాలను వివరించగలరు.
- నీటిలో మునిగియున్న వస్తువులపై, నీరు ఊర్ధ్వ దిశలో బలాన్ని కలిగిస్తుంది అనే వాస్తవాన్ని తెలుసుకొంటారు.
- పీడనం మరియు ఎత్తులను ఇచ్చినపుడు సాంద్రతను లెక్కిస్తారు.
- ఒక వస్తువు యొక్క సాపేక్ష సాంద్రతను కనుగొనే సూత్రాన్ని తెలుసుకొని ఆ సూత్రాన్ని ఇతర సందర్భాలలో అనువర్తిస్తారు.
- తేలియాడే వస్తువుల ప్రవర్తనను అర్థం చేసుకొంటారు.

పరిచయము

ఒక చిన్న ఇనుప చీల నీటిలో మునుగుతుంది. కానీ అతి పెద్ద నౌక అధిక ద్రవ్యరాశిని కలిగియున్ననూ సముద్రంలో తేలియాడుతుంది. వ్యోమగాములు అంతరిక్షములోనికి ప్రయాణం చేసేటపుడు ప్రత్యేకమైన దుస్తులను ధరిస్తారు. పై తెలిపిన అన్ని విషయాలకు గల కారణం “పీడనం”. ఘనపదార్థాలపై పీడనాన్ని కలిగించినపుడు వాటి సహజ గుణం ఆధారంగా అవి తన్యతకు లోనై వాటి సహజ ఆకారంలో మార్పుగానీ లేదా అవి నాశనమవడంగానీ జరుగుతుంది. కానీ ప్రవాహిపై పీడనాన్ని కలిగించినపుడు అవి విరూపణం చెందకుండా (ఆకారంలో మార్పులేకుండా) వాటిలో ప్రవహించే స్వభావాన్ని ఏర్పరుస్తుంది. ద్రవాలు మరియు వాయువులు కొన్ని సమాన లక్షణాలు కలిగి ఉన్నప్పటికీ వాటిలో కొన్ని చెప్పుకోదగిన విలక్షణమైన గుణాలు కూడా ఉన్నవి. వాయువులను సులభంగా సంపీడనం చెందించగలము కానీ ద్రవాలను సంపీడన పరచలేము. వీటిని గురించి అభ్యసించడం ద్వారా పీడనమును సులభంగా అర్థం చేసుకొనగలము. ప్రస్తుత పాఠ్యభాగంలో మనము ప్రవాహి పీడనం, ప్రవాహి సాంద్రత మరియు నిజజీవితంలో ప్రవాహి అనువర్తనాలను గురించి అధ్యయనం చేద్దాం.

3.1 ఒత్తిడి మరియు పీడనం (Thrust and Pressure)

గుండుసూది తలభాగాన్ని పలకపై ఉంచి సూదిని పలకలోనికి చొప్పించడానికి ప్రయత్నించండి. సూదిని చొప్పించుటకు వీలైనదా? ఎడారిలో ఒంటె ఏ విధంగా పరిగెత్తగలదో అని ఆశ్చర్యపడియున్నారా? బస్సులు మరియు మోటారు వాహనాలలో టైర్లు ఎందుకు వెడల్పుగా ఉంటాయి? కత్తిరించుటకు వాడే ఉపకరణాల మొనలు ఎందుకు పదునుగా ఉంటాయి? ఇటువంటి ప్రశ్నలకు సమాధానాలు తెలుసుకొనడానికి ఒకదానికొకటి సంబంధం కలిగిన రెండు భౌతిక రాశులు ఒత్తిడి మరియు పీడనముల గురించి తెలుసుకొనవలెను.

కృత్యము 1

వదులుగా నున్న ఇసుకపై నిలబడండి. మీ పాదాలు ఇసుకలో కొంత లోతుకు వెళుతుంది. ఇప్పుడు ఇసుకపై పడుకోండి. ఏమి జరిగినది? అప్పుడు మీ శరీరం ఇసుకలో లోతు భాగానికి వెళ్ళకపోవడాన్ని మీరు గమనించవచ్చు. ఎందుకు?

పై కృత్యంలో రెండు సందర్భాలలోనూ, ఇసుకపై బలాన్ని ఏర్పరచిన మీ శరీర బరువులో ఎటువంటి మార్పు

9th Science Telugu Medium Unit 03 Folder.indd 28 4/22/2022 10:20:48 AM

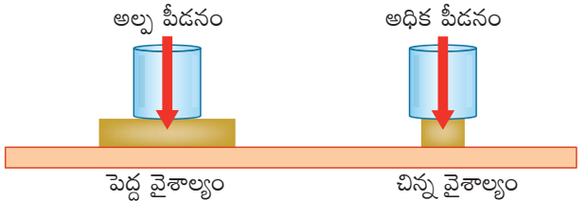
లేదు. ఇక్కడ ఇసుక ఉపరితలంపై అబిలంబంగా పనిచేసిన బలమును ఒత్తిడి (Thrust) అని అంటారు. వదులుగా ఉన్న ఇసుకపై నిలబడినపుడు మీ పాదాలు ఇసుకపై ఆక్రమించిన వైశాల్యానికి సమానమైన వైశాల్యంపై బలం పనిచేస్తుంది. కానీ మీరు ఇసుకపై పడుకొన్నపుడు పాదం ఆక్రమించిన వైశాల్యం కంటే ఎక్కువ వైశాల్యంపై అదే బలం పనిచేస్తుంది. అప్పుడు ఒత్తిడి ఫలితంగా ఏర్పడే పీడనం అనునది బలం పనిచేసే వైశాల్యంపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

కావున ఇసుకపై నిలబడినపుడు ఏర్పడిన ఒత్తిడి ప్రభావం, పడుకొన్న స్థితిలో ఏర్పడిన ఒత్తిడి ప్రభావం కన్నా ఎక్కువగా ఉంటుంది.

ఒక నిర్ధిష్ట దిశలో పనిచేసే నికర బలాన్ని ఒత్తిడి అని అంటారు. ప్రమాణ వైశాల్యంపై పనిచేసే బలాన్ని పీడనం అని అంటారు. కనుక, ప్రమాణ వైశాల్యంపై పనిచేసే ఒత్తిడిని పీడనం (pressure) అని అంటారు.

$$\text{పీడనం} = \frac{\text{ఒత్తిడి}}{\text{స్పర్శలోనున్న వైశాల్యం}}$$

ఇవ్వబడిన మార్పులేని బలానికి, వైశాల్యం పెరిగేటపుడు పీడనం తగ్గుతుంది. అదే విధంగా, వైశాల్యం తగ్గేటపుడు పీడనం పెరుగుతుంది. దీనిని పటము 3.1లో వివరించబడియున్నది.



పటము 3.1 పీడనం అనునది అందించబడిన వైశాల్యంపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

ఒత్తిడికి SI ప్రమాణం న్యూటన్. దీనిని N అనే అక్షరంచే సూచిస్తారు. పీడనానికి ప్రమాణం న్యూటన్/మీటర్^{2} లేదా న్యూటన్ మీటర్$^{-2}$. దీనిని Nm^{-2} అనే అక్షరంచే సూచిస్తారు. ఫ్రాన్స్‌దేశపు విజ్ఞానశాస్త్రవేత్త బ్లెయిసే పాస్కల్ గౌరవార్థంగా ఒక న్యూటన్/మీటర్^{2}కు పాస్కల్ అనే పేరు పెట్టారు. దీనిని 1 Pa అని అంటారు. 1 Pa = 1 N m^{-2}.

మీకు తెలుసా?

మేకుల పాన్పు

ఒక చిన్న మేకు మన శరీరాన్ని గ్రుచ్చినపుడు మనము నొప్పి అనుభూతిని పొందుతాము. అయితే మేకుల పాన్పుపై పడుకొన్నపుడు శరీరంలో ఎటువంటి బాదింపులేకుండా ఉండగలుగుతారు. ఇదెలా సాధ్యం? ఎందుకనగా స్పృశించే వైశాల్యం ఎక్కువగా ఉంటుంది.

ఉదాహరణ 1

90 కి.గ్రా ద్రవ్యరాశి గల ఒక వ్యక్తి తన రెండు పాదాలను నేలపై ఉంచి నిలుచుకొనెను. నేలపై స్పర్శలో ఉన్న రెండు పాదాల మొత్తం వైశాల్యం 0.036 మీ^{2} (g = 10 మీ/సె^{2}) అని తీసుకొనుము).

ఆ వ్యక్తిచే నేలపై ఎంత బలం ఏర్పరచబడినది?

సాధన: వ్యక్తి బరువు (ఒత్తిడి)

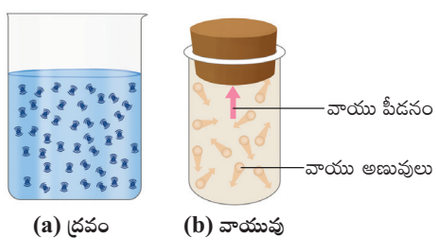
$F = mg = 90\ kg \times 10\ m\ s^{-2} = 900\ N$

పీడనం $P = \frac{F}{A} = \frac{900\ N}{0.036\ m^2} = 25000\ Pa$

3.2 ప్రవాహి పీడనం

సాధారణంగా ద్రవము మరియు వాయువులను ప్రవాహి అని అంటారు. ఘనపదార్థాలలో వలె ప్రవాహి కూడా బరువును కలిగి ఉంటుంది. తద్వారా అది పీడనాన్ని కూడా కలుగజేస్తుంది. ఒక పాత్రలో నింపియున్న ప్రవాహి అన్ని దిశలలోనూ మరియు అన్ని బిందువుల వద్ద పీడనాన్ని ఏర్పరుస్తుంది. ప్రవాహిలోని అణువులు స్థిరమైన మరియు వేగమైన చలనాన్ని కలిగి ఉండుటచేత, ప్రవాహి అన్ని దిశలలోనూ సమంగా కదిలే లక్షణాన్ని కలిగి ఉంటుంది. కనుక, వస్తువుపై ప్రవాహి వలన కలిగించబడే పీడనం అనునది అన్ని దిశలలోనూ పనిచేస్తుంది. ఇది పటము 3.2 లో చూపించబడియున్నది. ప్రవాహిలో ఏర్పరచబడే పీడనాన్ని క్రింది సూత్రం ద్వారా లెక్కించవచ్చును.

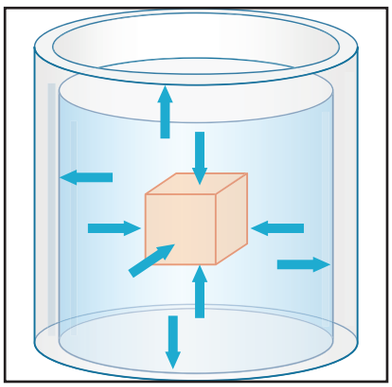
$$\text{ప్రవాహి పీడనం} = \frac{\text{ప్రవాహి ఏర్పరిచే మొత్తం బలం}}{\text{బలంచే కల్గించబడిన వైశాల్యం}} = \frac{F}{A}$$



పటము 3.2 అణువుల మధ్య గల అభిఘాతం పీడనాన్ని ఏర్పరుస్తుంది.

మనము మొట్టమొదట ద్రవములలో ఏర్పడే పీడనాన్ని గురించి తెలుసుకుందాం. తరువాత వాయువులు ఏర్పరచే పీడనాన్ని తెలుసుకుందాం.

9th Science Telugu Medium Unit 03 Folder.indd 29 4/22/2022 10:20:49 AM





పటము 3.3 ద్రవాల వలన ఏర్పడే పీడనం

3.2.1 ద్రవాల వలన ఏర్పడే పీడనం

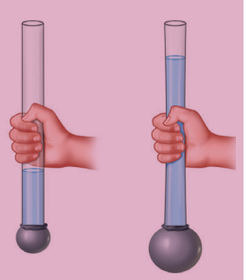
ద్రవాలు ఏర్పరచే పీడనం వలన, ఆ ద్రావణంలో మునిగియున్న వస్తువు ఉపరితలంపైన మరియు పాత్ర తలాలపైన పనిచేసే బలము వాటి తలానికి అభిలంబంగా ఉంటుంది. పాత్ర యొక్క అన్ని దిశలలోనూ పీడనం ఏర్పడడాన్ని పటము 3.3లో చూడవచ్చు.

గాలితో నింపిన ఒక బెలూన్‌ను నీటిలోనికి అదిమినపుడు, అది వెంటనే నీటి పైభాగాన్ని చేరి తేలుతుంది. ఇది నీరు (లేదా ద్రవం) ఊర్ధ్వ దిశలో పీడనాన్ని ఏర్పరుస్తుందని తెలియజేస్తుంది. ఇది పటము 3.3 లో చూపబడియున్నది.

అదేవిధంగా, ద్రవాల పీడనం పార్శ్వ తలాలపై కూడా పనిచేస్తుంది. ఒక ప్లాస్టిక్ బాటిల్ యొక్క ప్రక్క తలాలపై రంధ్రాలను చేయండి. ఇప్పుడు ప్లాస్టిక్ బాటిల్‌లో నీటిని నింపినపుడు ప్రక్కతలాలలో వేసిన రంధ్రాల గుండా కొంత వేగంతో నీరు వెలుపలకు వస్తుంది. ఇది పటము 3.3లో చూపబడియున్నది. అంటే పాత్ర తలాలపై ద్రవాలు పార్శ్వ పీడనాన్ని కలిగిస్తాయని అర్థమగుచున్నది.

కృత్యము 2

ఒక పారదర్శక ప్లాస్టిక్ గొట్టమును తీసుకొనండి. దీనికి ఒక కొనలో రబ్బరు బెలూన్‌ను బిగుతుగా కట్టండి. గొట్టములో బెలూన్‌ను కట్టిన భాగాన్ని క్రింది వైపు ఉండేటట్లు గొట్టాన్ని క్షితిజ లంబంగా పట్టుకోండి. ఇప్పుడు గొట్టం పైభాగాన నుండి కొంత నీటిని పోయండి. ఏమి జరిగినది? గొట్టము క్రింది కొనలో కట్టబడిన బెలూన్ సాగి ఉబ్బుతుంది. ఈ కృత్యము గొట్టములోని నీరు, గొట్టము క్రింద కొన వద్ద కట్టబడిన బెలూన్‌లో ఏర్పరచిన పీడనాన్ని ప్రదర్శిస్తుంది.



3.2.2 ద్రవాలలో ఏర్పడే పీడనాన్ని నిర్ణయించే అంశాలు

ద్రవాలలో ఏదేని ఒక బిందువు వద్ద పనిచేసే పీడనం క్రింది అంశాలచే నిర్ణయించబడుతుంది.

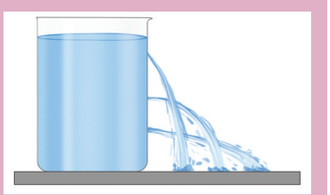
(i) లోతు (h)

(ii) ద్రవ సాంద్రత (ρ)

(iii) గురుత్వ త్వరణం (g)

కృత్యము 3

ఒక పెద్ద ప్లాస్టిక్ పాత్రను తీసుకొనండి. దీనిపై క్షితిజ లంబంగా కొన్ని సెంటీమీటర్‌ల దూరంతో మేకును ఉపయోగించి పటములో చూపినట్లు రంధ్రాలను వేయండి. ఇప్పుడు పాత్రలోనికి నీటిని నింపండి. రంధ్రాల గుండా వెలుపలికి వచ్చే నీటిని గమనించండి. పైభాగాన గల రంధ్రం నుండి నీరు బిందు రూపంలో తక్కువ వేగంగానూ, క్రింది భాగాన గల రంధ్రం నుండి నీరు ఎక్కువగా అతి వేగంగానూ వెలుపలకు వస్తుంది. దీనికి గల కారణం ఏమనగా నీరు ఎక్కువ లోతును కలిగియున్నప్పుడు ఆ ప్రదేశంలో అధికమైన పీడనం ఏర్పరచబడుతుంది.



పై కృత్యము ద్వారా లోతు పెరిగే కొద్దీ పీడనంలో మార్పు రావడాన్ని మనం గమనించవచ్చును. అయితే నిర్దిష్ట లోతు వద్ద పీడనం దిశపై ఆధారపడి మారదు.

9th Science Telugu Medium Unit 03 Folder.indd 30 4/22/2022 10:20:50 AM

కృత్యము 4

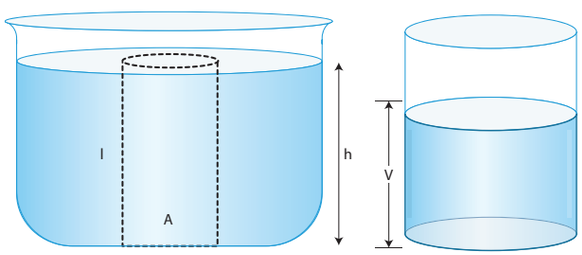
రెండు ప్లాస్టిక్ పాత్రలలో వేర్వేరు సాంద్రతలు కలిగిన రెండు ద్రవాలను (ఉదాహరణకు నీరు మరియు వంట నూనె) సమాన కొలతతో తీసుకొనండి. రెండు పాత్రలపై సమాన ఎత్తులో ఒక రంధ్రాన్ని వేయండి. మీరేమి గమనించితిరి?వంట నూనె కంటే నీరు అతి వేగంగా వెలుపలకు చిమ్మడాన్ని మనం గమనించవచ్చును. ఈ కృత్యము ద్రవ పీడనం అనునది ద్రవ సాంద్రతపై ఆధారపడియుండునని తెలుపుచున్నది.



నీరు వంట నూనె

3.2.3 ద్రవ స్తంభం (ఎత్తు) వలన ఏర్పడు పీడనం

ఒక ఎత్తైన పాత్రలో ద్రవమును నింపినపుడు అది ఒక ద్రవ స్తంభమును ఏర్పరుస్తుంది. పటము 1.7లో చూపబడియున్నది. నీటి స్తంభం అడుగు భాగం మధ్యచ్ఛేద వైశాల్యం A, నీటి సాంద్రత ρ, నీటి స్తంభం ఎత్తు h అని అనుకొందాం.వేరే విధంగా నీటి ఉపరితలం పైభాగం నుండి దాని లోతును h అని కూడా చెప్పవచ్చును. (పటము 1.7)



పటము 3.4 ద్రవ స్తంభం వలన ఏర్పడు పీడనం

ద్రవ స్తంభం అడుగుభాగాన పనిచేసే ఒత్తిడి (F) = ద్రవం బరువు అని మనకు తెలుసు

కనుక $F = mg$ (1)

ద్రవం యొక్క ఘనపరిమాణాన్ని దాని సాంద్రతతో గుణించినపుడు ఆ ద్రవం యొక్క ద్రవ్యరాశిని పొందగలము.

ద్రవ్యరాశి $m = \rho V$ (2)

ద్రవ స్తంభం ఘనపరిమాణం

V = మధ్యచ్ఛేద వైశాల్యం $(A) \times$ ఎత్తు$(h) = Ah$ (3)

2వ సమీకరణంలో 3ను ప్రతిక్షేపించగా

ద్రవ్యరాశి $m = \rho Ah$ (4)

3వ సమీకరణంలో 4ను ప్రతిక్షేపించగా

బలం $= mg = \rho Ahg$

$$\text{పీడనం } P = \frac{\text{ఒత్తిడి}(F)}{\text{వైశాల్యం}(A)} = \frac{mg}{A} = \frac{\rho(Ah)g}{A} = \rho hg$$

$\therefore$ ద్రవ స్తంభం వలన ఏర్పడే పీడనం, $P = h\rho g$

దీని ద్వారా ఒక ద్రవ స్తంభం వలన ఏర్పడు పీడనం అనునది, ఆ ద్రవం యొక్క లోతు, సాంద్రత మరియు గురుత్వ త్వరణం మొదలగు వాటిచేత నిర్ణయించబడుతుందని తెలియుచున్నది.ఆశ్చర్యమేమంటే, మనం పొందిన పీడన సమీకరణం$P = h\rho g$ లో ద్రవం మధ్యచ్ఛేద వైశాల్యం A అను భౌతికరాశి ప్రమేయం లేదు. ద్రవ పీడనం లోతుపై మాత్రమే ఆధారపడుచున్నది.

ఉదాహరణ 2

0.85 మీ. ఎత్తు గల నీటి స్తంభం (నీటి సాంద్రత $\rho_w = 1000$కి.గ్రా.మీ$^{-3}$) మరియు అంతే ఎత్తు గల కిరోసిన్ స్తంభం (సాంద్రత $\rho_k = 800$కి.గ్రా.మీ$^{-3}$) కల్గించు పీడనాన్ని లెక్కించండి.

సాధన:

నీటి వలన ఏర్పడు పీడనం

$= h\rho_w g = 0.85\ m \times 1000\ kg\ m^{-3} \times 10\ m\ s^{-2}$

$= 8500\ Pa$

కిరోసిన్ వలన ఏర్పడు పీడనం

$= h\rho_k g = 0.85\ m \times 800\ kg\ m^{-3} \times 10\ ms^{-2}$

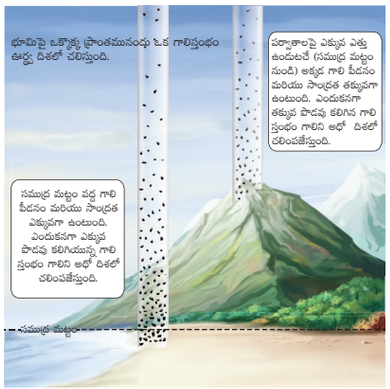
$= 6800\ Pa$

3.3 వాతావరణ పీడనం

భూమిపై నిర్దిష్ట ఎత్తు వరకు (సుమారు 300 కి.మీ) గాలి పొరచేత ఆవరించబడియున్నది. దీనినే భూమి యొక్క వాతావరణం అని అంటారు. గాలి కొంత స్థలాన్ని ఆక్రమించుకొంటుంది మరియు గాలికి బరువు ఉండుట వలన గాలి కూడా పీడనాన్ని కలిగిస్తుంది. గాలి కల్గించే ఈ పీడనాన్ని వాతావరణ పీడనం అని అంటారు. సాధారణంగా వాతావరణ పీడనాన్ని తెలియజేయడానికి సముద్రమట్టం వద్ద గల పీడనాన్ని పరిగణనలోనికి తీసుకొంటాము.

9th Science Telugu Medium Unit 03 Folder.indd 31 4/22/2022 10:20:50 AM

సముద్రమట్టం నుండి ఎత్తుకు పోయే కొలది గాలి పలుచబడుతుందని పటము 3.5 తెలుపుచున్నది. కావున పర్వాతాలలో ఎత్తుకు పోయే కొలది వాతావరణపీడనం తగ్గుతుంది. దీనికి భిన్నంగా సముద్రమట్టమునకు క్రింది వైపుగా వెళ్ళునపుడు ఉదాహరణకు గనులలోనికి వెళ్ళునపుడు పీడనం ఎక్కువవుతుంది. అంటే గాలిసాంద్రత ఎక్కువగా ఉంటుంది.



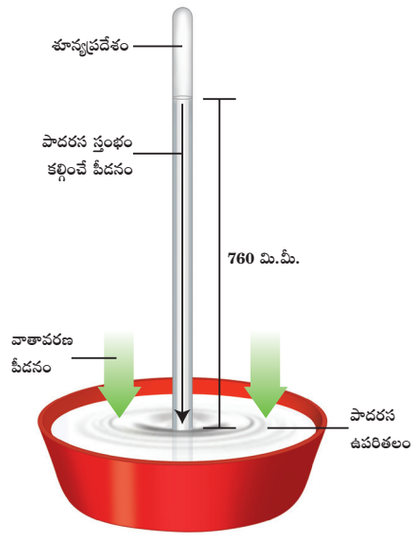
పటము 3.5 వాతావరణ పీడనం స్తంభంలా పనిజేస్తుంది.

మీకు తెలుసా?

మానవుని ఊపిరితిత్తులు సముద్ర మట్ట వాతావరణ పీడనం (101.3 కిలో పాస్కల్) వద్ద శ్వాసించడానికి తగిన అనుకూలతను కలిగి ఉన్నాయి. ఎత్తైన పర్వతాలలో పైకి వెళ్ళేటపుడు పీడనం తగ్గుట వలన, పర్వతారోహకులు ప్రాణ వాయువు కల ప్రత్యేకమైన శ్వాస యంత్రాలను (ఆక్సిజన్ సిలిండర్) తీసుకొని వెళుతారు. అదేవిధంగా, సముద్ర మట్టంనకు క్రింది భాగాన గల గనుల వంటి అధిక పీడనం గల ప్రదేశాలకు వెళ్ళి పనిచేసేవారు కూడా ఈ ప్రత్యేకమైన శ్వాస పరికరాలను ఉపయోగిస్తారు.

3.3.1 వాతావరణ పీడనాన్ని కొలుచుట

వాతావరణ పీడనాన్ని కొలవడానికి ఉపయోగించే పరికరాన్ని "భారమితి" అని అంటారు. ఇటలీకి చెందిన టారిసెల్లి అనే భౌతికశాస్త్ర మొట్టమొదట పాదరస భారమితిని తయారుచేశాడు. పొడవైన గాజుగొట్టమును ఒకవైపు తెరచి మరొక కొన మూసి ఉండునట్లు తీసుకొన్నారు. ఇది గొట్టములోకి పాదరసాన్ని నింపి తలక్రిందులుగా ఒక పాత్రలో ఉంచిన అమరికను కల్గి ఉండును. తలక్రిందులుగా గొట్టమును బోర్లించునపుడు తెరచి ఉంచిన కొనను బొటనవ్రేలు సహాయంతో మూసి పాదరసం గల పాత్రలోనికి నెమ్మదిగా అమర్చుతారు.



పటము 3.6 పాదరస భారమితి

భారమితిలోని పాదరసం వెలుపల గల గాలి పీడనానికి సమతుల్యంగా పనిచేస్తుంది. గాలి పీడనం పెరిగినపుడు పాత్రలోని పాదరసం గాజు గొట్టములోనికి నెట్టబడి గాజుగొట్టంలో పాదరస మట్టం పెరుగుతుంది. దీనికి భిన్నంగా గాలి పీడనం తగ్గినపుడు గొట్టములోని పాదరసం పాత్రలోనికి నెట్టబడి గొట్టములో పాదరస మట్టం తగ్గుతుంది. గాజుగొట్టం మూసిన కొనకు, గొట్టం లోపల గల పాదరస మట్టానికి మధ్య ఖాళీ ప్రదేశం (గాలి లేకుండా) ఉన్నది. ఈ ఖాళీ ప్రదేశము (శూన్యం) ఎటువంటి పీడనాన్ని కల్గించదు. కావున గొట్టములోని పాదరసం వాతావరణ పీడనాన్ని ఖచ్చితంగా కొలుస్తుంది. ఈ పరికరాన్ని ప్రయోగశాలలో లేదా వాతావరణ పరిశోధన కేంద్రాలలో ఉపయోగిస్తారు.

ఏదైనా ఒక సాధారణ రోజులో సముద్రమట్టం వద్ద పాదరస స్తంభం ఎత్తు 760 మి.మీ అయినపుడు వాతావరణ పీడనాన్ని లెక్కించండి. పాదరస సాంద్రత 13600 కి.గ్రా.మీ$^{-3}$

పీడనం $P = h\rho g$

$= (760 \times 10^{-3} m) \times (13600\ kgm^{-3}) \times (9.8\ ms^{-2})$

$= 1.013 \times 10^5$ Pa.

ఈ పీడనాన్ని వాతావరణ పీడనం (atm) అని అంటారు. పీడనాన్ని బార్ (bar) అనే మరొక ప్రమాణంచే కూడా కొలుస్తారు. ఈ బార్ అనే ప్రమాణాన్ని అత్యధిక పీడనాలను లెక్కించుటకు ఉపయోగిస్తారు.

1 atm = 1.013×10^5 Pa

1 bar = 1×10^5 Pa

కనుక, 1 atm = 1.013 bar

9th Science Telugu Medium Unit 03 Folder.indd 32 4/22/2022 10:20:51 AM

కిలోపాస్కల్ ప్రమాణంలో పీడనాన్ని లెక్కించినపుడు, వాతావరణ పీడనం 101.3 కిలో పాస్కల్ అవుతుంది. అంటే, ప్రతీ 1 మీ^{2} వైశాల్యంపై పనిచేసే బలం 1.013 కిలో న్యూటన్ అని దీనికి అర్థం.

ఉదాహరణ 3

ఒక భౌతికశాస్త్ర ప్రయోగశాలలోని పాదరస భారమితి నందు గల పాదరస స్తంభం ఎత్తు 732 మి.మీ గా చూపుచున్నది. అయితే వాతావరణ పీడనమును పాస్కల్ ప్రమాణాలలో లెక్కించండి (ఇవ్వబడిన పాదరస సాంద్రత $\rho = 1.36 \times 10^4$ కి.గ్రా.మీ$^{-3}$ గురుత్వత్వరణం $g = 9.8$ మీ.సె$^{-2}$)

సాధన: ప్రయోగశాలలోని వాతావరణ పీడనం

$P = h\rho g = 732 \times 10^{-3} \times 1.36 \times 10^4 \times 9.8$

$= 9.76 \times 10^4$ Pa (or) 0.976×10^5 Pa

3.3.2 పరిమాపక పీడనం మరియు పరమ లేదా సంపూర్ణ పీడనం (Gauge pressure and absolute pressure)

నిత్యజీవితంలో మానవుని కార్యకలాపాలన్నీ వాతావరణ పీడనంలోనే జరుగుచున్నవి. ఇవన్నియూ సహజసిద్ధంగా జరగడంచేత ఆ అనుభూతిని పొందలేకపోవుచున్నాము. వాహనాలలోని టైర్‌నందు ట్యూబులో గల గాలి పీడనం మరియు మానవుని శరీరంలోని రక్త పీడనమును పీడన మాపకాల ద్వారా కొలిచినపుడు ఆ పరికరం ఈ పీడనాలను వాతావరణ పీడనం కంటే ఎక్కువగా ఉన్నదని చూపుతుంది. కావున పరమ పీడనము అనునది పరిపూర్ణ శూన్యప్రదేశమును సున్నగా గుర్తించి లెక్కించాలి. అదే విధంగా పరిమాపక పీడనము అనునది వాతావరణ పీడనమును సున్నగా గుర్తించి లెక్కించాలి.

వాతావరణ పీడనము కంటే ఎక్కువైన పీడనాన్ని లెక్కించేటపుడు,

పరమ పీడనం = వాతావరణ పీడనం + పరిమాపక పీడనం

వాతావరణ పీడనము కంటే తక్కువైన పీడనాన్ని లెక్కించేటపుడు,

పరమ పీడనం = వాతావరణ పీడనం − పరిమాపక పీడనం

ద్రవస్తంభం పీడనమును కలిగిస్తుందని తెలుసుకొన్నాము. కనుక సముద్రము లోపల పీడనము అధికముగా ఉంటుంది. ఈ పీడనం వాతావరణ పీడనమునకు రెండు రెట్లు కన్నా అధికముగా ఉన్నది. ఇంతటి అధిక పీడనాన్ని మన శరీరంలోని రక్తనాళాలు, మృదు కణజాలాలు తట్టుకొనలేవు. కావున సముద్ర లోతుకు వెళ్ళే గజ ఈతగాళ్ళు ప్రత్యేకమైన దుస్తులను ధరించి, తగు పరికరాలను ఉపయోగించుకొని తమను రక్షించుకొంటారు. పటము (3.7).



పటము 3.7 ప్రత్యేకమైన రక్షణ పరికరాలను ధరించియున్న సముద్ర గజ ఈతగాడు

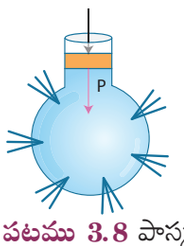
మీకు తెలుసా?

పెట్రోలు బంకులయందు వాహనాల టైర్ పీడనాన్ని psi అను ప్రమాణాలలో లెక్కిస్తారు. psi అనగా ఒక అంగుళంపై పనిచేసే ఒక పాస్కల్ పీడనం అని అర్థం. psi అనే ప్రమాణం పీడనాన్ని లెక్కించే ఒక పాత పద్ధతికి చెందినది.

3.4 పాస్కల్ నియమము

పాస్కల్ నియమము అను పేరును ఫ్రెంచ్ దేశ గణిత మరియు భౌతిక శాస్త్రవేత్త బ్లెయిసే పాస్కల్ (1623–1662) గౌరవార్థంగా పెట్టారు. "ఒక అసంపీడ్య ద్రవంపై బాహ్యబలాన్ని కలిగించినపుడు ఆ బలం ద్రవంలో అన్ని దిశలలోనికి సమానంగా బదిలీ అవుతుంది" అని పాస్కల్ నియమం తెలుపుతుంది.

ఈ నియమమును, ప్రక్క తలముపై రంధ్రాలు కలిగిన గాజు పాత్ర ద్వారా ప్రదర్శించవచ్చును. గాజు పాత్రను నీటితో నింపి, ముసలకము (piston)ను అదమండి. ముసలకము వలన కలిగించబడిన బలము ద్వారా పాత్రలోని అన్ని రంధ్రాల గుండా నీరు సమ పీడనంతో విరజిమ్మబడుతుంది. ముసలకముపై కలిగించిన బలము వలన అది నీటిపై బాహ్య పీడనాన్ని కలిగిస్తుంది. ఈ బాహ్య పీడనం ద్రవమంతటా అన్ని దిశలలోనికి సమానంగా బదిలీ అవుతుంది (పటము 1.13). ఈ నియమము మన నిత్య జీవితంలో వినియోగించే అనేక యంత్రాలలో ఉపయోగపడుచున్నది.



పటము 3.8 పాస్కల్ నియమ ప్రదర్శన

9th Science Telugu Medium Unit 03 Folder.indd 33 4/22/2022 10:20:52 AM

3.4.1 జలయంత్ర పీడనం (Hydraulic press)

పాస్కల్ నియమం ఆధారంగా ఇప్పటి వరకు అభివృద్ధి పరచిన ముఖ్యమైన యంత్రాలలో ఒకటి హైడ్రాలిక్ ప్రెస్. ఇందులో వేర్వేరు అడ్డుకోత వైశాల్యాలు కలిగిన రెండు స్థూపాకార పాత్రలు పటము 1.14లో చూపిన విధంగా ఉంటాయి. ఈ స్థూపాకార పాత్రలకు "a" మరియు "A" అనే అడ్డుకోత వైశాల్యాలు గల రెండు ముసలకములు (pistons) అమర్చబడి ఉంటాయి. సంపీడనం చేయవలసిన వస్తువును A అనే అధిక అడ్డుకోత వైశాల్యం గల ముసలకంపై ఉంచబడుతుంది. ఇప్పుడు a అడ్డుకోత వైశాల్యం గల ముసలకంపై F_1 బలం పనిచేస్తుంది. చిన్న ముసలకంచేత కలిగించబడిన పీడనం P పెద్ద ముసలకం వద్దకు సమానంగా బదిలీ చేయబడుతుంది. అంటే F_1 అనే బలం కన్నా F_2 అనే అధిక బలం పెద్ద ముసలకంపై పనిచేస్తుంది.

'a' అడ్డుకోత వైశాల్యం గల చిన్న పిస్టన్‌లో పనిచేసే పీడనం $P = \frac{F_1}{A_1}$ (1)

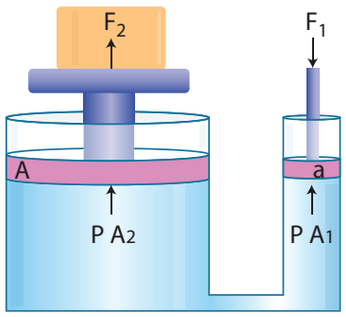
పాస్కల్ నియమము ప్రకారం, చిన్న పిస్టన్‌లో ఏర్పడే పీడనం పెద్ద పిస్టన్‌లో ఏర్పడే పీడనానికి సమానమని తెలియుచున్నది. కనుక పెద్ద పిస్టన్‌లో ఏర్పడు పీడనం

$P = \frac{F_2}{A_2}$ (2)

(1) మరియు (2) సమీకరణాలను పోల్చగా

$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$ లేదా $F_2 = F_1 \times \frac{A_2}{A_1}$

ఇక్కడ $\frac{A_2}{A_1}$ నిష్పత్తి ఒకటి కన్నా ఎక్కువగా ఉండడం చేత, పెద్ద ముసలకంలో పనిచేసే బలం (F_2), చిన్న ముసలకంలో పనిచేసే బలం (F_1) కన్నా అధికంగా ఉంటుంది. ఈవిధంగా పనిచేసే హైడ్రాలిక్ ప్రెస్‌ను బలవర్ధకములు (*Force multipliers*) అని అంటారు.



పటము 3.9 జలయంత్ర పీడనం

ఉదాహరణ 4

వాహనాల మరమ్మత్తు కర్మాగారంలోని 2000 కి.గ్రా. బరువు గల ఒక వాహనాన్ని పైకి ఎత్తడానికి జలయంత్రాన్ని ఉపయోగించారు. ఆ వాహనమును పైకి ఎత్తి పట్టుకొని ఉన్న ముసలకం వైశాల్యం 0.5 మీ^{2} మరియు బలం ప్రయోగించబడిన ముసలక వైశాల్యం 0.3మీ^{2} అయితే వాహనాన్ని పైకి ఎత్తడానికి అవసరమైన కనిష్ట బలం పరిమాణం ఎంత?

దత్తాంశం: ముసలకంపై వాహనం ఆక్రమించుకొన్న వైశాల్యం $A_1 = 0.5\ m^2$

వాహనం యొక్క బరువు, $F_1 = 2000\ kg \times 9.8\ m\ s^{-2}$

F_2 బలం పనిచేసే తల వైశాల్యం, $A_2 = 0.03\ m^2$

సాధన:

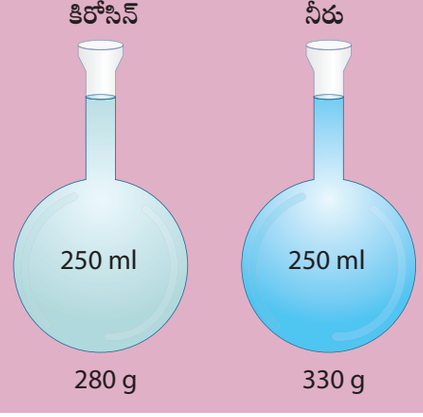
$P_1 = P_2$; $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$ మరియు $F_2 = \frac{F_1}{A_1} A_2$;

$F_2 = (2000 \times 9.8)\frac{0.03}{0.5} = 1176\ N$

3.5 సాంద్రత (Density)

కృత్యము 5

250 ఘనపు సెం.మీ. కొలత గల ఒకే విధమైన రెండు గాజు కుప్పెలను తీసుకొని ఒక కుప్పెలో 250 సెం.మీ^{3} పరిమాణంలో నీటిని, మరొక కుప్పెలో అంతే పరిమాణంలో కిరోసిన్‌ను నింపండి. రెండు కుప్పెల బరువులను ఒక త్రాసు సహాయంతో లెక్కించండి. నీరు గల కుప్పె బరువు కిరోసిన్ గల కుప్పె బరువు కన్నా ఎక్కువగా ఉండడాన్ని గమనించవచ్చు. ఎందుకు? నీరు మరియు కిరోసిన్ యొక్క ఏకాంక ఘనపరిమాణానికి గల ద్రవ్యరాశికి లెక్కించినపుడు దీనికి సంబంధించి జవాబును కనుగొనవచ్చును.



9th Science Telugu Medium Unit 03 Folder.indd 34 4/22/2022 10:20:52 AM

దీనిని బాగా అర్థం చేసుకోవడానికి, గాజు కుప్పె ద్రవ్యరాశిని 80 గ్రా అని అనుకొందాం. నీటితో నింపబడిన గాజు కుప్పె ద్రవ్యరాశి 330 గ్రా మరియు కిరోసిన్‌తో నింపబడిన గాజు కుప్పె ద్రవ్యరాశి 280 గ్రా అయినపుడు నీటి ద్రవ్యరాశి 250 గ్రా గానూ మరియు కిరోసిన్ ద్రవ్యరాశి 200 గ్రా గానూ ఉంటుంది. ఇక్కడ ఏకాంక ఘనపరిమాణములో నీటి ద్రవ్యరాశి 250/250 సెం.మీ^{3}, ఇది 1 గ్రా/ సెం.మీ^{3} కు సమానం. అదేవిధంగా ఏకాంక ఘనపరిమాణంలో కిరోసిన్ ద్రవ్యరాశి 200/250 సెం.మీ^{3}. అప్పుడు దీని విలువ 0.8గ్రా/సెం.మీ^{3} అవుతుంది. వీటి నుండి వచ్చిన ఫలితం (విలువ) 1 గ్రా/సెం.మీ^{3} మరియు 0.8 గ్రా/సెం.మీ^{3} వరుసగా నీరు మరియు కిరోసిన్‌ల సాంద్రతలు అవుతాయి. కావున "ఏకాంక ఘనపరిమాణంలో పదార్థ ద్రవ్యరాశిని సాంద్రత అని అంటారు".

సాంద్రత యొక్క ప్రమాణం కిలోగ్రామ్/మీటర్^{3} (kg/m^3). అలాగే గ్రా/ సెం.మీ^{3} (g/cm^3) ను కూడా ఉపయోగిస్తారు. సాంద్రతను ρ (rho) అనే అక్షరం చేత సూచిస్తారు.

3.5.1 సాపేక్ష సాంద్రత (Relative Density)

రెండు పదార్థముల సాంద్రతను పోల్చడానికి, మొదట వాటి ద్రవ్యరాశులను తెలుసుకొనవలెను. సాధారణంగా 4°C ఉష్ణోగ్రత వద్ద నున్న నీటి సాంద్రతతో పదార్థాల సాంద్రతను పోల్చడం వాడుకలో ఉన్నది. దీనికి కారణం ఏమనగా 4°C ఉష్ణోగ్రత వద్ద గల నీటి సాంద్రత 1 గ్రా/సెం.మీ^{3} ఉంటుంది. అనగా ఏదైనా ఒక పదార్థ సాంద్రతను 4°C ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఉన్న నీటి సాంద్రత పరంగా సరిపోల్చడాన్ని సాపేక్ష సాంద్రత అని అంటారు. దీని నుండి సాపేక్ష సాంద్రతను క్రింది విధంగా నిర్వచించవచ్చును.

"ఒక పదార్థపు సాంద్రతకు, 4°C ఉష్ణోగ్రత వద్ద నీటి సాంద్రతకు మధ్య గల నిష్పత్తిని సాపేక్ష సాంద్రత అని అంటారు."

సాపేక్ష సాంద్రతను గణితాత్మకంగా క్రింది విధంగా వ్రాయవచ్చు.

$$\text{సాపేక్ష సాంద్రత (R.D)} = \frac{\text{పదార్థపు సాంద్రత}}{\text{4°C వద్ద నీటి సాంద్రత}}$$

$$\text{సాంద్రత} = \frac{\text{ద్రవ్యరాశి}}{\text{ఘనపరిమాణం}} \text{ అని మనకు తెలుసు}$$

$$\text{సాపేక్షసాంద్రత} = \frac{\text{వస్తువు ద్రవ్యరాశి/వస్తువు ఘనపరిమాణం}}{\text{నీటి ద్రవ్యరాశి/నీటి ఘనపరిమాణం}}$$

ఇక్కడ వస్తువు ఘనపరిమాణం, నీటి ఘనపరిమాణానికి సమానం కావున,

$$\text{సాపేక్ష సాంద్రత} = \frac{\text{నిర్దిష్ట ఘనపరిమాణంలో పదార్థ ద్రవ్యరాశి}}{\text{సమాన ఘనపరిమాణంలో నీటి ద్రవ్యరాశి } (4^0\text{C})}$$

కావున, నిర్దిష్ట ఘనపరిమాణం వద్ద గల పదార్థ ద్రవ్యరాశికి, 4°C ఉష్ణోగ్రత వద్ద అంతే ఘనపరిమాణం గల నీటి ద్రవ్యరాశికి మధ్యగల నిష్పత్తిని సాపేక్ష సాంద్రత అని అంటారు.

3.5.2 సాపేక్ష సాంద్రతను కొలుచుట

సాపేక్ష సాంద్రతను కొలిచే పరికరాన్ని పిక్నో మీటర్ (Pycnometer) అని అంటారు. దీనినే సాంద్రత బుడ్డీ అని కూడా పిలుస్తారు. ఇది సన్నని రంధ్రాలు కలిగిన గుండ్రటి గాజు బిరడాను కలిగి ఉంటుంది. సాంద్రత బుడ్డీలో ద్రవాన్ని నింపి బిరడాను అమర్చినప్పుడు బుడ్డీలోని అదనపు నీరు బిరడాలోని రంధ్రాల గుండా వెలువరించబడుతుంది. దీనివలన నిర్దిష్ట ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఈ బుడ్డీ ఒకే పరిమాణంలో ద్రవాన్ని కలిగి ఉంటుంది. (అది ఎటువంటి ద్రావణమైననూ) ఈ విధంగా నిర్దిష్ట ఘనపరిమాణం గల పదార్థ సాంద్రతకు, అంతే ఘన పరిమాణం గల సరిపోల్చబడిన పదార్థపు సాంద్రతకు మధ్యగల నిష్పత్తిని ఆ పదార్థపు సాపేక్ష సాంద్రత లేదా విశిష్ట గురుత్వం (Specific gravity) అని అంటారు. సరిపోల్చబడిన పదార్థం నీరు అయితే సాపేక్ష సాంద్రతకు బదులుగా విశిష్ట గురుత్వము అనే పదమును ఉపయోగిస్తారు

3.5.3 తేలుట మరియు మునుగుట (Floating and sinking)

ఒక వస్తువు ఇచ్చిన ద్రవంలో మునుగుటను లేక తేలుటను, ఆ వస్తువు యొక్క సాంద్రతను ద్రవం యొక్క సాంద్రతతో పోల్చడం ద్వారా నిర్ణయించవచ్చు. వస్తువు యొక్క సాంద్రత ద్రవం యొక్క సాంద్రత కంటే తక్కువగా ఉన్నప్పుడు అది ద్రవంలో తేలుతుంది. ఉదాహరణకు ఒక కొయ్య ముక్క సాంద్రత నీటి సాంద్రత కన్నా తక్కువగా ఉండటం చేత కొయ్య ముక్క నీటిలో తేలుతుంది. దీనికి భిన్నంగా ఒక వస్తువు యొక్క సాంద్రత నీటి సాంద్రత కన్నా ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు (ఉదాహరణకు రాయి) ఆ వస్తువు నీటిలో మునిగిపోతుంది.

9th Science Telugu Medium Unit 03 Folder.indd 35 4/22/2022 10:20:52 AM

ఉదాహరణ 5

12 సెం.మీ పొడవు 11 సెం.మీ వెడల్పు మరియు 3.5 సెం.మీ మందమును కలిగియున్న ఒక మర్మమైన పదార్థము మీ చెంత నున్నది. దాని ద్రవ్యరాశి 1155 గ్రా. అయితే ,

అ) పదార్థం సాంద్రత ఎంత?

ఆ) పదార్థం నీటిలో మునుగుతుందా? తేలుతుందా?

సాధన:

అ) సాంద్రత $= \frac{\text{ద్రవ్యరాశి}}{\text{ఘనపరిమాణం}}$

$= \frac{1155 \text{ గ్రా}}{12 \text{ సెం.మీ} \times 11 \text{ సెం.మీ} \times 3.5 \text{ సెం.మీ}}$

$= \frac{1155 \text{ గ్రా}}{462 \text{ సెం.మీ}^3} = 2.5 \text{ గ్రా సెం.మీ}^{-3}$

ఆ) మర్మపదార్థం యొక్క సాంద్రత నీటి సాంద్రత కన్నా ఎక్కువ కనుక అది నీటిలో మునిగిపోతుంది.

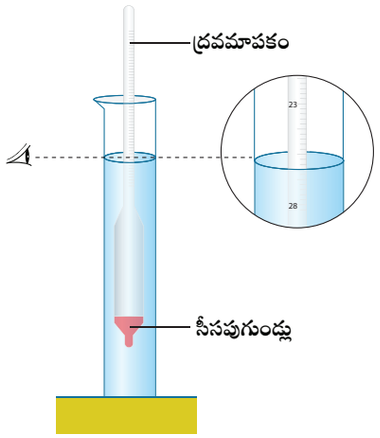
3.5.4 తేలియాడే తత్వము యొక్క అనువర్తనాలు

ద్రవమాపకం (Hydrometer)

ఒక ద్రవం యొక్క సాంద్రతను లేదా సాపేక్ష సాంద్రతను ప్రత్యక్షంగా కొలవడానికి ఉపయోగించే పరికరాన్ని ద్రవమాపకం అని అంటారు. ద్రవమాపకం తేలియాడే తత్వమును ఉపయోగించుకొని పనిచేస్తుంది. తేలియాడే తత్వమును క్రింది విధంగా తెలుపవచ్చును.

"ఒక ద్రవంలో మునిగియున్న ద్రవమాపకం భాగం చేత పాత్ర నుండి వెలుపలకు స్థానభ్రంశం చెందించబడిన ద్రవం ద్రవ్యరాశి, ద్రవమాపకం ద్రవ్యరాశికి సమానంగా ఉంటుంది."

ద్రవ మాపకంలో అడుగు భాగపు కొన వద్ద స్థూపాకారపు కాడ నందు ఒక గోళాకారపు బల్బు మరియు పైభాగపు కొన వద్ద ఒక నిటారైన గొట్టము ఉంటుంది. అడుగు భాగములోని గోళాకారపు బల్బు నందు సీసపు గుండ్లు లేదా పాదరసము పాక్షికంగా నింపబడి ఉంటుంది. ఇది ద్రవ మాపకం నీటిలో నిటారుగా తేలడానికో లేదా నిలబడడానికో సహాయపడుతుంది. పై భాగాన గల నిటారైన గొట్టము నందు గుర్తించబడిన కొలతలు ఆధారముగా ద్రవ సాపేక్ష సాంద్రతను ప్రత్యక్షంగా కొలవవచ్చును.



పటము 3.10 ద్రవ మాపకం

పరిశోధింపదలచిన ద్రవాన్ని ఒక గాజు జాడీ లోనికి పోయాలి. ఇప్పుడు ద్రవ మాపకాన్ని ఆ ద్రవంలోనికి మెల్లగా ఉంచి తేలేటట్లు చేయాలి. ద్రవ ఉపరితలం తాకే గొట్టములో గుర్తించబడిన కొలత ఆ ద్రవం యొక్క సాపేక్ష సాంద్రతను తెలియజేస్తుంది.

ద్రవ మాపకాన్ని అనేక రకాల ఉపయోగాల కొరకు అనువుగా క్రమాంకనం (Calibrate) చేసి పాల సాంద్రతను కనుగొనే క్షీరమాపకంగానూ, చక్కెర సాంద్రతను కనుగొనే శాకరోమీటర్‌గానూ మరియు సారా సాంద్రతను కనుగొనే ఆల్కలోమీటర్‌గానూ తయారు చేస్తున్నారు.

క్షీరమాపకం (Lactometer)

పాల స్వచ్ఛతను కనుగొనడానికి ఉపయోగించే ఒక రకమైన ద్రవ మాపకాన్ని క్షీరమాపకం అని అంటారు. పాలయొక్క గురుత్వం అనే నియమంపై ఆధారపడి క్షీరమాపకం పనిచేస్తుంది.

క్షీరమాపకంలో ఒక పొడవైన పరీక్ష నాళిక యందు క్రమముగా విభజింపబడిన కొలతలతో బాటు ఒక స్థూపాకార బల్బు ఉంటుంది. పరీక్ష నాళిక పైభాగాన 15 నుండి క్రిందకు 45 వరకు కొలతలు గుర్తించబడి ఉంటాయి. పరీక్ష నాళిక గాలితో నింపబడి ఉంటుంది. ఈ గాలి గదులు క్షీరమాపకంను తేలేటట్లు చేస్తాయి. స్థూపాకార బల్బులో నింపిన పాదరసం క్షీరమాపకంను నిర్దిష్ట స్థాయి వరకు మునిగేటట్లు చేసి పాలలో నిటారైన స్థితిలో తేలునట్లు చేస్తుంది.

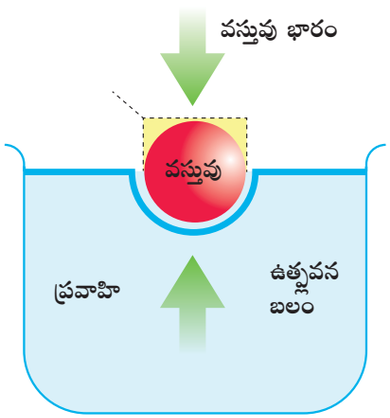
క్షీరమాపకం లోపలి భాగంలో ఉష్ణమాపకం (Thermometer) ఉండవచ్చు. ఇది అడుగు భాగాన గల బల్బు నుండి కొలతలు గుర్తించబడిన పైభాగంలోని పరీక్ష నాళిక వరకు వ్యాపించబడి ఉంటుంది. $60^{\circ}C$ ఉష్ణోగ్రత వద్ద

9th Science Telugu Medium Unit 03 Folder.indd 36 4/22/2022 10:20:52 AM

మాత్రమే క్షీరమాపకం ద్వారా సరియైన కొలతలను నమోదు చేయగలము. క్షీరమాపకం పాలలోని వెన్న శాతాన్ని కూడా కొలవగలదు. వెన్న పరిమాణం పాలలో ఎక్కువైన కొలది క్షీరమాపకం పాలలో తక్కువగా తేలుతుంది. సాధారణ పాలు యొక్క సరాసరి విలువ 32 గా క్షీరమాపకం గుర్తిస్తుంది. పాల ప్రక్రియ కేంద్రాలు మరియు పాల ఉత్పత్తి కేంద్రాలలో క్షీరమాపకంను విరివిగా ఉపయోగిస్తున్నారు.

3.6 ఉత్ప్లవనము (Buoyancy)

ఒక వస్తువు ప్రవాహిలో పూర్తిగానో లేక పాక్షికంగానో మునిగి ఉన్నప్పుడు ఆ వస్తువు తనను ఆవరించియున్న ప్రవాహి చేత ఊర్ధ్వ దిశలో బలాన్ని కలిగించే అనుభూతిని పొందుతుంది అని ఇదివరకే తెలుసుకొనియున్నాం. అంతేకాకుండా ద్రవాలలో అడుగు భాగములోని పీడనము పైభాగములోని పీడనము కంటే ఎక్కువగా ఉంటుందని కూడా తెలుసుకున్నాం. ఈ పీడనంలోని వ్యత్యాసమే ఆ వస్తువుపై ఒక బలాన్ని కలిగించి వస్తువును ఊర్ధ్వ దిశలోనికి నెట్టుతుంది. ఈ బలాన్ని ఉత్ప్లవన బలం (buoyant force) అని అంటారు. మరియు ఈ దృగ్విషయాన్ని ఉత్ప్లవనం (buoyancy) అని అంటారు.



పటము 3.11 ఉత్ప్లవన బలం

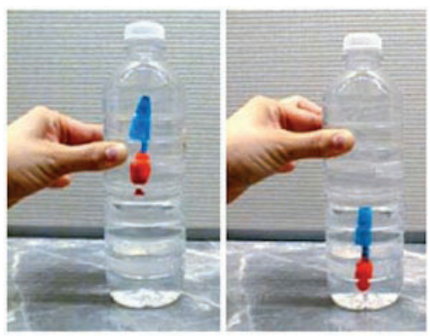
తేలియాడే (ఉత్ప్లవన) అనేక వస్తువులు అధిక ఘనపరిమాణాన్ని మరియు అల్ప సాంద్రతను కలిగి ఉంటాయి. వస్తువును ద్రవంలో ఉంచినప్పుడు అది వెలుపలకు స్థానభ్రంశం చెందించే నీటి ద్రవ్యరాశి కన్నా తక్కువ ద్రవ్యరాశి కలిగి ఉన్నప్పుడు (తక్కువ సాంద్రత) ఉత్ప్లవన బలం ఎక్కువై వస్తువు నీటిపై తేలుతుంది. ఇటువంటి తేలెడు వస్తువులను ధనాత్మక ఉత్ప్లవకాలు (positively buoyant) అని అంటారు. దీనికి భిన్నముగా స్థానభ్రంశం చెందిన నీటి ద్రవ్యరాశి కన్నా వస్తువు ద్రవ్యరాశి అధికమైనప్పుడు (ఎక్కువ సాంద్రత) ఉత్ప్లవన బలం తక్కువై వస్తువు నీటిలో మునుగుతుంది. ఇటువంటి మునిగెడు వస్తువులను ఋణాత్మక ఉత్ప్లవకాలు (negatively buoyant) అని అంటారు.

మీకు తెలుసా?

పరిశుభ్రమైన నీటి కంటే ఉప్పు నీరు (సముద్రపు నీరు) అధిక ఉత్ప్లవన బలాన్ని కలిగిస్తుంది. ఎందుకంటే ఉత్ప్లవన బలం, ప్రవాహిలో స్థానభ్రంశం చెందిన ద్రవ ఘనపరిమాణంపై ఆధారపడినట్లు వాటి సాంద్రతపై కూడా ఆధారపడియుంటుంది.

3.6.1 కార్టీజియన్ డైవర్ (Cartesian diver)

ఉత్ప్లవన నియమమును ప్రదర్శించడానికి చేసే ప్రయోగాన్ని 'కార్టీజియన్ డైవర్' అని అంటారు. ఇది బంకమట్టితో బాటు కలము మూతను కలిగి ఉంటుంది. కార్టీజియన్ డైవర్ పరికరం ద్రవంపై తేలడానికి తగినంత ద్రవమును మిగిలిన భాగం గాలితోనూ నిండి ఉంటుంది. నీరు గల పాత్రను అదిమినపుడు అందులోని అదనపు నీరు డైవర్‌లోనికి చేరుతుంది. దీనివలన డైవర్ సరాసరి సాంద్రత పెరిగి అది నీటిలో మునుగుతుంది.



పటము 3.12 కార్టీజియన్ డైవర్

3.7 ఆర్కిమెడీస్ నియమము

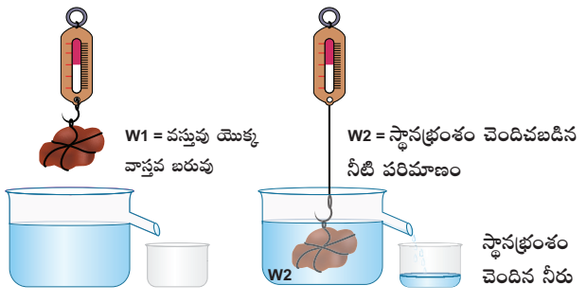
పాస్కల్ నియమము యొక్క పర్యవసానమే ఆర్కిమెడీస్ నియమము. చరిత్ర ప్రకారం, ఆర్కిమెడీస్ ఒక స్నానపు తొట్టెలో కూర్చొన్నప్పుడు తను బరువును కోల్పోయినట్లు అనుభూతిని పొందిన తరువాత 'జలస్థితిక సమతుల్యం' (hydrostatic balance) అనే నియమమును రూపొందించారు. ఈ నియమమును కనుగొన్న తరువాత ఆర్కిమెడీస్ 'యురేకా' అని అరుచుకొంటూ స్నానపు తొట్టె నుండి దిగి ఆ నగరమంతా పరిగెత్తాడని కథ ఉన్నది.

"ఒక వస్తువు ప్రవాహిలో మునిగియున్నప్పుడు, ఆ వస్తువు స్థానభ్రంశం చెందించిన ప్రవాహి బరువుకు సమానమైన ఉత్ప్లవన బలం వస్తువుపై అబిలంబంగా

9th Science Telugu Medium Unit 03 Folder.indd 37 4/22/2022 10:20:53 AM

ఊర్ధ్వదిశలో పనిచేస్తుంది" దీనినే ఆర్కిమెడీస్ నియమము అని అంటారు.

నిశ్చల స్థితిలో నున్న ప్రవాహిలో ఒక వస్తువు పూర్తిగా కాని, పాక్షికంగా కాని మునిగినపుడు, ఆ వస్తువు స్థానభ్రంశం చెందించిన ప్రవాహి బరువుకు సమానమైన బలాన్ని ఊర్ధ్వదిశలో అబిలంబంగా పొందుతుంది. ఈ ఊర్ధ్వదిశలోని అబిలంబ బలం (ఊర్ధ్వపీడనం) వలన వస్తువు కొంత బరువును కోల్పోయినట్లు ఉంటుంది. ఇక్కడ వస్తువు కోల్పోయిన బరువు ఊర్ధ్వదిశలోని అబిలంబ బలానికి సమానంగా ఉంటుంది.



పటము 3.13 ఊర్ధ్వ పీడనానికి సమానమైన స్థానభ్రంశం చెందిన ప్రవాహి బరువు

కావున, వస్తువు ప్రవాహిలో పాక్షికంగానో లేదా పూర్తిగానో మునిగియున్నపుడు

ఊర్ధ్వపీడనం = స్థానభ్రంశం చెందిన ప్రవాహి బరువు
= వస్తువు కోల్పోయిన దృశ్య భారం

వస్తువు యొక్క దృశ్య భారం =
గాలిలో వస్తువు వాస్తవ బరువు – ఊర్ధ్వపీడనం
(స్థానభ్రంశం చెందిన నీటి బరువు)

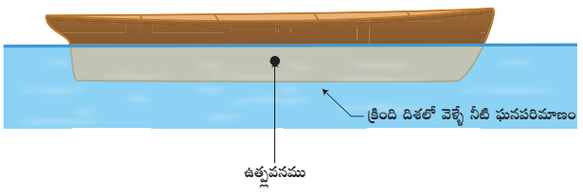
3.8 ఉత్ప్లవన నియమాలు (Laws of flotation)

ఉత్ప్లవన నియమాలు

1. ప్రవాహిపై తేలే వస్తువు యొక్క బరువు, ఆ వస్తువు స్థానభ్రంశం చెందించిన ప్రవాహి బరువునకు సమానం.
2. తేలెడు వస్తువు యొక్క గురుత్వకేంద్రం మరియు ఉత్ప్లవనకేంద్రం రెండూ ఒకే నిలువు వరుసలో ఉంటాయి.

ఉత్ప్లవనబలం పనిచేసే బిందువును ఉత్ప్లవనకేంద్రం అని అంటారు.

ఇది పటము 3.14 లో చూపబడియున్నది.



పటము 3.14 ఉత్ప్లవన కేంద్రం

మీకు తెలుసా?

మెగ్నీషియం అధికంగా గల ఎప్సమ్ లవణం కలిగిన నీటిని ఉత్ప్లవన చికిత్స (Flotation therapy) నందు ఉపయోగిస్తారు. మానవులు ద్రవంలో తేలియాడుచూ విశ్రాంతి నొందిన స్థితిలో వారు తమ చర్మం ద్వారా మెగ్నీషియంను శోషించుకొంటారు. మన శరీరంలో ఇన్సులిన్ ప్రక్రియకు మెగ్నీషియం దోహదపడుతుంది. ఇది రెండవ రకపు చక్కెర వ్యాధి (Type 2 Diabetes) అభివృద్ధిని తగ్గించగలదు.

గుర్తుంచుకోవలసిన విషయములు

- సంపీడనాన్ని కలిగించే బలమును ఒత్తిడి అని అంటారు. దీనికి S I ప్రమాణము న్యూటన్.
- ఒక ఉపరితలంలో ప్రమాణ వైశాల్యమునకు లంబంగా పనిచేసే ఒత్తిడిని పీడనం అని అంటారు. దీనికి S I ప్రమాణము పాస్కల్.
- వాతావరణంలోని వాయువులు వాటి చుట్టూ ఆవరించియున్న భూభాగంపై ఏర్పరచే పీడనాన్ని వాతావరణం పీడనం అని అంటారు. 76 సెం.మీ. ఎత్తు గల పాదరస స్తంభం ఏర్పరిచే పీడనాన్ని 1atm అని అంటారు.
- వాతావరణ పీడనాన్ని కొలవడానికి ఉపయోగించే పరికరాన్ని భారమితి అని అంటారు.
- ఒక వస్తువు ప్రవాహిలో పూర్తిగానో లేదా పాక్షికంగానో మునిగియున్నపుడు దానిపై కలిగే ఊర్ధ్వబలాన్ని ఊర్ధ్వపీడనం లేదా ఉత్ప్లవనబలం అని అంటారు.
- కార్టీజియన్ డైవర్ ప్రయోగం ఆధారంగా ఉత్ప్లవన నియమములను మరియు ఆదర్శ వాయు నియమములను ప్రదర్శించవచ్చును.
- "నిశ్చలస్థితిలో నున్న ద్రవంలో ఏదైనా ఒక బిందువు వద్ద కలిగించే పీడనంలో పెరుగుదల, మిగిలిన అన్ని

9th Science Telugu Medium Unit 03 Folder.indd 38 4/22/2022 10:20:53 AM

బిందువులకు ఎట్టి మార్పులేకుండా అన్ని దిశలలోకి సమానంగా బదిలీ చేయబడుతుంది." దీనినే పాస్కల్ నియమం అని అంటారు.

- ఆర్కిమెడీస్ నియమం ప్రకారం, ఒక వస్తువు ప్రవాహిలో పూర్తిగా లేక పాక్షికంగా మునిగియున్నపుడు, ఆ వస్తువు భాగం స్థానభ్రంశం చెందించిన ప్రవాహి బరువుకు సమానమైన ఊర్ధ్వ పీడన అనుభూతిని పొందుతుంది. ఇక్కడ వస్తువు కోల్పోయిన బరువు ప్రవాహి అందించిన ఊర్ధ్వ పీడనానికి సమానంగా ఉంటుంది.
- ప్రమాణ ఘనపరిమాణానికి గల వస్తువు ద్రవ్యరాశిని సాంద్రత అని అంటారు. దీని SI ప్రమాణం కి.గ్రా మీ$^{-3}$.
- పదార్థ సాంద్రతకు మరియు నీటిసాంద్రత మధ్య గల నిష్పత్తిని సాపేక్షసాంద్రత అని అంటారు. సాపేక్షసాంద్రతకు ప్రమాణాలు లేవు. ఎందుకనగా ఇది ఒక సంఖ్య మాత్రమే.
- ఆర్కిమెడీస్ నియమం ఆధారంగా ద్రవాల యొక్క సాపేక్ష సాంద్రతను కొలిచే పరికరాన్ని హైడ్రో మీటర్ (ద్రవ మాపకం) అని అంటారు.
- ఆర్కిమెడీస్ నియమం ఆధారంగా పాల యొక్క సాంద్రతను కొలవడం ద్వారా పాల స్వచ్ఛతను పరీక్షించే పరికరాన్ని క్షీరమాపకం అని అంటారు

A-Z పదకోశము

ఉచ్ఛత్వము(**altitude**)	ఊర్ధ్వ దిశలోని అబిలంబ దూరం
వ్యోమగామి	అంతరిక్షంలోకి పయనించేటందుకు ప్రత్యేక శిక్షణ పొందిన వ్యక్తి
గొడ్డలి	కొయ్యను నరకడానికి, చెక్కడానికి మరియు ముక్కలుగా చేయడానికి ఉపయోగించే పరికరం
విరూపణ	కొంత బలాన్ని అనువర్తించడం ద్వారా వస్తువు ఆకృతిలో కలిగే మార్పు
మంచుకొండలు	నీటిలో తేలియాడే అత్యంత పెద్దదైన మంచుముక్క
జలయంత్రవ్యవస్థ	ప్రవాహులను ఉపయోగించుకొని ప్రవాహిపీడనం ద్వారా ముసలకములను నియంత్రించే పరికరం
అసంపీడ్యత	పీడనాన్ని కలిగించినపుడు ఘనపరిమాణంలో మార్పు లేకుండుట
వాతావరణపరిశోధన	వాతావరణ సంబంధిత
ముసలకము	స్థూపాకారపు పాత్రలోని కదిలే వస్తువు
ప్రొపెల్లర్	భ్రమణము ద్వారా సామర్థ్యాన్ని ఒత్తిడి రూపంలో బదిలీ చేయు ఫంకా
సిరంజి	ద్రవమును బలవంతముగా లోపలికి పంపే లేదా వెలుపలకు తీసే ప్లాస్టిక్ లేదా గాజుతో తయారు చేయబడిన ఒక సాధారణ పంపు.
చికిత్స	వ్యాధి నివారణచికిత్స
వేగము	దిశతో కలిగిన వడి

9th Science Telugu Medium Unit 03 Folder.indd 39 4/22/2022 10:20:53 AM

మూల్యాంకనము

I. సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము.

1. నీటిలోపల మునిగియున్న గాలి బుడగ పైకి వెళ్ళే కొలది దాని ఆకృతి _____.
   అ) తగ్గుతుంది
   ఆ) పెరుగుతుంది
   ఇ) మారదు
   ఈ) పెరుగుతుంది లేదా తగ్గుతుంది
2. వాతావరణంలో మేఘాలు తేలియాడుటకు వాటి యొక్క _____ లో తగ్గుదలయే కారణం.
   అ) సాంద్రత ఆ) పీడనం
   ఇ) వేగం ఈ) ద్రవ్యరాశి
3. ప్రెజర్ కుక్కర్‌లో వంటలను తొందరగా చేయవచ్చు. దీనికి గల కారణం,
   అ) పీడనం పెరగడం వలన భాష్పీభవన స్థానం తగ్గుతుంది
   ఆ) పీడనం పెరగడం వలన భాష్పీభవన స్థానం పెరుగుతుంది
   ఇ) పీడనం తగ్గడం వలన భాష్పీభవన స్థానం పెరుగుతుంది
   ఈ) పీడనం పెరగడం వలన ద్రవీభవన స్థానం తగ్గుతుంది
4. గాలి చొరబడని మూత మూయబడిన ఒక ప్లాస్టిక్ బాటిల్‌ను నీరు గల ఒక బకెట్‌లో అదిమినపుడు, పటములో చూపినట్లు అడుగుభాగం నుండి పై దిశలోనికి అధికమైన ఒక బలం పనిచేస్తుంది. ఎందుకనగా,
   అ) అధిక ఘనపరిమాణం గల ద్రవం స్థానభ్రంశం అయినది
   ఆ) అధిక బరువు గల ద్రవం స్థానభ్రంశం అయినది
   ఇ) లోతుతో బాటు పీడనం పెరుగుతుంది
   ఈ) పైవన్నియూ

II. క్రింది ఖాళీలను పూరించండి.

1. ప్రవాహిలోని వస్తువుపై ఉత్ప్లవనబలం పనిచేస్తుంది. ఎందుకనగా దాని _____ భాగంలోని పీడనం, పై భాగంలోని పీడనం కంటే అధికంగా ఉంటుంది.
2. వాతావరణ పీడనాన్ని కొలవడానికి ఉపయోగించే పరికరాన్ని _____ అంటారు.
3. ఒక ద్రవంలో మునిగియున్న వస్తువుపై కలిగే ఉత్ప్లవనబలం పరిమాణం ద్రవం యొక్క _____ పై ఆధారపడి ఉండును.
4. పండ్ల రసాన్ని పీల్చడానికి ఉపయోగపడే స్ట్రా _____ ఆధారంగా పనిచేస్తుంది.

III. తప్పు, ఒప్పులను గుర్తించండి.

1. స్థానభ్రంశం చెందిన నీటి భారం వస్తువుపై కలిగే ఉత్ప్లవనబలాన్ని నిర్ణయిస్తుంది.
2. ఒక వస్తువు యొక్క ఆకారం, ఆ వస్తువు తేలుతుందా? లేదా? అనే అంశాన్ని నిర్ణయిస్తుంది.
3. అత్యంత ఎత్తైన భవనాల అడుగు భాగం వెడల్పుగా ఉండుట వలన, భవనం అధిక పీడనాన్ని భూమిపై కల్గిస్తుంది.
4. ఆర్కిమెడీస్ నియమము వాయువులకు కూడా అనువర్తించును.
5. హైడ్రాలిక్ ప్రెస్‌ను ఉపయోగించి నూనె గింజల నుండి నూనెను తీస్తారు.

IV. జతపరచండి.

1. సాంద్రత	-	hρg
2. 1 గ్రాము భారం	-	పాలు
3. పాస్కల్ నియమం	-	$\frac{\text{ద్రవ్యరాశి}}{\text{ఘనపరిమాణం}}$
4. ప్రవాహి వలన ఏర్పడే పీడనం	-	పీడనం
5. లాక్టో మీటర్	-	980 డైన్‌లు

V. సంక్షిప్తంగా సమాధానములు వ్రాయండి.

1. ద్రవాలు ఏర్పరిచే పీడనము ఏయే అంశాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది?
2. హీలియం బెలూన్‌లు ఎందుకు గాలిలో తేలియాడుతాయి?
3. సముద్రపు నీటిలో ఈదడం కన్నా నదిలో ఈదడం చాలా సులభం, ఎందుకు?
4. వాతావరణ పీడనం అనగానేమి?
5. పాస్కల్ నియమమును పేర్కొనండి.

9th Science Telugu Medium Unit 03 Folder.indd 40 4/22/2022 10:20:53 AM

VI. వివరముగా సమాధానములు వ్రాయండి.

1. తక్కువ వైశాల్యంపై పనిచేసే బలం అధిక పీడనాన్ని కలిగిస్తుందనే విషయాన్ని ఒక ఉదాహరణ ద్వారా వివరించండి.
2. పాదరస భారమితి నిర్మాణము మరియు పనిచేసే విధానమును వివరించండి.
3. ఒక వస్తువు నీటిలో మునుగునా లేక తేలునా అనే అంశాన్ని ఆ వస్తువు యొక్క సాంద్రత ఏ విధంగా నిర్ణయిస్తుంది?
4. జలమాపకం నిర్మాణము మరియు పనిచేసే విధానమును పటము సహాయంతో వివరించండి.
5. ఉత్ప్లవన నియమములను పేర్కొనండి.

VII. ప్రకటన మరియు కారణములు.

సూచన: క్రింద ఇవ్వబడిన ప్రతి ప్రశ్నకు ఒక ప్రకటన మరియు దానికి గల కారణమును తెలుపబడియున్నది. కనుక క్రింది తెలిపిన నాలుగు వాక్యాలలో సరియైన సమాధానమును ఎంచుకోండి.

అ) ప్రకటన మరియు కారణం సరియైనవి. అంతేకాకుండా కారణం, ప్రకటనకు సరియైన వివరణను తెలిపియున్నది.

ఆ) ప్రకటన మరియు కారణం సరియైనవి. కానీ కారణం, ప్రకటనకు సరియైన వివరణను తెలుపలేదు.

ఇ) ప్రకటన సరి, కానీ కారణం సరి కాదు.

ఈ) ప్రకటన సరి కాదు, కానీ కారణం సరి.

1. **ప్రకటన** : ఒక వస్తువు తన బరువుకు సమానమైన బరువు గల ద్రవమును స్థానభ్రంశం చెందించుట ద్వారా ఆ వస్తువు తేలుతుంది.

   కారణం : ఈ సందర్భంలో వస్తువు ఎటువంటి నికర అథో బలాన్ని పొందుటలేదు.

2. **ప్రకటన** : పాస్కల్ నియమం ఆధారంగా హైడ్రాలిక్ లిఫ్ట్ పనిచేస్తుంది.

   కారణం : ప్రమాణ వైశాల్యం గుండా పనిచేసే ఒత్తిడిని పీడనం అంటారు.

VIII. సమస్యలు (Numerical Problems.)

1. 200 కి.గ్రా బరువు గల ఒక కొయ్యదుంగ నీటిపై తేలుచున్నది. కొయ్యదుంగ ఘనపరిమాణం 300 సెం.మీ^{3} అయితే నీటి వలన కొయ్య దుంగపై ఏర్పడిన ఊర్ధ్వ పీడనాన్ని లెక్కించండి.
2. పాదరస సాంద్రత 13600 కి.గ్రా/మీ^{3}, అయితే దాని సాపేక్ష సాంద్రతను లెక్కించండి.
3. నీటి యొక్క సాంద్రత 1గ్రా సెం.మీ$^{-3}$ అయితే సాంద్రత యొక్క SI ప్రమాణాలు ఏవి?
4. 100 గ్రా బరువు గల కొయ్య నీటిలో తేలుచున్నది, అయితే దాని దృశ్య భారమును కనుగొనుము?

X. అత్యున్నత శ్రేణి ఆలోచన ప్రశ్నలు (HOTS)

1. వాతావరణ పీడనం 98.6 కిలో పాస్కల్ ఉన్నప్పుడు పాదరస భారమితిలో పాదరసం ఎత్తు ఎంత ఉంటుంది?
2. చేపలు ఏ విధంగా నీటిలో పైభాగానికి మరియు అడుగు భాగానికి ఈదగలుగుచున్నవి?
3. కొన్ని మంచు ముక్కలను ఒక గ్లాసు నీటిలోనూ మరియు ఒక గ్లాసు ఆల్కహాలులోనూ వేసినపుడు ఏర్పడే మార్పులను పరిశీలించి వ్రాయండి.
4. అడుగు భాగంలో రంధ్రం కలిగియున్న ఒక పడవ నీటిలో పయనించేటపుడు చివరికి మునిగిపోతుంది. ఎందుకు?

సూచన పుస్తకములు

1. Fundamentals of Physics - By David Halliday and Robert Resnick.
2. I.C.S.E Concise Physics - By Selina publisher.
3. Physics - By Tower, Smith Tuston & Cope.

అంతర్జాల వనరులు

https://www.sciencelearn.org.nz resources/390-rockets-and-thrust

https://www.teachengineering.org/lessons/view/cub_airplanes_lesson04

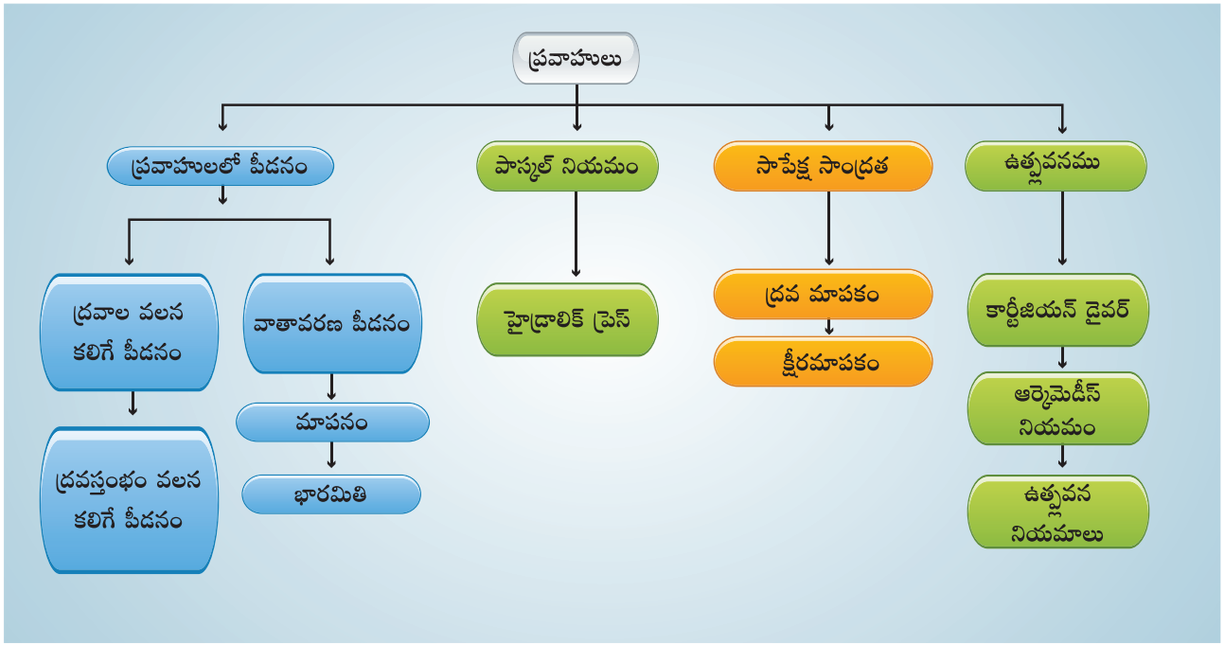
http://www.cyberphysics.co.uk/topics/earth/atmosphr/atmospheric_pressure.htm

http://discovermagazine.com/2003/mar/featscienceof

http://northwestfloatcenter.com/how-flotation-can-help-your-heart/

9th Science Telugu Medium Unit 03 Folder.indd 41 4/22/2022 10:20:54 AM

భావన చిత్రపటము

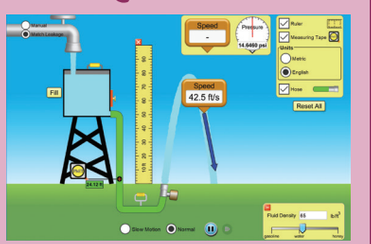




అంతర్జాల కృత్యము

ప్రవాహులు

ప్రవాహి పీడనం ఆధారంగా ప్రయోగాలు మరియు మిథ్యా అనుకరణ యంత్రం ద్వారా ప్రవాహం



సోపానములు

- ఇచ్చిన URL ను “pHET” పేజీ అనుకరణ కొరకు టైప్ చేయండి మరియు ప్రవాహి పీడనం మరియు ప్రవాహం అనే “java” file ను డౌన్‌లోడ్ చేయండి.
- “java” file ను ఓపెన్ చేయండి. నీటి కుళాయిని తెరచి ప్రవాహి సాంద్రత మరియు గురుత్వమును పెంచి పీడనంలోని హెచ్చు తగ్గులను పరిశీలించండి.
- 3వ పటాన్ని ఎంచుకొని మరియు బరువు మాపకాన్ని క్రిందకు లాగి బరువును పీడనంగా బదిలీ చేయండి.
- ఇచ్చిన ఆకారం మరియు పీడనాల ద్వారా ‘ప్రవాహం’ అనే స్విచ్‌ను నొక్కి ప్రవాహి చలనాన్ని అనుకరించండి. ఇప్పుడు ఎర్ర బటన్‌ను నొక్కి బిందువులను ప్రవాహిగా మార్చి పసుపు హోల్డర్‌ను లాగి గొట్టం ఆకారాన్ని మార్చండి.

ప్రవాహి పీడనం మరియు ప్రవాహ అనుకరణ యంత్రం

URL: https://phet.colorado.edu/en/simulation/fluid-pressure-and-flow or Scan the QR Code.

GVHNT

9th Science Telugu Medium Unit 03 Folder.indd 42 4/22/2022 10:20:55 AM

అధ్యాయం

4

విద్యుత్ ఆవేశము మరియు విద్యుత్ ప్రవాహము

అభ్యసన లక్ష్యాలు

ప్రస్తుత పాఠ్య భాగము పూర్తయిన తరువాత విద్యార్థులు.

- విద్యుదావేశము, విద్యుత్ క్షేత్రము మరియు కూలూంబ్ నియమమును అర్థం చేసుకోగలరు.
- విద్యుత్ ప్రవాహం, విద్యుత్ శక్మము, నిరోధము మరియు ఓమ్ నియమములను వివరించగలరు.
- విద్యుత్ వలయ పటములు, శ్రేణి మరియు సమాంతర విద్యుత్ వలయములను గీయగలరు.
- విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క ఫలితములైన ఉష్ణ ఫలితం, రసాయన ఫలితం మరియు అయస్కాంత ఫలితములను వివరించగలరు.
- ఏకాంతర (alternating) మరియు ఏకముఖ (direct) విద్యుత్ ప్రవాహములను అర్థం చేసుకోగలరు.
- విద్యుత్ సంబంధిత భద్రత అంశములను తెలుసుకొనగలరు.

పరిచయము

అన్ని పదార్థాల యొక్క ప్రాథమిక ధర్మం అయినటువంటి ద్రవ్యరాశి, పొడవు మొదలగు వాటి వలె విద్యుదావేశం కూడా ఒక ప్రాథమిక ధర్మం (fundamental property) అవుతుంది. పదార్థములన్నియూ పరమాణువులు మరియు అణువులచే ఏర్పడినవని మనకు తెలిసినదే. పరమాణువు నందు ప్రోటాన్, న్యూట్రాన్ మరియు ఎలక్ట్రాన్‌లు అనబడు కణములు ఉన్నవి. సహజంగా ఎలక్ట్రాన్లు ఋణావేశాన్ని, ప్రోటాన్లు ధనావేశాన్ని మరియు న్యూట్రాన్లు తటస్థ ఆవేశాన్ని కలిగి ఉంటాయి. విద్యుత్ ఆవేశముల యొక్క చలనాన్ని విద్యుత్ ప్రవాహం అంటారు. నవీన కాలంలో విద్యుచ్ఛక్తి అనునది ఒక ముఖ్యమైన శక్తి వనరుగా భావింపబడుచున్నది. ప్రస్తుత పాఠ్యభాగములో మనము విద్యుదావేశము, విద్యుత్ ప్రవాహము, విద్యుత్ వలయ పటము మరియు విద్యుత్ ప్రవాహ ప్రభావములను గురించి అభ్యసిద్ధాం.

4.1 విద్యుదావేశములు

పదార్థములన్నియూ అతి చిన్న కణములైన పరమాణువులచే ఏర్పడినదని మనకు తెలుసు. ప్రతి పరమాణువు నందు ఒక కేంద్రకం ఉంటుంది. అందులో ధనావేశపూరిత ప్రోటాన్లు మరియు తటస్థ ఆవేశం గల న్యూట్రాన్లు ఉన్నవి. ఋణావేశ పూరిత ఎలక్ట్రాన్లు కేంద్రకం చుట్టూ గల కక్ష్యలలో పరిభ్రమిస్తూ ఉంటాయి. ఒక పరమాణువు నందు ప్రోటాన్ల యొక్క సంఖ్య, ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్యకు సమానంగా ఉండుటవలన అది తటస్థంగా ఉన్నది.

ఒక పరమాణువు నుండి ఎలక్ట్రాన్‌ను తొలగించినప్పుడు ఆ పరమాణువు ధనావేశపూరితమవుతుంది ఇది ధన అయాన్‌గా పిలువబడుతుంది. అలా కాకుండా ఒక ఎలక్ట్రాన్‌ను చేర్చినప్పుడు అది ఋణావేశపూరితమవుతుంది ఇది ఋణ అయాన్‌గా పిలువబడుతుంది.

ఒక ప్లాస్టిక్ దువ్వెనతో మీ తలవెంట్రుకలను దువ్విన తరువాత ఆ దువ్వెన చిన్న చిన్న కాగితపు ముక్కలను ఆకర్షించుటను మీరు గమనించితిరా? దువ్వెనతో మీ వెంట్రుకలను దువ్వినపుడు వెంట్రుకల నుండి ఎలక్ట్రాన్లు వెలువడి దువ్వెన యొక్క కొనల యందు చేరుతుంది. ఎలక్ట్రాన్లను నష్టపోవడం వల్ల మీ వెంట్రుకలు ధనావేశపూరితమవుతాయి. ఎలక్ట్రాన్లను పొందినందు వల్ల దువ్వెన ఋణావేశ పూరితమవుతుంది.

4.1.1 విద్యుదావేశమును కొలుచుట

విద్యుదావేశము కూలూంబ్ అను ప్రమాణాలలో కొలవబడుచున్నది. కూలూంబ్‌ను C అను ఆంగ్ల అక్షరంచే

9th Science Telugu Medium Unit 04 Folder.indd 43 28-04-2022 20:22:19

సూచిస్తారు. ఒక ఎలక్ట్రాన్ యొక్క ఆవేశం విలువ చాలా తక్కువ. ఎలక్ట్రాన్ ఆవేశమును ప్రాథమిక ప్రమాణంగా తీసుకొనబడుచున్నది. దీని విలువ $e = 1.6 \times 10^{-19}$ C. ఏదైనా ఒక వ్యవస్థ నందుగల విద్యుదావేశం (q) ఆ వ్యవస్థలోని ప్రాథమిక ప్రమాణ విద్యుదావేశం (e) యొక్క పూర్ణాంక గుణిజము (n) నకు సమానమవుతుంది.

$q = ne$ ఇక్కడ n అనునది పూర్ణ సంఖ్య.

అభ్యాసం 1

ఒక కూలూంబ్ విద్యుదావేశంలో ఎన్ని ఎలక్ట్రాన్‌లు ఉంటాయి?

సాధన

ఒక ఎలక్ట్రాన్ యొక్క ఆవేశం $e = 1.6 \times 10^{-19}$ C,

$q = ne$ (లేదా) $n = q/e$

∴1 కూలూంబ్ విద్యుదావేశంలో ఉన్న ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య

$$= \frac{1}{1.6 \times 10^{-19}} = 6.25 \times 10^{18} \text{ ఎలక్ట్రాన్‌లు}$$

ప్రయోగాత్మకంగా మనము μC (మైక్రో కూలూంబ్) nC (నానో కూలూంబ్) మరియు pC (పికో కూలూంబ్) అను విద్యుదావేశ ప్రమాణాలను కూడా ఉపయోగించుచున్నాము.

$1\ \mu C = 10^{-6}$ C, 1 nC $= 10^{-9}$ C మరియు

1 pC $= 10^{-12}$ C

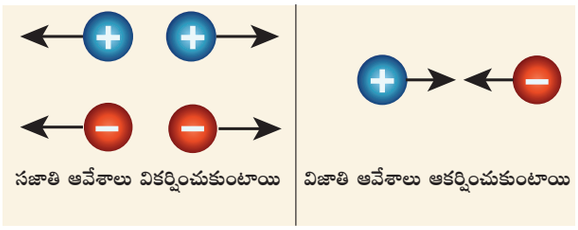
సహజంగా విద్యుదావేశం సంకలిత (Additive) స్వభావమును కలిగి ఉంటుంది. ఒక వ్యవస్థ యొక్క మొత్తం విద్యుదావేశం, ఆ వ్యవస్థలోని వివిధ విద్యుదావేశాల బీజీయ మొత్తానికి సమానం. ఉదాహరణకు ఒక వ్యవస్థలో రెండు విద్యుదావేశాలు +5 C మరియు –2 C లు ఉన్నవి అనుకొందాం. అయితే వ్యవస్థ యొక్క నికర ఆవేశం లేదా మొత్తం ఆవేశం (+5 C) + (–2 C) = +3 C అవుతుంది.

మీకు తెలుసా?

రెండు బిందు ఆవేశాల మధ్య గల స్థిర విద్యుత్ బలాలు న్యూటన్ మూడవ గమన నియమాన్ని పాటిస్తాయి. ఒక ఆవేశంపై గల బలం చర్యగాను, మరొక ఆవేశంపై గల బలం ప్రతిచర్యగాను పనిచేయును.

4.1.2 విద్యుత్ బలం

విద్యుదావేశాల మధ్య రెండు రకముల బలములు ఉన్నవి. అందులో ఒకటి ఆకర్షణ బలం మరొకటి వికర్షణ బలం. సజాతి ఆవేశాలు వికర్షించుకుంటాయి. విజాతి ఆవేశాలు ఆకర్షించుకొంటాయి. ఆవేశాల మధ్య ఏర్పడు బలమును "విద్యుత్ బలం" అని అంటారు. ఈ బలము స్పృశింపజాలని (non–contact force) రకమునకు చెందినది. ఎందుకనగా ఆవేశాలు ఒకదానికొకటి తాకకుండానే విద్యుత్ బలం ఏర్పడుతుంది.

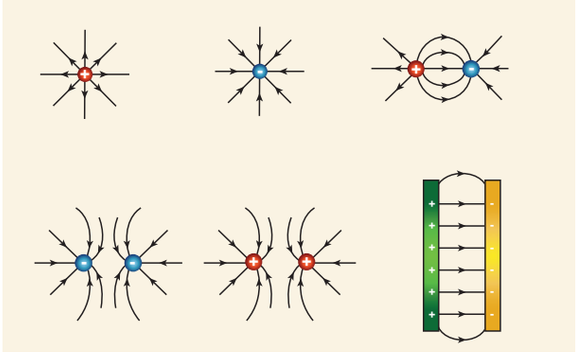


పటము 4.1 స్థిర విద్యుత్ (Electrostatic) బలాలు

4.1.3 విద్యుత్ క్షేత్రం (Electric field)

ఒక ఆవేశం దగ్గరకు మరొక పరిశోధక ఆవేశమును తీసుకొచ్చినపుడు ఎంతమేరకు విద్యుత్ బలాన్ని కల్గిస్తుందో ఆ ప్రాంతాన్ని "విద్యుత్ క్షేత్రం" అని అంటారు. మనము తరచుగా అయస్కాంత క్షేత్రం (E) ను రేఖలతోను మరియు దిశను బాణపు గుర్తుల సహాయంతో గుర్తిస్తాము. ఒక చిన్న ధనావేశంపై పనిచేసే బలదిశను విద్యుత్ క్షేత్ర దిశ అని అంటారు. కనుక విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని తెలియజేయు రేఖలను విద్యుత్ బల రేఖలు (Electric lines of force) అని అంటారు. **ఒక ప్రమాణ ధనావేశం విద్యుత్ క్షేత్రంలో నిటారు లేదా వక్ర మార్గాల గుండా చేసే కదలికను విద్యుత్ బలరేఖలు అని అంటారు.** విద్యుత్ బలరేఖలు ఊహాజనిత రేఖలు. బలరేఖలు ఒకదానికొకటి ఎంత సమీపంలో ఉంటాయో అంత విద్యుత్ క్షేత్ర బలాన్ని కలిగియుంటాయి.

ఒక ఒంటరి (Isolated) ధనావేశం యొక్క బలరేఖల దిశ ఆవేశం నుండి వెలుపలి వైపునకు ఉంటుంది. అలాగే ఒంటరి ఋణావేశం యొక్క బలరేఖలు లోపలి వైపుకు ఉంటుంది.



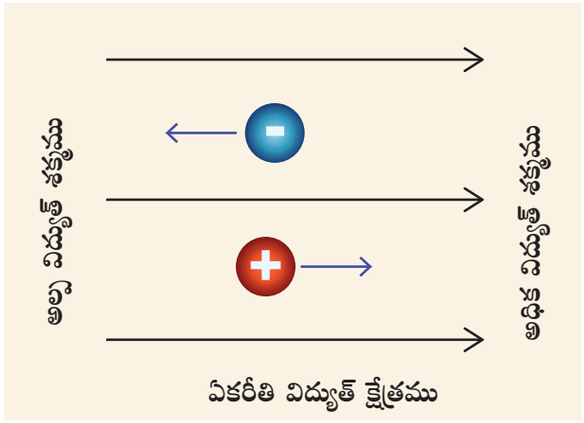
పటము 4.2 విద్యుత్ బలరేఖలు

9th Science Telugu Medium Unit 04 Folder.indd 44 28-04-2022 20:22:20

ఒక బిందువు వద్ద ఉంచబడిన ప్రమాణ ధనావేశంపై ఏర్పడు బలమును ఆ బిందువు వద్ద విద్యుత్ క్షేత్రం అని చెప్పబడుతుంది. ధనావేశము యొక్క బలము విద్యుత్ క్షేత్ర దిశలోను, ఋణావేశం యొక్క బలము విద్యుత్ క్షేత్రమునకు వ్యతిరేఖ దిశలోను ఉంటుంది.

4.1.4. విద్యుత్ శక్మము (Electric Potential)

రెండు ఆవేశాల మధ్య విద్యుత్ బలం (ఆకర్షణబలం లేదా వికర్షణ బలం) ఉన్నప్పటికినీ ఆ ఆవేశాలు దగ్గర దగ్గరగానే ఉంటాయి. అవునా? కాదా? అంటే విద్యుదావేశము చుట్టూ విద్యుత్ క్షేత్రము ఉంటుందని మనకు ఇప్పుడు తెలియుచున్నది. ఈ విద్యుత్ క్షేత్రంలో ఉండు ఇతర ఆవేశాలు బల ప్రభావాన్ని పొందుతాయి. అదే విధంగా మొదటి ఆవేశంపై కూడా బల ప్రభావం ఉండును. ఆవేశములను ఒక వ్యవస్థగా ఉంచడానికి చేయవలసిన పనిని "విద్యుత్ శక్మము" అని అంటారు.



పటము 4.3 విద్యుత్ శక్మము మరియు విద్యుత్ క్షేత్రము

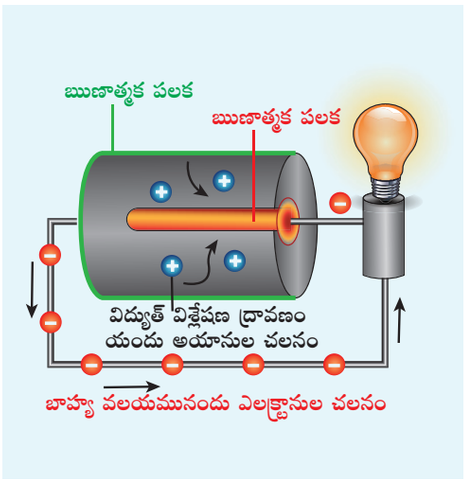
విద్యుత్ బలములను వ్యతిరేకిస్తూ ఒక ప్రమాణ ధనావేశమును ఒక నిర్ణీత బిందువు వద్దకు తీసుకొని రావడానికి చేయబడు పనినే విద్యుత్ శక్మము అంటారు.

4.2 విద్యుత్ ప్రవాహం (Electric current)

ఆవేశ పూరిత వస్తువును ఒక వాహక మార్గంలో (Cunducting path) ఉంచినపుడు, ఎలక్ట్రాన్లు అధిక విద్యుత్ శక్మము నుండి అల్ప విద్యుత్ శక్మము గల ప్రాంతం వైపుగా ప్రవహించడం మొదలు పెడతాయి. సాధారణంగా ఒక విద్యుత్ బ్యాటరీ మూలంగా విద్యుత్ శక్మ భేదమును (Potential difference) కలిగించగలము. ఎలక్ట్రాన్లు చలించునపుడు విద్యుత్ ప్రవాహం ఏర్పడినదని చెప్పవచ్చు. అంటే, విద్యుత్ ప్రవాహము ఎలక్ట్రాన్ల చలనము వలన ఏర్పడుతుంది.

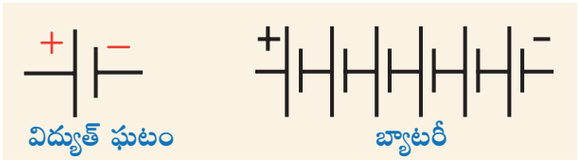
4.2.1 విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క దిశ (Direction of current)

ఎలక్ట్రాన్లను కనుగొనక ముందు, ధనావేశముల యొక్క చలనమునే విద్యుత్ ప్రవాహం అని శాస్త్రవేత్తలు నమ్మిరి. ఇది తప్పు అని తెలిసినప్పటికీ ఈ విషయం ఇంకనూ కొంతమందిచే నమ్మబడుచున్నది. ఎలక్ట్రాన్ల ప్రవాహమును కనుగొన్న తరువాత, విద్యుత్ ప్రవాహమునకు సంబంధించిన ప్రాథమిక అవగాహన యందు ఎటువంటి భాధింపు ఏర్పడ లేదు. ధనావేశముల చలనమును "సాంప్రదాయక విద్యుత్ ప్రవాహం" (Conventional current) అనియూ, ఎలక్ట్రాన్ల చలనమును "ఎలక్ట్రాన్ ప్రవాహం" (Electron current) అనియూ పిలవబడుచున్నది. ఇది పటం 4.4 నందు చూపబడియున్నది.



పటము 4.4 విద్యుత్ ప్రవాహం

విద్యుత్ వలయములో ధనాత్మక కొనను పొడవైన గీతతోనూ, ఋణాత్మక కొనను పొట్టి గీతతోనూ సూచిస్తారు. ఒకటి కంటే ఎక్కువ విద్యుత్ ఘటముల కలయికను బ్యాటరీ అని అంటారు. దీనిని పటము 4.5 లో చూపియున్నారు



పటము 4.5 విద్యుత్ ఘటము మరియు బ్యాటరీ

4.2.2 విద్యుత్ ప్రవాహము యొక్క కొలత

విద్యుత్ ప్రవాహము యొక్క పరిమాణమును కొలిచి ఆ విలువను సంఖ్యా రూపంలో తెలియజేయవచ్చును. విద్యుత్ వలయంలో ఏదేని ఒక బిందువును దాటే ఆవేశముల రేటును విద్యుత్ ప్రవాహం అని అందురు. అంటే, నిర్ణీత

9th Science Telugu Medium Unit 04 Folder.indd 45 28-04-2022 20:22:20

మధ్యచ్ఛేద వైశాల్యం గల తీగ గుండా t కాలంలో q ఆవేశం ప్రవహించినపుడు విద్యుత్ ప్రవాహం(I) విలువను క్రింది విధంగా వ్రాయవచ్చు.

$I = q/t$

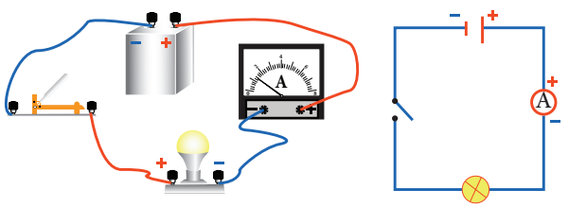
విద్యుత్ ప్రవాహము యొక్క SI ప్రమాణము ఆంపియర్. దీనిని A అను అక్షరంచే సూచిస్తారు. ఒక నిర్ణీత మధ్యచ్ఛేద వైశాల్యం గల తీగ ద్వారా ఒక సెకను కాలంలో ఒక కూలూంబ్ విద్యుదావేశం ప్రయాణిస్తే విద్యుత్ ప్రవాహం ఒక ఆంపియర్ అవుతుంది.

1 ఆంపియర్ =1కూలూంబ్/1 సెకను

(లేదా) $1\ A = (1\ C)/(1\ s) = 1\ Cs^{-1}$.

విద్యుత్ వలయంలోని విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క పరిమాణాన్ని కొలవడానికి అమ్మీటర్‌ను ఉపయోగిస్తారు.

ఏ విద్యుత్ వలయంలో విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని కొలవవలెనో ఆ వలయంలో అమ్మీటర్‌ను శ్రేణి విధానంలో కలుపవలెను. అమ్మీటర్ నందు విద్యుత్ ప్రవాహం ఎరుపు కొన (+) ద్వారా ప్రవేశించి నలుపు కొన (–) ద్వారా వెలుపలికి వచ్చును.



అ) నిజమైన అమరిక ఆ) విద్యుత్ వలయ పటం

పటము 4.6 విద్యుత్ వలయంలోని అమ్మీటర్

అభ్యాసం 2

ఒక తీగ యొక్క మధ్యచ్ఛేద వైశాల్యముద్వారా 25 కూలూంబ్‌ల విద్యుదావేశము 50 సెకనుల కాలంలో ప్రయాణించినపుడు దానివలన ఏర్పడిన విద్యుత్ ప్రవాహపు కొలత ఎంత?

సాధన:

$I = q/t = (25\ C) / (50\ s) = 0.5\ C/s = 0.5\ A$

అభ్యాసం 3

ఒక విద్యుత్ దీపం ద్వారా ప్రవహించిన విద్యుత్ ప్రవాహం 0.2 A. విద్యుత్ దీపము ఒక గంట కాలము వెలిగినచో దాని ద్వారా ప్రవహించిన మొత్తం విద్యుదావేశము విలువ ఎంత?

సాధన:

$I = q/t\ ;\ q = I\ t$

కాలమును సెకనులలోనికి మార్చుకొందాం

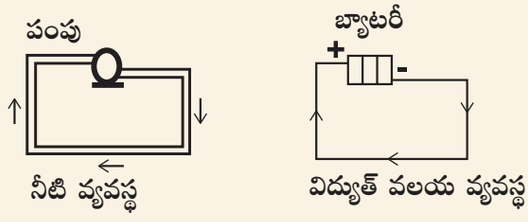
1 గంట $= 1 \times 60 \times 60 = 3600$ s

$q = I\ t = 0.2\ A \times 3600\ s = 720\ C$

4.2.3 విద్యుచ్ఛాలక బలం (Electro motive force) (emf)

నీరు నింపబడిన ఒక గొట్టము యొక్క రెండు చివరలను కలిపినట్లుగా ఊహిద్దాం. గొట్టంలో నీటిని పూర్తిగా నింపినప్పటికినీ, నీరు తనంతటతానుగా తిరగడానికో లేదా కదలడానికో వీలు కాదు. అలా కాకుండా గొట్టపు మధ్యలో ఒక పంపును అమర్చినపుడు అది నీటిని త్రోయుట కారణంగా గొట్టము నందు నీటి ప్రవాహం కనబడును. చలించు నీటిని ఉపయోగించి, ఏదైనా ఒక పనిచేయవచ్చును. ఒక నీటి చక్రాన్ని ప్రవాహ మార్గంలో అమర్చినపుడు అది భ్రమణం చెందును. దీని మూలంగా యంత్రములను నడపవచ్చును.

అదేవిధంగా వృత్తాకారపు రాగి తీగలో స్వేచ్ఛా ఎలక్ట్రాన్లు నిండియున్నవి. అయిననూ అవి ఏ నిర్ణీత దిశలోనూ చలించుట లేదు. వాటిని ఒక నిర్ణీత దిశలో చలింపజేయడానికి మనకు కొంత బలము కావలయును. నీటి పంపు మరియు బ్యాటరీలను పటము 4.7 లో పోల్చబడియున్నది.



పటము 4.7 బ్యాటరీ నీటి పంపు యొక్క పనిని చేయుచున్నది

9th Science Telugu Medium Unit 04 Folder.indd 46 28-04-2022 20:22:20

విద్యుత్ ఘటాలు మరియు విద్యుచ్ఛక్తి వనరులు ఒక పంపువలె పనిచేస్తాయి. విద్యుదావేశములను నెట్టుట వలన అవి విద్యుత్ తీగ లేదా వాహకం గుండా ప్రవహిస్తాయి. విద్యుచ్ఛాలక బలము ద్వారా విద్యుచ్ఛక్తి వనరులు ఆవేశాలను నెట్టుటకు సాధ్యమగుచున్నది. విద్యుచ్ఛాలక బలమును ε అను అక్షరంచేత సూచిస్తారు. ప్రమాణ విద్యుదావేశము (q) ను విద్యుత్ వలయం చుట్టూ ఒకసారి పూర్తిగా ప్రవహింప చేయడానికి చేయవలసిన పని (W) ని ఆ విద్యుచ్ఛక్తి వనరుల విద్యుచ్ఛాలక బలం (వి.చా.బ) **(emf)** అని అంటారు.

$$\varepsilon = W/q$$

ఇక్కడ W అనునది జరిగిన పని లేదా విద్యుదేతర శక్తిని (Non electrical energy) విద్యుచ్ఛక్తిగా (Electrical energy) మార్చి జౌల్‌లో కొలవబడిన పని మరియు q అనునది విద్యుదావేశ పరిమాణం. విద్యుచ్ఛాలక బలం SI ప్రమాణం జౌల్ / కూలూంబ్ (JC^{-1}) లేదా ఓల్ట్ (V). **1 కూలూంబ్ విద్యుదావేశము విద్యుత్ వలయంలో ఒకసారి పూర్తిగా ప్రవహించడానికి చేయవలసిన పని 1 జౌల్ అయినపుడు దాని విద్యుచ్ఛాలక బలం 1 ఓల్ట్ అవుతుంది.**

అభ్యాసం 4

ఒక విద్యుత్ ఘటం యొక్క విద్యుచ్ఛాలక బలం **1.5 V.** అయితే, **0.5 C** విద్యుదావేశాన్ని వలయం చుట్టూ ప్రవహింపజేయడానికి ఆ విద్యుత్ ఘటమునకు కావలసిన శక్తిని లెక్కించండి.

సాధన:

$\varepsilon = 1.5\ V; q = 0.5\ C$

$\varepsilon = W/q;\ W = \varepsilon \times q = 1.5 \times 0.5 = 0.75\ J$

4.2.4 విద్యుత్ శక్మ భేధం (Pd) (Potentioal difference)

మనము విద్యుత్ ఘటము యొక్క ఒక కొనను రెండవ కొనతో తీగల ద్వారా మాత్రమే సంధానం చేయుట(కలుపుట) లేదు. తరచుగా ఒక విద్యుద్దీపాన్ని లేదా ఒక చిన్న విద్యుత్ ఫంకాను లేదా ఇతర విద్యుత్ పరికరాలను విద్యుత్ వలయంలో సంధానించి వాటి ద్వారా విద్యుత్‌ను ప్రవహింప చేస్తారు. దీనివలన విద్యుత్ ఘటం లేదా ఇతర విద్యుత్ జనకాల నుండి వెలువడు కొంత విద్యుచ్ఛక్తి కాంతి శక్తిగానూ, ఉష్ణ శక్తిగానూ, యాంత్రిక శక్తిగానూ మార్చబడుచున్నది. విద్యుత్ దీపం (లేకపోతే ఇతర విద్యుత్ ఉపకరణాలు) ద్వారా వెళ్ళే ప్రతి కూలూంబ్ ఆవేశము విద్యుచ్ఛక్తిని వేరొక రూపంలోనికి మార్చును. ఈ విద్యుచ్ఛక్తి యొక్క కొలత ఆ విద్యుత్ ఉపకరణం నందు ఉత్పత్తియగు విద్యుత్ శక్మ భేదంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. విద్యుత్ శక్మ భేదంను V అను అక్షరంచే సూచిస్తారు.

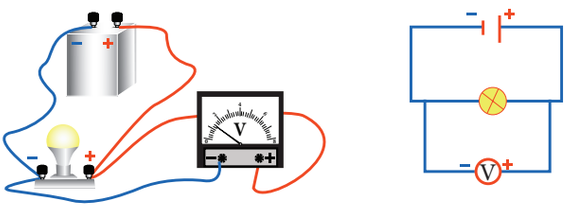
$$V = W/q$$

ఇక్కడ W అనునది చేసిన పని, అంటే ఇతర రూపంలోకి శక్తిగా మార్చబడిన విద్యుచ్ఛక్తి కొలత (జౌల్‌లలో) మరియు q అనునది విద్యుదావేశపు కొలత (కూలూంబ్‌లలో). విద్యుచ్ఛాలక బలం మరియు విద్యుత్ శక్మ భేదం రెండింటికి SI ప్రమాణం ఓల్ట్ (V).

గమనిక : విద్యుచ్ఛాలక బలం మరియు విద్యుత్ శక్మ భేదముల మధ్య తేడాలు

విద్యుచ్ఛాలక బలము మరియు విద్యుత్ శక్మ భేదములు రెండింటికీ ఒకే ప్రమాణము ఓల్టును ఉపయోగించుట వలన ఇవి రెండూ ఒకే విధంగా కనబడుచున్నది. కానీ అది నిజం కాదు. ఒక విద్యుత్ జనకము విద్యుత్ వలయములో విద్యుత్‌ను ఉత్పత్తి చేయకున్నప్పుడు దాని కొనల మధ్య ఓల్టేజిని వృద్ధి చెందించుటను emf అంటారు. కాని వలయంలో విద్యుత్ ప్రవహిస్తున్నప్పుడు విద్యుత్ పరికరాల మధ్య కూడా ఓల్టేజిని వృద్ధి చెందించుటను విద్యుత్ శక్మభేదం అంటారు.

విద్యుత్ శక్మ భేదమును కొలవడానికి అమ్మీటర్ అను ఉపకరణాన్ని ఉపయోగిస్తారు. విద్యుత్ వలయంలోని ఏదేని ఒక భాగం మధ్యలో విద్యుత్ శక్మ భేదమును కొలవడానికి ఓల్టు మీటరును ఆ భాగమునకు సమాంతరంగా సంధానిస్తారు. ఒక విద్యుద్దీపం గుండా ఏర్పడు విద్యుత్ శక్మ భేదమును కొలవడానికి పటము 4.8 లో చూపినట్లు ఓల్ట్ మీటర్‌ను సంధానిస్తారు.



అ) నిజమైన కలయిక విధానం ఆ) వలయ పటం

పటము 4.8 ఒక విద్యుత్ వలయంలో గల ఓల్ట్ మీటర్

9th Science Telugu Medium Unit 04 Folder.indd 47 28-04-2022 20:22:21

ఓల్ట్ మీటరు యొక్క ధనాత్మక ఎరుపు కొనను విద్యుత్ వలయంలోని ధనాత్మక (+) కొనకు, ఋణాత్మక నలుపు కొనను వలయములోని ఋణాత్మక (–) కొనకు సంధానించవలెను.

అభ్యాసం 5

ఒక విద్యుత్ హీటర్ గుండా 2×10^4 C విద్యుదావేశం ప్రవహించినది. ఇందులో 5×10^6 J విద్యుచ్ఛక్తి ఉష్ణశక్తిగా మార్చబడినట్లయితే హీటర్ చివరల వద్ద కలిగే విద్యుత్ శక్మ భేదమును లెక్కించుము.

సాధన

$V = W/q = 5 \times 10^6 \text{ J} / 2 \times 10^4 \text{ C} = 250 \text{ V}$

4.2.5 నిరోధం (Resistance)

ఒక విద్యుత్ పరికరం గుండా పోయే విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని వ్యతిరేకించే స్వభావాన్ని నిరోధం అని అంటారు. వివిధ రకాల విద్యుత్ పరికరాల యొక్క నిరోధం వేర్వేరుగా ఉంటుంది.

రాగి, అల్యూమినియం వంటి లోహాల నిరోధం ఉపేక్షింపదగినవిగా ఉంటుంది. అందువల్లనే వాటిని ఉత్తమ విద్యుత్ వాహకాలు అని పిలుస్తారు. దీనికి వ్యతిరేకంగా నిక్రోమ్, తగరపు ఆక్సైడ్ (Tin Oxide) మొదలగు లోహాలు విద్యుత్ ప్రవాహానికి అధిక నిరోధాన్ని కలిగిస్తాయి.అంతేకాకుండా విద్యుద్బంధకాలు అని పిలువబడు గాజు, పాలిమర్, రబ్బరు మరియు కాగితము మొదలగునవి విద్యుత్తును తమ గుండా పూర్తిగా ప్రవహింపజేయవు. ఇటువంటి పదార్థాలన్నీ విద్యుత్ వలయంలో రక్షణ పరికరాలుగాను ఉపయోగపడుచున్నవి.

నిరోధము యొక్క SI ప్రమాణము ఓమ్ (Ohm). దీనిని Ω అను సంకేతం ద్వారా తెలియజేస్తారు ఒక విద్యుద్వాహకం గుండా 1 ఆంపియర్ విద్యుత్ ప్రవహించినపుడు వాహకం చివరల యందు ఏర్పడు శక్మభేదం 1 ఓల్ట అయితే వాహక నిరోధం 1 ఓమ్ అవుతుంది.

ఒక విద్యుత్ వలయంలో ప్రవహించే విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని నియంత్రించడానికి నిరోధమును ఉపయోగించవచ్చును. ఈ విధముగా విద్యుత్ వలయంలో నిరోధాన్ని కలిగించే వస్తువును నిరోధకం (Resistor) అని అంటారు. నిరోధకాలు మార్చదగినవిగానూ మరియు మార్చదగనివిగానూ ఉన్నాయి.

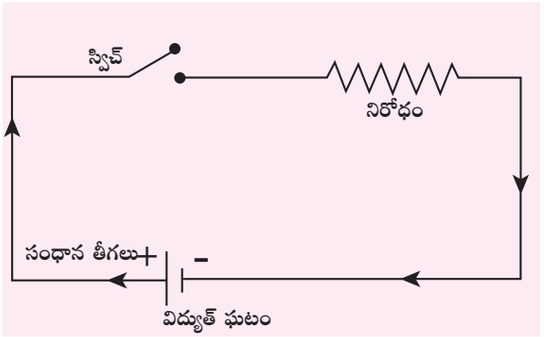


పటము 4.9 నిరోధకం యొక్క వలయ సంకేతం

స్థిర నిరోధకాలకు స్థిర విలువ కలిగిన నిరోధం ఉంటుంది. కానీ రియోస్టాట్ వంటి అస్థిర నిరోధకాలను ఉపయోగించి మనకు కావలసిన నిరోధమును పొందవచ్చును. ఇది పటము 4.9 లో చూపబడియున్నది.

4.3 విద్యుత్ వలయ పటము

విద్యుత్ తీగల అనుసంధానమును తెలుపుటకు మరియు విద్యుత్ వలయమునకు సంబంధించిన లెక్కలను సాధించుటకు విద్యుత్ వలయ పటములు గీయబడుచున్నవి.



పటము 4.10 సాధారణ విద్యుత్ వలయం

ఏదేని విద్యుత్ వలయంలో 4 ముఖ్యమైన భాగాలు ఉంటాయి. i) విద్యుత్ ఘటం ii) సంధాన తీగలు iii) స్విచ్ iv) నిరోధం. అంతే కాకుండా విద్యుత్ వలయంలో ఇతర విద్యుత్ పరికరాలను కూడా ఉపయోగించవచ్చు. వాటిని గుర్తించుటకు ఒకేరకమైన సంకేతాలను (సంజ్ఞ) ఏర్పరచబడియున్నది. విద్యుత్ వలయ పటములను సులభంగా అర్థం చేసుకొనుటకు సంజ్ఞా భాష ఉపయోగపడుచున్నది.కొన్ని విద్యుత్ సంకేతాలు పట్టిక 4.1 లో ఇవ్వబడియున్నది.

కృత్యము 1

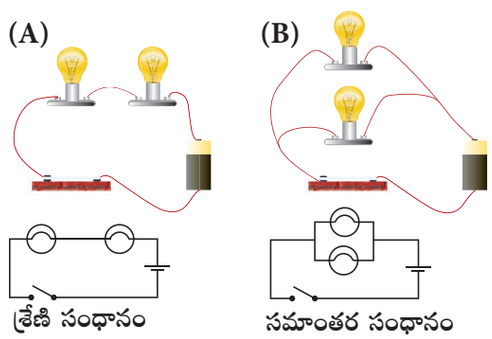
ఒక పాతబడిన దూరదర్శిని రిమోట్ (TV Remote) లేదా చరవాణిలలో ఉన్న ఎలక్ట్రిక్ సర్క్యూట్ బోర్డ్‌ను తీసుకొనుము. దానిలో ఉపయోగించబడిన విద్యుత్ సంకేతాలను గమనించుము. ఆ సంకేతాలకు గల అర్థమును తెలుసుకొనుము.

9th Science Telugu Medium Unit 04 Folder.indd 48 28-04-2022 20:22:21

పట్టిక 4.1 విద్యుత్ వలయంలోని సాధారణ సంకేతాలు

సంకేతం	పరికరం	సంకేతం	పరికరం	సంకేతం	పరికరం
(లేదా)	స్విచ్		సంధానించబడిన తీగలు	— G — (లేదా)	గాల్వనా మీటరు
	విద్యుత్ ఘటం		అడ్డగించు తీగలు	A	అమ్మీటరు
	బ్యాటరీ		స్థిర నిరోధకం	V	ఓల్టు మీటరు
	ఏకముఖ విద్యుత్ ప్రవాహం		అస్థిర నిరోధకం		ద్వంద్వ మార్గ స్విచ్
~	ఏకాంతర విద్యుత్ ప్రవాహం		ఫ్యూజు		భూసంధానం
	విద్యుత్ దీపం		తీగ చుట్ట		సంక్షేపి (కెపాసిటర్)
	పొటెన్షియో మీటరు		పరివర్తకం		ఉష్ణ నిరోధకం (థర్మిస్టర్)
	కాంతి ఆధారిత నిరోధకం		అర్ధ వాహక డయోడ్		గంట

4.3.1 వేర్వేరు విద్యుత్ వలయములు



పటము 4.11 శ్రేణి మరియు సమాంతర సంధానం

పటము 2.15 లో ఇవ్వబడిన రెండు విద్యుత్ వలయములను గమనించుము. పటం (A) లో రెండు విద్యుత్ దీపాలు (బల్బు) శ్రేణి సంధానంలోనూ, పటం (B) లో సమాంతరంగానూ సంధానించబడియున్నది. వాటిలో ఒక్కొక్కదానిని గురించి తెలుసుకొందాం.

శ్రేణి వలయాలు (Series Circuits)

శ్రేణి సంధానమును గురించి మొదట చర్చిద్దాం. ఈ శ్రేణి వలయంలో విద్యుత్ పరికరాలను ఒక దాని తరువాత మరొక దానిని ఒకే లూప్‌లో (loop) సంధానిస్తారు. ఇందులో విద్యుదావేశాలు ప్రవహించుటకు ఒక మార్గము మాత్రమే కలదు. ఈ వలయంలో ప్రవహించు విద్యుత్ (I) వలయమంతటా ఒకేవిధంగా ఉంటుందని దీని నుండి మనము తెలుసుకొనవచ్చును. అనగా, శ్రేణి సంధానంలో ఉండు విద్యుత్ వలయమునందు అన్ని బిందువుల వద్ద ఒకే విధమైన విద్యుత్ ప్రవాహము ఉండును.

సమాంతర వలయాలు (Parallel Circuits)

సమాంతర వలయంలో విద్యుచ్ఛాలక బల జననికి విద్యుత్ పరికరాలను రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ లూప్‌ల ద్వారా సంధానం చేస్తారు. ఈ వలయంలో విద్యుత్ ప్రవహించుటకు ఒకటి కంటే ఎక్కువ మార్గములు కలవు. సమాంతర వలయంలోని ఫలిత విద్యుత్ ప్రవాహం ఆ వలయంలో సంధానించబడిన విడివిడి నిరోధాల గుండా ప్రవహించే విద్యుత్ ప్రవాహాల మొత్తానికి సమానం అవుతుంది. అదేవిధంగా ఫలిత శక్మభేదం ఆ వలయంలోని విడి విడి నిరోధకాల శక్మ భేదమునకు సమానముగా ఉంటుంది.

9th Science Telugu Medium Unit 04 Folder.indd 49 28-04-2022 20:22:21

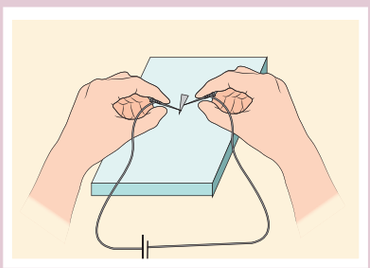
4.4 విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క ప్రభావములు

ఒక వలయం గుండా విద్యుత్ ప్రవహించినపుడు అది అనేక ప్రభావాలకు లోనవుతుంది. అందులో ప్రధానమైనవి ఉష్ణ ప్రభావం, రసాయనిక ప్రభావం మరియు అయస్కాంత ప్రభావం.

4.4.1 ఉష్ణ ప్రభావం

కృత్యము 2

అల్యూమినియం రేకును బాణం ఆకారం గల ముక్కగా కత్తిరించండి. బాణపు మొన వాడిగా ఉండవలెను. రేకు వెనుక భాగంలో కాగితం ఏదైనా ఉంటే దానిని తీసివేయండి. ఇప్పుడు వాడి మొనను చెక్క పలకపై ఉంచండి. రెండు సన్నని సూదులను పొడవైన తీగలతో కలిపి దానిని ఒక విద్యుత్ ఘటంతో సంధానం చేయండి (ఇందులో ఘటం శక్మభేదం 9 V అనుకొందాం). ఒక సూదిని అల్యూమినియం ముక్క వాడి మొనపై ఉంచండి. మరొక సూదిని మొదటి సూది నుండి 1 mm లేదా 2 mm దూరంలో ఉంచండి. అల్యూమినియం ముక్కలోని వాడి మొన కరగటం ప్రారంభమైనదా?



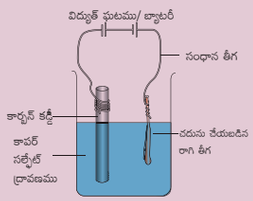
హెచ్చరిక

ఉష్ణ ప్రభావం, రసాయన ప్రభావము సంబంధించిన ప్రయోగాలను 9 V విద్యుచ్ఛాలక బలం కలిగిన అనార్ద్ర విద్యుత్ ఘటమును ఉపయోగించి చేయవలెను. ఎందుకనగా 9 V అనార్ద్ర విద్యుత్ ఘటము మనకు విద్యుత్ ఘాతమును కలిగించదు. విద్యార్థులు ఎలాంటి కారణం చేతనూ గృహములకు సరఫరా చేయబడు 220 V ఏకాంతర విద్యుత్ ప్రవాహమును ఉపయోగించరాదు. ఒకవేళ ఉపయోగించినట్లయితే, భారీ విద్యుత్ ఘాతమునకు గురియై శరీరమునకు తీవ్రమైన హాని కలుగుతుంది.

ఎప్పుడైతే వలయంలో విద్యుత్ ప్రవాహం నిరోధించబడుతుందో అక్కడ ఉష్ణం ఉత్పత్తి అవుతుంది. ఒక తీగ గుండా లేదా నిరోధకం గుండా ఎలక్ట్రాన్లు చలించేటపుడు అవి నిరోధమునకు లోనవుతాయి. ఈ నిరోధాన్ని అధిగమించడానికి కొంత పని జరగాలి. ఇక్కడ జరిగిన పని ఉష్ణ శక్తిగా మార్చబడుచున్నది. విద్యుచ్ఛక్తి ఉష్ణశక్తిగా మార్చబడు ఈ ప్రక్రియను "జౌల్ ఉష్ణ ప్రభావం" అని అందురు. ఎందుకనగా ఈ ప్రభావం పై జౌల్ అను విజ్ఞాన శాస్త్రవేత్త విస్తృతంగా పరిశోధనలు చేశారు. ఉష్ణ విద్యుత్ ఉపకరణాలైన ఇస్త్రీ పెట్టె, నీటిని వేడి చేయు పరికరం (హీటర్), టోస్టర్ (Toaster) వంటి వాటిలో ఉష్ణ ప్రభావం ఆధారంగా ఉష్ణం వెలువడుచున్నది. సంధాన తీగలు కూడా విద్యుత్ ప్రవాహానికి కొద్దిపాటి నిరోధమును కలిగిస్తాయి. దీనివలన ఏదైనా విద్యుత్ పరికరాన్ని గానీ, సంధాన తీగలను గానీ విద్యుత్ వలయంలో ఉపయోగించిన తర్వాత అవి వెచ్చగా ఉండడాన్ని గమనించగలము.

4.4.2 రసాయన ప్రభావము

కృత్యము 3



ఒక బీకరులో సగం వరకు కాపర్ సల్ఫేట్ ద్రావణమును తీసుకొనుము. ఉపయోగించబడిన ఒక అనార్ద్ర విద్యుత్ ఘటము నుండి కర్బన కడ్డీని తీసుకొనుము. కర్బన కడ్డీ ఒక కొనలో సంధాన తీగను చుట్టుము. మందమైన రాగి తీగను తీసుకుని దానిని శుభ్రం చేసిన తర్వాత సుత్తి సహాయంతో బాగుగా కొట్టి చదును చేయుము. చదును చేయబడిన రాగి తీగ మరియు కర్బన కడ్డీలు రెండింటిని కాపర్ సల్ఫేట్ ద్రావణంలో ఉంచుము. కర్బన కడ్డీని విద్యుత్ ఘటం యొక్క ఋణాత్మక కొనకు మరియు రాగి తీగను ధనాత్మక కొనకు సంధానించుము. రాగి తీగ మరియు కర్బన కడ్డీలు రెండూ ఒకదానికొకటి దగ్గరగానూ, తాకకుండా ఉండునట్లు జాగ్రత్త వహించుము. కొంత సమయం తరువాత కర్బన కడ్డీపై రాగి పూత ఏర్పడడాన్ని మనము గమనించవచ్చును. దీనిని విద్యుత్ లేపనం (Electro plating) అని అంటారు. ఇది విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క రసాయనిక చర్య ప్రభావం అవుతుంది.

ఇంతవరకు ఎలక్ట్రాన్‌లు మాత్రమే విద్యుత్‌ను ప్రవహింపచేయడాన్ని మనము చూశాము. కానీ కాపర్ సల్ఫేట్ వంటి విద్యుత్ విశ్లేష్యకాలలో విద్యుత్‌ను ప్రవహింపజేసినపుడు ఎలక్ట్రాన్లు మరియు ధనాత్మక రాగి

9th Science Telugu Medium Unit 04 Folder.indd 50 28-04-2022 20:22:22

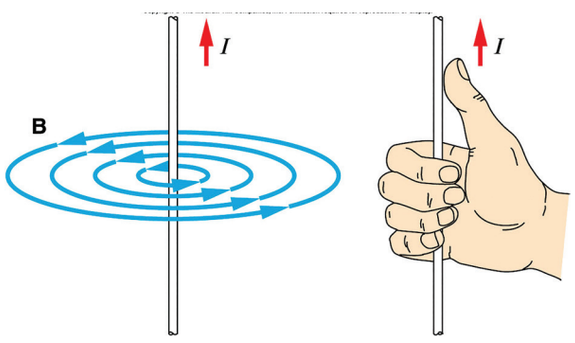
(కాపర్) అయాన్లు రెండునూ విద్యుత్‌ను ప్రవహింపచేస్తాయి. ద్రావణాలలో విద్యుత్ ప్రవహించు ప్రక్రియను 'విద్యుత్ విశ్లేషణ' (Electrolysis) అని అంటారు. ఏ ద్రావణం గుండానైతే విద్యుత్ ప్రవహిస్తుందో ఆ ద్రావణాన్ని విద్యుత్ విశ్లేష్యం (Electrolyte) అని అంటారు. ద్రావణంలో ఉంచబడిన ధనాత్మక పలకను ఆనోడ్ అని, ఋణాత్మక పలకను కాథోడ్ అని అంటారు. పై ప్రయోగంలో రాగి తీగ ఆనోడ్‌గాను, కర్బన కడ్డీ కాథోడ్‌గాను పనిచేయుచున్నవి.

మీకు తెలుసా?

మానవ శరీరంలో విద్యుదావేశ కణాల చలనము వలన అత్యంత బలహీనమైన విద్యుత్ ప్రవాహం ఏర్పడుచున్నది. వీటిని సినాప్టిక్ (Synaptic) సంజ్ఞలు (Signals) అని అంటారు. ఈ సంజ్ఞలు విద్యుత్ రసాయనిక ప్రక్రియ మూలంగా ఏర్పడుచున్నది. ఇవి మెదడు నుండి మిగిలిన అవయవములకు నాడీ వ్యవస్థ మూలంగా ప్రయాణించుచున్నది.

4.4.3 అయస్కాంత ప్రభావం

విద్యుత్ ప్రవహించే ఒక తీగ లేదా వాహకంలోని విద్యుత్ ప్రవాహ దిశకు లంబంగా అయస్కాంత క్షేత్రం ఏర్పడుచున్నది. దీనిని విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క అయస్కాంత ప్రభావం అంటారు. ఆయర్‌స్టెడ్ అను విజ్ఞాన శాస్త్రవేత్త చేసిన పరిశోధనలు మరియు కుడిచేతి బొటన వ్రేలు నిబంధన మొదలగు వాటిని ఈ పుస్తకంలో అయస్కాంతం మరియు విద్యుదయస్కాంతము విభాగంలో వివరముగా ఇవ్వబడియున్నది.



పటము 4.12 విద్యుత్ ప్రవాహపు దిశ మరియు అయస్కాంత క్షేత్రం

పటము 4.12 లో చూపబడినట్లుగా దిశ కుడిచేతి బొటన వ్రేలు విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క దిశను మరియు మిగిలిన వ్రేళ్ళు అయస్కాంత క్షేత్ర దిశను సూచిస్తాయి.

4.5 విద్యుత్ ప్రవాహంలోని రకములు

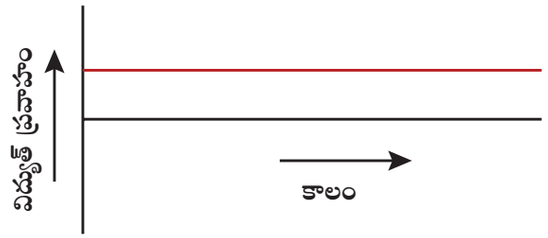
మన నిత్యజీవితంలో రెండు విభిన్న రకాలైన విద్యుత్ ప్రవాహములను ఉపయోగించుచున్నాము. అవి

1) ఏకముఖ విద్యుత్ ప్రవాహం (Direct Current)

2) ఏకాంతర విద్యుత్ ప్రవాహం (Indirect Current)

4.5.1 ఏకముఖ విద్యుత్ ప్రవాహం (AC)

ఒక వలయంలో విద్యుత్ ప్రవాహం అనునది ధనాత్మక అయాన్‌ల విషయంలో అధిక శక్మము నుండి అల్ప శక్మము వైపుగాను, ఎలక్ట్రాన్ విషయంలో అల్ప శక్మము నుండి అధిక శక్మము వైపుగాను ఉంటుంది. ఎలక్ట్రాన్లు బ్యాటరీ యొక్క ఋణ కొన నుండి ధన కొన వైపుగా చలిస్తాయి. తీగ యొక్క రెండు చివరల యందు విద్యుత్ శక్మ భేదమును కలిగించడానికి బ్యాటరీ ఉపయోగించబడుతుంది. బ్యాటరీ ఏకముఖ విద్యుత్ ప్రవాహమునకు జనకముగా పని చేస్తుంది. విద్యుదావేశాల యొక్క ఏక దిశా చలనము వలన ఏకముఖ విద్యుత్ ఏర్పడుతుంది. ఏకముఖ విద్యుత్ ప్రవాహమునకు ఇతర వనరులు(జనకము)గా సౌర విద్యుత్ ఘటం, తాప (ఉష్ణ) యుగ్మములు (Thermo Couples) ను పేర్కొనవచ్చును. క్రింది రేఖాచిత్రం పటము 4.13 ఏకముఖ విద్యుత్ ప్రవాహమును వర్ణించును.



పటము 4.13 ఏకముఖ విద్యుత్ ప్రవాహపు రేఖా చిత్రం

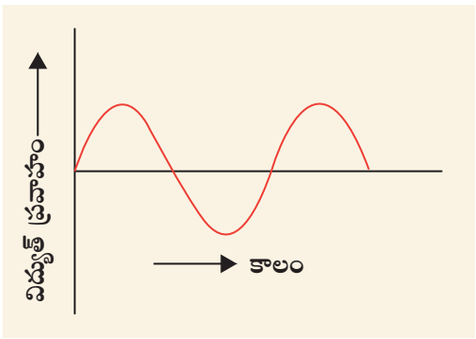
అనేక విద్యుత్ వలయములలో ఏకముఖ విద్యుత్‌ను ఉపయోగిస్తున్నారు. చరవాణి, దూరవాణి, విద్యుత్ కీ బోర్డు, విద్యుత్ వాహనాలు మొదలగు కొన్ని పరికరాలు ఏకముఖ విద్యుత్ ప్రవాహమును ఉపయోగించుకొని పని చేయుచున్నవి.

4.5.2 ఏకాంతర విద్యుత్ ప్రవాహం (AC)

ఒక విద్యుత్ నిరోధకం లేదా విద్యుత్ పరికరములో విద్యుత్ ప్రవాహపు దిశ మార్పు చెందుతూ ఉంటే ఆ విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని ఏకాంతర విద్యుత్ ప్రవాహం అంటారు. ఏకాంతర విద్యుత్ ప్రవాహం కాలంతో బాటు సైనుసాయిడల్ రూపంలో మారుతుంది. ఈ మార్పును

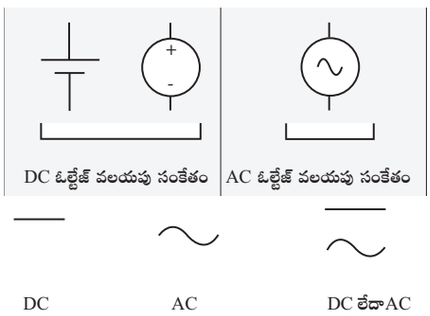
9th Science Telugu Medium Unit 04 Folder.indd 51 28-04-2022 20:22:22

పౌనఃపున్యం అను భౌతిక రాశితో వివరించవచ్చును. ఒక సెకను కాలంలో ఏకాంతర విద్యుత్ ప్రవాహంలో ఏర్పడు పూర్తి భ్రమణముల సంఖ్యనే పౌనఃపున్యం అందురు. ఏకాంతర విద్యుత్ ప్రవాహంలో ఎలక్ట్రాన్లు ఒకే దిశలో చలించుట లేదు. ఎందుకనగా శక్మ కొనల యందు అధిక శక్మము మరియు అల్ప శక్మములు మార్పు చెందుతూ ఉంటాయి. తత్ఫలితంగా ఏకాంతర విద్యుత్ ప్రవాహించు తీగలలో ఎలక్ట్రాన్లు ముందుకు వెనుకకు చలించుచుండును. పటము 4.14 లో ఏకాంతర విద్యుత్ ప్రవాహమును చిత్ర రూపేణ ఇవ్వబడియున్నది.



పటము 4.14 ఏకాంతర విద్యుత్ ప్రవాహపు తరంగ రూపం

మనము ఏకాంతర విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని గృహములలో వినియోగించుచున్నాము. ఏకాంతర విద్యుత్ ప్రవాహంతో పని చేయు విద్యుత్ పరికరాన్ని ఏకముఖ విద్యుత్ ప్రవాహంతో పని చేయించడానికి మొదట ఏకాంతర విద్యుత్‌ను ఏకముఖ విద్యుత్‌గా మార్చవలెను. ఏకాంతర విద్యుత్‌ను ఏకముఖ విద్యుత్‌గా మార్చు పరికరమును ఏక దిక్కరిణి (Rectifier) అని అంటారు. వీటిని వ్యవహారికంగా బ్యాటరీ ఎలిమినేటర్, dc అడాప్టర్ మొదలగు పేర్లతో పిలుస్తారు. ఏకముఖ విద్యుత్‌ను ఏకాంతర విద్యుత్‌గా మార్చే పరికరాన్ని ప్రతిశోధకం (Inverter) అని అంటారు. ఏకముఖ విద్యుత్ మరియు ఏకాంతర విద్యుత్ సంకేతాలను పటము 4.15 లో చూపబడియున్నది.



పటము 4.15 ac మరియు dc వలయములలో ఉపయోగించు సంకేతాలు

4.5.3 ఏకముఖ విద్యుత్ ప్రవాహము కంటే ఏకాంతర విద్యుత్ ప్రవాహం వలన కలిగే ప్రయోజనాలు

ఏకాంతర విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క ఓల్టేజిని మార్చడానికి ఉపయోగించే పరికరాన్ని పరివర్తకం (Transformer) అని అంటారు. సుదూర ప్రాంతాలకు విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని కొనిపోవడానికి ఆరోహణ పరివర్తకాన్ని (Step up Transformer) ఉపయోగిస్తారు. విద్యుత్‌ను, ఏకాంతర విద్యుత్ రూపంలో సరఫరా చేసినపుడు శక్తి నష్టం ఉపేక్షింపదగినదిగా (Negligible) ఉంటుంది. ఏకముఖ విద్యుత్‌ను పై విధంగా కొనిపోవుటకు వీలు కాదు. ఏకాంతర విద్యుత్ ప్రవాహమును, ఏకముఖ విద్యుత్ ప్రవాహము కంటే సులభంగా ఉత్పత్తి చేయవచ్చును. పలు రకాలుగా ఉపయోగించే విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ (Electro Magnetic Induction) ను ఏకాంతర విద్యుత్ ప్రవాహం ద్వారా ఏర్పరచవచ్చును.

4.5.4 ఏకముఖ విద్యుత్ ప్రవాహం వలన కలిగే ప్రయోజనాలు

ఏకముఖ విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని విద్యుత్ లేపనం (Electro Plating), విద్యుత్ శుద్ధీకరణ (Electreo Refining), విద్యుత్ ముద్రణ (Electro Typing) లలో ఉపయోగిస్తారు. ఏకముఖ విద్యుత్ రూపంలో మాత్రమే విద్యుచ్ఛక్తిని నిల్వ చేయగలము.

మీకు తెలుసా?

భారతదేశంలో గృహములయందు ఉపయోగించబడు ఏకాంతర విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క ఓల్టేజి మరియు పౌనఃపున్యము క్రమముగా 220 V మరియు 50 Hz. కానీ అమెరికా సంయుక్త రాష్ట్రాల యందు అది క్రమముగా 110 V మరియు 60 Hz గా ఉన్నది.

4.6 విద్యుత్ ప్రవాహం వలన కలుగు ప్రమాదాలు మరియు తీసుకోవలసిన ముందస్తు జాగ్రత్తలు

విద్యుత్ ప్రవాహం వలన కలుగు కొన్ని ప్రమాదాలు క్రింద పేర్కొనబడి ఉన్నవి:

పాడైన విద్యుద్బంధకము: విద్యుద్బంధనము పాడైన తీగలను తాకరాదు. విద్యుద్బంధనము గల చేతి తొడుగులను (Glows) ఉపయోగించి లేదా చెక్క బల్లపై నిలుచుకొని లేదా రబ్బరు చెప్పులు ధరించి విద్యుత్ ప్రవాహమును నిర్వహణ చేయవలెను.

9th Science Telugu Medium Unit 04 Folder.indd 52 28-04-2022 20:22:23

కరెంటు ప్లగ్గు (Power Socket) కు ఎక్కువ శ్రమను కల్పించుట: అనేక విద్యుత్ ఉపకరణాలను ఒకే ప్లగ్గులో కలపరాదు.

విద్యుత్ ఉపకరణాలను సరికాని పద్ధతిలో ఉపయోగించుట: విద్యుత్ ఉపకరణాలను వాటి యొక్క సామర్థ్యానికి తగినట్లు ఉపయోగించవలెను. ఉదాహరణకు ఏర్ కండీషనర్ ప్లగ్గు, దూరదర్శిని (TV) ప్లగ్గు, అతి సూక్ష్మ తరంగిణి పొయ్యి (Microwave Oven) ప్లగ్గులలో ఆయా ఉపకరణాలను వినియోగించాలి.

తడిగా ఉన్న పరిస్థితులు: విద్యుత్ ప్రవాహం గల ప్రాంతాలలో నీరు లేదా తేమ లేకుండా చూసుకోవాలి. లేనియెడల విద్యుత్ ప్రవాహం పరిసరాలలోనికి లీకేజ్ అవుతుంది.

పిల్లలకు అందేటట్లు ఉంచుట: విద్యుత్ ప్రవాహం వలన పిల్లలకు అపాయము ఏర్పడకుండునట్లు విద్యుత్ ప్లగ్గులను ఎత్తులో ఉంచవలెను.

గుర్తుంచుకోవలసిన విషయములు

- విద్యుదావేశం అనునది అన్ని పదార్థముల యొక్క ప్రాథమిక ధర్మము.
- సజాతి విద్యుదావేశాలు వికర్షించుకొంటాయి. విజాతి విద్యుదావేశాలు ఆకర్షించుకుంటాయి.
- విద్యుత్ క్షేత్రము (E) ను విద్యుత్ బలరేఖల మూలముగా సూచించవచ్చును. వాటి యందు గల బాణపు గుర్తు విద్యుత్ క్షేత్ర దిశను సూచిస్తుంది.
- అధిక విద్యుత్ శక్మము నుండి అల్ప విద్యుత్ శక్మము వైపుగా విద్యుత్ ప్రవహించును.
- సాంప్రదాయక విద్యుత్ అనునది ధనాత్మక ఆవేశాలు చలించు దిశలోను, 'ఎలక్ట్రాన్ కరెంట్' అనునది ఎలక్ట్రాన్లు చలించు దిశలోను ఉంటుంది.
- విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని వ్యతిరేకించు తత్వమును నిరోధం అని అంటారు.
- నిరోధం యొక్క SI ప్రమాణము ఓమ్. దీనిని Ω అనే సంకేతంచే సూచిస్తారు.
- ఒక విద్యుత్ వలయంలోని నాలుగు ముఖ్యమైన భాగాలు 1. విద్యుత్ ఘటం 2.సంధాన తీగ 3.స్విచ్ 4.నిరోధకం
- సమాంతర వలయంలో విద్యుత్ ప్రవహించడానికి ఒకటి కంటే ఎక్కువ విద్యుత్ మార్గాలు ఉంటాయి.
- విద్యుత్ ప్రవాహం వలన కలుగు ముఖ్యమైన ప్రభావాలు ఉష్ణ ప్రభావం, రసాయనిక ప్రభావం మరియు అయస్కాంత ప్రభావం.
- మన నిత్యజీవితంలో రెండు రకాల విద్యుత్ ప్రవాహాలను చూస్తున్నాం
  1. ఏకముఖ విద్యుత్ ప్రవాహం (dc)
  2. ఏకాంతర విద్యుత్ ప్రవాహం (ac)

A-Z పదకోశము

విద్యుదావేశం	పదార్థం యొక్క ప్రాథమిక ధర్మం.
విద్యుత్ క్షేత్రం	ఒక ఆవేశం పరిధిలో వేరొక ఆవేశం విద్యుత్ బల ప్రభావాన్ని పొందు ప్రాంతం
విద్యుత్ బలరేఖలు	విద్యుత్ క్షేత్రంలో ఉంచబడిన ప్రమాణ ధనావేశం చలించు సరళరేఖ లేదా వక్రమార్గాలు.
విద్యుద్విశ్లేష్యం	అన్ని విద్యుత్ బలాలకు వ్యతిరేకంగా ప్రమాణ ధన విద్యుదావేశమును ఒక బిందువు వద్దకు తీసుకొని రావడానికి చేయవలసిన పని.
విద్యుత్ ప్రవాహం	విద్యుత్ వలయంలోని వాహకం గుండా ప్రసరించు విద్యుదావేశాల రేటు.
అమ్మీటర్	విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని కొలవడానికి ఉపయోగించే పరికరం.
విద్యుచ్చాలక బలం	ఒక విద్యుత్ వలయంలో ప్రమాణ విద్యుదావేశం ఒకదానిని వలయం చుట్టూ చుట్టి రావడానికి విద్యుచ్ఛక్తి జనకము ద్వారా చేయబడు పని.

9th Science Telugu Medium Unit 04 Folder.indd 53 28-04-2022 20:22:23

ఓల్టు మీటరు	విద్యుత్ శక్మ భేదమును కొలవడానికి ఉపయోగించే పరికరం.
నిరోధం	విద్యుత్ ప్రవాహమునకు ఒక విద్యుత్ పరికరం అందించే వ్యతిరేకత.
నిరోధకం	నిరోధమును కలిగించే పరికరం.
విద్యుద్విశ్లేషకం	విద్యుత్ ప్రవహించే ద్రావణం.
ఆనోడ్	విద్యుద్విశ్లేషక ద్రావణంలో ఉంచబడిన ధనాత్మక పలక.
కాథోడ్	విద్యుద్విశ్లేషక ద్రావణంలో ఉంచబడిన ఋణాత్మక పలక.
ఏకాంతర విద్యుత్	ఒక నిరోధకం లేదా ఒక విద్యుత్ పరికరం గుండా ప్రసరించే విద్యుత్ ప్రవాహం తన దిశను మార్చుకొంటూ ఉన్నట్లయితే దానిని ఏకాంతర విద్యుత్ (ac) అంటారు.

మూల్యాంకనము

ZM05C

I సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము.

1. ప్రవాహ విద్యుత్‌లో ధనాత్మక ఆవేశం అనునది
   అ) ఎలక్ట్రాన్‌ల ఉనికి ఆ) ప్రోటాన్‌ల ఉనికి
   ఇ) ఎలక్ట్రాన్‌ల లేమి ఈ) ప్రోటాన్‌ల లేమి
2. దువ్వెనతో తల వెంట్రుకలను దువ్వినపుడు
   అ) విద్యుదావేశం ఏర్పడుతున్నది
   ఆ) విద్యుదావేశం బదిలీ అవుతుంది
   ఇ) అ లేదా ఆ
   ఈ) అ మరియు ఆ కాదు
3. విద్యుత్ క్షేత్ర రేఖలు ధనాత్మక ఆవేశం వద్ద _____, ఋణాత్మకం వద్ద _____ అగును.
   అ) మొదలై; మొదలు ఆ) మొదలై; అంతము
   ఇ) అంతమై; మొదలు ఈ) అంతమై; అంతము
4. ఒక ఆవేశము దగ్గర విద్యుత్ శక్మము అనునది ధనావేశాన్ని ఆ ఆవేశము దగ్గరకు తీసుకుని రావడానికి చేయవలసిన _____.
   అ) బలం ఆ) సామర్థ్యం
   ఇ) ధోరణి ఈ) పని
5. విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క ఉష్ణ ప్రభావాన్ని _____ అందురు.
   అ) జౌల్ ఉష్ణం ఆ) కూలూంబ్ ఉష్ణం
   ఇ) ఓల్టేజి ఉష్ణం ఈ) ఆంపియర్ ఉష్ణం
6. విద్యుద్విశ్లేషకం గుండా విద్యుత్ ప్రవాహానికి గల కారణం _____.
   అ) ఎలక్ట్రాన్లు ఆ) ధన అయాన్లు
   ఇ) అ మరియు ఆ ఈ) అ మరియు ఆ కాదు
7. విద్యుత్ లేపనం _____ కు ఉదాహరణ
   అ) ఉష్ణ ప్రభావం ఆ) రసాయనిక ప్రభావం
   ఇ) ప్రవాహ ప్రభావం ఈ) అయస్కాంత ప్రభావం
8. ఒక తీగ యొక్క నిరోధం _____ పై ఆధారపడుతుంది.
   అ) ఉష్ణోగ్రత ఆ) ఆకారం
   ఇ) పదార్థ స్వభావం ఈ) పైవన్నీ

II. కింది వాని జతపరుచుము

1. విద్యుదావేశం	అ) ఓమ్
2. విద్యుత్ శక్మ భేదం	ఆ) ఆంపియర్
3. విద్యుత్ క్షేత్రం	ఇ) కూలూంబ్
4. నిరోధం	ఈ) న్యూటన్/కూలూంబ్
5. విద్యుత్ ప్రవాహం	ఉ) ఓల్టు

III. తప్పు, ఒప్పులను కనుగొనండి.

1. విద్యుచ్ఛక్తి పరంగా తటస్థం అనునది శూన్య ఆవేశం లేదా ధన మరియు ఋణ ఆవేశాలు సమానంగా ఉన్నదని తెలుపుతుంది.

9th Science Telugu Medium Unit 04 Folder.indd 54 28-04-2022 20:22:23

2. ఒక విద్యుత్ వలయంలో అమ్మీటర్‌ను సమాంతరంగా సంధానించవలెను.

3. విద్యుద్విశ్లేష్యంలోని ఆనోడ్ అనునది ఋణావేశమును కలిగివుండును.

4. విద్యుత్ ప్రవాహం అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఏర్పరచగలదు.

IV. ఈ క్రింది ఖాళీలను పూరింపుము.

1. ఎలక్ట్రాన్లు _____ శక్మము నుండి _____ శక్మము వైపుగా చలిస్తాయి.

2. ఎలక్ట్రాన్లు కదిలే దిశకు వ్యతిరేఖంగా గల విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని _____ విద్యుత్ ప్రవాహం అని అంటారు.

3. ఒక ఘటము యొక్క విద్యుచ్ఛాలక బలము అనునది, ఏదేని నీటి గొట్టంలోని నీటిని నెట్టుటకు ఉపయోగించు _____ ను సాదృశ్య పరుస్తుంది.

4. భారత దేశంలో గృహ అవసరాలకు ఉపయోగించే ఏకాంతర విద్యుచ్ఛక్తి యొక్క పౌనఃపున్యము _____

V. ఊహాత్మక ప్రశ్నలు

1. అధిక విద్యుత్ సామర్థ్యం గల విద్యుత్ తీగపై కూర్చుని ఉన్న ఒక పక్షి సురక్షితముగా ఉన్నది. ఎలా?

2. సౌర విద్యుత్ ఘటం యొక్క విద్యుత్ శక్మము ఎల్లప్పుడూ మారకుండా స్థిరంగా ఉంటుందా? చర్చించండి.

3. ఏకాంతర విద్యుత్ ద్వారా విద్యుత్ లేపనం సాధ్యమగునా? కారణమును తెలుపుము.

VI. క్రింది ప్రశ్నలకు జవాబులు వ్రాయండి.

1. రెండు విద్యుదావేశాల మధ్య ఏర్పడు స్థిర విద్యుత్ బలం ఏయే కారకాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది?

2. విద్యుత్ బలరేఖలు అనగానేమి?

3. విద్యుత్ క్షేత్రమును నిర్వచింపుము

4. విద్యుత్ ప్రవాహమును నిర్వచించి దానికి గల ప్రమాణములను తెలుపుము.

5. ఓమ్ నియమమును తెలుపుము

6. జౌల్ ఉష్ణ ప్రభావం ఆధారంగా పని చేయు ఏవేని రెండు విద్యుత్ ఉపకరణాలను పేర్కొనుము.

7. గృహములలో ఉపయోగించు విద్యుత్ ఉపకరణాలు ఏ విధంగా సంధానించబడుచున్నవి? శ్రేణి సంధానమా? సమాంతర సంధానమా? కారణమును తెలుపుము.

8. విద్యుత్ పరికరాలను నిర్వహించునపుడు (ఉపయోగించునపుడు) పాటించవలసిన రక్షక అంశాలను తెలుపుము.

VII. అభ్యాసము

1. దువ్వెనతో తలవెంట్రుకలను దువ్వినపుడు అది — 0.4 C ల విద్యుత్ ఆవేశమును పొందును. అయితే, a) ఏ వస్తువు ఎలక్ట్రాన్లను కోల్పోతుంది? మరియు ఏ వస్తువు ఎలక్ట్రాన్లను గ్రహిస్తుంది? b) ఈ ప్రక్రియలో బదిలీ కాబడిన ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య ఎంత?

2. ఒక విద్యుద్దీపం గుండా 2.5 A ల విద్యుత్ ప్రవాహం రెండు గంటలపాటు ప్రసరించినపుడు, దాని గుండా ప్రసరించిన విద్యుదావేశాల విలువను లెక్కించండి?

3. ఒక నిరోధకం గుండా పోయే విద్యుత్ ప్రవాహం (I) మరియు నిరోధకం మధ్యలో ఏర్పడు విద్యుత్ శక్మ భేదం (V) విలువలు ఇవ్వబడియున్నవి. అయితే నిరోధకం యొక్క నిరోధపు విలువ ఎంత?

I (ఆంపియర్)	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0
V (ఓల్ట్)	1.6	3.4	6.7	10.2	13.2

(సూచన: V–I రేఖాచిత్రము గీచి దాని వాలును తీసుకొనుము)

సూచన పుస్తకములు

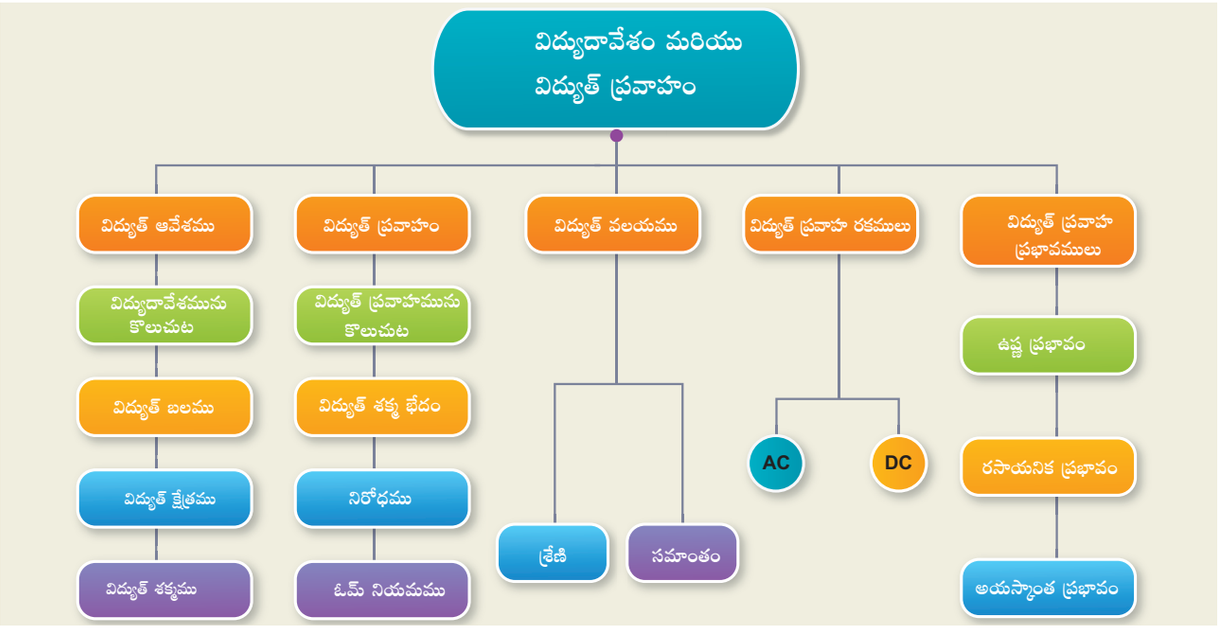
1. Fundamentals of Physics by K.L. Gomber & K.L. Gogia
2. Concepts of Physics by H.C Verma
3. General Physics by W.L. Whiteley

అంతర్జాల వనరులు

1. https://www.qrg.northwestern.edu/projects/vss/docs/propulsion/1-what-is-an-ion.html
2. http://www.explainthatstuff.com/batteries.html
3. http://www.woodies.ie/tips-n-advice/how-the-fusebox-works-in-the-home-new

9th Science Telugu Medium Unit 04 Folder.indd 55 28-04-2022 20:22:23

భావన చిత్రపటము





అంతర్జాల కృత్యములు

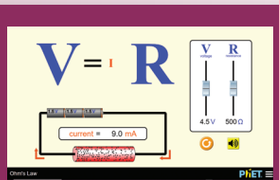
ఓమ్ నియమమును సరిచూచుట

ఈ కృత్యము ద్వారా విద్యుత్ ప్రవాహం (I) మరియు విద్యుత్ శక్మ భేదము (V) లకు మధ్యగల సంబంధాన్ని నేర్చుకొనుటకు సాధ్యమవుతుంది.

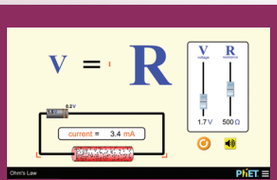


సోపానము

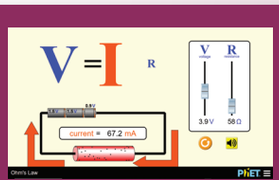
- బ్రౌజర్ నందు ఇవ్వబడిన URL లింకును టైప్ చేయుము లేదా QR కోడ్‌ను స్కాన్ చేయము.
- 'V' మరియు 'P' విలువలను మార్చినపుడు వాహకం గుండా ప్రసరించు విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని తెలుసుకొనవచ్చును.
- కుడివైపున గల 'V' మరియు 'R' విలువలను మార్చి విద్యుత్ ప్రవాహంలోని మార్పులను తెలుసుకొనవచ్చును.



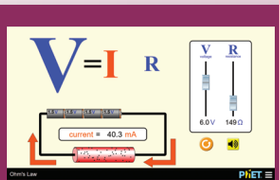
సోపానము 1



సోపానము 2



సోపానము 3



సోపానము 4

బ్రౌజ్ చేయుటకు లింకు:

URL: https://phet.colorado.edu/en/simulation/ohms-law

*Pictures are indicative only

9th Science Telugu Medium Unit 04 Folder.indd 56 28-04-2022 20:22:27

అధ్యాయం 5

అయస్కాంతత్వం మరియు విద్యుదయస్కాంతత్వం

అభ్యసన లక్ష్యాలు

ప్రస్తుత పాఠ్యభాగము పూర్తయిన తరువాత విద్యార్థులు,

- అయస్కాంత క్షేత్ర భావనను అర్థం చేసుకోగలరు.
- అయస్కాంత బలరేఖల ధర్మములను తెలుసుకోగలరు.
- విద్యుత్ ప్రవహించే వాహకమును అయస్కాంత క్షేత్రములో ఉంచినప్పుడు ఏర్పడు బలమును లెక్కించ గలరు.
- రెండు సమాంతర విద్యుత్ వాహకములకు మధ్యగల బలమును అర్థం చేసుకోగలరు.
- విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ అను భావనను అర్థం చేసుకొని దానిని విద్యుత్ జననిలో అనువర్తించగలరు.
- పరివర్తకం సహాయంతో విద్యుత్ ఓల్టేజ్ (voltage)ని ఏ విధముగా అధికరించగలము లేదా తగ్గించగలము అని ప్రశ్నించగలరు.
- విద్యుదయస్కాంతము యొక్క అన్వయములు అర్థము చేసుకొని విద్యుదయస్కాంతం ద్వారా విద్యుత్ పరికరాలను నిర్మించగలరు.

పరిచయము

అయస్కాంతాలను ఉపయోగించి ఎప్పుడైనా ఆడుకొనియున్నారా? దాని దగ్గర ఇనుమును ఉంచినప్పుడు ఎందుకు ఆకర్షించుచున్నది అని ఆశ్చర్యపడియున్నారా? అయస్కాంతాలు మానవులకు ఆకర్షించు వస్తువులుగా ఉన్నవి. ప్రఖ్యాతి గాంచిన విజ్ఞాన శాస్త్రవేత్త "ఐన్‌స్టీన్" కూడా తన బాల్య దశలో అయస్కాంతాలచే ఆకర్షితుడైనట్లుగా చెప్పియున్నారు. ప్రాచీన కాలంలో అయస్కాంతములు నౌకలలో ఉపయోగించబడినవి. నావికులు నౌకా దిశను తెలుసుకోవడానికి అయస్కాంతాలను ఉపయోగించేవారు. మన చుట్టూ రెండు రకాలైన అయస్కాంతాలు కలవు. అవి సహజ అయస్కాంతం మరియు కృత్రిమ అయస్కాంతము.

ప్రకృతిలో లభించే అయస్కాంతమును సహజ అయస్కాంతము అని అంటారు. ఇవి ప్రపంచంలోని పలు ప్రాంతాలలో రాళ్ళల్లోనూ మరియు ఇసుక దిబ్బల్లోనూ కనబడుచున్నవి.

అత్యంత బలమైన సహజ అయస్కాంతమును లోడ్‌స్టోన్ మేగ్నటైట్ (lodestone magnetite) అంటారు. సహజ అయస్కాంతము యొక్క అయస్కాంత ధర్మాలు శాశ్వతమైనవి. అవి ఎప్పుడూ నాశనమగుట లేదు. ప్రాచీనకాలమున అయస్కాంత రాళ్ళు (lodestone) దిక్సూచిగా ఉపయోగించబడినవి. మానవుల చేత ఏర్పరచబడిన అయస్కాంతమును కృత్రిమ అయస్కాంతం అంటారు. ఈ పాఠ్యాంశము నందు అయస్కాంత ధర్మముల గురించి, అవి మన నిత్యజీవితములో ఏ విధముగా ఉపయోగించబడుచున్నది అను దానిని గురించి అధ్యయనం చేద్దాం.

5.1 అయస్కాంత క్షేత్రము [Magnetic field (B)]

కృత్యము 1

ఒక అయస్కాంతమును మేజాపై ఉంచి దానికి దగ్గరగా కొన్ని ఇనుప క్లిప్‌లను ఉంచుము. అయస్కాంతమును మెల్లగా ఇనుప క్లిప్ వైపుగా త్రోయునపుడు ఒక బిందువు వద్ద ఇనుప క్లిప్‌లు అయస్కాంతమునకు అతుకుకొనును. దీని నుండి మనము ఏమి తెలుసుకొన్నాము?

పై కృత్యము నుండి అయస్కాంతములు వాటి చుట్టూ కంటికి కనబడని క్షేత్రమును కలిగియున్నది అని మనము తెలుసుకొన్నాము. ఆ క్షేత్రంలో అయస్కాంత పదార్థములు ఆకర్షణ మరియు వికర్షణ బలమునకు లోనయ్యే

9th Science Telugu Medium Unit 05 Folder.indd 57 4/22/2022 10:53:35 AM

అనుభూతిని పొందవచ్చును. అయస్కాంతము చుట్టూ ఉన్న అయస్కాంతత్వ అనుభూతిని కలిగిన ప్రాంతమును అయస్కాంత క్షేత్రము అని అంటారు. ఇది B అను అక్షరముతో గుర్తించబడుచున్నది. దీని ప్రమాణము టెస్లా.

అయస్కాంత క్షేత్రములో ఒక దిక్సూచిని ఉంచుట ద్వారా ఒక అయస్కాంతము చుట్టియున్న అయస్కాంత క్షేత్రము యొక్క దిశను తెలుసుకొనవచ్చును. (పటము 5.2)

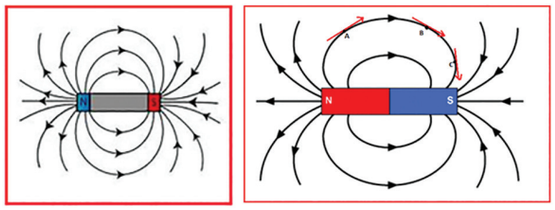


పటము 5.1 అయస్కాంత క్షేత్ర దిశను తెలియజేయు దిక్సూచి

అయస్కాంత క్షేత్రమనునది గాలిలో మాత్రమే కాదు, అన్ని రకముల పదార్థములయందు చొచ్చుకొని పోవును. భూమి అయస్కాంత క్షేత్రమును తనంతట తానుగా ఏర్పరచుచున్నది. సౌర గాలులు వలన ఓజోన్ పొర దెబ్బతినకుండా ఈ అయస్కాంత క్షేత్రం రక్షణ కల్పిస్తున్నది. అంతేకాకుండా, సముద్ర యానములో దిక్సూచిగాను ఉపయోగపడుచున్నది.

5.2 అయస్కాంత బలరేఖలు

అయస్కాంత క్షేత్ర రేఖలు అనునవి అయస్కాంత క్షేత్రములో గీయబడిన వక్ర రేఖలుగా నిర్వచించబడుచున్నది. క్షేత్రంలో ఏ బిందువు వద్దనైనా గీయబడు స్పర్శరేఖ అయస్కాంత క్షేత్ర దిశను చూపును. పటము 5.2 (b) లో బాణపు గుర్తు A, B మరియు C బిందువులు అయస్కాంత క్షేత్ర దిశను తెలుపుచున్నది. ఒక్కొక్క బిందువులోనూ అయస్కాంత క్షేత్రమనునది స్పర్శరేఖ దిశలోనే అమరియుండుటను గమనించుము.

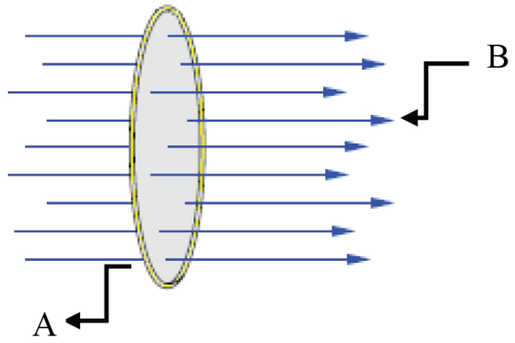


a b

పటము 5.2 అయస్కాంత క్షేత్ర రేఖలు

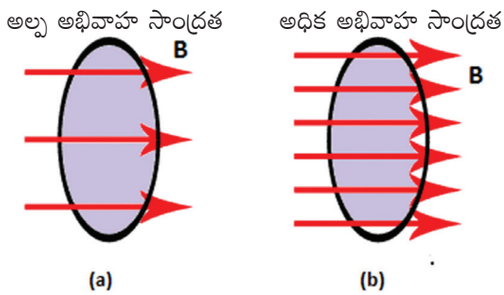
5.2.1 అయస్కాంత అభివాహము (Magnetic Flux)

ఒక నిర్ణీత వైశాల్యము గుండా ప్రయాణించు అయస్కాంత క్షేత్ర రేఖల సంఖ్యను అయస్కాంత అభివాహము అందురు. (పటము 5.4). దీనిని φ అను సంకేతముచే సూచిస్తారు. దీని ప్రమాణము వెబర్ (Wb).



పటము 5.3 అయస్కాంత అభివాహము

అయస్కాంత క్షేత్ర రేఖలకు లంబముగా ఉన్న ఒక ప్రమాణ వైశాల్యమును దాటి ప్రయాణించు అయస్కాంత క్షేత్ర రేఖలు యొక్క సంఖ్యను అయస్కాంత అభివాహ సాంద్రత అందురు. ఇది పటము 5.4 లో చూపించబడియున్నది. దీని ప్రమాణం వెబర్ / మీ^{2} (Wb / m^2)



పటము. 5.4 అయస్కాంత అభివాహ సాంద్రత

మీకు తెలుసా?

కొన్ని సముద్రపు తాబేళ్ళు (loggerhead sea turtle) అవి పుట్టిన సముద్రపు ఒడ్డునకు అనేక దశాబ్దాల తర్వాత కూడా వచ్చి గుడ్లు పెట్టుచున్నవి. ఒక పరిశోధనలో తాబేలు తాము పుట్టిన సముద్రపు ఒడ్డును తెలుసుకొనుటకు "రేఖా గణిత శ్రేణి ముద్ర" (geomagnetic imprinting) అను పద్ధతిని ఉపయోగిస్తుంది అని చెప్పబడుచున్నది. ఈ తాబేలు భూమి యొక్క పలు ప్రాంతములలో ఉన్న అయస్కాంత క్షేత్ర తీవ్రతను గుర్తించుకొను శక్తిని కలిగియుండును. ఈ జ్ఞాపకశక్తి వాటికి మాతృభూమికి తిరిగి వచ్చుటకు సహాయపడుతుంది.



9th Science Telugu Medium Unit 05 Folder.indd 58 4/22/2022 10:53:36 AM

5.2.2 అయస్కాంత బలరేఖల ధర్మములు

- అయస్కాంత బలరేఖలు అనునవి అయస్కాంతము యొక్క లోపలి వైపుగా ప్రవేశించు నిరంతర వక్ర రేఖలు.
- అయస్కాంత బలరేఖలు ఉత్తర ధ్రువం వద్ద ప్రారంభమై దక్షిణ ధ్రువం వద్ద అంతమగును.
- అయస్కాంత బలరేఖలు ఒకదానికొకటి ఖండించుకొనవు.
- అయస్కాంత బలరేఖలు అయస్కాంతము యొక్క మధ్య భాగము కంటే ధ్రువముల యందు అధికముగా ఉండును.
- వక్ర రేఖ యందు ఏ బిందువు వద్దనైనా గీచిన స్పర్శ రేఖ అయస్కాంత క్షేత్రము యొక్క దిశను సూచించును.

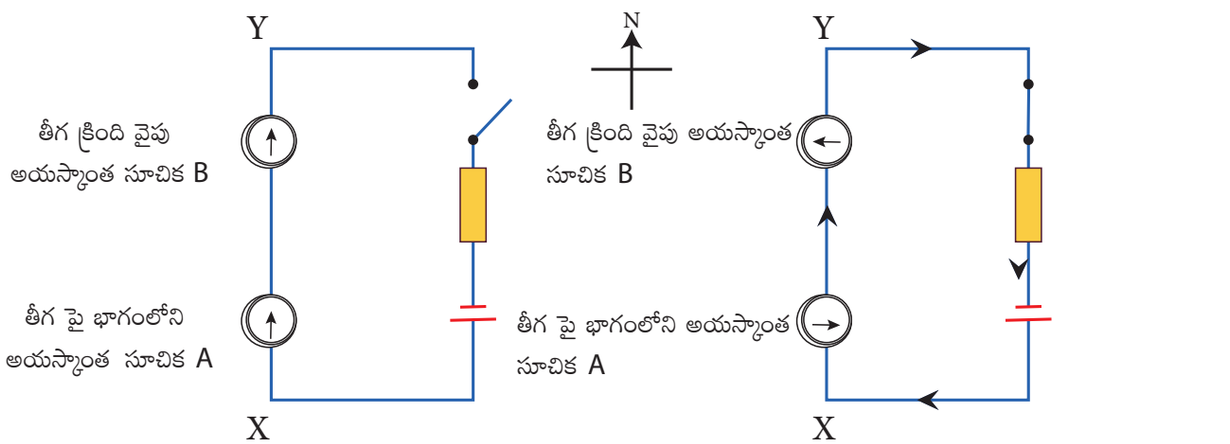
5.3 విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క అయస్కాంత ప్రభావం

1820 వ సంవత్సరము ఏప్రిల్ నెల 21వ తేది హన్స్ క్రిస్టియన్ ఆయర్‌స్టెడ్ అను డానిష్ భౌతిక శాస్త్రవేత్త ఒక ఉపన్యాసం ఇచ్చుచుండెను. అతను ఆ తరగతి యందు విద్యుత్ వలయములను గూర్చి వివరించుచుండెను. అతని ఉపన్యాసము నందు అప్పుడప్పుడు విద్యుత్ వలయమును మూయుచూ తెరచుచూ ఉండవలసి వచ్చెను. యధేచ్ఛగా అతను మేజాపై (Table) గల అయస్కాంత సూచిక అపవర్తనం చెందుటను గమనించెను. విద్యుత్ వలయంలో విద్యుత్ ప్రవహించునపుడు మాత్రమే అయస్కాంత సూచిక అపవర్తనం చెందుతుంది. విద్యుత్ ప్రవహించనపుడు అపవర్తనం చెందదు అని ఆయర్‌స్టెడ్‌కు స్పష్టంగా తెలిసినది. దీని వలన ఆకర్షితుడైన ఆయర్‌స్టెడ్ అనేక పరిశోధనలు చేసి చాలా అద్భుతమైన విద్యుత్ ప్రవాహపు అయస్కాంత ప్రభావములను తెలుసుకొన్నాడు.

ఆయర్‌స్టెడ్ XY అను తీగను సరిగా ఉత్తర దక్షిణ దిశలో ఉండునట్లుగా అమర్చెను. అతను తీగపై A అను బిందువు వద్ద ఒక అయస్కాంత సూచికను, తీగ క్రింద B అను బిందువు వద్ద మరొక అయస్కాంత సూచికను ఉంచెను. వివృత (opened) వలయములో విద్యుత్ ప్రసరణ జరగదు. రెండు అయస్కాంత సూచికలు ఉత్తర ధ్రువమునే సూచిస్తాయి. సంవృత (Closed) వలయము నందు విద్యుత్ ప్రవహించినపుడు తీగపై గల A బిందువు వద్ద అయస్కాంత సూచిక తూర్పు దిశగా, B బిందువు వద్ద అయస్కాంత సూచిక పడమటి దిశగా అపవర్తనం చెందుతుంది. పటము 5.5 నుండి విద్యుత్ ప్రవహించు వాహకము అనునది దాని చుట్టూ అయస్కాంత క్షేత్రమును ఏర్పరచుచున్నదని తెలియుచున్నది.

కుడి చేతి బొటనవ్రేలు నిబంధనను ఉపయోగించి విద్యుత్ ప్రవహించే విద్యుత్ వాహకం చుట్టూ ఉన్న అయస్కాంత రేఖల యొక్క దిశను సులభంగా అర్థం చేసుకొనవచ్చును. బొటనవ్రేలు పై దిశలో ఉండునట్లు మీ కుడి చేతి నాలుగు వ్రేళ్ళతో తీగను పట్టుకొనునపుడు బొటన వ్రేలు విద్యుత్ ప్రవాహ దిశను, ముడవబడిన నాలుగు వ్రేళ్ళు అయస్కాంత క్షేత్ర దిశను తెలియజేస్తాయి. పటము 5.6 లో దీనిని చూపబడినది.

దీని నుండి అయస్కాంత క్షేత్రమనునది ఎల్లప్పుడు విద్యుత్ ప్రవహించే దిశకు లంబంగా ఉండునని తెలియుచున్నది. విద్యుత్ ప్రవహించు తీగ వలన ఏర్పడు అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క బలము ఆ బిందువు వద్ద (i) తీగలో ప్రసరించు విద్యుత్ ప్రవాహం విలువ (ii) తీగ నుండి ఆ బిందువుకు గల దూరం (iii) బిందువు నుండి తీగ యొక్క విన్యాసం (దిశ) (Orientation) (iv) యానకం యొక్క అయస్కాంత స్వభావం వంటి వాటిపై ఆధారపడి

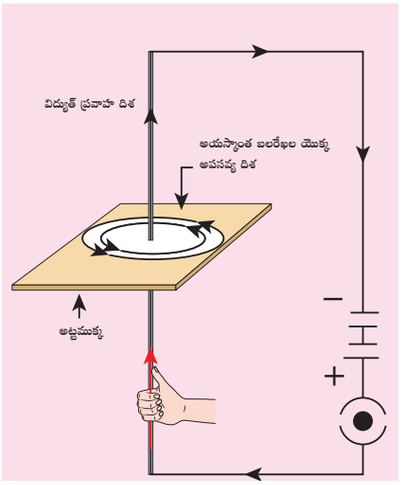


(a) విద్యుత్ ప్రవాహం లేనప్పుడు అపవర్తనం లేదు (b) విద్యుత్ ప్రవహించునపుడు అయస్కాంత సూచికలోని అపవర్తనం

పటము 5.5 విద్యుత్ ప్రవాహం అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఏర్పరచుట

9th Science Telugu Medium Unit 05 Folder.indd 59 4/22/2022 10:53:36 AM

ఉండును. అయస్కాంత బలరేఖలు విద్యుత్ తీగకు దగ్గరలో బలముగాను, దూరంలో బలహీనంగానూ ఉంటుంది. ఇది తీగకు సమీపంలో దగ్గర దగ్గరగా గల అయస్కాంత బలరేఖలను, దూరం పోయే కొలది తక్కువైన అయస్కాంత బలరేఖలను గీయుట మూలంగా సూచించబడుచున్నది.



పటము 5.6 కుడి చేతి బొటన వ్రేలు నిబంధన

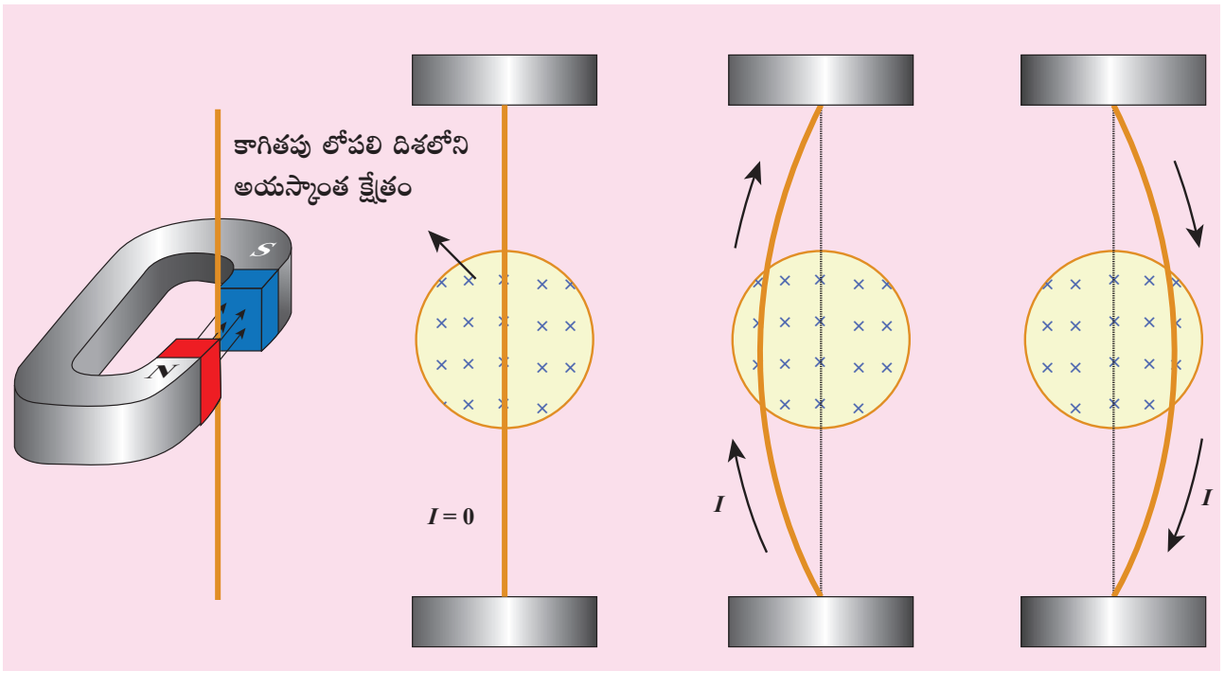
5.4 అయస్కాంత క్షేత్రములో ఉంచిన వాహకములో ఏర్పడు బలము

ఒక అయస్కాంత క్షేత్రములో, అయస్కాంత దిశ లేనటువంటి వేరొక దిశలో చలించు ఆవేశము బలమును అనుభూతి పొందుతుంది అని హెచ్. ఏ. లారెన్స్ అనునతడు తెలుసుకొనెను. దీనినే అయస్కాంత లారెన్స్ బలము అందురు. చలనములో ఉన్న ఆవేశము విద్యుత్ ప్రవాహమును కలిగియుండుట వలన, అయస్కాంత క్షేత్ర దిశ తప్ప వేరు దిశలో ఉంచబడు ఒక విద్యుత్ వాహకముపై బలము పనిచేసి వాహకములో చలనమును ఏర్పరచును.

కృత్యము 2

ఒక కాగితపు అట్టముక్కను తీసుకొని దాని మధ్యలో ఒక రంధ్రము వేసి దాని ద్వారా ఒక తీగను అట్టముక్కకు లంబముగా ఉంచుము. తీగ ద్వారా విద్యుత్ ప్రవహించునట్లు సంధానం చేయుము. విద్యుత్ వలయమును మూయుము. అట్టపై అయస్కాంత సూచికను ఉంచుము. అయస్కాంత సూచిక యొక్క దక్షిణం (S) మరియు ఉత్తరం (N) బిందువులను అట్టముక్క పై గుర్తించుము. ఈ ప్రక్రియను మరలా మరలా చేయుము. ఇప్పుడు మీరు అన్ని బిందువులను కలుపునప్పుడు అది ఒక వృత్తముగా ఏర్పడుటను చూడగలరు. విద్యుత్ ప్రవాహ దిశను మార్చినప్పుడు అయస్కాంత బలరేఖలు సవ్య దిశలో ఉండుటను గమనించవచ్చును.

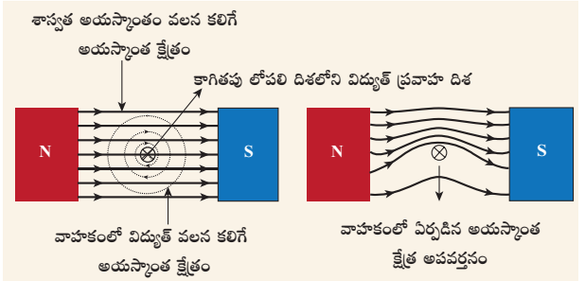
కృత్యము 2లో విద్యుత్ ప్రవహించు వాహకమునకు సమీపమున ఉంచబడిన అయస్కాంత సూచిక అపవర్తనమునుపయోగించి వాహకము చుట్టూ వాహకమునకు లంబదిశలో ఒక అయస్కాంత క్షేత్రము ఏర్పడుటను గమనించారు. అయస్కాంత సూచికలోని అపవర్తనం విద్యుత్ ప్రవహించు వాహకము అయస్కాంత



పటము 5.7 అయస్కాంత క్షేత్రంలో ఉంచబడిన విద్యుత్ ప్రవహించు తీగలో కలిగే అపవర్తనం

9th Science Telugu Medium Unit 05 Folder.indd 60 4/22/2022 10:53:39 AM

సూచికపై బలాన్ని కలిగించుట వలన కలుగునని తెలియుచున్నది. 1821 వ సంవత్సరంలో మైకెల్ ఫారడే అను శాస్త్రవేత్త విద్యుత్ ప్రవహించు వాహకమును అయస్కాంత క్షేత్రంలో ఉంచినపుడు వాహకం కూడా అపవర్తనము చెందునని తెలుసుకొనెను. పటము 5.7 నుండి శాశ్వత అయస్కాంతము యొక్క అయస్కాంత క్షేత్రము మరియు విద్యుత్ ప్రవహించు వాహకము వలన ఏర్పడు అయస్కాంత క్షేత్రం రెండూ పని చేసి విద్యుత్ వాహకము పై కొంత బలమును ఏర్పరచుచున్నది అని తెలియుచున్నది. పటము 5.8లో విద్యుత్ ప్రవహించే వాహకమును అయస్కాంత క్షేత్రంలో ఉంచినపుడు దానిపై ఏర్పడు బలమును సూచించబడినది.



పటము 5.8 విద్యుత్ ప్రవహించే వాహకమును అయస్కాంత క్షేత్రంలో ఉంచినపుడు దానిపై ఏర్పడు బలం

అయస్కాంత క్షేత్రము B కి లంబముగా L పొడవు గల ఒక వాహకము ద్వారా I విద్యుత్ ప్రవాహం ప్రవహించిన, దాని మూలంగా ఏర్పడు బలము (F) నకు సమీకరణము,

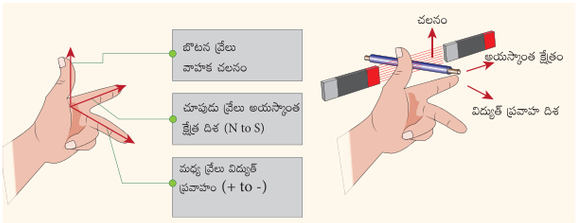
$F = I L B$

పైనున్న సమీకరణము బలమనునది వాహకము గుండా ప్రవహించు విద్యుత్ ప్రవాహము, వాహకము పొడవు మరియు వాహకమును ఉంచిన అయస్కాంత క్షేత్రమునకు అనులోమానుపాతంలో ఉండును.

గమనిక:

విద్యుత్ ప్రవాహమునకు మరియు అయస్కాంత క్షేత్రమునకు మధ్య గల ఏటవాలు కోణము అయస్కాంత బలమును బాధించును. వాహకము అయస్కాంత క్షేత్రమునకు లంబముగా ఉన్నప్పుడు, బలము గరిష్టంగా (= BIL) ఉండును. ఇది అయస్కాంత క్షేత్రమునకు సమాంతరంగా ఉన్నప్పుడు బలము శూన్యముగా ఉండును.

బలము అనునది ఒక సదిశ రాశి. కావున అది పరిమాణము మరియు దిశను కలిగి ఉండును. అనగా బలము పని చేయు దిశను మనము తెలుసుకొనవలయును. ఈ దిశను ఫ్లెమింగ్ ఎడమచేతి నియమము మూలంగా తెలుసుకొనవచ్చును. (దీనిని జాన్ ఆంబ్రూస్ ఫ్లెమింగ్ అను శాస్త్రవేత్త రూపొందించారు.)



పటము 5.9 ఫ్లెమింగ్ ఎడమ చేతి నిబంధన

ఎడమచేతి బొటనవ్రేలు, చూపుడు వ్రేలు, మధ్య వ్రేలు ఒకదానికొకటి లంబముగా ఉంచినపుడు మధ్యవ్రేలు విద్యుత్ ప్రవాహ దిశను, చూపుడు వ్రేలు అయస్కాంత క్షేత్ర దిశను సూచించిన బొటనవ్రేలు వాహకము చలించు దిశను సూచించును.

అభ్యాసము 1

50 సెంటీమీటర్లు పొడవు గల ఒక వాహకములో 5 A విద్యుత్ ప్రవహించుచున్నది. ఈ వాహకాన్ని 2×10^{-3} T అయస్కాంత క్షేత్ర ప్రేరణకు లంబముగా ఉంచినపుడు వాహకముపై పని చేయు బలమును కనుగొనుము.

సాధన:

వాహకములో పని చేయు బలము

$$F = ILB$$
$$= 5 \times 50 \times 10^{-2} \times 2 \times 10^{-3}$$
$$= 5 \times 10^{-3} \text{ N}$$

అభ్యాసము 2

అయస్కాంత క్షేత్రమునకు లంబముగా ఉంచబడిన ఒక నిర్ణీత పొడవు గల విద్యుత్ ప్రవహించు వాహకం F బలమునకు లోనవుతుంది. విద్యుత్ ప్రవాహము నాలుగు రెట్లు, పొడవు సగముగాను మరియు అయస్కాంత క్షేత్రము మూడు రెట్లుగా అధికరించిన బలము విలువ ఎంత?

సాధన: విద్యుత్ ప్రవాహము I, పొడవు L మరియు అయస్కాంత క్షేత్రము B అనుకొనుము.

$F = I L B$

విద్యుత్ ప్రవాహము నాలుగు రెట్లు, పొడవు సగముగాను మరియు అయస్కాంత క్షేత్రమును మూడు రెట్లు అధికరించినపుడు,

$F = (4 I) \times (L/2) \times (3 B)$

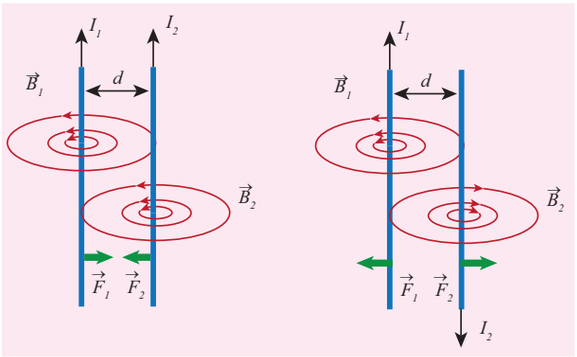
$F = 6 F$

కావున బలము ఆరు రెట్లు అధికమవుతుంది.

9th Science Telugu Medium Unit 05 Folder.indd 61 4/22/2022 10:53:40 AM

5.5 విద్యుత్ ప్రవహించు రెండు సమాంతర వాహకములకు మధ్య ఏర్పడు బలము

ఒక వాహకము చుట్టూ అయస్కాంత క్షేత్రము ఉండునని మనము ముందుగానే చదివియున్నాము. ఒక విద్యుత్ వాహకమునకు దగ్గరగా మరొక విద్యుత్ వాహకమును ఉంచినపుడు మొదటి విద్యుత్ వాహకము చుట్టూయున్న విద్యుత్ క్షేత్రము వలన రెండవ విద్యుత్ వాహకములో ఒక బలము పని చేయును. అదేవిధంగా రెండవ విద్యుత్ వాహకం చుట్టూ ఉన్న విద్యుత్ క్షేత్రము వలన మొదటి విద్యుత్ వాహకంలో ఒక బలము పని చేయుచున్నది. ఈ రెండు బలములు ఒకే పరిమాణమును కలిగియున్నను అవి వ్యతిరేక దిశలలో ఉంటాయి. దీనిని పటము 5.10 లో చూపబడియున్నది.



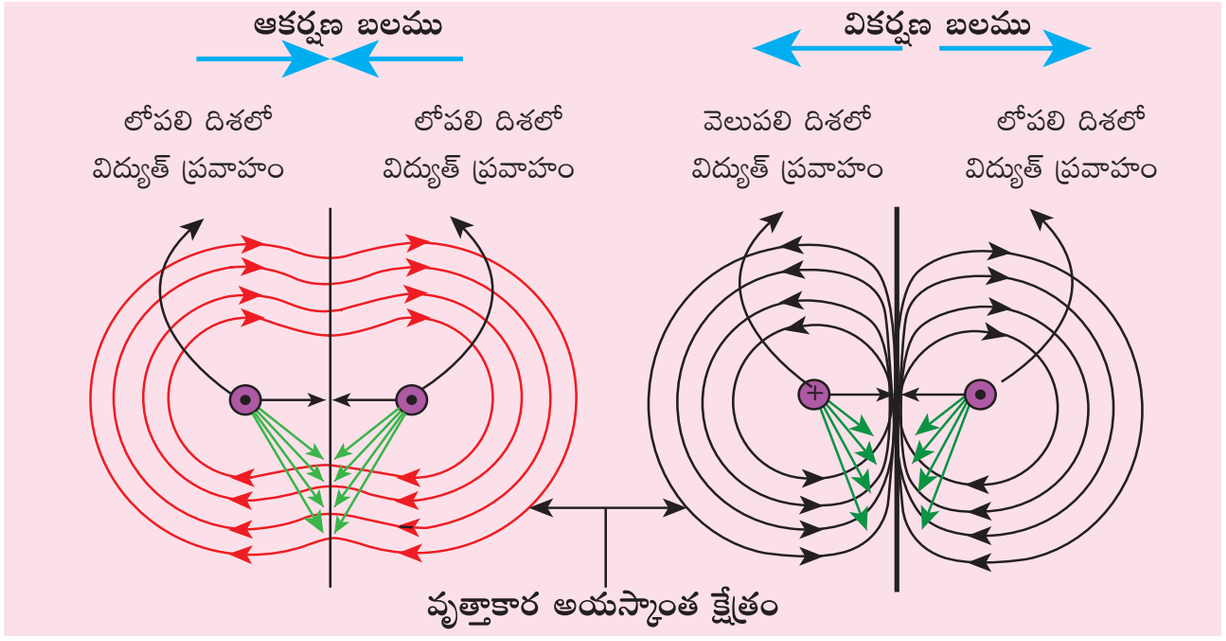
పటము 5.10 విద్యుత్ ప్రవహించు తీగపై ఆకర్షణ మరియు వికర్షణ బలము

ఫ్లెమింగ్ ఎడమ చేతి నిబంధన ప్రకారము, రెండు వాహకములయందు విద్యుత్ ప్రవాహం ఒకే దిశలో ఉన్నపుడు రెండు వాహకములపై పని చేయు బలములు కూడా ఒకదానివైపు మరొకటి (ఒకే దిశలో) పనిచేయును. అప్పుడు వాటిలో ఆకర్షణ బలము ఏర్పడును. కాని రెండు వాహకములయందు వ్యతిరేఖ దిశలో విద్యుత్ ప్రవహించినపుడు వాటిపై పనిచేయు బలము వేర్వేరు దిశలలో (వ్యతిరేఖ దిశలో) ఉండును. అప్పుడు వాహకాలు వికర్షించుకొంటాయి. వీటిని పటము 5.11 లో చూపించబడియున్నది.

విద్యుచ్ఛక్తి మరియు అయస్కాంతత్వము మధ్యగల సంబంధము:

18వ శతాబ్దమునకు మునుపు వరకు ప్రజలు విద్యుత్ ప్రవాహము మరియు అయస్కాంతత్వము అనునవి విడి విడి విభాగములని తలంచిరి. ఆయర్‌స్టెడ్ పరిశోధన తర్వాత విద్యుత్ మరియు అయస్కాంతత్వము ఒకదానితో ఒకటి ఐక్యమై విద్యుదయస్కాంతత్వము అను ప్రత్యేక పాఠ్యాంశముగా మారినది.

ఒక తరుణంలో విద్యుత్ ప్రవాహము ప్రవహించునపుడు దాని చుట్టూ అయస్కాంత క్షేత్రము ఏర్పడి వాహకము అయస్కాంతమువలె పనిచేయును. విద్యుత్ ప్రవహించని అయస్కాంత రాయి (load stone) ఏ విధంగా అయస్కాంతమగునని మనము ఆశ్చర్యపడవచ్చును. 20వ శతాబ్దంలో లోడ్‌స్టోన్‌లో ఉన్న ఎలక్ట్రానుల చలనము వలన అయస్కాంత ధర్మం ఏర్పడునని



పటము 5.11 విద్యుత్ ప్రవహించే వాహకాన్ని విద్యుత్ ప్రవాహ దిశకు లంబంగా వీక్షించినపుడు దానిపై ఏర్పడు బలం

9th Science Telugu Medium Unit 05 Folder.indd 62 4/22/2022 10:53:41 AM

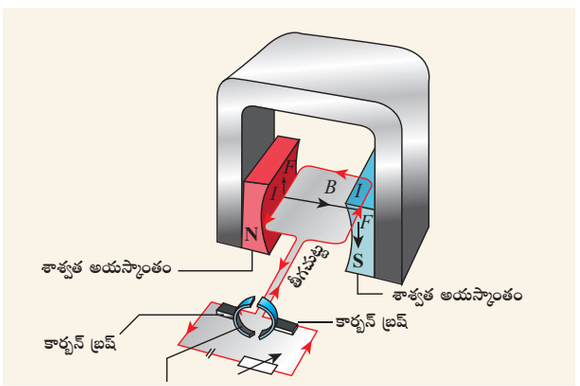
మనము తెలుసుకొన్నాము. విద్యుత్ వలయంలో విద్యుత్ ప్రవాహమనునది విద్యుత్ ఘటం యొక్క ఋణాత్మక కొన నుండి ధనాత్మక కొనకు ప్రయాణించుట వలన విద్యుత్ ప్రవాహం ఏర్పడుచున్నది. దీని ప్రభావం కారణంగా అయస్కాంత క్షేత్రము ఏర్పడుచున్నది. సహజ అయస్కాంతములు మరియు దుకాణములో లభించు కృత్రిమ అయస్కాంతములలో కేంద్రకమును చుట్టివచ్చు ఎలక్ట్రాన్ల చలనము వలన విద్యుత్ ప్రవాహము ప్రేరేపించబడి అయస్కాంత ధర్మం ఏర్పడుచున్నది. ఇచ్చట ఒక్కొక్క కక్ష్యలో పరిభ్రమించే ఎలక్ట్రాన్లు ఒక విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని కొనిపోవు లూప్ వలె ఉంటుంది. అన్ని పదార్థములయందు ఎలక్ట్రాన్‌లు కేంద్రకము చుట్టూ భ్రమణం చేస్తాయి. అయినప్పటికీ అయస్కాంత పదార్థములయందు కేంద్రకము చుట్టూ ఎలక్ట్రాన్ల చలనం చేర్చుట ఫలితంగా శాశ్వత అయస్కాంత క్షేత్రం ఏర్పడుతుంది.

5.6 విద్యుత్ మోటారు

విద్యుచ్ఛక్తిని యాంత్రిక శక్తిగా మార్చు పరికరమే విద్యుత్ మోటారు. ఆధునిక కాలంలో విద్యుత్ మోటార్లు ప్రముఖ పాత్ర వహిస్తున్నవి. విద్యుత్ మోటారును నీటి పంపు, ఫంకా (Fan) , బట్టలుతికే యంత్రం (వాషింగ్ మిషన్), జ్యూసర్, మిక్సర్ మరియు గ్రైండర్ మొదలగు వాటిలో ఉపయోగిస్తున్నారు. అయస్కాంత క్షేత్రంలో ఉంచబడిన ఒక విద్యుత్ వాహకంలో ఏర్పడిన బలం ఆ వాహకమును చలింపజేస్తుంది. పై తత్వమే విద్యుత్ మోటారు నిర్మాణమునకు మూలమవుతుంది.

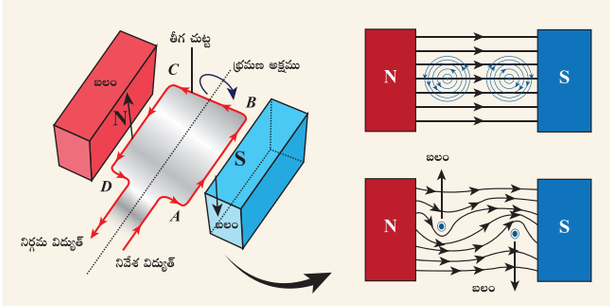
ఒక మోటారు ఏ విధంగా పని చేయుచున్నది అనే విషయాన్ని అర్థం చేసుకొనుటకు ఒక స్థిరమైన అయస్కాంత క్షేత్రము లోపల ఉంచబడిన విద్యుత్ ప్రవహించే తీగ చుట్ట, భ్రమణ ఫలితమును ఎలా ఏర్పరచుచున్నది అనుటను తెలుసుకొనవలెను.

పటము 5.12 లో ఒక సాధారణ తీగ చుట్ట అయస్కాంతం యొక్క రెండు ధ్రువాల మధ్యలో ఉంచబడినది. ఇప్పుడు తీగ చుట్టలోని AB భాగాన్ని గమనించుము. విద్యుత్ ప్రవాహ దిశ B వైపు ఉంటుంది. కానీ తీగ చుట్ట భాగం CD లో విద్యుత్ ప్రవాహ దిశ వ్యతిరేకంగా ఉంటుంది. వాహకపు భాగం AB లోనూ CD లోను విద్యుత్ ప్రవాహం వ్యతిరేక దిశలో ప్రసరించుట వలన ఫ్లెమింగ్ ఎడమచేతి నిబంధన ప్రకారం వాటి చలన దిశలో ఎదురెదురుగా ఉండును. తీగ చుట్ట రెండు కొనలలోనూ బలము వ్యతిరేక దిశలో ఉండుట వలన అది భ్రమణం చెందుచున్నది.



పటము 5.13 విద్యుత్ మోటారు పనిచేయు నియమము

విద్యుత్ ప్రవాహమనునది ABCD ద్వారా ఉండిన, తీగ చుట్ట మొదట సవ్యదిశలోను తర్వాత అపసవ్య దిశలోనూ భ్రమణం చెందును. తీగ చుట్ట ఒకే దిశలో అనగా సవ్యదిశలో చలించడానికి విద్యుత్ ప్రవాహము మొదటి అర్ధ భ్రమణము నందు ABCD దిశలోను, రెండవ అర్ధ భ్రమణమునందు DCBA దిశలోను ప్రవహించవలెను. విద్యుత్ ప్రవాహపు దిశను మార్చుటకు అర్ధ అంగుళీయాలు



పటము 5.12 తీగ చుట్టలో ఏర్పడు భ్రమణ ఫలితం

9th Science Telugu Medium Unit 05 Folder.indd 63 4/22/2022 10:53:41 AM

(Split rings) అను ఒక చిన్న పరికరమును ఉపయోగిస్తారు. ఇది పటము 5.13 లో చూపబడియున్నది.

దిక్పరివర్తకం (Commutator) లోని ఖాళీ స్థలమును X మరియు Y కొనలతో కలిపియున్నపుడు, తీగ చుట్టలో విద్యుత్ ప్రవహించదు. కానీ తీగ చుట్ట చలించుట వలన అది నిరంతరంగా ముందు వైపుకు చలించి రెండు అర్ధ అంగుళీయాలు ఏదైనా ఒక కార్బన్ బ్రష్ X మరియు Y లను తాకుతూ ఉంటుంది. ఈ విద్యుత్ ప్రవాహ దిశ వ్యతిరేకత ఒక్కొక్క అర్ధ భ్రమణంలో, తీగచుట్టలో నిరంతరమైన భ్రమణమును అధికరించు రీతిలో ఉంటుంది.

తీగ చుట్ట భ్రమణ వేగమును క్రింద తెలుపబడిన కారణాల వలన అధికరించవచ్చును:

(i) తీగచుట్టలో విద్యుత్ ప్రవాహ బలమును అధికరించినపుడు
(ii) తీగచుట్ట నందు చుట్ల సంఖ్యను అధికరించినపుడు
(iii) తీగ చుట్ట వైశాల్యాన్ని అధికరించినపుడు
(iv) అయస్కాంత క్షేత్ర బలమును అధికరించినపుడు

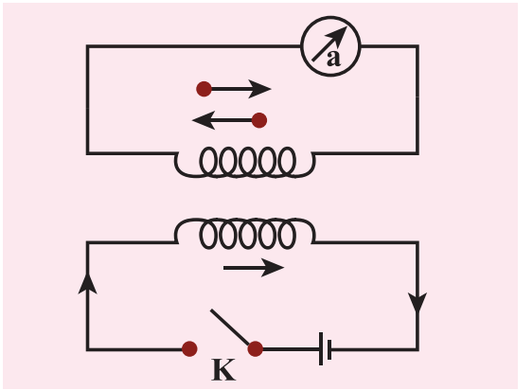
5.7 విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ

విద్యుత్ ప్రవహించు తీగ చుట్టూ అయస్కాంత క్షేత్రము ఏర్పడును అని ఆయర్‌స్టెడ్ నిరూపించినపుడే దానికి వ్యతిరేక ఫలితము (reverse effect) ను కూడా ప్రయత్నించెను. 1831 వ సంవత్సరంలో వాహకంతో కలిసియున్న అయస్కాంత అభివాహము మారునపుడు వాహకము ద్వారా ఒక విద్యుచ్ఛాలక బలము (e.m.f) ను ఉత్పత్తి చేయవచ్చునని మైకెల్ ఫారడే వివరించారు. దీనిని నిరూపించుటకు క్రింద ఇవ్వబడిన ప్రయోగాలు చేయబడినవి.

5.7.1 ఫారడే ప్రయోగాలు

ప్రయోగం 1

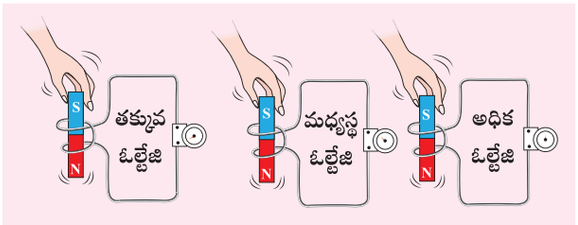
ఈ ప్రయోగంలో రెండు తీగచుట్టలు ఒక మృదువైన ఇనుప వలయంపై (ఒకదానికొకటి తాకకుండా) చుట్టబడియున్నది. ఎడమ వైపు గల తీగచుట్టను బ్యాటరీ మరియు ప్లగ్‌కీ (స్విచ్) K తో సంధానించబడినది. కుడి వైపు గల చుట్టను గాల్వనా మీటర్‌కు కలుపబడినది. స్విచ్‌ను ఆన్ చేసినప్పుడు గాల్వనా మీటరులో అపవర్తనం ఏర్పడును. అదేవిధంగా స్విచ్‌ను ఆపు చేసినపుడు మరలా ఒక అపవర్తనం ఏర్పడును. కానీ ఇది మొదటి అపవర్తనానికి వ్యతిరేక దిశలో ఉంటుంది. దీని నుండి విద్యుత్ ప్రవాహం ఉత్పత్తియగుట నిరూపించబడుతుంది.



పటము 5.14 ఫారడే ప్రయోగం

ప్రయోగం 2

ఈ ప్రయోగంలో తీగచుట్ట లోపల అయస్కాంతమును పైకి క్రిందకు చలింపజేసినపుడు విద్యుత్ ప్రవాహము (లేదా ఓల్టేజి) ఉత్పత్తి అవ్వడాన్ని నిరూపించబడినది. చుట్ల సంఖ్య అధికంగా ఉంటే అధిక ఓల్టేజి ఏర్పడుతుంది.



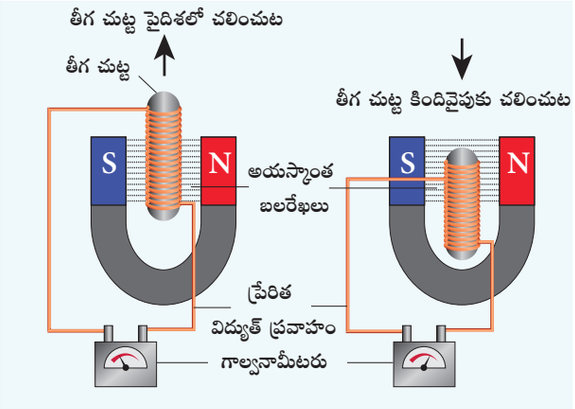
పటము 5.15 అయస్కాంత చలనం కారణంగా విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ

ప్రయోగం 3

ఈ ప్రయోగంలో అయస్కాంతం స్థిరంగా ఉండును. కానీ తీగ చుట్ట అయస్కాంత క్షేత్రము లోపలకు, వెలుపలకు జరుపబడుచున్నది (అయస్కాంత బలరేఖలచే సూచించబడినది). ఈ సంఘటన యందు విద్యుత్ ప్రవాహం ప్రేరేపించబడుచున్నది.

ఈ ప్రయోగం నుండి అయస్కాంత అభివాహం మారునపుడు అయస్కాంత క్షేత్రంలో ఉంచబడిన సంవృత విద్యుత్ వలయంలో విద్యుచ్ఛాలక బలం (emf) ఏర్పడునని, ఆ విద్యుచ్ఛాలక బలం యొక్క పరిమాణం అయస్కాంత అభివాహంలో కలిగే మార్పును బట్టి ఉండునని ఫారడే తేల్చి చెప్పెను. ఈ ప్రేరేపించబడిన విద్యుచ్ఛాలక బలమును ప్రేరిత విద్యుచ్ఛాలక బలము అందురు. ఒక సంవృత వలయంతో కలుపబడిన అయస్కాంత అభివాహములో ఏర్పడు మార్పు కారణంగా ప్రేరిత విద్యుచ్ఛాలక బలము ఏర్పడు దృగ్విషయాన్ని విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ అని అందురు.

9th Science Telugu Medium Unit 05 Folder.indd 64 4/22/2022 10:53:43 AM



పటము 5.16 తీగ చుట్ట చలనం ద్వారా విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ

గమనిక:

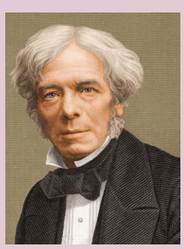
ప్రేరిత విద్యుత్ దిశను లెంజ్ నియమము (Lenz's law) ద్వారా వివరించవచ్చును. తీగ చుట్టలో ప్రేరేపించబడు విద్యుత్ ప్రవాహం అనునది అది ఏర్పడుటకు కారణంగా ఉన్న అయస్కాంత అభివాహంలోని మార్పును వ్యతిరేకించు దిశలో ఉండును. దీనినే లెంజ్ నియమము అందురు. ప్లెమింగ్ కుడి చేతి నియమము ద్వారా కూడా ప్రేరిత విద్యుత్ దిశను తెలుపవచ్చును.

కృత్యము 3

విద్యుదయస్కాంతమును ఏర్పరచుట

పొడవైన ఇనుప చీలను, బంధక పూత కలిగిన రాగి తీగ మరియు బ్యాటరీ మీకు ఇవ్వబడినది. విద్యుదయస్కాంతమును తయారు చేయగలరా?

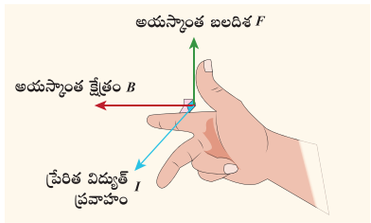
విజ్ఞాన శాస్త్రవేత్తను గురించి తెలుసుకొనుము.



మైకెల్ ఫారడే (22 సెప్టెంబర్ 1791 – 25 ఆగస్టు 1867) ఒక బ్రిటిష్ శాస్త్రవేత్త. అతను విద్యుదయస్కాంతత్వము మరియు విద్యుత్ రసాయన శాస్త్రము వంటి విజ్ఞాన విభాగములకు దోహదపడ్డారు. అతని ఆవిష్కరణలో ముఖ్యమైనవి విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ. డయా అయస్కాంతత్వము మరియు విద్యుద్విశ్లేషణ.

5.7.2 ప్లెమింగ్ కుడి చేతి నియమము

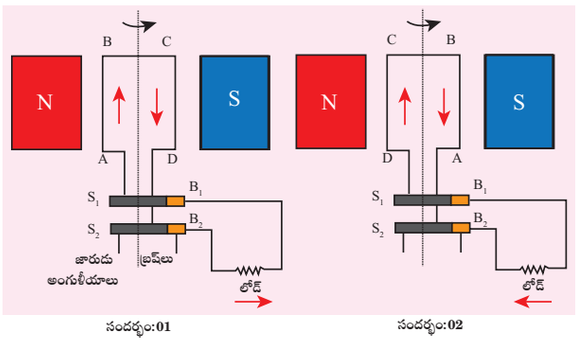
కుడి చేతి బొటన వ్రేలు, చూపుడు వ్రేలు మరియు మధ్య వ్రేలు మూడింటిని ఒకదానినొకటి లంబంగా ఉంచుము. అప్పుడు చూపుడు వ్రేలు అయస్కాంత క్షేత్ర దిశను, బొటన వ్రేలు వాహకం చలించు దిశను సూచించిన మధ్య వ్రేలు ప్రేరిత విద్యుత్ ప్రవాహ దిశను సూచించును. దీనినే ప్లెమింగ్ కుడి చేతి నియమము లేదా 'విద్యుత్ జనని నియమము' అందురు.



పటము 5.17 ప్లెమింగ్ కుడిచేతి నియమము

5.8 విద్యుత్ జనని (Electric generator)

ఒక ఏకాంతర విద్యుత్ ప్రవాహ జనని (AC జనరేటర్)ని పటము 5.18 లో చూపబడియున్నది. AC జనరేటర్‌లో ఒక శాశ్వత అయస్కాంతం యొక్క రెండు ధృవాల మధ్యలో భ్రమణం చెందు ABCD అను దీర్ఘ చతురస్రాకారపు తీగ చుట్ట (ఆర్మేచర్) ఉంచబడినది. ఈ తీగ చుట్ట రెండు కొనలు రెండు జారెడు అంగుళీయాలు (Slip rings) S_1 మరియు S_2 లతో కలుపబడినది. ఈ జారుడు అంగుళీయాలు లోపలి వైపు విద్యుద్బంధనం చేయబడి ఉండును. విద్యుత్‌ను ప్రవహింపజేయు రెండు స్థిర కార్బన్ బ్రష్ B_1 మరియు B_2 లు వేర్వేరుగా S_1, S_2 లపై ఉన్నది. ఇప్పుడు జారుడు అంగుళీయాలు S_1 మరియు S_2 లను అంతరంగా ఒక ఇరుసుకు (axle) కలిపి యుందురు. ఇరుసు యాంత్రికంగా భ్రమణం చెంది అయస్కాంత క్షేత్రములోని ఇరుసుకు వెలుపల గల తీగచుట్టను కూడా భ్రమణం చెందిస్తుంది. రెండు బ్రష్‌ల యొక్క వెలుపలి కొనలు బాహ్య వలయమునకు కలుపబడియున్నది.

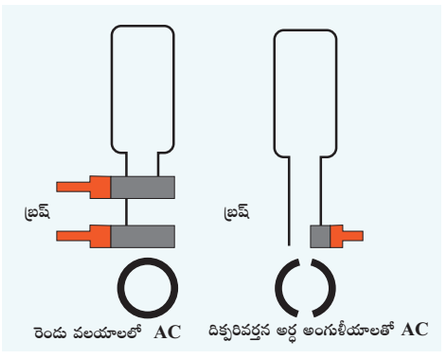


పటము 5.18 AC జనని

9th Science Telugu Medium Unit 05 Folder.indd 65
4/22/2022 10:53:44 AM

తీగ చుట్ట భ్రమణం చెందినపుడు, తీగచుట్టలో ఏర్పడు అయస్కాంత అభివాహంలోని మార్పు కారణంగా విద్యుత్ ప్రవాహం ప్రేరేపించబడుతుంది. ఫ్లెమింగ్ కుడి చేతి నియమం ప్రకారం ప్రేరేపించబడిన విద్యుత్ ప్రవాహ దిశ అనునది తీగచుట్టలో ABCD ద్వారా, బాహ్య వలయం నందు B_2నుండి B_1 వైపుగా ఉండును. రెండవ అర్ధ భ్రమణము నందు విద్యుత్ ప్రవాహపు దిశ తీగ చుట్టలో DCBA ద్వారా బాహ్య వలయంలో B_1 నుండి B_2 వైపుగా ఉండును. తీగ చుట్ట నిరంతర భ్రమణమును చేస్తున్నపుడు బాహ్య వలయములో ప్రేరేపించిన విద్యుత్ ప్రవాహము ఒక్కొక్క అర్ధ భ్రమణము నందు మార్పు జరుగుతూ ఉండును.

ఏకముఖ విద్యుత్ (DC) ని పొందడానికి అర్ధ అంగుళీయాల (split rings) ను ఉపయోగించాలి. ఈ అమరికలో ఒక కార్బన్ బ్రష్ ఎల్లప్పుడూ అయస్కాంత క్షేత్రంలో పైవైపు చలించు ఆర్మేచర్ భాగాన్ని మరియు రెండవ కార్బన్ బ్రష్ క్రిందివైపు చలించు ఆర్మేచర్ భాగాన్ని తాకుతూ ఉంటుంది. ఈ విధంగా ఏకముఖ విద్యుత్ (DC) ఉత్పత్తి చేయబడుతుంది. ఇటువంటి జననిని DC జనని అని అందురు. (పటము 5.19)



పటము 5.19 AC మరియు DC విద్యుత్ జననిని పోల్చుట

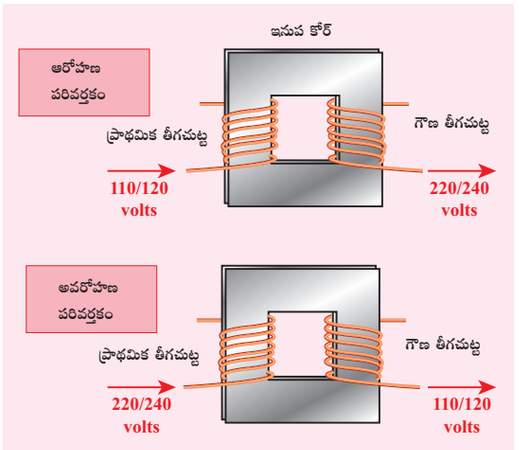
5.9 పరివర్తకము

తక్కువ ఓల్టేజిని, ఎక్కువ ఓల్టేజిగానూ మరియు ఎక్కువ ఓల్టేజిని తక్కువ ఓల్టేజిగాను మార్చుటకు ఉపయోగించు పరికరమునే పరివర్తకము అని అందురు. ఇది విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ నియమం ఆధారంగా పని చేస్తుంది. ఇందులో ఒకదానికొకటి విద్యుద్బంధనము చేయబడిన ప్రాథమిక మరియు గౌణ తీగ చుట్టలు ఉంటాయి. ప్రాథమిక తీగ చుట్ట ద్వారా ప్రవహించు ఏకాంతర విద్యుత్ ప్రవాహం ఇనుప వలయము నందు అయస్కాంత క్షేత్రమును ప్రేరేపిస్తుంది. ఈ అయస్కాంత క్షేత్రము గౌణ తీగచుట్టలో మారే విద్యుచ్ఛాలక బలాన్ని ప్రేరేపించును.

ప్రాథమిక మరియు గౌణ తీగ చుట్టలలో ఉన్న తీగ చుట్ల సంఖ్యను బట్టి ఓల్టేజిని ఎక్కువ లేదా తక్కువ చేయవచ్చును. ఇది పటము 5.20లో చూపబడినది.

ఆరోహణ పరివర్తకం (Step up transformer)

అల్ప ఏకాంతర ఓల్టేజిని అధిక ఏకాంతర ఓల్టేజిగా మార్చుటకు ఉపయోగించు పరివర్తకమునే ఆరోహణ పరివర్తకం అని అందురు. ఇక్కడ $V_s > V_p$. ఒక ఆరోహణ పరివర్తకంలో ప్రాథమిక తీగచుట్టలోని తీగ చుట్ల సంఖ్య కన్నా గౌణ తీగచుట్టలోని తీగచుట్ల సంఖ్య అధికంగా ఉండును ($N_s > N_p$).



పటము. 5.20 ఆరోహణ మరియు అవరోహణ పరివర్తకములు

పరివర్తకమునకు సంబంధించిన సూత్రములు క్రింద సమీకరణాల రూపంలో ఇవ్వబడినవి.

$$\frac{\text{ప్రాథమిక తీగచుట్టలోని చుట్ల సంఖ్య } N_p}{\text{గౌణ తీగచుట్టలోని చుట్ల సంఖ్య } N_s} = \frac{\text{ప్రాథమిక తీగచుట్టలోని ఓల్టేజి } V_p}{\text{గౌణ తీగచుట్టలోని ఓల్టేజి } V_s}$$

$$\frac{\text{గౌణ తీగచుట్టలోని చుట్ల సంఖ్య } N_s}{\text{ప్రాథమిక తీగచుట్టలోని చుట్ల సంఖ్య } N_p} = \frac{\text{ప్రాథమిక తీగచుట్టలోని విద్యుత్ ప్రవాహం } I_p}{\text{గౌణ తీగచుట్టలోని విద్యుత్ ప్రవాహం } I_s}$$

9th Science Telugu Medium Unit 05 Folder.indd 66 4/22/2022 10:53:45 AM

అవరోహణ పరివర్తకం (Step down transformer)

అధిక ఏకాంతర ఓల్టేజిని అల్ప ఏకాంత ఓల్టేజ్‌గా మార్చుటకు ఉపయోగించు పరివర్తకాన్ని అవరోహణ పరివర్తకం అని అంటారు. ఇక్కడ Vs < Vp. అవరోహణ పరివర్తకంలో ప్రాథమిక తీగ చుట్టలోని తీగచుట్ల సంఖ్య కంటే గౌణ తీగ చుట్టలోని తీగ చుట్ల సంఖ్య తక్కువగా ఉంటుంది (Ns < Np).

మీకు తెలుసా?

ఆరోహణ పరివర్తకం ఓల్టేజిని అధికరించి విద్యుత్ ప్రవాహమును తగ్గించును మరియు ఓల్టేజిని తగ్గించి విద్యుత్ ప్రవాహమును పెంచును. పరివర్తకంలో ప్రధానంగా ఉష్ణము మరియు ధ్వని మొదలగు రూపంలో శక్తి నష్టం జరుగుతుంది.

ఏకముఖ విద్యుత్ ప్రవాహం (DC) జననితో పరివర్తకమును ఉపయోగించుటకు వీలు కాదు. ఎందువలననగా ప్రాథమిక తీగచుట్టలోని విద్యుత్ ప్రవాహం స్థిరంగా ఉండును (ie. DC). గౌణ తీగచుట్టతో కలియు అయస్కాంత క్షేత్ర రేఖల సంఖ్యలో ఏవిధమైన మార్పు ఉండదు. కావున గౌణ తీగచుట్టలో విద్యుచ్ఛాలక బలము ప్రేరేపించబడదు.

అభ్యాసము 3

ఒక పరివర్తకంలోని ప్రాథమిక తీగచుట్టలో 800 తీగ చుట్లు మరియు గౌణ తీగ చుట్టలో 8 తీగ చుట్లు కలవు. ఇప్పుడు పరివర్తకము 220 V ఏకాంతర విద్యుత్ ప్రవాహమునకు సంధానించబడియున్నది. అయితే నిర్గమ (output) ఓల్టేజి ఎంత?

సాధన: పరివర్తక నియమం $E_s / E_p = N_s / N_p$

$$E_s = N_s / N_p \times E_p$$
$$= 8/800 \times 220 = 220/100 = 2.2 \text{ ఓల్టు}$$

5.10 విద్యుదయస్కాంత అనువర్తనాలు

విద్యుదయస్కాంతత్వం ఇంజనీరింగ్ అనువర్తనాలలో అతి పెద్ద విప్లవాన్ని ఏర్పరచి యున్నది. ఇది కాకుండా వైద్య, పరిశ్రమ మరియు అంతరిక్షం వంటి ఇతర రంగాలలో కూడా పెను మార్పును కలిగించియున్నది.

5.10.1 స్పీకర్

స్పీకర్ లోపల, ఒక శాశ్వత అయస్కాంతం ముందు వైపు విద్యుదయస్కాంతాన్ని ఉంచబడియుంటుంది. శాశ్వత అయస్కాంతమును కదలకుండా ఉండేటట్లు, విద్యుదయస్కాంతమును కదిలేటట్లు అమర్చబడి ఉంటుంది. విద్యుదయస్కాంతపు తీగ చుట్ట గుండా విద్యుత్ స్పందనలు ప్రసరిస్తాయి. అలా ప్రసరించేటప్పుడు దాని అయస్కాంత క్షేత్ర దిశ వేగంగా మార్పు చెందుతుంది. అంటే శాశ్వత అయస్కాంతంచే ఆకర్షణ మరియు వికర్షణ చేయబడి ముందుకు వెనుకకు కదులుటచే తీగ చుట్ట కంపనం చెందుతుంది. విద్యుదయస్కాంతమును కాగితం లేదా ప్లాస్టిక్ వంటి అనువైన (flexible) పదార్థాలతో కూడిన శంఖు ఆకారంలో అమర్చబడి ఉంటుంది. ఇది కంపనాలను వృద్ధీకరణ (amplify) చెందించి, మన చెవుల చుట్టూ ఉన్న గాలిలో ధ్వని తరంగాలను విడుదల చేస్తుంది.

5.10.2 అయస్కాంత వాయు స్తంభన (Levitation) రైలు

అయస్కాంత వాయుస్తంభన (మాగ్లేవ్) పద్ధతిలో ఒక వస్తువును అయస్కాంత క్షేత్రం మూలంగా ఎటువంటి ఆధారం లేకుండా వ్రేలాడదీయవచ్చు లేదా కొంత ఎత్తుకు కొనిపోవచ్చు. మాగ్లేవ్ రైలు నందు రెండు రకాల అయస్కాంతములను ఉపయోగించుచున్నారు. ఒకటి రైలు పట్టాల నుండి రైలు నెట్టుటయో లేక వికర్షించుచుటయో చేస్తుంది. రెండవది తేలియాడే (floating) రైలును ముందు వైపుకు ఘర్షణ లేకుండా వేగంగా నెట్టుతుంది. ఈ సాంకేతిక విజ్ఞానంలో కదిలే భాగాలు లేవు. అయస్కాంత వాయుస్తంభన రైలు, అయస్కాంత నియమము ఆధారంగా రైలు యొక్క స్థిరత్వాన్ని వేగంగా నియంత్రించదగిన మార్గదర్శకంలో పనిచేస్తుంది.



పటము. 5.21 అయస్కాంత వాయు స్తంభన రైలు

5.10.3 వైద్య వ్యవస్థ

ప్రస్తుతం విద్యుదయస్కాంత క్షేత్రము క్యాన్సర్ వ్యాధికి సంబంధించిన అల్పోష్ణస్థితి (hyporthermia) చికిత్స మరియు అయస్కాంత అనునాద ప్రతిబింబనం (magnetic resonance imaging, MRI) వంటి ఆధునిక వైద్య పరికరాలలో ప్రముఖ పాత్ర వహిస్తుంది. విద్యుదయస్కాంతత్వం ఆధారంగా పని చేయు అధునాతన

9th Science Telugu Medium Unit 05 Folder.indd 67 4/22/2022 10:53:47 AM

పరికరాలు మానవ శరీరమునకు సంబంధించిన సున్నిత సమాచారాన్ని సులభముగా స్కాన్ (scan) చేస్తున్నవి.



పటము. 5.22 అయస్కాంత అనునాద ప్రతిబింబనం

స్కానర్‌లు, X- కిరణ పరికరాలు మరియు అనేక వైద్య పరికరాలు వాటి పనితీరు విద్యుదయస్కాంతత్వ నియమములను ఉపయోగించుచున్నవి.

గుర్తుంచుకోవలసిన విషయములు

- ఒక తీగ గుండా విద్యుత్ ప్రసరణ జరిగినప్పుడు దాని చుట్టూ అయస్కాంత క్షేత్రం ఏర్పడుతుంది. ఈ ప్రభావమును విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క అయస్కాంత ప్రభావం అని అంటారు.
- దండాయస్కాంతం చుట్టూ దాని ఆకర్షణ శక్తి లేదా వికర్షణ శక్తి వంటి అయస్కాంత బలాలు ఉండే ప్రాంతాన్ని అయస్కాంత క్షేత్రం అని అంటారు.
- అయస్కాంత క్షేత్రంలో ఉంచబడిన ఒక స్వేచ్ఛా (ఒంటరి) ఉత్తర ధృవం కదిలే వక్ర మార్గాన్ని అయస్కాంత క్షేత్ర రేఖలు అని అంటారు.
- విద్యుత్ వాహకం ద్వారా ఏర్పడిన అయస్కాంత క్షేత్రం అనునది విద్యుత్ ప్రవాహ దిశకు లంబ దిశలో ఉంటుంది.
- ఒకే దిశలో విద్యుత్ ప్రసరించు రెండు సమాంతర విద్యుత్ వాహకాలు ఒకదానికొకటి ఆకర్షించుకొంటాయి.
- వ్యతిరేక దిశలో విద్యుత్ ప్రసరించు రెండు సమాంతర విద్యుత్ వాహకాలు ఒకదానికొకటి వికర్షించుకొంటాయి.
- విద్యుత్ ప్రవహించు వాహకంలో ఏర్పడిన బలము యొక్క దిశను ఫ్లెమింగ్ ఎడమచేతి నిబంధన ద్వారా తెలుసుకొనవచ్చును.
- విద్యుచ్ఛక్తిని యాంత్రిక శక్తిగా మార్చు విద్యుత్ పరికరాన్ని విద్యుత్ మోటారు అని అంటారు.
- అయస్కాంత క్షేత్రంలో ఏర్పడిన మార్పు కారణంగా ఒక సంవృత విద్యుత్ వలయంలో ప్రేరేపించబడిన విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని ఉత్పత్తి చేయు దృగ్విషయాన్ని విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ అని అంటారు.
- ప్రేరేపించబడిన విద్యుత్ ప్రవాహ దిశను ఫ్లెమింగ్ కుడిచేతి నిబంధన ఆధారంగా తెలుసుకొనవచ్చు.
- యాంత్రిక శక్తిని విద్యుచ్ఛక్తిగా మార్చు పరికరమును విద్యుత్ జనని (Electric generator) అంటారు.
- విద్యుత్ జనని (Electric generator) విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ సూత్రం ఆధారంగా పనిచేస్తుంది.
- అల్ప ఏకాంతర విద్యుత్‌ను అధిక ఏకాంతర విద్యుత్‌గానూ మరియు అధిక ఏకాంతర విద్యుత్‌ను అల్ప ఏకాంతర విద్యుత్‌గానూ మార్చుటకు ఉపయోగించే పరికరాన్ని పరివర్తకం అని అంటారు.

A-Z పదకోశం

అయస్కాంత క్షేత్రం	ఒక అయస్కాంతం చుట్టూ ఎంత మేరకు అయస్కాంత బలం ఉంటుందో ఆ ప్రాంతమును అయస్కాంత క్షేత్రం అందురు
అయస్కాంత బలరేఖలు	ఒక అయస్కాంత క్షేత్రంలో అయస్కాంత సూచిక కదిలే మార్గం
డైనమో	యాంత్రిక శక్తిని విద్యుచ్ఛక్తిగా మార్చు పరికరము
పరివర్తకం (Transformer)	అల్ప ఏకాంతర విద్యుత్‌ను అధిక ఏకాంతర విద్యుత్‌గానూ మరియు అధిక ఏకాంతర విద్యుత్‌ను అల్ప ఏకాంతర విద్యుత్‌గాను మార్చు పరికరము
విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ	ఒక విద్యుద్వాహకం చుట్టూ గల అయస్కాంత బలరేఖలలో ఏర్పడిన మార్పు కారణంగా విద్యుత్ ప్రవాహం ప్రేరేపించబడుట
అయస్కాంత అనునాద ప్రతిబింబనం (MRI)	మానవ శరీరంలోని అవయవాల ప్రతిబింబములను చూడడానికి ఉపయోగపడు పరికరం
విద్యుత్ మోటారు	విద్యుచ్ఛక్తిని యాంత్రిక శక్తిగా మార్చే పరికరం

9th Science Telugu Medium Unit 05 Folder.indd 68 4/22/2022 10:53:51 AM

మూల్యాంకనము

YGPJ2

I. సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము.

1. క్రింది వానిలో విద్యుచ్ఛక్తిని యాంత్రిక శక్తిగా మార్చునది.
   అ) మోటారు ఆ) బ్యాటరీ
   ఇ) విద్యుత్ జనని ఈ) స్విచ్
2. విద్యుత్ ప్రవాహమును AC విద్యుత్ జననిలోని తీగచుట్ట నుండి (ఆర్మేచర్) బాహ్య వలమునకు తీసుకొనిపోవు పరికరం ఏది?
   అ) అయస్కాంత క్షేత్రం ఆ) అర్ధ అంగుళీయాలు
   ఇ) జారుడు అంగుళీయాలు ఈ) బ్రష్
3. క్రింద తెలిపిన వాటి యందు పరివర్తకం ఏ విద్యుత్ ప్రవాహంలో పనిచేయును?
   అ) AC మాత్రమే ఆ) DC మాత్రమే
   ఇ) AC మరియు DC ఈ) AC లో కంటే DC లో అధికంగా
4. అయస్కాంత అభివాహ సాంద్రతకు ప్రమాణము
   అ) వెబర్ ఆ) వెబర్/ మీటర్
   ఇ) వెబర్/మీటర్^{2} ఈ) వెబర్ మీటర్^{2}

II. క్రింది ఖాళీలను పూరింపుము.

1. అయస్కాంత క్షేత్ర ప్రేరణకు SI ప్రమాణము _____
2. అధిక ఏకాంతర విద్యుత్‌ను మార్చు పరికరం _____
3. విద్యుత్ మోటారు ____ ను ____ గా మార్చును.
4. విద్యుత్ ప్రవాహమును ఉత్పత్తి చేయు ఒక పరికరం ____

III. జతపరుచుము.

1.	అయస్కాంత పదార్థము	అ) ఆయర్‌స్టెడ్
2.	అనయస్కాంత పదార్థము	ఆ) ఇనుము
3.	విద్యుత్ ప్రవాహం మరియు అయస్కాంతత్వం	ఇ) ప్రేరణ
4.	విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ	ఈ) కొయ్య
5.	విద్యుత్ జనని	ఉ) ఫారడే

IV. తప్పు ఒప్పులను వ్రాయండి.

1. విద్యుత్ జనని యాంత్రిక శక్తిని విద్యుచ్ఛక్తిగా మార్చుతుంది.
2. విద్యుత్ క్షేత్ర రేఖలు ఎల్లప్పుడూ ఒకదానికొకటి వికర్షించుకొంటాయి మరియు ఒకదానికొకటి ఖండించుకొనవు.
3. ఫ్లెమింగ్ ఎడమచేతి నిబంధనను డైనమో నిబంధన అని కూడా అంటారు.
4. తీగచుట్ట వైశాల్యం ఆధారంగా విద్యుత్ మోటారు యొక్క భ్రమణ వేగమును పెంచుటకో లేదా తగ్గించుటకో వీలవుతుంది.
5. ఏకాంతర విద్యుత్ ప్రవాహ విలువను పరివర్తకం పెంచుతుంది.
6. అవరోహణ పరివర్తకము నందు గల ప్రాథమిక తీగ చుట్టలోని తీగ చుట్ల సంఖ్య గౌణ తీగ చుట్టలోని తీగ చుట్ల సంఖ్య కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది.

V. సంక్షిప్త సమాధానములు వ్రాయండి.

1. ఫ్లెమింగ్ ఎడమచేతి నిబంధన తెలుపుము.
2. అయస్కాంత అభివాహ సాంద్రతను నిర్వచింపుము
3. విద్యుత్ మోటారులోని ముఖ్యమైన భాగాలను పేర్కొనుము.
4. AC విద్యుత్ జనని పటమును గీచి భాగాలను గుర్తించండి.
5. DC కంటే AC శ్రేష్ఠమనుటకు గల కారణాలను తెలుపుము.
6. ఆరోహణ మరియు అవరోహణ పరివర్తకములను భేదపరచుము.
7. ఒక ఆకాశవాణి నందు గల పరివర్తకం బ్యాటరీతో కాకుండా మెయిన్ సప్లైతో పని చేయుచున్నది. అయితే ఆ పరివర్తకం ఆరోహణ పరివర్తకమా? లేదా అవరోహణ పరివర్తకమా?
8. విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణకు సంబంధించి ఫారడే నియమములను తెలుపుము.

VI. వివరముగా సమాధానం ఇవ్వండి.

1. DC విద్యుత్ మోటారు పనిచేయు సూత్రం, నిర్మాణము మరియు పని చేయు విధానము వివరించండి.
2. పరివర్తకంలోని రకములను వివరించండి.
3. AC విద్యుత్ జనని యొక్క చక్కనైన పటమును గీయండి.

సూచన పుస్తకములు

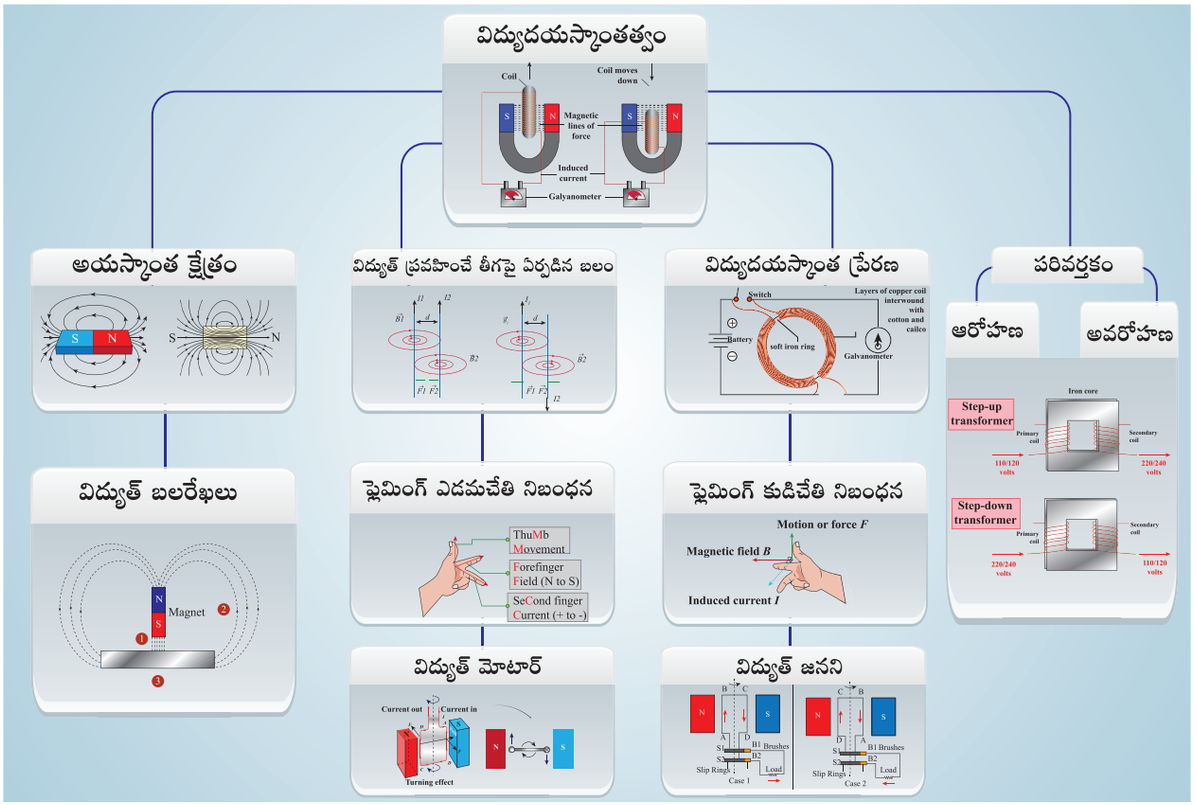
1. Advanced Physics by Keith Gibbs – Cambridge University Press.
2. Priciples of physics (Extended) – Halliday Resnick and Walker. Wiley publication, New Delhi.
3. Fundamental University Physics – M. Alonso, E. J. Finn Addisson Wesley (1967)
4. General Physics – Morton M. Sternheim and Joseph, W Kane , John Wiley (1986)
5. University Physics – Ronald Young , M. W. Zeransky and F. W. Sears. Narosa publications House (1982)

9th Science Telugu Medium Unit 05 Folder.indd 69 4/22/2022 10:53:51 AM

అంతర్జాల వనరులు

1. www.physicsabout.com
2. www.khanacademy.org
3. science.howstuffworks.com
4. http://arvindguptatoys.com/films.html

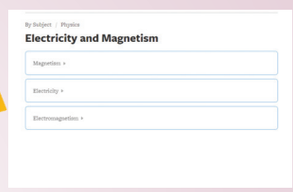
భావన చిత్రపటము



అంతర్జాల కృత్యములు

అయస్కాంతత్వం మరియు విద్యుదయస్కాంతత్వం

అయస్కాంతత్వము నందు గల వివిధ ధర్మాలను గురించి తెలుసుకొనుటకు క్రింది కృత్యమును చేద్దాం



సోపానాలు

సోపానం 1 : క్రింద ఇవ్వబడిన లింక్‌ను Copy మరియు paste చేయండి లేదా బ్రౌజర్ నందు URL ను టైపు చేయండి. అయస్కాంతం మరియు దిక్సూచి అను ఎంపికపై క్లిక్ చేయండి.

సోపానం 2 : అయస్కాంతం మరియు లౌడ్ స్పీకర్‌కు సంబంధించి 6 కృత్యములు మరియు 3 వీడియోలను మీరు చూడగలరు.

సోపానం 3 : అందులోని ప్రక్రియలను అర్థంచేసుకోవడానికి మరియు అనుకరించడానికి 6 కృత్యాలలో ఏదో ఒక దానిని క్లిక్ చేయుము.

సోపానం 4 : లౌడ్ స్పీకర్ మరియు అయస్కాంత సంబంధిత భావనలను అర్థం చేసుకొనుటకు 3 వీడియోలలో ఒక దానిని క్లిక్ చేయండి. ఈ విధంగా అన్ని కృత్యాలు మరియు వీడియోలను వీక్షించుటకు ప్రయత్నించండి.

బ్రౌజ్ చేయుటకు లింకు:

URL: http://www.edumedia-sciences.com/en/node/75-magnetism

*Pictures are indicative only

QPZFN

9th Science Telugu Medium Unit 05 Folder.indd 70 4/22/2022 10:53:53 AM

అధ్యాయము

6

కాంతి

అభ్యసన లక్ష్యాలు

ప్రస్తుత పాఠ్యభాగము పూర్తయిన తరువాత, విద్యార్థులు

- సమతల దర్పణాలు మరియు గోళాకార దర్పణాలకు పరావర్తన నియమాలను అనువర్తిస్తారు.
- గోళాకార దర్పణాలకు ప్రతిబింబ పరిమాణము మరియు స్థానమును కనుగొనుటకు కిరణ రేఖాచిత్ర పటములను గీస్తారు.
- నిజ మరియు మిథ్యా ప్రతిబింబములను పోల్చుతారు.
- గోళాకార దర్పణములలో ఏర్పడు ప్రతిబింబముల పరిమాణము, స్థానము మరియు స్వభావమును కనుగొనుటకు దర్పణ సమీకరణాలను లేదా సూత్రములను ఉపయోగిస్తారు.
- కాంతి ఒక యానకము నుండి మరొక యానకములోనికి ప్రసరించినపుడు దాని దిశలో ఏర్పడు ఏటవాలును కనుగొంటారు.
- స్నెల్ నియమమును ఉపయోగించి గణితాత్మక సమస్యలను సాధిస్తారు.
- కాంతి వక్రీభవనము చెందినదా లేదా సంపూర్ణాంతర పరావర్తనము చెందినదా అను అంశాన్ని అంచనా వేయుదురు.

పరిచయం

కాంతి ఒక శక్తి స్వరూపము. ఇది విద్యుదయస్కాంత తరంగాల రూపములో ప్రసరిస్తుంది. భౌతిక శాస్త్రంలో కాంతికి సంబంధించిన ధర్మాలను మరియు అనువర్తనాలను అధ్యయనం చేయు విభాగమును దృక్ శాస్త్రం (Optics) అంటారు. మన నిత్య జీవితంలో అనేక దృక్ పరికరములను ఉపయోగిస్తున్నాము. విజ్ఞాన శాస్త్ర ప్రయోగశాలలో సూక్ష్మదర్శిని వినియోగం అనివార్యమైనది. విద్య, వైజ్ఞానిక మరియు వినోద రంగములలో దూరదర్శిని, బైనాక్యులర్, కెమెరా మరియు ప్రొజెక్టర్‌లను ఉపయోగించుచున్నారు.

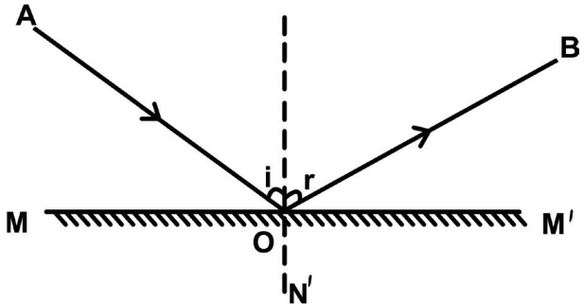
ప్రస్తుత పాఠ్యభాగంలో మనము గోళాకార దర్పణములు (పుటాకార మరియు కుంభాకార) గురించి అభ్యసిద్ధాం. అంతేకాకుండా కాంతి ధర్మములైన పరావర్తనం, వక్రీభవనముతో బాటు కాంతి అనువర్తనాలను కూడా అభ్యసిద్ధాం.

6.1 కాంతి పరావర్తనం

దర్పణము వంటి నునుపైన తలములపై కాంతి పడినపుడు అవి పరావర్తనం చెందుతాయి. కాంతి ఇటువంటి నునుపైన తలములపై పరావర్తనము చెందినప్పుడు కొన్ని నిబంధనలను పాటిస్తుందని మీ మునుపటి తరగతులలో అభ్యసించియున్నారు. ప్రస్తుతం వాటిని గురించి కొంత విపులముగా చర్చిద్దాం.

6.1.1 పరావర్తన నియమాలు (Laws of reflection)

పటములో చూపినట్లు mm[1] అను ఒక సమతల దర్పణమును పరిగణించండి. సమతల దర్పణముపై 'O' అనే బిందువు వద్ద AO అనే కాంతి కిరణము పతనమైనదని అనుకుందాము. అయితే AO ను పతన కిరణము (Incident Ray) అని అంటారు. ఇప్పుడు సమతల దర్పణము పతనకిరణం AO ను OB మార్గము ద్వారా పరావర్తనం చెందిస్తుంది. కావున OB ను పరావర్తన కిరణం (Reflected Ray) అని అంటారు. mm[1] కు లంబముగా 'O' బిందువు వద్ద ON అనే రేఖను గీయండి. ఈ రేఖ ON ను అభిలంబము (Normal) అని అంటారు.



పటము 6.1 సమతల దర్పణము

9th Science Telugu Medium Unit 06 Folder.indd 71 4/22/2022 11:06:34 AM

అభిలంబముతో పతన కిరణము చేయు కోణమును పతన కోణము (Angel of Incidence) అని అంటారు. (i = AON కోణము). అదేవిధంగా అభిలంబముతో పరావర్తన కిరణము OB చేయు కోణమును పరావర్తన కోణము (Angel of Reflection) అని అంటారు. (r = NOB కోణము). పటము నుండి పతన కోణము మరియు పరావర్తన కోణము రెండూ సమానము అని తెలియుచున్నది. అనగా $\angle i = \angle r$. అంతే కాకుండా పతన కిరణము, పరావర్తన కిరణము మరియు పతన బిందువు వద్ద గీచిన అభిలంబము మూడు ఒకే తలములో ఉంటాయి. వీటినే పరావర్తన నియమాలు అంటారు. అనగా పరావర్తన నియమాలను క్రింది విధముగా వ్రాయవచ్చును.

- పతన కిరణం, పరావర్తన కిరణము మరియు పతన బిందువు వద్ద గీచిన అబిలంబము అన్నియూ ఒకే తలముపై ఉంటాయి.
- పతన కోణము మరియు పరావర్తన కోణము సమానంగా ఉంటాయి.

మీకు తెలుసా?

ఆపత్కాల వాహనం (Ambulance) ముందు భాగంలో అత్యంత సాధారణంగా ఉపయోగించే దర్పణ పదమును మనము చూస్తుంటాము. AMBULANCE అను పదమును తరచుగా పెద్ద దర్పణ వాక్యముగా (Mirror text) వ్రాస్తారు.

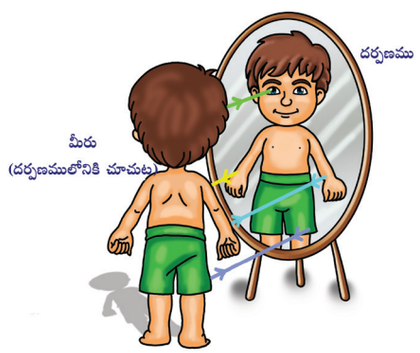
6.1.2 పార్శ్వ విలోమము (Lateral Inversion)

మీరు విలోమము అను పదమును వినియుంటారు. కాని పార్శ్వ విలోమము అనగానేమి? ఆంగ్లములో Lateral అను పదము Latus అను లాటిన్ పదము నుండి ఉద్భవించినది. Latus అనగా ప్రక్క (Side) అని అర్థము. అంటే పార్శ్వ విలోమము అనునది ప్రక్కవైపు విలోమము అను అర్థమును ఇస్తుంది. దీనిని సమతల దర్పణములో ఏర్పడు కుడి మరియు ఎడమల దృశ్య విలోమముగా చెప్పవచ్చును.

సమతల దర్పణములు ఎందుకు కుడి మరియు ఎడమలను మార్చుతుంది? మరియు అవి పై మరియు క్రింది భాగములను (తల క్రిందులుగా) ఎందుకు మార్చదు? అవును. దీనికి సమాధానము ఆశ్చర్యకరముగా ఉంటుంది. వాస్తవానికి దర్పణములు కుడి మరియు ఎడమనే కాకుండా పై మరియు క్రింది భాగములను తలక్రిందులుగా కూడా మార్చదు.

పటము 6.2లో ఇవ్వబడిన ప్రతిబింబమును గమనించుము. అందులో బాణపు గుర్తులను పరిశీలించండి. ఈ బాణపు గుర్తులు వస్తువు నుండి ప్రసరించి దర్పణముపై పడు కాంతి కిరణమును సూచించును. వస్తువు తల వద్దగల బాణపు గుర్తు దర్పణము పై భాగము వైపుగా మరియు వస్తువు పాదము వద్ద గల బాణపు గుర్తు దర్పణము అడుగు భాగము వైపుగా గీయబడియున్నది.

అదే విధముగా ఎడమ చేతి నుండి గీయబడిన బాణపు గుర్తు దర్పణము ఎడమవైపునకు మరియు కుడి చేతి నుండి గీయబడిన బాణపు గుర్తు దర్పణము కుడివైపునకు ఉన్నది. పటములో ఎటువంటి మార్పులు లేకుండుటను ఇక్కడ మీరు గమనించవచ్చును. అయితే ఇది ఒక దృశ్యపరమైన భ్రాంతి మాత్రమే. ఈ విధముగా మనము గమనించిన దృశ్య పార్శ్వ విలోమము అనునది దర్పణము వలన ఏర్పడినది కాదు. అది కేవలము మనము పొందిన దృక్ గ్రాహ్యత మాత్రమే.



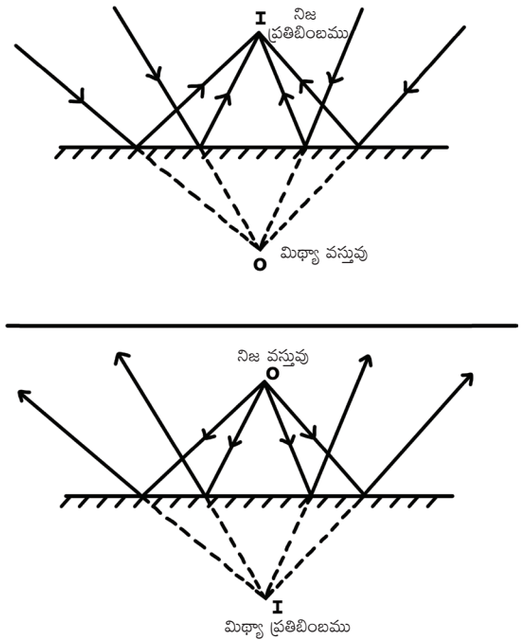
పటము 6.2 పార్శ్వ విలోమము

6.2 నిజ మరియు మిథ్యా ప్రతిబింబము

వస్తువు నుండి వచ్చే కాంతి కిరణాలు వాస్తవానికి ఒక బిందువు వద్ద కలిసి పరావర్తనం చెందిన తరువాత ప్రతిబింబము ఏర్పడుతుంది. ఈ ప్రతిబింబం నిజ ప్రతిబింబము మరియు ఇది ఎల్లప్పుడూ తలక్రిందులుగా ఉంటుంది. నిజ ప్రతిబింబమును తెరపై పట్టి చూడవచ్చును.

వస్తువు నుండి వచ్చే కాంతి కిరణాలు వాస్తవానికి ఒక బిందువు వద్ద కలవకుండా మరియు అవి ఎక్కడో వెనుక భాగం నుండి వచ్చి కలిసినట్లు అనిపించినపుడు ఏర్పడు ప్రతిబింబమును మిథ్యా ప్రతిబింబము (Virtual Image) అని అంటారు. ఇది ఎల్లప్పుడూ నిటారుగా ఉంటుంది. దీనిని తెరపై పట్టలేము.

9th Science Telugu Medium Unit 06 Folder.indd 72 4/22/2022 11:06:36 AM



పటము 6.3 నిజ మరియు మిథ్యా ప్రతిబింబము

కృత్యము 1

మీ డ్రెస్సింగ్ టేబుల్ లేదా స్టీలు అల్మారాలో అమర్చిన దర్పణము ఎదుట నిలబడండి. మీ మొత్తము ఆకారమును చూడగలిగితిరా? మీ మొత్తము ఆకారమును చూడటానికి దర్పణము కనీసము మీ ఎత్తులో సగం పొడవును కలిగి ఉండాలి. దర్పణము ఎత్తు = మీ ఎత్తు/2

6.3 వక్రతా దర్పణములు (Curved Mirrors)

మనము ఇది వరకే పరావర్తన నియమములను అభ్యసించియున్నాము. ఈ నియమాలు వక్రతా తలములతోబాటు అన్ని రకములైన పరావర్తన తలములకు అనువర్తిస్తాయి. మీ మునుపటి తరగతులలో వక్రత దర్పణాలలోని అనేక రకములైన గోళాకార మరియు పరావలయ దర్పణముల వంటి వాటి గురించి తెలుసుకొనియున్నారు. కాని అత్యంత సాధారణంగా ఉపయోగించు వక్రతా దర్పణము గోళాకార దర్పణము.

6.3.1 గోళాకార దర్పణములు (Spherical mirrors)



గోళాకార దర్పణములలో పరావర్తన తలము గోళము యొక్క ఒక భాగంగా ఉంటుంది. ఎటువంటి దర్పణాలలో పరావర్తన తలము గోళాకారముగా ఉంటుందో ఆ దర్పణాలను గోళాకార దర్పణాలు అంటారు. కొన్ని గోళాకార దర్పణములలో పరావర్తన తలము లోపలివైపు వంగి (వక్రత కలిగి) ఉంటుంది. అనగా పరావర్తన తలము గోళము యొక్క కేంద్రము వైపునకు ఉంటుంది. వీటిని పుటాకార దర్పణాలు (Concave Mirrors) అంటారు. కొన్ని ఇతర దర్పణాలలో పరావర్తన తలము వెలుపలి వైపుకు వంగి (వక్రత కలిగి) ఉంటుంది. వీటిని కుంభాకార దర్పణాలు (Convex Mirrors) అంటారు.

6.3.2 గోళాకార దర్పణములచే ప్రతిబింబము ఏర్పడుట

కృత్యము 2

ఒక పుటాకార దర్పణమును మీ చేతితో పట్టుకొనుము (లేదా ఒక స్టాండుపై ఉంచుము). దర్పణము యొక్క పరావర్తన తలమును సూర్యుని వైపుగా ఉంచును. దర్పణము చేత పరావర్తనము చెందించబడిన కాంతి కిరణాలను దర్పణము నుండి కాస్త దగ్గరగా ఉంచిన ఒక కాగితముపై పడునట్లు చేయుము. కాగితమును ముందుకు వెనుకకు క్రమేణ జరిపి కాగితముపై కాంతివంతమైన, తీక్షణమైన గుర్తు ఏర్పడునట్లు చేయుము. ఇప్పుడు దర్పణము మరియు కాగితము స్థానములను మార్చకుండా కొంత సమయం అలాగే ఉంచుము. మీరేమి గమనించితిరి? కాగితమునకు నిప్పు ఎలా అంటుకొన్నది?

ఒక పుటాకార దర్పణమును ఉపయోగించి సూర్యుని నుండి వెలువడు సమాంతర కాంతి కిరణములను ఒక బిందువు వద్ద కేంద్రీకరించవచ్చును అని తెలుసుకొని యున్నాము. ఇప్పుడు ఒక వెలుగుచున్న క్రొవ్వొత్తిని మరియు ఒక తెల్లని తెరను పుటాకార దర్పణము ముందు ఉంచుము. తెర యొక్క స్థానమును సవరించి అనగా తెరను ముందుకు వెనుకకు జరిపి ప్రతిబింబము ఏర్పడునట్లు చేయుము. ప్రతిబింబము యొక్క పరిమాణము మరియు ఆకారమును గుర్తించుము. మీరు తెరపై ఒక చిన్న తలక్రిందులైన ప్రతిబింబమును చూస్తారు.

క్రొవ్వొత్తిని దర్పణము దగ్గరకు మెల్లగా తీసుకెళ్ళుము. మీరు ఏమి గమనించితిరి? వస్తువును దర్పణము దగ్గరకు తీసుకెళ్ళినప్పుడు ఏర్పడు ప్రతిబింబ పరిమాణము పెరుగుతుంది. క్రొవ్వొత్తిని దర్పణము దగ్గరకు తీసుకెళ్లినప్పుడు ఏర్పడు ప్రతిబింబము యొక్క స్థానమును గుర్తించుటకు ప్రయత్నించండి. తెరపై ప్రతిబింబమును చూడడానికి వీలైనదా? ఇప్పుడు దర్పణము లోపలివైపు చూడుము. మీరేమి చూచితిరి? క్రొవ్వొత్తి యొక్క నిటారైన ఆవర్ధన ప్రతిబింబము కనబడుతుంది. వస్తువు యొక్క కొన్ని స్థానముల వద్ద మాత్రమే దాని ప్రతిబింబమును తెరపై చూడగలము. అయినప్పటికీ వస్తువు యొక్క కొన్ని

9th Science Telugu Medium Unit 06 Folder.indd 73 4/22/2022 11:06:37 AM

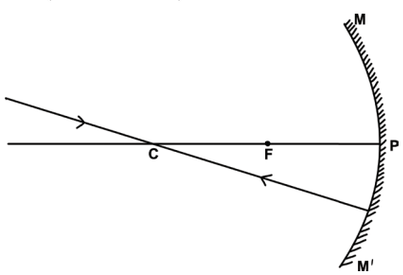
స్థానముల వద్ద ప్రతిబింబమును పొందలేము. దీనిని బట్టి ఒక పుటాకార దర్పణము యొక్క స్వభావము సమతల దర్పణము కంటే అత్యంత సంక్లిష్టమైనదని స్పష్టముగా తెలియుచున్నది.

ఒక పుటాకార దర్పణముచే ఏర్పడు ప్రతిబింబము యొక్క స్వభావమును విశదపరచుటకు మరియు అర్థం చేసుకొనుటకు జ్యామితీయ సాంకేతికత ఎలాగైనను ఉపయోగపడుతుంది. పుటాకార దర్పణమును ఉపయోగించినపుడు ఒక వ్యక్తి యొక్క పూర్తి ప్రతిబింబము ఏ విధముగా ఏర్పడుతుంది అను అంశాన్ని అర్థము చేసుకొనుటకు కేవలం రెండు కిరణములను మాత్రమే గీస్తాము. కాని గోళాకార దర్పణముచే ఏర్పడు ప్రతిబింబ స్వభావమును అర్థము చేసుకొనుటకు మనము మూడు, నాలుగు రకములైన ప్రత్యేక నిబంధనలను తెలుసుకొనవలసిన ఆవశ్యకత కలదు.

6.3.3 ప్రతిబింబమును ఏర్పరచుటకు గల నిబంధనలు

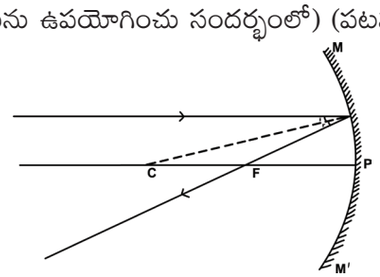
గోళాకార దర్పణముచే ఏర్పడిన ప్రతిబింబ స్థానము మరియు స్వభావమును తెలుసుకొనుటకు క్రింది నియమములను పాటించవలెను.

నిబంధన 1: వక్రతా కేంద్రము ద్వారా పోయే కిరణము పరావర్తనము చెంది తిరిగి అదే మార్గములో ప్రసరిస్తుంది. (పటము 6.4)



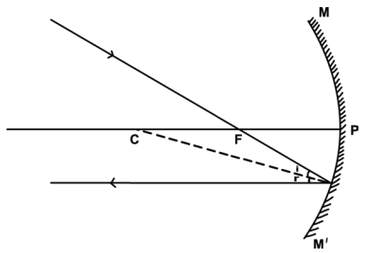
పటము 6.4 వక్రతా కేంద్రము ద్వారా పోయే కాంతి కిరణము

నిబంధన 2: ప్రధాన అక్షమునకు సమాంతరముగా పోయే కాంతి కిరణము పరావర్తనము చెందిన తరువాత ప్రధాన నాభి నుండి వస్తున్నట్లుగా అనిపిస్తుంది. (కుంభాకార దర్పణమును ఉపయోగించు సందర్భంలో) (పటము 6.5)



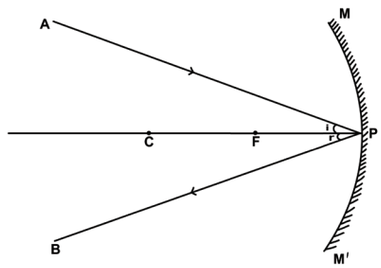
పటము 6.5 ప్రధాన అక్షమునకు సమాంతరముగా గల కాంతి కిరణము

నిబంధన 3: నాభి ద్వారా ప్రయాణించిన కాంతి కిరణము పరావర్తనము చెందిన తరువాత ప్రధాన అక్షమునకు సమాంతరముగా పోతుంది. (పటము 6.6)



పటము 6.6 ప్రధాన నాభి ద్వారా ప్రసరించిన కాంతి కిరణము

నిబంధన 4: దర్పణ ధృవముపైన పతనమైన కాంతి కిరణము పతన కోణమునకు (APC) సమానమైన పరావర్తన కోణంతో (BPC) పరావర్తనము చెందును. (పటము 6.7)



పటము 6.7 పతన మరియు పరావర్తన కోణములు సమానము

6.4 పుటాకార దర్పణము (Concave Mirror)

6.4.1 ప్రతిబింబము ఏర్పడుట

పుటాకార దర్పణము యొక్క ప్రధాన అక్షముపై వేరువేరు స్థానముల వద్ద ఒక చిన్న రేఖీయ వస్తువును ఉంచి తగు కిరణ చిత్ర పటమును గీయుట ద్వారా ఏర్పడిన ప్రతిబింబపు స్థానము, పరిమాణము మరియు స్వభావమును తెలుసుకొనవచ్చును.

సందర్భము 1: వస్తువు చాలా దూరములో ఉన్నప్పుడు (అనంత దూరములో) పుటాకార దర్పణమును సమీపించే కాంతి కిరణములు ఒకదానికొకటి సమాంతరముగా ఉంటాయి (పటము 6.8(అ)).

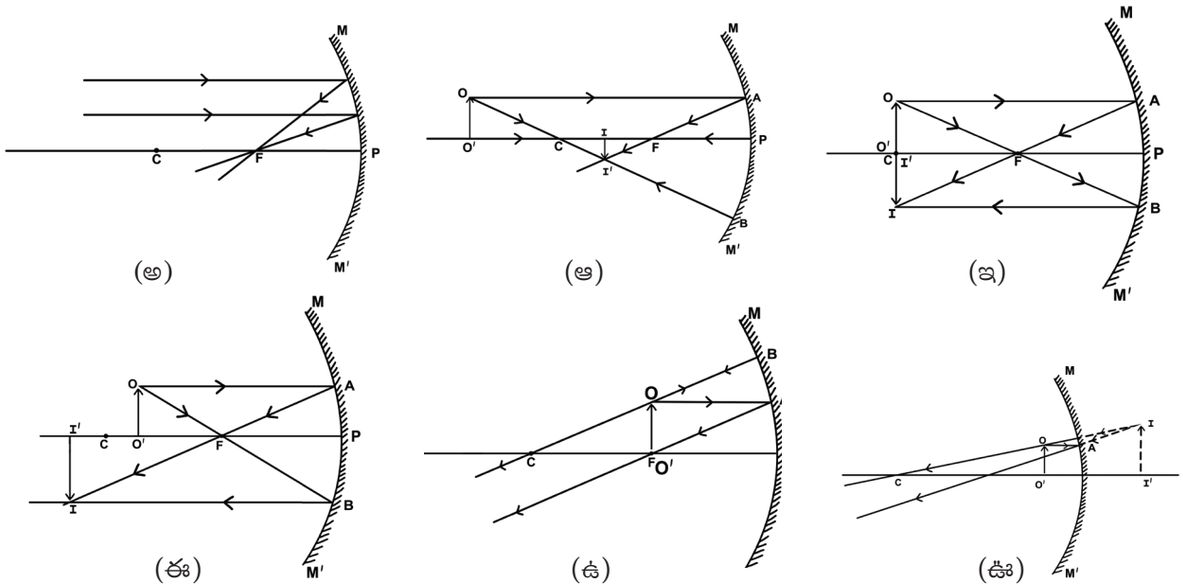
ప్రతిబింబ స్థానము: ప్రధాన నాభి F వద్ద ప్రతిబింబము ఏర్పడుతుంది.

ప్రతిబింబ స్వభావము: తలక్రిందులైన, అత్యంత చిన్నదైన నిజ ప్రతిబింబము ఏర్పడుతుంది.

సందర్భము 2: వస్తువు వక్రతా కేంద్రమునకు వెనుకవైపు ఉన్నప్పుడు (పటము 6.8(ఆ)).

ప్రతిబింబ స్థానము: ప్రధాన నాభి F మరియు వక్రతా కేంద్రము C ల మధ్య ఉండును.

9th Science Telugu Medium Unit 06 Folder.indd 74 4/22/2022 11:06:40 AM



పటము 6.8 పుటాకార దర్పణముచే ఏర్పడు ప్రతిబింబమును సూచించు కిరణ చిత్రపటములు

ప్రతిబింబ స్వభావము: తలక్రిందులైన మరియు వస్తువు కంటే చిన్నదైన నిజ ప్రతిబింబము ఏర్పడుతుంది.

సందర్భము 3: వస్తువు వక్రతా కేంద్రము వద్ద ఉన్నప్పుడు (పటము 6.8(ఇ)).

ప్రతిబింబ స్థానము: ప్రతిబింబం కూడా వక్రతా కేంద్రము వద్దనే ఏర్పడుతుంది.

ప్రతిబింబ స్వభావము: తలక్రిందులైన మరియు వస్తువు పరిమాణమునకు సమాన పరిమాణము గల నిజ ప్రతిబింబము ఏర్పడును.

సందర్భము 4: వస్తువు వక్రతా కేంద్రము C మరియు ప్రధాన నాభి F ల మధ్య ఉన్నప్పుడు (పటము 6.8(ఈ)).

ప్రతిబింబ స్థానము: ప్రతిబింబము వక్రతా వ్యాసార్ధము F కు వెనుక వైపు ఏర్పడును.

ప్రతిబింబ స్వభావము: తలక్రిందులైన ఆవర్ధన ప్రతిబింబము.

సందర్భము 5: వస్తువు ప్రధాన నాభి F వద్ద ఉన్నప్పుడు (పటము 6.8(ఉ)).

ప్రతిబింబ స్వభావము: తెరపై ఎటువంటి ప్రతిబింబము ఏర్పడదు. మరియు ఎటువంటి మిథ్యా ప్రతిబింబమును చూడలేము.

సందర్భము 6: వస్తువు ప్రధాన నాభి F మరియు దర్పణ ధృవము P ల మధ్య ఉన్నప్పుడు (పటము 6.8(ఊ)).

ప్రతిబింబ స్థానము: ప్రతిబింబము దర్పణము వెనుకవైపు ఏర్పడుతుంది.

ప్రతిబింబ స్వభావము: నిటారైన, ఆవర్ధనము చెందిన మిథ్యా ప్రతిబింబము ఏర్పడును.

6.4.2 దూరములను కొలుచుటకు సంజ్ఞా సాంప్రదాయములు

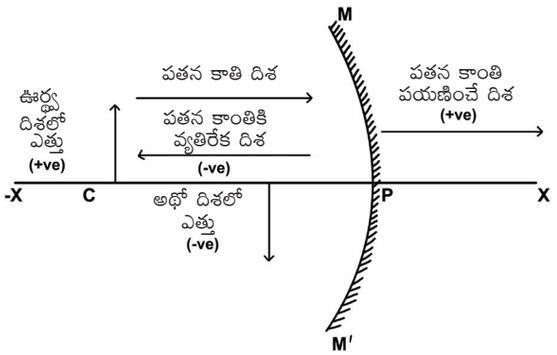
కిరణ రేఖాచిత్రములో దూరములను కొలవడానికి కార్టిషియన్ అని పిలువబడే సంజ్ఞా సాంప్రదాయములను మనము పాటించాలి. ఈ సాంప్రదాయములో దర్పణ ధృవము (P) ను ఆది బిందువుగా తీసుకొంటారు. ప్రధాన అక్షమును నిరూపక వ్యవస్థ యొక్క X అక్షముగా పరిగణిస్తారు (పటము 6.9).

- వస్తువును ఎల్లప్పుడూ దర్పణమునకు ఎడమ వైపునే ఉంచవలెను.
- అన్ని దూరములను దర్పణ ధృవము నుండి కొలవవలెను.
- కాంతి పతనమైన మార్గములో దూరమును కొలుచునపుడు దానిని ధనాత్మకముగాను మరియు కాంతి పతన మార్గమునకు వ్యతిరేక దిశలో దూరమును కొలుచునపుడు దానిని ఋణాత్మకముగాను తీసుకొనవలెను.
- ప్రధాన అక్షమునకు పైభాగమున అభిలంబముగా దూరములను కొలుచునపుడు దానిని ధనాత్మకముగా పరిగణించవలెను.
- ప్రధాన అక్షమునకు క్రింది భాగమున అభిలంబముగా దూరములను కొలుచునపుడు దానిని ఋణాత్మకముగా పరిగణించవలెను.

9th Science Telugu Medium Unit 06 Folder.indd 75 4/22/2022 11:06:44 AM

పటము 6.1 గోళాకార దర్పణములకు సంజ్ఞా సాంప్రదాయములు

దర్పణ రకము	u	v		f	R	వస్తువు ఎత్తు	ప్రతిబింబ ఎత్తు	
		నిజ	మిథ్యా				నిజ	మిథ్యా
పుటాకార దర్పణము	-	-	+	-	-	+	-	+
కుంభాకార దర్పణము	-	నిజ ప్రతిబింబము కాదు	+	+	+	+	నిజ ప్రతిబింబము కాదు	+



పటము 6.9 గోళాకార దర్పణములకు సంజ్ఞా సాంప్రదాయములు

6.4.3 దర్పణ సూత్రము

గోళాకార దర్పణము యొక్క నాభ్యాంతరం f ప్రతిబింబ దూరము v మరియు వస్తువు దూరము u లను సంబంధపరచే సమీకరణమును దర్పణ సూత్రము అంటారు.

$$\frac{1}{f}=\frac{1}{u}+\frac{1}{v}$$

6.4.4 రేఖీయ ఆవర్ధనము

గోళాకార దర్పణములో వస్తువు పరిమాణము పరముగా దాని ప్రతిబింబము ఎన్ని రెట్లు వృద్ధీకరణము చెందునో అను అంశాన్ని రేఖీయ ఆవర్ధనము తెలియజేస్తుంది.

రేఖీయ ఆవర్ధనమును ప్రతిబింబపు ఎత్తు h_i , వస్తువు ఎత్తు h_o మధ్య గల నిష్పత్తిగా నిర్వచిస్తారు.

$$m=\frac{h_i}{h_o}$$

వస్తు దూరపు u మరియు ప్రతిబింబ దూరము v లను కూడా వృద్ధీకరణము సంబంధపరుస్తుంది.

$$m=-\frac{v}{u}$$

$$\therefore m=\frac{h_i}{h_o}=-\frac{v}{u}$$

గమనిక: వృద్ధీకరణ విలువలో ఋణాత్మక సంజ్ఞ ప్రతిబింబము నిజమైనదని సూచిస్తుంది. ధనాత్మక సంజ్ఞ ప్రతిబింబము మిథ్య అని సూచిస్తుంది.

సమస్య 1

10 సెం.మీ నాభ్యాంతరము గల ఒక పుటాకార దర్పణము నుండి 15 సెం.మీ దూరములో 1 సెం.మీ పరిమాణము గల వస్తువును ఉంచినపుడు ఏర్పడు ప్రతిబింబ పరిమాణము, స్వభావము మరియు స్థానములను కనుగొనండి.

సాధన:

వస్తువు దూరము u = –15 సెం.మీ (దర్పణమునకు ఎడమ వైపునుండి)

ప్రతిబింబ దూరము v = ?

నాభ్యాంతరము f = –10 సెం.మీ (పుటాకార దర్పణము)

దర్పణ సూత్రము నుండి

$$\frac{1}{v}+\frac{1}{u}=\frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{v}+\frac{1}{-15}=\frac{1}{-10}$$

$$\frac{1}{v}-\frac{1}{15}=\frac{-1}{10}$$

$$\frac{1}{v}=\frac{-1}{10}+\frac{1}{15}=\frac{-3+2}{30}=\frac{-1}{30}$$

ఈ విధముగా ప్రతిబింబ దూరం v = –30 సెం.మీ (ఇక్కడ ఋణాత్మక సంజ్ఞ ప్రతిబింబము దర్పణమునకు ఎడమవైపు ఉండుటను సూచిస్తున్నది.)

దర్పణము నుండి ముందు భాగములో ప్రతిబింబ స్థానం 30 సెం.మీ దూరంలో ఉన్నది. ప్రతిబింబము దర్పణమునకు ముందు భాగమున ఉండుటచే అది తల క్రిందులైన నిజ ప్రతిబింబముగా ఉంటుంది.

ప్రతిబింబ పరిమాణమును కనుగొనుటకు మనము వృద్ధీకరణమును లెక్కించవలెను.

9th Science Telugu Medium Unit 06 Folder.indd 76 4/22/2022 11:06:45 AM

$$m = \frac{-v}{u} = \frac{-(-30)}{(-15)} = -2$$

కాని $m = \frac{h_2}{h_1}$ అని మనకు తెలుసు.

ఇక్కడ వస్తువు యొక్క ఎత్తు $h_1 = 1$ సెం.మీ

$$-2 = \frac{h_2}{1}$$

$$h_2 = -2 \times 1 = -2 \text{ సెం.మీ}$$

ప్రతిబింబము యొక్క ఎత్తు = 2 సెం.మీ (ఋణాత్మక సంజ్ఞ ప్రతిబింబము ప్రధాన అక్షమునకు క్రింది భాగమున ఏర్పడి ఉండుటను సూచిస్తుంది).

సమస్య 2

పుటాకార దర్పణము నుండి 16 సెం.మీ దూరంలో 2 సెం.మీ ఎత్తుగల ఒక వస్తువును ఉంచినపుడు అది 3 సెం.మీ ఎత్తుగల ఒక నిజ ప్రతిబింబమును ఏర్పరచినది. అయితే ప్రతిబింబ స్థానమును కనుగొనుము.

సాధన:

వస్తువు ఎత్తు $h_1 = 2$ సెం.మీ

నిజ ప్రతిబింబము యొక్క ఎత్తు $h_2 = -3$ సెం.మీ

వృద్ధీకరణము $m = \frac{h_2}{h_1} = \frac{-3}{2} = -1.5$

కాని $m = \frac{-v}{u}$ అని మనకు తెలుసు

ఇక్కడ, వస్తువు దూరము $u = -16$ సెం.మీ

పై విలువను ప్రతిక్షేపించగా,

$$-1.5 = -\frac{v}{(-16)}, \quad -1.5 = \frac{v}{16}$$

$$v = 16 \times (-1.5) = -24 \text{ సెం.మీ}$$

ప్రతిబింబము స్థానము దర్పణమునకు ముందు భాగములో 24 సెం.మీ దూరంలో ఉంటుంది. (ఇక్కడ ఋణాత్మక సంజ్ఞ ప్రతిబింబము దర్పణమునకు ఎడమ వైపు ఉండుటను సూచిస్తుంది).

6.4.5 పుటాకార దర్పణము యొక్క ఉపయోగములు

దంతవైద్యుడు ఉపయోగించే దర్పణము: దంతవైద్యుడు ఉపయోగించు పుటాకార దర్పణముపై ఒక సమాంతర కాంతి పుంజము పడునట్లు చేస్తారు. అప్పుడు దర్పణము కాంతి కిరణ పుంజమును శరీరంలోని చిన్న భాగములపై (దంతములు, గొంతు మొదలగునవి) కేంద్రీకరింపజేస్తుంది.

అలంకరణకు ఉపయోగించు దర్పణము: ఒక పుటాకార దర్పణము ఎదుట మీరు నిలబడినపుడు ఒక నిటారైన మరియు వృద్ధీకరించబడిన ప్రతిబింబమును గమనిస్తారు.

ఇతర ఉపయోగములు: పుటాకార దర్పణములను టార్చ్ లైట్లయందు పరావర్తకాలుగా, వాహనాలలో హెడ్‌లైట్లుగా మరియు సెర్చ్‌లైట్ల యందు శక్తివంతమైన కాంతి కిరణ పుంజమును పొందడానికి ఉపయోగిస్తారు. అది పెద్ద పుటాకార దర్పణములను సౌరతాపకము (Solar heater)లలో ఉపయోగిస్తారు.

మీకు తెలుసా?

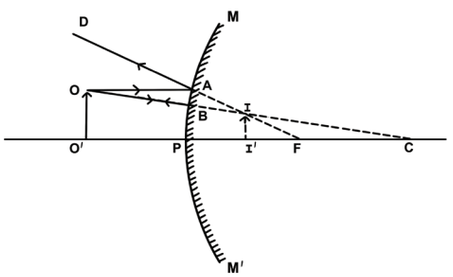
నక్షత్ర సంబంధిత వస్తువులు అనంత దూరములో కలవు. కావున పుటాకార దర్పణముచే ఏర్పడిన ప్రతిబింబము చిన్నదిగాను మరియు తలక్రిందులుగాను ఉంటుంది. కావున ఖగోళ దూరదర్శినిలో పుటాకార దర్పణములను ఉపయోగిస్తారు.

6.5 కుంభాకార దర్పణము (Convex Mirror)

6.5.1 ప్రతిబింబము ఏర్పడుట

కుంభాకార దర్పణములో ప్రతిబింబ స్థానమును గుర్తించుటకు ఏవైనా రెండు కాంతికిరణములను ఎంపిక చేసుకొంటారు (పటము 6.10). ఒక కాంతి కిరణము ప్రధాన అక్షమునకు సమాంతరముగాను (నిబంధన 1) మరియు రెండవ కాంతి కిరణము వక్రతాకేంద్రము ద్వారా ప్రసరించునట్లు కనిపించునదిగాను ఉంటుంది (నిబంధన 2).

గమనిక: పుటాకార దర్పణమునకు వెనుక వైపు ఉన్న అన్ని కాంతి కిరణములను చుక్కల గీతలతో సూచిస్తారు.



పటము 6.10 కుంభాకార దర్పణములో ప్రతిబింబము ఏర్పడుట

ప్రధాన అక్షమునకు సమాంతరముగా గల OA అను కాంతి కిరణము AD మార్గము ద్వారా పరావర్తనము చెందినది. OB అను కాంతి కిరణము తన మార్గమును వెనుకకు మరల్చుకొనును. ఈ రెండు పరావర్తిత కాంతి కిరణములు విముఖీకరణం (Diverge) చెందును. కాని ఆ కాంతి కిరణములను వెనుకకు పొడిగించినపుడు అవి రెండూ I వద్ద ఖండించుకొనునట్లు అనిపిస్తుంది. ఈ విధముగా

9th Science Telugu Medium Unit 06 Folder.indd 77 4/22/2022 11:06:46 AM

OO అను వస్తువు యొక్క ప్రతిబింబం II అవుతుంది. ఇది మిథ్యా ప్రతిబింబము మరియు వస్తువు కంటే చిన్నది, నిటారైనది.

కృత్యము 3

ఒక కుంభాకార దర్పణమును తీసుకొనుము. ఒక చేతితో దర్పణమును పట్టుకొని, మరొక చేతితో దర్పణమునకు దగ్గరగా నిటారైన స్థితిలో ఒక పెన్సిలును పట్టుకొనుము. ఇప్పుడు దర్పణములో ఏర్పడిన పెన్సిలు యొక్క ప్రతిబింబమును పరిశీలించుము. అది నిటారుగా ఉన్నదా? లేక తలక్రిందులుగా ఉన్నదా?

19HNT

6.5.2 కుంభాకార దర్పణము యొక్క ఉపయోగములు

వాహనములలో వెనుక వైపు దృశ్యాలను చూడడానికి కుంభాకార దర్పణములను ఉపయోగిస్తారు. ఇది ఎల్లప్పుడూ వస్తువు యొక్క నిటారైన చిన్న మిథ్యా ప్రతిబింబమును ఏర్పరుస్తుంది. వెనుకవైపు నుండి వాహనాలు ఛోదకుడిని సమీపించే కొద్దీ ప్రతిబింబ పరిమాణం పెరుగుతుంది. అదే విధముగా ఛోదకుడి నుండి వాహనాలు దూరముగా వెళ్ళే కొద్దీ ప్రతిబింబ పరిమాణం తగ్గుతుంది. సమతల దర్పణముతో పోల్చినప్పుడు అత్యంత విస్తృతమైన దృశ్యాలను (కంటితో పరిశీలింపదగినంత ప్రాంతపు దృశ్యము/ దర్పణము వంటి ఏవైనా దృక్ సాధనాలు) అందిస్తుంది.

పబ్లిక్ రహదారులపై కుంభాకార దర్పణములను ట్రాఫిక్ భద్రతా పరికరముగా అమర్చుతారు. తీవ్రమైన వంపులు గల ఇరుకైన రహదారులలో, హెయిర్‌పిన్ వంపు మార్గములన్న పర్వతాలలో రాబోవు వాహనాలను నిరోధించే విధంగా వాటిని ప్రత్యక్షంగా వీక్షించడానికి కుంభాకార దర్పణములను ఉపయోగిస్తారు. దుకాణముల యందు అంధ బిందువుగా (Blind Spot) కూడా ఉపయోగిస్తారు.

మీకు తెలుసా?

వెనుక వైపు వచ్చు వాహనాలను వీక్షించుటకు ఉపయోగించే దర్పణాలపై ఈ క్రింది వాక్యము వ్రాయబడి ఉంటుంది. ఎందుకు? "Objects in the Mirror are closer than they appear."

సమస్య 3

20 సెం.మీ నాభ్యాంతరము గల ఒక కుంభాకార దర్పణము ఒక కారుకు అమర్చబడి ఉన్నది. మరొక కారు ఈ మొదటి కారు నుండి 6 మీ దూరంలో ఉన్నది. అయితే మొదటి కారు యొక్క దర్పణములో రెండవ కారు ప్రతిబింబమును చూసిన యెడల దాని స్థానమును కనుగొనండి. కారు యొక్క వెడల్పు 2 మీ మరియు ఎత్తు 1.6 మీ అయితే ప్రతిబింబం యొక్క పరిమాణమును కనుగొనండి.

సాధన: నాభ్యాంతరం = 20 సెం.మీ (కుంభాకార దర్పణం)

వస్తువు దూరం = −6m = −600 సెం.మీ

ప్రతిబింబ దూరం v = ?

$$\frac{1}{f}=\frac{1}{u}+\frac{1}{v}\ ,\ \frac{1}{20}=\frac{1}{-600}+\frac{1}{v}$$

$$\frac{1}{v}=\frac{1}{20}-\frac{1}{-600}=\frac{1}{20}+\frac{1}{600}\ \frac{1}{v}=\frac{30+1}{600}=\frac{31}{600}$$

$$v=\frac{600}{31}=19.35 \text{ సెం.మీ}$$

ఆ) ప్రతిబింబం యొక్క పరిమాణం

$$m=\frac{-v}{u}=-\frac{v}{(-u)}=-\frac{600}{31}\times\frac{1}{-600}=\frac{1}{31}$$

ప్రతిబింబ వెడల్పు $=\frac{1}{31}\times 200 \text{ cm} = 6.45$ సెం.మీ

ప్రతిబింబం ఎత్తు $=\frac{1}{31}\times 160 \text{ cm} = 5.16$ సెం.మీ

6.6 కాంతి వేగం

17వ శతాబ్ద ప్రారంభ కాలంలో గెలీలియో గెలిలీ (1564–1642) అను ఇటాలియన్ శాస్త్రవేత్త కాంతి వేగమును కొలవడానికి ప్రయత్నించెను.

1665 వ సంవత్సరంలో డచ్ ఖగోళశాస్త్రవేత్త ఓలే రోమర్ (Ole Roemer) బృహస్పతి గ్రహం యొక్క 12 ఉపగ్రహాలలో ఒక దానిని పరిశీలించుట ద్వారా కాంతి వేగమును మొట్టమొదట అంచనా వేయగలిగారు. అతను కాంతి వేగమును సెకనుకు సుమారు 2,20,000 కి.మీ ఉంటుందని అంచనా వేశారు.

మీకు తెలుసా?

కొన్ని జీవరాశులు స్వయంగా కాంతిని ఏర్పరచగల సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉంటాయి. ఈ సామర్థ్యాన్ని జీవ దీప్తి (Bioluminescence) అంటారు. పురుగులు, చేపలు, స్క్విడ్, (squid) నక్షత్ర చేప మరియు ఇతర జీవరాశులు అంత్యంత లోతులో సముద్రం లోపల వేటాడే జంతువులను భయపెట్టుటకు కాంతిని లేదా ఫ్లాష్ లైటును ఉత్పత్తి చేస్తాయి.

9th Science Telugu Medium Unit 06 Folder.indd 78 4/22/2022 11:06:46 AM

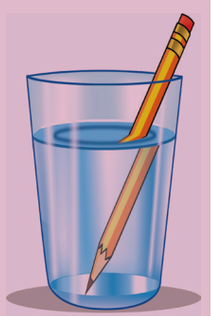
1849 వ సంవత్సరంలో ఆర్‌మండ్ ఫిజూ మొట్టమొదటి భూ ఆధారిత అంచనా వేసెను. ప్రస్తుతం శూన్యంలో కాంతివేగం దాదాపు సెకనుకు 3,00,000 కి.మీ అను ఖచ్చిత విలువను కలిగి ఉన్నదని తెలుసుకొనిరి.

6.7 కాంతి వక్రీభవనం (Refraction of Light)

కృత్యము 4

గాలి – నీరు ఉమ్మడి ప్రదేశంలో కాంతి వక్రీభవనం

ఒక నీరు గల తొట్టెలో లేదా నీరు గల బీకరులో తిన్నని పెన్సిలును 45^0C కోణంతో ఉంచుము. తరువాత పెన్సిలును ప్రక్క వైపు నుండి మరియు పై భాగం నుండి చూడుము. పెన్సిలు ఏ విధముగా కనబడుచున్నది? పెన్సిలు నీటి ఉపరితలంపై కాస్త వంగినట్లు కనబడుతుంది.



పై కృత్యము కాంతి వక్రీభవనమును వివరించును. కాంతి కిరణాలు ఒక యానకం నుండి మరొక యానకంలోనికి ఏటవాలుగా ప్రసరించునప్పుడు కాంతి కిరణాల వంపును కాంతి వక్రీభవనం అంటారు. కాంతి కిరణాలు ఒక పారదర్శక యానకం నుండి వేర్వేరు దృక్ సాంద్రత గల మరొక యానకంలోనికి ప్రసరించినప్పుడు కాంతి కిరణాల వాస్తవమార్గం కొద్దిగా విచలనమునకు గురి అవుతుంది. కాంతి కిరణ మార్గంలోని విచలనం (దిశలో మార్పు) వేర్వేరు యానకంలోని కాంతి యొక్క వేగంలోని మార్పు వలన ఏర్పడుతుంది. కాంతి వేగము అది ప్రసరించే యానకం యొక్క స్వభావముపై ఆధారపడుతుంది. కాంతి వేగం విరళ యానకంలో అనగా తక్కువ దృక్ సాంద్రతగల యానకంలో ఎక్కువగాను, అధిక దృక్ సాంద్రత గల సాంద్రతర యానకంలో తక్కువగాను ఉంటుంది.

6.7.1 ఒక పారదర్శక తలము నుండి కాంతి వక్రీభవనం

ఒక కాంతి కిరణము దృశ్య విరళ యానకము నుండి దృశ్య సాంద్రతర యానకములోనికి ప్రసరించినపుడు అది తలమునకు గీచిన లంబము వైపుగా ప్రయాణిస్తుంది. (పటము 6.11–అ).

ఒక కాంతి కిరణము దృశ్య సాంద్రతర యానకము నుండి దృశ్య విరళ యనకములోనికి ప్రసరించునపుడు అది తలమునకు గీచిన లంబము నుండి దూరముగా జరిగి ప్రయాణిస్తుంది. (పటము 6.11–ఆ).

సాంద్రతర యానకముపై లంబముగా పతనమైన ఒక కాంతి కిరణము ఎటువంటివి విచలనానికి గురికాకుండా ప్రసరిస్తుంది. (పటము 6.11–ఇ)

6.7.2 కాంతి వక్రీభవన నియమము

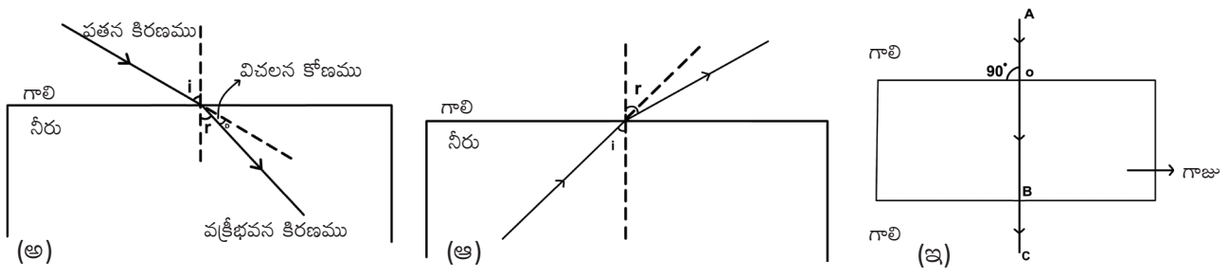
కాంతి వక్రీభవన నియమమును స్నెల్ నియమము అని కూడా అంటారు. ఈ నియమాలు క్రింద పేర్కొన్న విధంగా ఉన్నవి.

- పతన కిరణము, వక్రీభవన కిరణము మరియు రెండు పారదర్శక యానకాలను వేరుచేసే తలముపై పతనబిందువు వద్ద గీచిన లంబము అన్నియూ ఒకే తలములో ఉంటాయి.
- ఇచ్చిన యానకముల జత మరియు ఇచ్చిన కాంతి రంగుకు పతన కోణము యొక్క సైన్ మరియు వక్రీభవన కోణం యొక్క సైన్ మధ్యగల నిష్పత్తి స్థిరముగా ఉంటుంది.

i అనునది పతన కోణము మరియు r అనునది వక్రీభవన కోణం అయితే,

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \text{స్థిరము}$$

ఈ స్థిరరాశిని మొదటి యానకము పరముగా రెండవ యానకము యొక్క వక్రీభవన గుణకం (refractive index) అంటారు. సాధారణంగా వక్రీభవన గుణకమును μ (మ్యూ) అను గ్రీకు అక్షరముచే సూచిస్తారు.



పటము 6.11 ఒక పారదర్శక తలము నుండి కాంతి వక్రీభవనం

9th Science Telugu Medium Unit 06 Folder.indd 79 4/22/2022 11:06:48 AM

గమనిక: వక్రీభవన గుణకము అనునది రెండు సమాన రాశుల యొక్క నిష్పత్తి కనుక దీనిని ప్రమాణాలు లేదు.

వక్రీభవన గుణకమును వివిధ యానకములలో కాంతి వేగము పరంగా కూడా నిర్వచించవచ్చును.

$$\mu = \frac{\text{శూన్యము లేదా గాలిలో కాంతి వేగము } (c)}{\text{యానకములో కాంతి వేగము } (v)}$$

సాధరణముగా, $_1\mu_2 = \frac{\text{యానకము 1లో కాంతి వేగము}}{\text{యానకము 2లో కాంతి వేగము}}$

సమస్య 4

గాలిలో కాంతి వేగము 3×10^8 మీసె$^{-1}$ మరియు గాజులో కాంతి వేగము 2×10^8 మీసె$^{-1}$ అయితే గాజుయొక్క వక్రీభవన గుణకము ఎంత?

సాధన:

$$_a\mu_g = \frac{3\times10^8}{2\times10^8} = \frac{3}{2} = 1.5$$

సమస్య 5

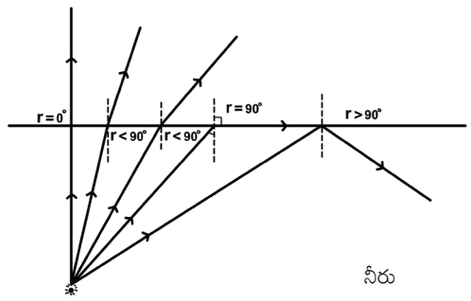
కాంతి విరళ యానకము నుండి సాంద్రతర యానకములోనికి ప్రసరించుచున్నది. పతన మరియు వక్రీభవన కోణములు వరుసగా 45^0 మరియు 30^0 అయితే మొదటి యానకము పరముగా రెండవ యానకము యొక్క వక్రీభవన గుణకమును లెక్కించండి.

సాధన:

$$_1\mu_2 = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\sin 45^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{1/\sqrt{2}}{1/2} = \sqrt{2} = 1.414$$

6.8 సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం (Total Internal Reflection)

కాంతి ఒక సాంద్రతర యానకము నుండి విరళ యానకములోనికి ప్రసరించునపుడు, అది తలమునకు గీచిన లంబము నుండి దూరముగా జరిగి (వంగి) ప్రయాణిస్తుంది. ఇక్కడ సాంద్రతర యానకములో పతన కోణం పెరిగే కొద్దీ వక్రీభవన కోణము కూడా పెరుగుతూ పోయి ఒక నిర్ధిష్ట విలువకు $r = 90^0$ అను గరిష్ఠ విలువను చేరుతుంది. ఈ పతన కోణమును సందిగ్ధ కోణము (Critical Angle) అని అంటారు (పటము 6.12). ఏ పతన కోణమునకు వక్రీభవన కోణము 90^0 అవుతుందో ఆ కోణమును సందిగ్ధ కోణము అని అంటారు. ఈ కోణము వద్ద వక్రీభవన కిరణము రెండు యానకములను వేరుపరచు తలమును సులభముగా తాకుతుంది.



పటము 6.12 సందిగ్ధ కోణము

పతనకోణము సందిగ్ధ కోణము కంటే ఎక్కువైనపుడు వక్రీభవన కిరణము ఏర్పడుట సాధ్యము కాదు. $r > 90^0$ కనుక కాంతి కిరణము పూర్తిగా వెనుకకు అదే యానకములోనికి పరావర్తనము చెందుతుంది. దీనినే సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం అని అంటారు.

6.8.1 సంపూర్ణాంతర పరావర్తనమును పొందుటకు నిబంధనలు

సంపూర్ణాంతర పరావర్తనమును పొందుటకు క్రింది నిబంధనలను సంతృప్తి పరచవలెను.

- కాంతి సాంద్రతర యానకము నుండి విరళ యానకములోనికి ప్రసరించాలి (ఉదాహరణకు నీటి నుండి గాలిలోకి).
- సాంద్రతర యానకము లోపలి వైపు పతన కోణము సందిగ్ధ కోణము కంటే ఎక్కువగా ఉండాలి.

6.8.2 ప్రకృతిలోని సంపూర్ణాంతర పరావర్తనము

ఎండమావులు: వేసవి కాలములో రహదారులపై చెదురుమదురుగా కొంత నీరు ఉన్నట్లు అనిపిస్తుంది. ఇది ఒక భ్రమ. వేసవి కాలములో భూ ఉపరితలమునకు సమీపమున గల గాలి భూ ఉపరితలమునకు దూరముగా గల గాలి కంటే వేడిగా ఉంటుంది. వేడి గాలి తక్కువ సాంద్రతను కలిగి ఉంటుంది.

కనుక, కాంతి కిరణము తలమునకు గీచిన లంబము నుండి దూరముగా వంగి ప్రయాణించి అది సంపూర్ణాంతర పరావర్తనమును పొందుతుంది. వజ్రములలో అద్భుతమైన ప్రకాశము మరియు నక్షత్రాలు మెరవడం అనునవి సంపూర్ణాంతర పరావర్తనము వలననే ఏర్పడుచున్నవి.

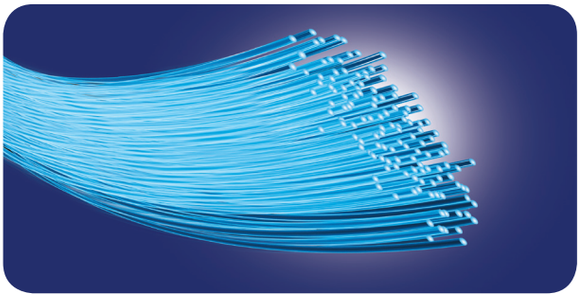


పటము 6.13 ఎండమావులు

9th Science Telugu Medium Unit 06 Folder.indd 80 4/22/2022 11:06:50 AM

ఆప్టికల్ ఫైబర్ (దృక్ నారలు): అధిక నాణ్యత గల గాజు లేదా క్వార్ట్జ్ నారల మిశ్రమమును ఆప్టికల్ ఫైబర్ అంటారు. ప్రతి నార ఒక కేంద్రకము మరియు ఒక కవచమును కలిగి ఉంటుంది. ఈ దృక్ నారలోని పదార్థము యొక్క తొడుగు కంటే కేంద్రకమునకు అధిక వక్రీభవన గుణకము ఉంటుంది. ఇవి సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం అనే దృగ్విషయంపై ఆధారపడి పనిచేస్తుంది. కాంతి రూపంలోని సంజ్ఞలను నార యొక్క ఒక కొన వద్ద అనుకూలమైన కోణముతో పంపినపుడు అది నార మొత్తము పొడవులో సంపూర్ణాంతర పరావర్తనము చెంది చివరగా మరొక కొన వద్ద వెలుపలికి వస్తుంది.

అత్యధిక దూరాలకు ఆడియో మరియు వీడియో సంజ్ఞలను బదిలీ చేయుటకు ఆప్టికల్ ఫైబర్‌లను విస్తృతంగా ఉపయోగించుచున్నారు. వీటికి గల మృదువైన స్వభావము వలన వైద్యులు ఎటువంటి శస్త్ర చికిత్సలు చేయకుండా శరీరము లోపల స్వల్ప పాటు కోతలు కొరకు వీటిని ఉపయోగిస్తున్నారు.



పటము 6.14 దృక్ నారలు

మీకు తెలుసా?

భారతదేశపు సంతతి అయిన నరైందర్ కపని అను భౌతిక శాస్త్రవేత్తను ఫైబర్ ఆప్టిక్స్ యొక్క పితామహునిగా గౌరవించారు.

గుర్తుంచుకోవలసిన విషయములు

- దృష్టి జ్ఞానమును కలిగించు శక్తి రూపమును కాంతి అని అంటారు.
- పరావర్తన నియమములు: (i) పతన కోణము మరియు పరావర్తన కోణము సమానంగా ఉంటాయి.
- (ii) పతన కిరణము, పతన బిందువు వద్ద తలమునకు గీచిన అభిలంబము మరియు పరావర్తన కిరణము అన్నియూ ఒకే తలములో ఉంటాయి.
- గోళాకార దర్పణము యొక్క ధ్రువము నుండి ప్రధాన నాభికి మధ్య గల దూరమును నాభ్యాంతరం (f)అంటారు. ($f = \frac{R}{2}$) ఇక్కడ R ను దర్పణము యొక్క వక్రతా వ్యాసార్ధం అంటారు.
- దర్పణ సూత్రము: దర్పణము యొక్క u, v మరియు f ల మధ్య గల సంబంధమును దర్పణ సూత్రము అంటారు. $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$
- వక్రీభవన నియమములు: పతన కిరణము, వక్రీభవన కిరణము మరియు రెండు యానకములను వేరుచేయు తలమునకు గీచిన అభిలంబము అన్నియూ ఒకే తలములో ఉంటాయి.
- పతన కోణం i యొక్క సైన్ మరియు వక్రీభవన కోణము r యొక్క సైన్‌ల నిష్పత్తి స్థిరముగా ఉంటుంది. $\mu = \frac{\sin i}{\sin r}$ = స్థిరము
- ఒక పారదర్శక యానకము నుండి వేరొక యానకంలోనికి కాంతి కిరణాలు ఏటవాలుగా ప్రసరించునపుడు కాంతిలో ఏర్పడిన వంపును వక్రీభవనము అంటారు.
- పతన కోణము విలువ సందిగ్ధ కోణం కంటే ఎక్కువ అయినపుడు కాంతి వక్రీభవనం జరగదు. కనుక $r > 90^0$ అయినపుడు కాంతి కిరణముల వక్రీభవనము చెందకుండా అదే యానకములోకి (సాంద్రతర యానకములోనికి) పరావర్తనము చెందుతుంది. దీనిని సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం అంటారు.

9th Science Telugu Medium Unit 06 Folder.indd 81 4/22/2022 11:06:51 AM

A-Z పదకోశం

గోళాకార దర్పణము	గోళము యొక్క అంతర మరియు బాహ్య భాగములు పరావర్తన తలముగా కలిగిన దర్పణము.
పుటాకార దర్పణము	బోలు గోళపు భాగము యొక్క బాహ్య భాగము వెండి పూత పూయబడినది లేదా అంతర భాగము పరావర్తన తలముగా కలది.
కుంభాకార దర్పణము	బోలు గోళపు భాగము యొక్క అంతర భాగము వెండి పూత పూయబడినది లేదా బాహ్య భాగము పరావర్తన తలముగా కలది.
వక్రతా కేంద్రము	గోళాకార దర్పణపు భాగమును రూపొందించు (ఏర్పరచు) బోలు గోళము యొక్క కేంద్రము.
వక్రతా వ్యాసార్ధం	గోళాకార దర్పణపు భాగమును ఏర్పరచు బోలు గోళము యొక్క వ్యాసార్ధం.
ధృవము	గోళాకార దర్పణము యొక్క మధ్య బిందువు.
అపర్చర్	దర్పణము యొక్క వృత్తాకార చట్రపు వ్యాసము.
ప్రధాన అక్షము	దర్పణ మధ్య బిందువుకు గీచిన లంబమును ప్రధాన అక్షము అంటారు.
ప్రధాన నాభి	గోళాకార దర్పణము యొక్క ప్రధాన అక్షమునకు సమాంతరంగా గల కాంతి కిరణములు దర్పణము నుండి పరావర్తనం చెందిన తరువాత కలిసే లేదా కలిసినట్లు అనిపించే ప్రధాన అక్షముపై గల బిందువును ప్రధాన నాభి అంటారు.

మూల్యాంకనము

I. సరియైన సమాధానమును ఎంచుకొనుము.

1. ఒక కాంతి కిరణము ఒక యానకము నుండి మరొక యానకములోనికి ప్రసరించినది. అయితే, వక్రీభవనం ఏర్పడుటకు ఉండవలసిన పతన కోణము విలువ ఎంత?

   అ) 0° ఆ) 45° ఇ) 90°

2. టార్చ్‌లైటు నందు పరావర్తకాలుగా _____ ను ఉపయోగిస్తారు.

   అ) పుటాకార దర్పణం ఆ) సమతల దర్పణం

   ఇ) కుంభాకార దర్పణం

3. _____ తో పెద్దదైన మిథ్యా ప్రతిబింబమును ఏర్పరచవచ్చు.

   అ) పుటాకార దర్పణం ఆ) సమతల దర్పణం

   ఇ) కుంభాకార దర్పణం

4. పరావర్తన తలము వెలుపలి వైపుకు వక్రతను కలిగి ఉంటే దాని వలన ఏర్పడు దర్పణము

   అ) పుటాకార దర్పణము

   ఆ) కుంభాకార దర్పణము

   ఇ) సమతల దర్పణము

5. పట్టకము ద్వారా కాంతి కిరణ పుంజం ప్రసరించినపుడు అది _____ చెందుతుంది.

   అ) పరావర్తనం

   ఆ) విచలనము మాత్రమే

   ఇ) విచలనము మరియు విక్షేపనము

6. కాంతి వేగము _____ లో గరిష్టంగా ఉంటుంది.

   అ) శూన్యము ఆ) గాజు ఇ) వజ్రము

II. క్రింది వాక్యములు సరియో కాదో తెల్పండి. సరికాని వాటిని సవరించి వ్రాయండి.

1. గాజుయొక్క వక్రీభవన గుణకముపై విచలన కోణము ఆధారపడి ఉంటుంది.

2. కాంతి కిరణాలు ఒక యానకము నుండి మరొక యానకములోనికి ఏటవాలుగా ప్రసరించినపుడు, అది ఎటువంటి విచలనమునకు గురి కాదు.

9th Science Telugu Medium Unit 06 Folder.indd 82 4/22/2022 11:06:51 AM

3. ఒక కుంభాకార దర్పణము ఎల్లప్పుడూ అల్ప పరిమాణములోని, నిటారైన మిథ్యా ప్రతిబింబమును ఏర్పరుస్తుంది.
4. పుటాకార దర్పణము యొక్క వక్రతా కేంద్రము వద్ద ఉన్న వస్తువు వలన నిటారైన మిథ్యా ప్రతిబింబము ఏర్పడును.
5. వజ్రము యొక్క అద్భుతమైన ప్రకాశ స్వభావమునకు కారణం సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం.

III. క్రింది ఖాళీలను పూరింపుము.

1. కాంతి కిరణము విరళ యానకము నుండి సాంద్రతర యానకములోనికి ప్రసరించినపుడు అది _____ వైపునకు వంగి ప్రయాణిస్తుంది.
2. సెర్చ్‌లైట్ నందు _____ దర్పణమును ఉపయోగిస్తారు.
3. పట్టకములో కాంతి కిరణము యొక్క విచలన కోణము _____ కోణముపై ఆధారపడి ఉంటుంది.
4. నాభ్యాంతరం 5 సెం.మీ గల కుంభాకార దర్పణ వక్రతా వ్యాసార్ధం _____
5. సౌర కొలిమిల యందు సూర్యకాంతిని ఒక బిందువు వద్ద కేంద్రీకరింపజేసి ఉష్ణమును ఉత్పత్తి చేయడానికి అతిపెద్ద _____ దర్పణాలను ఉపయోగిస్తారు.

IV. జతపరుచుము.

ప్రతిబింబ ఎత్తుకు వస్తువు ఎత్తుకు మధ్యగల నిష్పత్తి	పుటాకార దర్పణము
హెయిర్‌పిన్ వంపు గల పర్వత రహదారులలో ఉపయోగిస్తారు	సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం
నీటి లోపల గల నాణెము కాస్త పైకి వచ్చినట్లు కనబడుతుంది.	ఆవర్ధనము
ఎండమావులు	కుంభాకార దర్పణము
దంతవైద్యుడు ఉపయోగించు దర్పణము	వక్రీభవనము

V. ప్రకటన మరియు కారణ రకపు ప్రశ్నలు.

సరియైన ఎంపికను గుర్తించుము

అ) ప్రకటన మరియు కారణము రెండూ సరియైనవి మరియు కారణము ప్రకటనకు సరియైన వివరణ.

ఆ) ప్రకటన మరియు కారణం రెండూ సరైనవి మరియు కారణము ప్రకటనకు సరియైన వివరణ కాదు.

ఇ) ప్రకటన సరియైనది కాని కారణము సరికాదు.

ఈ) ప్రకటన సరికాదు కాని కారణము సరియైనది.

1. ప్రకటన : పర్వత మార్గములలోని హెయిర్‌పిన్ వంపుల యందు రద్దీని పరిశీలించుటకు కుంభాకార మరియు పుటాకార దర్పణముల కంటే సమతల దర్పణమునే ఎంపిక చేస్తారు.

కారణము : సమతల దర్పణము లేదా పుటాకార దర్పణము కంటే కుంభాకార దర్పణం అత్యంత విస్తృతమైన వీక్షణను కలిగిస్తుంది.

2. ప్రకటన : పతన కిరణము గోళాకార దర్పణము యొక్క వక్రతా కేంద్రము దిశలో ఉన్నప్పుడు పరావర్తనం తరువాత అది తన పూర్వ దిశలోనే వెనుదిరుగుతుంది.

కారణము:

పతన కోణము (i) = పరావర్తన కోణము (r) = 0^0

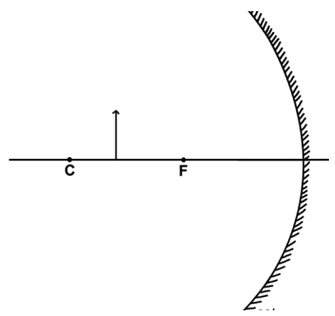
VI. అతి సంక్షిప్తముగా సమాధానములిమ్ము.

1. కార్టీజియన్ సంజ్ఞా సాంప్రదాయం ప్రకారము, ఏ దర్పణము మరియు కటకములకు ఋణ నాభ్యాంతరం ఉంటుంది?
2. (i) నిటారైన పెద్ద ప్రతిబింబము మరియు (ii) తలక్రిందులైన వస్తుపరిమాణ ప్రతిబింబమునిచ్చు దర్పణము(ల)ను పేర్కొనుము.
3. పుటాకార దర్పణము యొక్క నాభిలో వస్తువును ఉంచినపుడు దాని ప్రతిబింబం ఎక్కడ ఏర్పడుతుంది?
4. ఒక కాంతి కిరణము ఒక యానకము నుండి వేరొక యానకములోనికి ప్రసరించునపుడు ఎందుకు వంగి ప్రయాణిస్తుంది?
5. శూన్యములో కాంతి వేగము ఎంత?
6. దంతములను వీక్షించుటకు దంత వైద్యులు పుటాకార దర్పణములను ఉపయోగిస్తారు. ఎందుకు?

VII. సంక్షిప్తముగా సమాధానములనిమ్ము.

1. అ) వస్తువు యొక్క ప్రతిబింబమును ఒక పుటాకార దర్పణము ఏవిధముగా ఏర్పరచునని చూపించు పటమును పూర్తిచేయండి.

ఆ) ప్రతిబింబము యొక్క స్వభావమును తెలపండి.



9th Science Telugu Medium Unit 06 Folder.indd 83 4/22/2022 11:06:51 AM

2. క్రింది వానిలో పుటాకార మరియు కుంభాకార దర్పణములను ఎంపిక చేసి వాటిని పట్టికపరచండి. వాహనాలలో వెనుకవైపు చూసే దర్పణాలు, దంత వైద్యుడు ఉపయోగించే దర్పణము, టార్చ్‌లైట్‌లోని దర్పణము, షాపింగ్‌మాల్‌లోని దర్పణములు, అలంకరణ కొరకు ఉపయోగించు దర్పణములు.
3. గోళాకార దర్పణములో ఒక కాంతి కిరణము పరావర్తనము చెందిన తరువాత తన పూర్వపు మార్గములోనే వెనుదిరిగినపుడు పతన కిరణము యొక్క దిశను తెలపండి. మీ సమాధానమునకు కారణమును వ్రాయండి.
4. ఆవర్ధనము అనగానేమి? దానికి తగు సమీకరణమును వ్రాయండి. నిజ మరియు మిథ్యా ప్రతిబింబములకు సంజ్ఞలను వ్రాయండి.
5. గోళాకార దర్పణ సూత్రమును వ్రాసి, అందులోని ప్రతి సంకేతము యొక్క అర్థమును వివరించండి.

VIII. విపులముగా సమాధానములిమ్ము.

1. అ) వస్తువు యొక్క స్థానములు దర్పణము యొక్క 1) C వద్ద 2) C మరియు F ల మధ్య 3) F మరియు P ల మధ్య ఉన్నప్పుడు ఒక పుటాకార దర్పణము వలన ఏర్పడు ప్రతిబింబమును సూచించు కిరణ రేఖ చిత్ర పటమును గీయండి.
   ఆ) ప్రతి సందర్భములో ఏర్పడు ప్రతిబింబము యొక్క స్థానము మరియు స్వభావమును తెలపండి.
2. అ) విరళ యానకము నుండి సాంద్రతర యానకమునకు,
   ఆ) సాంద్రతర యానకము నుండి విరళ యానకమునకు,
   ఇ) రెండు యానకములను వేరుచేయు తలమునకు అభిలంబముగా పతనమైన కాంతి ఏ విధముగా వక్రీభవనము చెందునో తగు పటముతో వివరించుము.

IX. గణితాత్మక సమస్యలు.

1. ఒక పుటాకార దర్పణము ఎదుట 7సెం.మీ దూరములో ఉంచబడిన వస్తువు వలన మూడు రెట్లు ఆవర్ధనమైన ప్రతిబింబము ఏర్పడినది. అయితే ప్రతిబింబ స్థానమును గుర్తించండి. (జవాబు: దర్పణము ఎదుట 21సెం.మీ దూరములో)
2. కాంతి, గాలి నుండి 1.5 వక్రీభవన గుణకము గల గాజు ప్లేటులోనికి ప్రసరించినది. అయితే గాజులో కాంతి వేగమును కనుగొనండి. (జవాబు: 2×10^{8} మీసె$^{-1}$)
3. నీటిలో కాంతి వేగము 2.25×108మీసె$^{-1}$. శూన్యములో కాంతి వేగము 3×108 మీసె$^{-1}$ అయితే నీటి యొక్క వక్రీభవన గుణకమును లెక్కించండి.

X. అత్యున్నతశ్రేణి ఆలోచనా నైపుణ్యము.

1. ఒక కాంతి కిరణము నీటి నుండి వెలుపలకు వచ్చి గాలిలోనికి ప్రసరించినది. అయితే నీటిలో కాంతి కిరణ మార్గములో ఏర్పడు మార్పును సూచించే కిరణరేఖా చిత్రపటమును గీయండి.
2. గాలి నుండి గాజులోనికి ఒక కాంతి కిరణము ప్రసరించునపుడు, వక్రీభవన కోణము అనునది పతనకోణము కంటే ఎక్కువగా ఉంటుందా? లేక తక్కువగా ఉంటుందా?
3. వజ్రము యొక్క వక్రీభవన గుణకము 2.41. అయితే, దానిలో కాంతి వేగమును గురించి మీ అభిప్రాయమును తెలుపుము.

సూచన పుస్తకములు

1. Optics – Brijlal and Subramaniam (1999) Sultan chand Publishers.
2. Optics – Ajay Ghotak Dharyaganj Publishing circle, New Delhi.
3. Physics for entertainment – Book 2 Yakov Perelman, Mir Publishers.

అంతర్జాల వనరులు

www.Physics.org

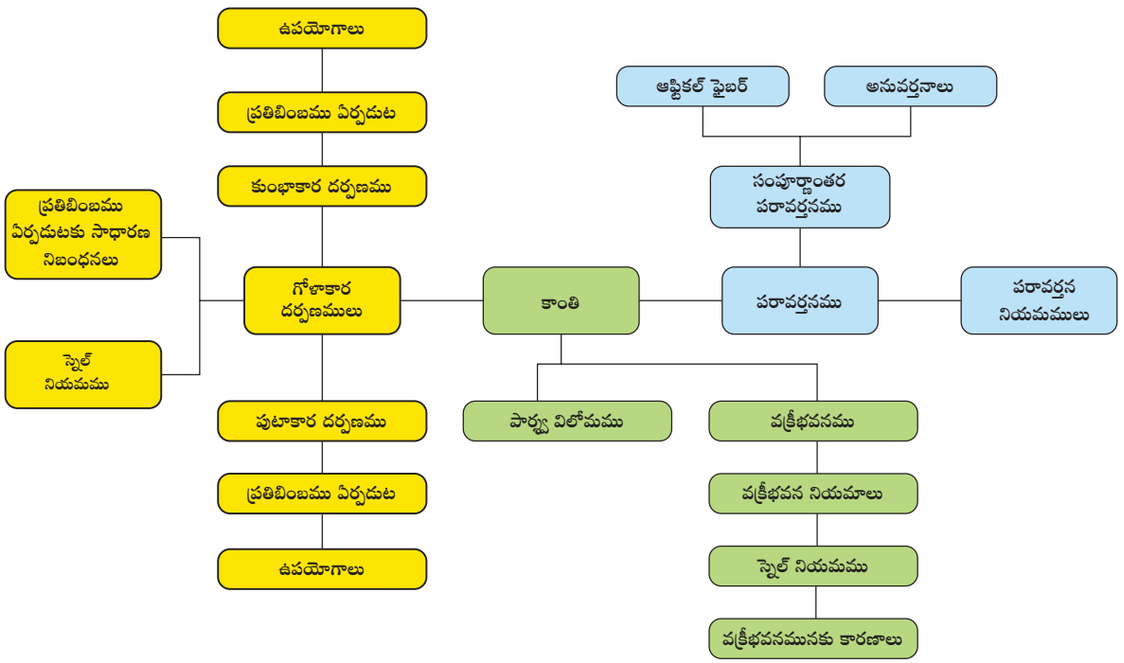
https://www.geogebra.org/m/aJuUDA9Z

http://www.animations.physics.unsw.edu.au/light/geometrical-optics/

http://www.splung.com/content/sid/4/page/snellslaw

9th Science Telugu Medium Unit 06 Folder.indd 84 4/22/2022 11:06:52 AM

భావన చిత్రపటము





అంతర్జాల కృత్యములు

కాంతి – వక్రీభవనము

కాంతి ఒక యానకము నుండి మరొక యానకమునకు ప్రసరించునపుడు కాంతి కిరణములో ఏర్పడు వంపును వక్రీభవనము అంటారు. ఈ కృత్యములో విద్యార్థులు వివిధ రకాలైన యానకములను మరియు కాంతి వక్రీభవనములో వాటి పాత్రను గురించి అధ్యయనము చేస్తారు.

సోపానం 1– బ్రౌజర్ నందు URL ను టైపు చేయండి. లేదా QR కోడ్‌ను మీ చరవాణి నుండి స్కాన్ చేయండి. తెరపై Bending Light ని చూస్తారు. దానిపై నొక్కండి.

సోపానం 2 – టార్చ్ నుండి వచ్చే కాంతి పుంజమును మీరు చూస్తారు. నాలుగు మూలలయందు ఎంపికలు ఉంటాయి. ఏదైనా ఒక ఎంపికను ఎంచుకొని టార్చ్‌లోని బటన్‌ను నొక్కండి. ఇప్పుడు వక్రీభవనము అను దృగ్విషయాన్ని మీరు చూస్తారు. వేర్వేరు యానకాలకు వేర్వేరు వక్రీభవన కోణాలు వస్తాయి.

సోపానం 3 – పట్టకమును ఎంచుకొనుము. ఇప్పుడు ఇచ్చిన పరికరాలతో, వేర్వేరు యానకాలలో వివిధ రకాలైన ఫలితమును పొందుతారు.

https://phet.colorado.edu/sims/html/bending-light/latest/bending-light_en.html



9th Science Telugu Medium Unit 06 Folder.indd 85 4/22/2022 11:06:52 AM

అధ్యాయము

7

ఉష్ణం

అభ్యసన లక్ష్యాలు

ప్రస్తుత పాఠ్య భాగము పూర్తయిన తరువాత విద్యార్థులు

- ఉష్ణము యొక్క ప్రభావమును గుర్తిస్తారు.
- వేర్వేరు వస్తువుల యొక్క వాహక సామర్థ్యాన్ని భేదపరుస్తారు.
- ఉత్తమ ఉష్ణ వాహకాలు మరియు అధమ ఉష్ణవాహకాలను పేర్కొని వాటి ఉపయోగాలను పట్టికలో పొందుపరచగలరు.
- గతి సిద్ధాంతమును ఉపయోగించుకొని వాహకతను వివరిస్తారు.
- ద్రావణాలలో ఉష్ణ సంవహనమును తెలియజేయు ప్రయోగాలను వర్ణిస్తారు.
- వికిరణము అను భావనను అర్థం చేసుకొంటారు.
- విశిష్టోష్ణ సామర్థ్యాన్ని మరియు ఉష్ణ సామర్థ్యాన్ని నిర్వచిస్తారు.
- స్థితి మార్పు అను భావనను వర్ణిస్తారు.
- విశిష్ట ఘనీభవన గుప్తోష్ణము మరియు విశిష్ట భాష్పీభవన గుప్తోష్ణములను నిర్వచిస్తారు.

పరిచయం

మన చుట్టూ గల అన్ని వస్తువులు అణువుల చేత తయారు చేయబడినవి. సాధారణంగా ఈ అణువులు చలనాన్ని మరియు గతిజ శక్తిని కలిగి ఉంటాయి. అదే సమయంలో ప్రతి అణువు వేరొక అణువుపై ఆకర్షణ బలాన్ని కలిగించును. తద్వారా అణువులు స్థితిజశక్తిని పొందుతాయి. స్థితిజశక్తి మరియు గతిజశక్తుల మొత్తాన్ని అణువుల యొక్క అంతర్గత శక్తి అందురు. ఈ అంతర్గత శక్తి బహిర్గతమైతే దానిని ఉష్ణ శక్తి అంటారు. ఈ శక్తి వేడిగా ఉన్న వస్తువులలో అధికంగాను, చల్లగా ఉన్న వస్తువులలో తక్కువగాను ఉంటుంది. ఉష్ణశక్తి వేడి వస్తువు నుండి చల్లటి వస్తువుకు ప్రసరిస్తుంది. ప్రస్తుత పాఠ్య భాగంలో ఉష్ణం ఏవిధంగా బదిలీ అవుతుంది అనే విషయాన్ని అభ్యసించనున్నాము. అంతేకాకుండా ఉష్ణ ప్రభావం, ఉష్ణ సామర్థ్యం, స్థితి మార్పు మరియు గుప్తోష్ణము మొదలగు వాటి గురించి కూడా అభ్యసించనున్నాము.

7.1 ఉష్ణము యొక్క ప్రభావములు

ఒక వస్తువును వేడి చేసినపుడు క్రింది ప్రభావములు ఏర్పడును.

వ్యాకోచము: ఏదైనా ఒక వస్తువును వేడి చేసినపుడు అందులోని అణువులు అధిక శక్తిని గ్రహించి కంపనం చెందుతాయి. దీనివలన ప్రక్కనే ఉన్న ఇతర అణువులు కూడా ఈ ప్రభావానికి లోనై కంపిస్తాయి. ఫలితంగా వస్తువులలో వ్యాకోచం ఏర్పడుతుంది. రైలు పట్టాల యందు కొంత ఖాళీ ప్రదేశం ఉండడాన్ని మీరు గమనించి ఉంటారు. దీనికి గల కారణం ఏమంటే, వేసవి కాలంలో అధిక ఉష్ణం ఫలితంగా రైలు పట్టాలు వ్యాకోచిస్తాయి. ఘన పదార్థాల కంటే ద్రవ పదార్థాలలో వ్యాకోచం ఎక్కువగా ఉంటుంది కానీ, ఘన, ద్రవ పదార్థాల కన్నా వాయువులలో వ్యాకోచం అధికంగా ఉంటుంది.



పటము 7.1 రైలు పట్టాల యందు ఖాళీ ప్రదేశం

ఉష్ణోగ్రతలో మార్పు: ఒక వస్తువునకు ఉష్ణాన్ని అందించినపుడు అందులోని అణువుల యొక్క గతిజశక్తి అధికమవుతుంది. ఫలితంగా అణువులు అత్యధిక వేగంతో చలిస్తాయి. అదే విధంగా వస్తువును చల్లబరచినపుడు అంటే, వస్తువులోని ఉష్ణాన్ని తీసివేసినపుడు అందులోని అణువులు ఉష్ణాన్ని కోల్పోయి వస్తువు ఉష్ణోగ్రత తగ్గుతుంది.

స్థితి మార్పు: మంచు ముక్కలను వేడి చేసినపుడు అవి నీరుగా మార్పు చెందుతాయి. మరియు నీటిని వేడి చేసినపుడు

9th Science Telugu Medium Unit 07 Folder.indd 86 4/18/2022 5:13:24 PM

అది నీటి ఆవిరిగా మార్పు చెందును. కావున వస్తువును వేడి చేసినపుడు ఘన పదార్థం ద్రవ పదార్థంగాను, ద్రవ పదార్థం వాయు పదార్థంగాను మార్పు చెందుచున్నది. అలా కాకుండా వస్తువు నుండి వేడిని తీసివేసినపుడు తలక్రిందులుగా వాయు పదార్థం ద్రవంగాను, ద్రవ పదార్థం ఘన పదార్థంగాను మార్పు చెందును.

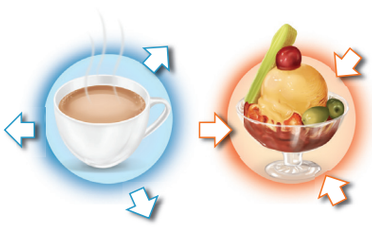
రసాయన మార్పు: ఉష్ణము ఒక శక్తి స్వరూపము. కనుక ఇది రసాయన మార్పులో ప్రముఖ పాత్ర వహిస్తుంది. కొన్ని సందర్భాలలో ఒక రసాయనిక చర్యను జరిపించడానికి ఉష్ణమును అందజేయవలసి ఉంటుంది. అదే విధముగా రసాయనిక చర్య వేగమును కూడా మనము అందించిన ఉష్ణశక్తి నిర్ణయిస్తుంది. వంట చెఱకును వెలిగించి తద్వారా వచ్చిన ఉష్ణమును ఉపయోగించుకొని వంట చేస్తాము. ఈ ఉష్ణశక్తి ఫలితంగా ఆహార పదార్థాలు మెత్తబడి మనకు భుజించడానికి వీలగుచున్నది. వీటన్నింటిని ఉష్ణ ఫలితంగా ఏర్పడే రసాయన మార్పులు అని చెప్పవచ్చును.

7.2 ఉష్ణ ప్రసారం

కృత్యము 1

ఒక గ్లాసులో నీటిని తీసుకొని అందులో కొన్ని మంచు ముక్కలను వేయండి. కొంత సమయం పరిశీలించండి. ఏమి జరిగినది?మంచు ముక్కలు కరిగిపోయి అదృశ్యమైపోతాయి. ఎందుకు ఇలా జరిగినది? ఎందుకనగా నీటిలోని ఉష్ణశక్తి, మంచు ముక్కలకు ప్రసరణ కావడం చేత మంచు ముక్కలు కరిగిపోయినవి.

ఒక వస్తువులోని ఉష్ణము అనునది అదే ప్రదేశంలో ఉండజాలదు. వేడి వస్తువులు చల్లగానూ, చల్లటి వస్తువులు వేడిగాను మారుతుంటాయి. రెండు వస్తువుల యొక్క ఉష్ణోగ్రతలు సమానమయ్యేంత వరకు ఆ వస్తువులోని ఉష్ణము యొక్క ప్రసరణ ఒక చోట నుండి మరొక చోటికి మార్పు చెందుతూ ఉంటుంది. అత్యధిక ఉష్ణోగ్రత వద్ద నున్న ఒక వస్తువు నుండి అత్యల్ప ఉష్ణోగ్రత గల వస్తువునకు ఉష్ణ ప్రసరణ జరుగుతుంది. దీనిని క్రింది పటంలో చూపబడింది



పటము 7.2 వేడి మరియు చల్లటి పరిసరాలు

మీకు తెలుసా? కొన్ని సందర్భాలలో కుక్కలు తమ నాలుకను బయటకు చాచి శ్వాసించడాన్ని మీరు గమనించే ఉంటారు. ఈ విధంగా శ్వాసించేటపుడు నాలుకపై గల తేమ నీరుగా మారి పిదప నీటి ఆవిరిగా మార్పు చెందును. ద్రవపదార్థం వాయువుగా మార్పు చెందడానికి ఉష్ణశక్తి అవసరం. కనుక ఈ ప్రక్రియలో కుక్క యొక్క నాలుకపై గల ఉష్ణం తీసివేయబడుతుంది. తద్వారా శరీరం చల్లబరచబడుతుంది.

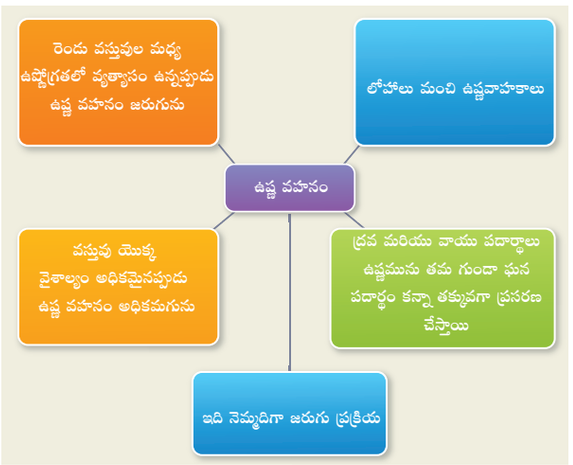
ఉష్ణప్రసరణ క్రింద పేర్కొనబడిన మూడు పద్ధతులలో జరుగుతుంది

i. ఉష్ణ వహనం, ii. ఉష్ణ సంవహనం, iii. ఉష్ణ వికిరణం

7.2.1 ఉష్ణ వహనం (Conduction)

ఘన పదార్థాల యందు అణువులు చాలా దగ్గర దగ్గరగా అమరి ఉంటాయి. కావున అవి స్వేచ్ఛగా చలించలేవు. ఘన పదార్థపు ఒక చివరన వేడి చేసినప్పుడు, ఆ చివర యందు గల అణువులు ఉష్ణశక్తిని శోషించుకొని, ముందుకు మరియు వెనుకకు అతి వేగముగా కంపిస్తాయి. ఈ విధంగా కంపనానికి గురియైన అణువులు తమ ప్రక్కనే ఉన్న అణువులను ఢీకొంటాయి మరియు కంపనవేగం ఎక్కువవుతుంది. తద్వారా శక్తి ప్రసరణ జరుగుతుంది. ఈ ప్రక్రియ అన్ని అణువులు ఉష్ణశక్తిని గ్రహించేంత వరకు జరుగుతూనే ఉంటుంది.

ఘన పదార్థాలలో ఉష్ణ శక్తి అధిక ఉష్ణోగ్రత గల ప్రాంతం నుండి అల్ప ఉష్ణోగ్రత గల ప్రాంతమునకు అందులోని అణువులలో నిజమైన కదలిక (Actual Movement) లేకుండా ఉష్ణం ప్రసరణ కావడాన్ని ఉష్ణవహనం అందురు.



9th Science Telugu Medium Unit 07 Folder.indd 87 4/18/2022 5:13:25 PM

దైనందిన జీవితంలో ఉష్ణ వహనం:

i. లోహాలు మంచి ఉష్ణవాహకత కలిగినవి. కనుక అల్యూమినియం లోహమును వంట పాత్రలుగా తయారు చేసి, ఆహార పదార్థాలను త్వరగా వండుకోవడానికి ఉపయోగిస్తారు.

ii. పాదరసము (మెర్క్యూరీ) మంచి ఉష్ణవాహకత కలిగినది. కనుకనే వీటిని ఉష్ణమాపకాలలో ఉపయోగిస్తారు.

iii. శీతాకాలంలో మన శరీరాన్ని వెచ్చగా ఉంచుకొనుటకు ఉన్ని దుస్తులను ధరిస్తాము. ఉన్ని దుస్తులు అధమ ఉష్ణవాహకాలు. కనుక ఇవి మన శరీరంలోని వెచ్చదనాన్ని (ఉష్ణాన్ని) బయటకు పోనీయకుండా కాపాడి శరీరాన్ని వెచ్చగా ఉంచుతాయి

కృత్యము 2

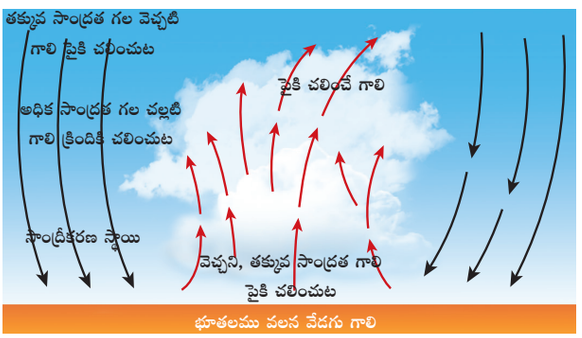
కాపర్, అల్యూమినియం, ఇత్తడి మరియు ఇనుము మొదలగు లోహపు కడ్డీలను తీసుకోండి. కడ్డీలో ఒక చివరన ఒక అగ్గిపుల్లను మైనము సహాయంతో అతికించండి. కడ్డీలో మరొక కొనను వేడి చేసినపుడు కొంత సమయం తర్వాత మైనం సహాయంతో అతికించబడిన అగ్గిపుల్ల క్రిందకు పడిపోతుంది. ఈ ప్రయోగాన్ని చేసినపుడు, కాపర్ లోహపు కడ్డీకి అతికించబడిన అగ్గిపుల్ల మొదటగా క్రిందకు పడిపోవడాన్ని గమనించవచ్చు. అంటే, కాపర్ లోహం అధిక ఉష్ణ వాహకత కలిగిన లోహం అని చెప్పవచ్చు. కాపర్ తర్వాత అల్యూమినియం లోహపు కడ్డీకి అతికించిన అగ్గిపుల్ల క్రిందకు పడిపోతుంది. పిదప ఇత్తడి, చివరిగా ఇనుముకు అతికించిన అగ్గిపుల్ల క్రిందకు పడడాన్ని మీరు గమనించవచ్చు.

7.2.2 ఉష్ణ సంవహనం (Convection)

కృత్యము 3

ఒక గాజు బీకరులో కొంత నీటిని తీసుకోండి. అందులోకి కొద్దిగా పొటాషియం పర్మాంగనేట్ స్ఫటికాలను వేయండి. ఇప్పుడు గాజు బీకరు అడుగు భాగమును వేడి చేయండి. అప్పుడు లేత ఎరుపు నీలిరంగు (ధూమ్ర వర్ణం) గల ద్రవం చారల రూపంలో బీకరు అడుగు భాగం నుండి పైభాగానికి చేరుతుంది.

పై కృత్యంలో, బీకరు అడుగు భాగంలోని నీటి అణువులు ఉష్ణశక్తిని గ్రహించి ఊర్ధ్వ దిశలో (పైకి) చలించును మరియు బీకరు పైభాగంలోని నీటి అణువులు అధో దిశలో (క్రిందికి) చలించును. ఈ దృగ్విషయము వాయువులలో కూడా జరుగుతుంది. గాలిని వేడి చేసినపుడు అందులోని అణువులు ఉష్ణశక్తిని గ్రహించుట వలన అణువుల మధ్య దూరం పెరుగుతుంది. ఫలితంగా వెచ్చటి గాలి సాంద్రత, చల్లటి గాలి సాంద్రత కన్నా తక్కువ అవుతుంది. అప్పుడు వెచ్చటి గాలి పై దిశలోనికి చలిస్తుంది. చల్లటి గాలి క్రింది దిశలోనికి చలిస్తుంది. ఈ విధంగా వెచ్చటి గాలి మరియు చల్లటి గాలి తమ తమ ప్రాంతాలను బదిలీ చేసుకొంటాయి. అంటే, అణువులు నిజ చలనం ద్వారా ఉష్ణమును ఒక ప్రాంతం నుండి మరొక ప్రాంతానికి ప్రసరింప చేస్తాయి.



పటము 7.3 గాలిలో ఉష్ణ సంవహనం

ఒక ద్రవంలో అధిక ఉష్ణోగ్రతా ప్రాంతం నుండి అల్ప ఉష్ణోగ్రతా ప్రాంతమునకు ద్రవంలోని అణువులు నిజ చలనం ద్వారా ఉష్ణం బదిలీ కావడాన్ని ఉష్ణ సంవహనం (Convection) అని అంటారు.

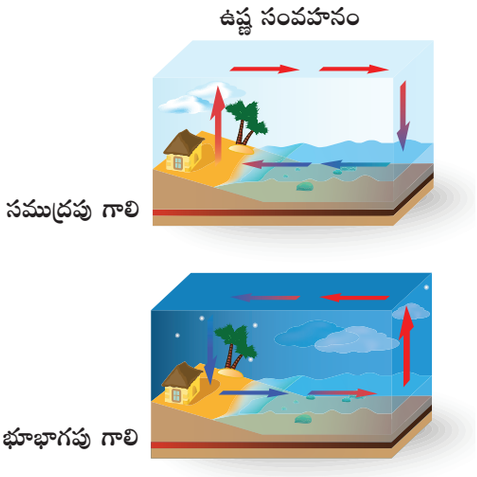
దైనందిన జీవితంలో ఉష్ణ సంవహనం

వేడి గాలి బెలూన్లు: ఒక ఉష్ణ జనకం సహాయంతో బెలూన్ అడుగు భాగంలోని గాలిని వేడి చేసినపుడు గాలి అణువుల సాంద్రత తగ్గి అవి ఊర్ధ్వ దిశలో (పై దిశలో) కి చలిస్తాయి వెచ్చటి గాలి పైకి వెళ్ళిన వెంటనే పైభాగంలోని చల్లటిగాలి అణువులు అధో దిశలో (క్రింది దిశలోకి) చలిస్తాయి. క్రింది భాగానికి చేరిన చల్లటి గాలి ఉష్ణ జనకం ద్వారా వేడి చేయబడుతుంది. ఈ విధంగా బెలూన్‌లోని గాలి పూర్తిగా వేడి చేయబడుతుంది. ఫలితంగా వేడి గాలి బెలూన్ పై దిశలోనికి చలించినపుడు బెలూన్ వెలుపలి వైపు గల చల్లటి గాలి క్రింది దిశలోనికి చలిస్తుంది. ఇది క్రమంగా జరిగి వేడిగాలి బెలూన్ పైకి ఎగురుతూ ఉంటుంది.


పటము 7.4 వేడి గాలి బెలూను

9th Science Telugu Medium Unit 07 Folder.indd 88 4/18/2022 5:13:26 PM

చల్లటి గాలి: పగటి సమయంలో భూ ఉపరితలము, సముద్ర ఉపరితలము కన్నా ఎక్కువ వేడిగా ఉంటుంది. దీనివలన భూ ఉపరితలంపై గల వేడిగాలి పై దిశలోకి చలిస్తుంది. అప్పుడు సముద్ర ఉపరితలంపై గల చల్లటి గాలి భూ ఉపరితలం వైపునకు వీస్తుంది. కనుక దీనిని సముద్రపు గాలి అని అందురు. అదేవిధంగా రాత్రి సమయంలో భూ ఉపరితలము, సముద్రపు ఉపరితలము కన్నా తొందరగా చల్లబడుతుంది. అప్పుడు సముద్రపు ఉపరితలంపై గల వేడిగాలి పై దిశలోకి చలిస్తుంది. తద్వారా భూ ఉపరితలంపై చల్లటి గాలి సముద్రం వైపుగా వీస్తుంది. కనుక దీనిని భూభాగపు గాలి అని అందురు.



పటము 7.5 భూభాగపు గాలి మరియు సముద్రపు గాలి

పవనములు: గాలి, అధిక పీడనం గల ప్రాంతం నుండి అల్ప పీడనం గల ప్రాంతం వైపుగా ప్రసరిస్తుంది. వేడి ఉపరితలంపై గల వెచ్చటి గాలి పై దిశలోనికి చలిస్తుంది మరియు ఆ ప్రాంతంలో అల్ప పీడనాన్ని కలుగజేస్తుంది. అప్పుడు అధిక పీడనాన్ని కలిగియున్న చల్లటి గాలి అల్పపీడనం గల ప్రాంతం వైపునకు వీస్తుంది. ఇది పవన (గాలి) ప్రసరణకు కారణమవుతుంది.

చిమ్నీ: సాధారణంగా పరిశ్రమల యందు గల కొలిమిలలో (Furnace) మరియు గృహములయందు గల వంట గదిలో పొగను బయటికి పంపడానికి పొడవైన చిమ్నీ (పొగ వెళ్ళు గొట్టము)లను అమర్చుతారు. చిమ్నీలోనికి వెళ్ళిన వెచ్చటి గాలి మరియు పొగ తక్కువ సాంద్రతను కలిగి ఉండుటచే అవి సులభంగా ఊర్ధ్వ దిశలోనికి (పై దిశ) అంటే వాతావరణంలోనికి పంపబడుచున్నది.

7.2.3 ఉష్ణ వికిరణం (Radiation)

ఉష్ణశక్తిని ప్రసరణ చేయడానికి ఎటువంటి అణువుల సహాయం లేకుండా ఉష్ణం ఒక ప్రదేశం నుండి మరొక ప్రదేశానికి బదిలీ అయ్యే పద్ధతిని ఉష్ణ వికిరణం అందురు. ఈ పద్ధతిలో ఉష్ణం తరంగాల రూపంలో అన్ని దిశలలోనికి వేడి వస్తువు నుండి బదిలీ లేదా ప్రసరణ అవుతుంది. ఉష్ణ వికిరణము ద్వారా శూన్య ప్రదేశంలోనికి ఉష్ణ ప్రసరణ అవుతుంది. కానీ ఉష్ణ వహనం మరియు ఉష్ణ సంవహనముల ద్వారా శూన్య ప్రదేశాలలో ఉష్ణ ప్రసరణ జరగదు. అంటే ఈ పద్ధతులలో ఉష్ణ ప్రసరణకు పదార్థము అవసరం అవుతుంది. కానీ ఉష్ణ వికిరణంలో ఉష్ణ ప్రసరణకు వస్తువు అవసరం లేదు. అంటే, ఉష్ణ వికిరణం శూన్య ప్రదేశాలలో కూడా జరుగుతుంది. ఉష్ణ వికిరణం అనునది కాంతి వేగంతో ప్రయాణించగల విద్యుదయస్కాంత తరంగాలను కలిగియున్నదిగా భావించవచ్చు. కావున, ఒక ప్రదేశం నుండి వేరొక ప్రదేశానికి ఉష్ణ ప్రసారం విద్యుదయస్కాంత తరంగాల రూపంలో జరిగితే ఈ దృగ్విషయాన్ని ఉష్ణ వికిరణం అని అందురు.

సూర్యుడి నుండి మనకు లభ్యమయ్యే ఉష్ణ శక్తి ఉష్ణ వికిరణ రూపంలో మనలను చేరుతుంది. 0 K కన్నా అధిక ఉష్ణోగ్రతను కలిగిన ప్రతి వస్తువు నుండి ఉష్ణ వికిరణము జరుగుతుంది. కొన్ని వస్తువులు వికిరణాన్ని శోషిస్తాయి మరికొన్ని పరావర్తనం చెందిస్తాయి.

మీకు తెలుసా?

వంట చెరకును మండించినపుడు, మనము మూడు రకాల ఉష్ణప్రసరణలను గమనించవచ్చు. వంట చెరకులో ఒక కొన వద్ద నున్న వేడి వేరొక కొన వద్దకు ఉష్ణ వహనం మూలముగా బదిలీ (ప్రసరణ) అవుతుంది. వంట చెరకుకు దగ్గరగా ఉన్న గాలి వెచ్చగా మారి అది పైభాగానికి వెళ్ళుట వలన ఉష్ణ సంవహనం ద్వారా ఉష్ణం బదిలీ అవుతుంది. ఇక పోతే, మన చేతులు వెచ్చగా ఉండుటకు గల కారణము ఉష్ణ వికిరణము.

దైనందిన జీవితంలో ఉష్ణ వికిరణం

i. తెల్లటి రంగు దుస్తులు లేదా లేత రంగు (light colour) కలిగిన దుస్తులు మంచి ఉష్ణ పరావర్తకాలు. కనుక ఈ దుస్తులు వేసవికాలంలో మన శరీరాన్ని చల్లగా ఉంచుతాయి.

ii. వంట పాత్రల అడుగు భాగం నలుపు రంగు పూతను కలిగియుంటుంది. ఎందుకనగా నల్లటి ఉపరితలాలు తమ పరిసరాల నుండి అధిక ఉష్ణాన్ని శోషించుకొనే గుణాన్ని కలిగి ఉంటుంది.

iii. విమానము యొక్క ఉపరితలము అధికముగా మెరుగుపరచబడి ఉంటుంది. ఈ కారణంగా సూర్యుని నుండి విమానముపై పడు ఉష్ణ కిరణములు ఎక్కువ భాగం పరావర్తనం చెందుతాయి.

9th Science Telugu Medium Unit 07 Folder.indd 89 4/18/2022 5:13:26 PM

7.3 ఉష్ణోగ్రత యొక్క భావన

ఒక వస్తువు యొక్క చల్లదనం లేదా వెచ్చదనం స్థాయినే ఉష్ణోగ్రత అందురు. ఒక వస్తువు యొక్క ఉష్ణము పెరిగే కొలది ఆ వస్తువు యొక్క ఉష్ణోగ్రత కూడా పెరుగుతుంది.

7.3.1 ఉష్ణోగ్రత యొక్క ప్రమాణము

ఉష్ణోగ్రతకు SI ప్రమాణము **కెల్విన్** (K). మన దైనందిన జీవితంలో **సెల్సియస్** (^{0}C) అను ప్రమాణమును ఉపయోగిస్తున్నాము. ఉష్ణోగ్రతను ఉష్ణ మాపకముల సహాయంతో కొలిచెదరు.

7.3.2 ఉష్ణోగ్రత కొలమానము

ఉష్ణోగ్రతను కొలవడానికి మూడు రకాల కొలమానములు కలవు.

i. ఫారన్ హీట్ కొలమానము
ii. సెల్సియస్ లేదా సెంటీగ్రేడ్ కొలమానము
iii. కెల్విన్ లేదా పరమ ఉష్ణోగ్రత (Absolute) కొలమానము

ఫారన్ హీట్ కొలమానము

ఫారన్ హీట్ కొలమానము నందు 32 °F మరియు 212 °F లు వరుసగా నీటి ఘనీభవన మరియు భాష్పీభవన బిందువులుగా ఏర్పరచబడి ఉంటాయి. ఈ రెండు కొలతల మధ్య 180 సమాన భాగాలు విభజించబడి ఉంటాయి.

సెల్సియస్ ఉష్ణోగ్రతా కొలమానము

సెల్సియస్ లేదా సెంటీగ్రేడ్ కొలమానము నందు 0°C మరియు 100 °C బాష్పీభవన బిందువులుగా నిర్ణయించబడి ఉంటుంది. ఈ రెండు కొలతల మధ్య 100 సమ భాగాలు విభజించబడి ఉంటుంది. సెల్సియస్ కొలమానము నుండి ఫారన్ హీట్ కొలమానమునకు మార్చడానికి సూత్రము.

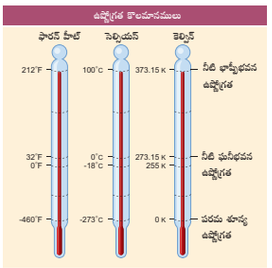
$$F=\frac{9}{5}\,C+32$$

ఫారన్ హీట్ కొలమానము నుండి సెల్సియస్ కొలమానమునకు మార్చడానికి సూత్రము.

$$C=\frac{5}{9}\,(F-32)$$

కెల్విన్ స్కేలు (పరమ ఉష్ణోగ్రతా మానము)

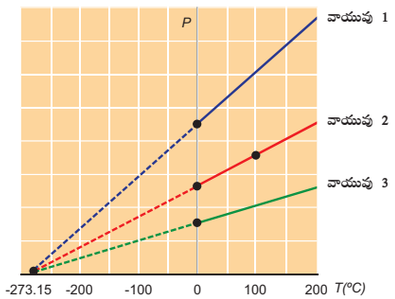
కెల్విన్ ఉష్ణోగ్రతా మానమును పరమ ఉష్ణోగ్రతా మానము అని కూడా అంటారు. కెల్విన్ ఉష్ణోగ్రతా మానమునందు 0 K ను పరమ శూన్య ఉష్ణోగ్రత (absolute zero) గా పిలుస్తారు. అంటే, ఒక వస్తువులోని అణువులు అతి తక్కువ శక్తిని కలిగి ఉన్నప్పుడు వాటి ఉష్ణోగ్రత పరమ శూన్య ఉష్ణోగ్రత (absolute zero) అవుతుంది. నీటి యొక్క ఘన, ద్రవ మరియు వాయు స్థితి 273.16 K ఉష్ణోగ్రత వద్ద అనగా నీటి త్రిక బిందువు వద్ద సమతా స్థితిలో ఉంటుంది. అంటే కెల్విన్‌ను (నీటి త్రిక బిందువు) ఉష్ణోగ్రతలో $\frac{1}{273.16}$ వ వంతుగా నిర్వచించవచ్చు. సెల్సియస్ కొలమానమును కెల్విన్ కొలమానములోనికి మార్చడానికి సూత్రము $K = C + 273.15$.



పటము 7.6 ఉష్ణోగ్రత కొలమానములోని రకములు

పరమ శూన్య ఉష్ణోగ్రత (absolute zero)

సిద్ధాంతపరంగా, ఒక వాయువు యొక్క పీడనము మరియు ఘనపరిమాణాలు ఏ ఉష్ణోగ్రత వద్ద శూన్యం అవుతుందో ఆ ఉష్ణోగ్రతను పరమ శూన్య ఉష్ణోగ్రత అని అంటారు. దీనిని పటము 7.7 లో చూపబడి యున్నది.



పటము 7.7 ఉష్ణోగ్రతతో బాటు పీడనంలో కలిగే మార్పు

అన్ని రకముల వాయువుల పీడనం -273.15^0C ఉష్ణోగ్రత వద్ద సున్నాను చేరుకుంటుంది. దీనినే పరమ శూన్య ఉష్ణోగ్రత లేదా 0 K అని అంటారు. మూడు రకాలైన ఉష్ణోగ్రతా మానములలో కొన్ని నిర్దిష్ట ఉష్ణోగ్రత విలువలను పట్టిక 7.1 లో పొందుపరచబడి ఉన్నది.

పట్టిక 7.1 మూడు రకాలైన ఉష్ణోగ్రతా మానములలో నిర్దిష్ట ఉష్ణోగ్రత విలువలు

ఉష్ణోగ్రత	కెల్విన్ (K)	సెల్సియస్ (°C)	ఫారన్ హీట్ (°F)
నీటి భాష్పీభవన ఉష్ణోగ్రత	373.15	100	212
మంచు ద్రవీభవన ఉష్ణోగ్రత	273.15	0	32
పరమ శూన్య ఉష్ణోగ్రత	0	-273	-460

9th Science Telugu Medium Unit 07 Folder.indd 90 4/18/2022 5:13:27 PM

అభ్యాసము 1

క్రింద ఇవ్వబడిన ఉష్ణోగ్రత మానములను మార్చి వ్రాయండి.

i. 25 °C ను కెల్విన్ ఉష్ణోగ్రత మానములోనికి మార్చుము.

ii. 200 K ను సెంటీగ్రేడ్ ఉష్ణోగ్రతా మానములోనికి మార్చుము

సాధన:

i. $(T_K) = T°C + 273.15$

$(T_K) = 25 + 273.15 = 298.15\ K$

ii. $(T°C) = T_K - 273.15$

$(T°C) = 200 - 273.15 = -73.15\ °C$

అభ్యాసము 2

క్రింద ఇవ్వబడిన ఉష్ణోగ్రత మానములను మార్చి వ్రాయండి.

i. 35° C ను ఫారెన్ హీట్‌లోనికి మార్చుము.

ii. 14 °F ను సెంటీగ్రేడ్‌లోనికి మార్చుము

సాధన:

i. $T(°F) = T(°C) \times 1.8 + 32$

$T(°F) = 25°\ C \times 1.8 + 32 = 77\ °F$

ii. $T(°C) = (T(°F) - 32)/\ 1.8$

$T(°C) = (14°F - 32)/\ 1.8 = -10\ °C$

7.4 విశిష్టోష్ణ సామర్థ్యము

భూ ఉపరితలం ఉదయం పూట చల్లగాను, మధ్యాహ్న సమయంలో వేడిగాను ఉండడాన్ని మీరు గమనించియుందురు. కానీ చెరువులోని నీటి ఉపరితలం ఉదయం, మధ్యాహ్న వేళల యందు దాదాపు నిర్ణీత ఉష్ణోగ్రతను కలిగియుంటుంది. భూ ఉపరితలం మరియు చెరువులోని నీటి ఉపరితలం సూర్యుని నుండి సమానమైన ఉష్ణశక్తిని పొందినప్పటికీ వాటి ఉపరితల ఉష్ణోగ్రతలో తేడా కనబడుచున్నది. అంటే ఆ రెండింటికి ఉష్ణము గ్రహించుటలో మరియు వెలువరించు వేర్వేరు స్వభావం కలదు అని తెలియుచున్నది. సాధారణంగా ఒక వస్తువు ఉష్ణ శక్తిని గ్రహించుకొనుట లేదా వెలువరుచుట అను ధర్మాన్ని ఈ క్రింది మూడు కారకాలు నిర్ణయిస్తాయి.

1. వస్తువు ద్రవ్యరాశి
2. వస్తువు ఉష్ణోగ్రతలో మార్పు
3. వస్తువు యొక్క స్వభావం

పై మూడు కారకాలను ఈ క్రింది పరిశీలనల ద్వారా మనం అర్థం చేసుకోవచ్చు.

పరిశీలన:1

ఒక లీటరు నీటిని ఏదైనా ఒక నిర్ణీత ఉష్ణోగ్రత వద్దకు పెంచడానికి కావలసిన ఉష్ణమనునది అర లీటరు (500ml) నీటిని అదే ఉష్ణోగ్రత వద్దకు అధికరించడానికి కావలసిన ఉష్ణం కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది. అంటే ఒక వస్తువు గ్రహించుకొను ఉష్ణరాశి అనునది దాని ద్రవ్యరాశి పై ఆధారపడి యుండును. ఇప్పుడు Q ను వస్తువు గ్రహించిన ఉష్ణముగాను, m ను ద్రవ్యరాశి గాను తీసుకుందాం

$Q \alpha m$ (7.1)

పరిశీలన: 2

250 ml నీటి యొక్క ఉష్ణోగ్రతను 100 °C కు పెంచడానికి అందించవలసిన ఉష్ణం, అంతే పరిమాణం గల నీటి ఉష్ణోగ్రతను 50°C పెంచడానికి కావలసిన ఉష్ణం కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది.

అంటే వస్తువు గ్రహించుకొను ఉష్ణమనునది ఆ వస్తువులోని ఉష్ణోగ్రతలో మార్పు (వ్యత్యాసం) పై ఆధారపడి యుండును. ఇక్కడ Q అనునది వస్తువు పొందిన ఉష్ణరాశిగాను ΔT ను ఉష్ణోగ్రతలోని మార్పుగాను తీసుకొనిన;

$Q \alpha m\Delta T$

$Q = mC\Delta T$ (7.2)

పై రెండు పరిశీలనల నుండి, ఒక వస్తువు గ్రహించుకొన్న (పొందిన) లేదా కోల్పోయిన ఉష్ణం విలువ, ఆ వస్తువు యొక్క ద్రవ్యరాశి మరియు ఉష్ణోగ్రతలోని మార్పుల పై ఆధారపడి ఉండునని తెలియచున్నది.

$\therefore C = Q/m\Delta T$

పైన తెలిపిన సమీకరణం నుండి, ఒక వ్యవస్థ యొక్క పరమ ఉష్ణోగ్రత మరియు అది పొందిన లేదా కోల్పోయిన ఉష్ణశక్తులు ఒక దానికొకటి అనులోమానుపాతంలో ఉంటాయని తెలియుచున్నది. అనుపాత స్థిరాంకం C ను వస్తువు యొక్క విశిష్టోష్ణ సామర్థ్యము అని అంటారు.

ఏకాంక ద్రవ్యరాశి (1kg) గల పదార్థ ఉష్ణోగ్రతను 1°C లేదా 1 K పెంచడానికి కావలసిన ఉష్ణాన్ని ఆ పదార్థ విశిష్టోష్ణ సామర్థ్యము (C) అని అంటారు. విశిష్టోష్ణ సామర్థ్యానికి ప్రమాణాలు: $Jkg^{-1}\ K^{-1}$ లేదా J/kg^0K అంతే కాకుండా $J/kg\ ^0C$ మరియు $J/g\ ^0C$ కూడా విశిష్టోష్ణ సామర్థ్యానికి ప్రమాణాలుగా ఉపయోగిస్తారు.

అన్ని పదార్థాల కంటే, నీటికి అత్యధిక విశిష్టోష్ణ సామర్థ్యం ఉంటుంది. నీటి విశిష్టోష్ణ సామర్థ్యం 4200 J/kg K. కావున నీటి యొక్క ఉష్ణోగ్రతను ఏకాంక ప్రమాణము (1^0C లేదా 1K)

9th Science Telugu Medium Unit 07 Folder.indd 91 4/18/2022 5:13:27 PM

పెంచడానికి అది అధిక మొత్తంలో ఉష్ణాన్ని గ్రహించుకుంటుంది. అందువలననే పరిశ్రమలలోని యంత్ర సామగ్రిని (Machinery parts) మరియు వాహనాలలోని రేడియేటరును చల్లగా ఉంచడానికి నీటిని శీతలీకరణిగా (Coolant) ఉపయోగిస్తారు. అంతే కాకుండా చెరువులోని నీటి ఉష్ణోగ్రత పగటి సమయంలో అధిక మార్పు చోటు చేసుకోక పోవడానికి కారణం కూడా ఇదేనని చెప్పవచ్చును.

అభ్యాసం 3

2 kg ద్రవ్యరాశి గల నీటి ఉష్ణోగ్రతను 10°C నుండి 50°C కు పెంచడానికి కావలసిన ఉష్ణశక్తిని లెక్కించండి. (నీటి విశిష్టోష్ణ సామర్థ్యం 4200 $JKg^{-1} K^{-1}$)

సాధన:

ద్రవ్యరాశి m = 2 Kg, ఉష్ణోగ్రతలో మార్పు ΔT = (50–10) = 40°C, కెల్విన్‌లలో ఉష్ణోగ్రతలో మార్పు (323.15–283.15) = 40 K, నీటి విశిష్టోష్ణ సామర్థ్యం C = 4200 J $Kg^{-1} K^{-1}$

$\therefore$ కావలసిన ఉష్ణశక్తి, $Q = m \times C \times \Delta T = 2 \times 4200 \times 40 = 3,36,000$ J

మీకు తెలుసా?

నీటికి వేర్వేరు స్థితులలో వేర్వేరు విశిష్టోష్ణ సామర్థ్యాలు ఉంటాయి.

నీరు (ద్రవ స్థితి) = 4200 $JKg^{-1} K^{-1}$

మంచు (ఘన స్థితి)= 2100 $JKg^{-1} K^{-1}$

ఆవిరి (వాయు స్థితి)= 460 $JKg^{-1} K^{-1}$

7.5 ఉష్ణ సామర్థ్యం లేదా ఉష్ణ ధారణ సామర్థ్యం

ఇప్పుడు మీరు విశిష్టోష్ణ సామర్థ్యం గురించి బాగుగా తెలుసుకొన్నారు. ఏకాంక (ప్రమాణ) ద్రవ్యరాశి గల పదార్థము యొక్క ఉష్ణోగ్రతను 1°C పెంచడానికి కావలసిన ఉష్ణమును విశిష్టోష్ణ సామర్థ్యం అని అంటారు. కానీ ప్రమాణ ద్రవ్యరాశి కాకుండా పూర్తి వస్తువు లేదా పదార్థం యొక్క ఉష్ణోగ్రతను 1°C పెంచడానికి కావలసిన ఉష్ణమును ఉష్ణ సామర్థ్యం అందురు. కావున ఉష్ణ సామర్థ్యం లేదా ఉష్ణ ధారణ సామర్థ్యంను ఒక వస్తువు యొక్క ఉష్ణోగ్రతను 1°C పెంచడానికి కావలసిన ఉష్ణ శక్తి అని నిర్వచించవచ్చును. దీనిని C' అను అక్షరంతో సూచిస్తారు.

$$\text{ఉష్ణ సామర్థ్యం} = \frac{\text{కావలసిన ఉష్ణశక్తి}}{\text{ఉష్ణోగ్రతలో పెరుగుదల}}$$

$$C' = Q/T$$

S.I పద్ధతిలో ఉష్ణ సామర్థ్యానికి ప్రమాణాలు J/K. ఉష్ణ సామర్థ్యాన్ని cal/°C, kcal/°C మరియు J/°C అను ఇతర ప్రమాణాలలో కూడా కొలిచెదరు.

అభ్యాసం 4

ఒక ఇనుప గోళం యొక్క ఉష్ణోగ్రతను 20°C పెంచడానికి 5000J ఉష్ణ శక్తి అవసరమవుతుంది. అయితే ఇనుప గోళం ఉష్ణ సామర్థ్యాన్ని లెక్కించండి.

సాధన:

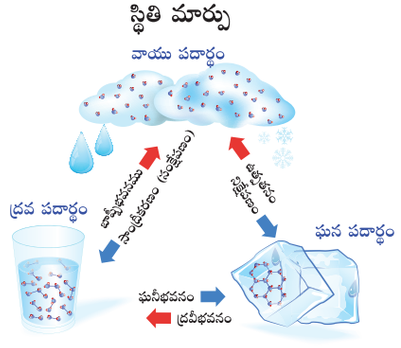
ఉష్ణ శక్తి, Q = 5000 J, ΔT = 20 K

$$\text{ఉష్ణ సామర్థ్యం, } C = \frac{\text{ఇవ్వబడిన ఉష్ణశక్తి, } Q}{\text{ఉష్ణోగ్రతలో మార్పు, } \Delta T}$$

$$= \frac{5000}{20} = 250\ JK^{-1}$$

7.5 స్థితి మార్పు

నిర్ణీత ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఒక వస్తువు ప్రస్తుత భౌతిక స్థితి నుండి వేరొక భౌతిక స్థితికి మారే ప్రక్రియను స్థితి మార్పు అంటారు. ఉదాహరణకు నీటి అణువులు సాధారణ ఉష్ణోగ్రత వద్ద (గది ఉష్ణోగ్రత) ద్రవస్థితిలో ఉంటాయి. అదే నీటిని 100°C కు వేడి చేసినప్పుడు నీరు, నీటి ఆవిరిగా మారి వాయు స్థితికి చేరుకొటుంది. ఉష్ణోగ్రతను తగ్గించినపుడు నీటి ఆవిరి మరల నీరుగా మారుతుంది. నీటి ఉష్ణోగ్రతను 0°C వరకు తగ్గిస్తూ వెళ్ళినపుడు నీరు మంచు ముక్కలుగా మారి ఘన స్థితిని చేరుకుంటుంది. మంచు ముక్కలను వేడి చేస్తే మరల అది నీరుగా మారుతుంది. ఈ విధంగా ఉష్ణోగ్రతలో మార్పును కలిగించినప్పుడు నీరు తన భౌతిక స్థితిని మార్చుకుంటుంది. స్థితి మార్పులలో గల ఈ ప్రక్రియలన్నిటిని పటం 7.8 లో చూపబడినది.



పటము 7.8 పదార్థంలో స్థితి మార్పు

ద్రవీభవనం (Melting) – ఘనీభవనం (Freezing)

ఏదైనా ఒక ఘన పదార్థం ఉష్ణాన్ని గ్రహించుకొని ద్రవ పదార్థంగా మారే ప్రక్రియను ద్రవీభవనం లేదా సంలీనము

9th Science Telugu Medium Unit 07 Folder.indd 92 4/18/2022 5:13:28 PM

(Fusion) అని అందురు. ఏ ఉష్ణోగ్రత వద్దనైతే ఘన పదార్థం ద్రవ పదార్థంగా మారునో ఆ ఉష్ణోగ్రతను ద్రవీభవన స్థానం అని అందురు.ద్రవీభవనమునకు వ్యతిరేక చర్యను ఘనీభవనం అందురు. తిరోగమనంలో, ద్రవపదార్థం తను పొందిన ఉష్ణ శక్తిని విడుదల చేసి మరలా ఘనపదార్థంగా మారడాన్ని ఘనీభవనం అని అంటారు. ఏ ఉష్ణోగ్రత వద్దనైతే ద్రవపదార్థం ఘన పదార్థంగా మారుతుందో ఆ ఉష్ణోగ్రతను ఘనీభవన స్థానం అని అంటారు. నీటి యొక్క ద్రవీభవన మరియు ఘనీభవన స్థానం 0°C వద్ద ఉంటుంది.

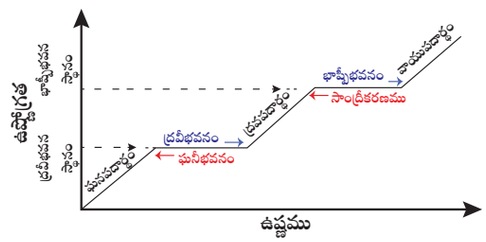
బాష్పీభవనం (Boiling) – సాంద్రీకరణం (Condensation)

ఏదైనా ఒక ద్రవ పదార్థం ఉష్ణాన్ని గ్రహించుకుని ఆవిరిగా (వాయుపదార్థంగా) మారే ప్రక్రియను మరుగు స్థానం లేదా బాష్పీభవనము అని అంటారు. ఏ ఉష్ణోగ్రత వద్దనైతే ద్రవపదార్థము వాయువుగా మార్పు చెందునో ఆ ఉష్ణోగ్రతను భాష్పీభవన స్థానం అని అంటారు. తిరోగమనంలో, నీటి ఆవిరి తను పొందిన ఉష్ణశక్తిని విడుదల చేసి (కోల్పోయి) మరలా నీరుగా మారడాన్ని సాంద్రీకరణ లేదా సంక్షేపణం అని అంటారు. ఏ ఉష్ణోగ్రత వద్దనైతే నీటి ఆవిరి ద్రవ స్థితిని చేరుకుంటుందో ఆ ఉష్ణోగ్రతను సాంద్రీకరణ స్థానం అని అంటారు. నీటి యొక్క బాష్పీభవన స్థానం మరియు సాంద్రీకరణ స్థానం 100°C.

ఉత్పతనం (Sublimation):

పొడిమంచు (Dry Ice), అయోడిన్, ఘనీభవించిన (Frozen) కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ మరియు నాఫ్తలీన్ గోళీలు మొదలగు ఘన పదార్థాలు ఘన స్థితి నుండి ద్రవ స్థితికి మారకుండా నేరుగా వాయు స్థితిని చేరుకొంటాయి. అంటే ఒక ఘన పదార్థం నేరుగా వాయు స్థితిని చేరుకోవడాన్ని ఉత్పతనం అని అంటారు.

ఉష్ణోగ్రత మారేకొద్దీ ఉష్ణంతో బాటు ఆ వస్తువు స్థితి మార్పులోనే వేర్వేరు దశలను పటం 7.9 లో చూపబడియున్నది.



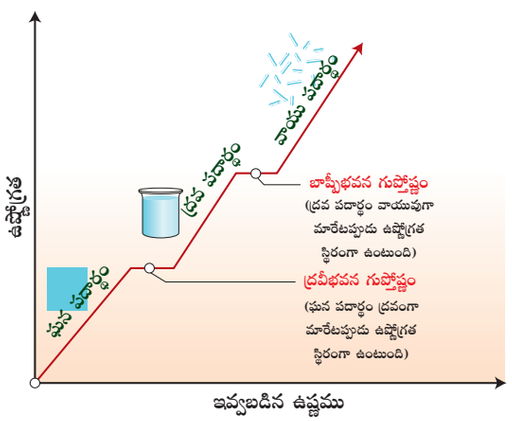
పటము 7.9 వస్తువు స్థితి మార్పులోని వేర్వేరు దశలు

7.6 గుప్తోష్ణం

గుప్తము అనగా దాగి ఉన్న అని అర్థము. గుప్తోష్ణం అనగా దాగి ఉన్న ఉష్ణము లేదా దాగిఉన్న శక్తి అని అర్థము. గుప్తోష్ణమును అర్థం చేసుకోవడానికి ఈ క్రింది కృత్యమును చేద్దాము.

కృత్యము 4

పై కృత్యంలో మంచు ముక్కలన్నియు నీరుగా మారునపుడు ఉష్ణోగ్రత 0^0C వద్ద మరియు నీరు ఆవిరిగా మారినప్పుడు 100^0C ఉష్ణోగ్రత వద్ద స్థిరంగా ఉండినది. దీనికి గల కారణం ఏమి? ఏదైనా ఒక వస్తువు తన భౌతికస్థితిని మార్చుకొనునపుడు అది కొంత ఉష్ణశక్తిని గ్రహించవచ్చు లేదా విడుదల చేయవచ్చు. ఈ ఉష్ణాన్ని గుప్తోష్ణం అని అందురు. అంటే ఒక వస్తువు తన ఉష్ణోగ్రతలో ఎటువంటి మార్పు లేకుండా భౌతిక స్థితిని మార్చుకొనునపుడు ఆ వస్తువు గ్రహించే లేదా విడుదల చేసే ఉష్ణాన్ని గుప్తోష్ణం అని అంటారు. నిర్ణీత ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఒక ఘన పదార్థం ద్రవ పదార్థంగా ద్రవీభవనం చెందే సమయంలో ఎంత ఉష్ణాన్ని గ్రహించుకుంటుందో, అంతే ఉష్ణాన్ని ఒక ద్రవపదార్థం ఘనపదార్థంగా ఘనీభవనం చెందే సమయంలో విడుదల చేస్తుంది. ఇక్కడ ఉష్ణోగ్రత స్థిరంగా ఉంటుంది. దీనినే ద్రవీభవన గుప్తోష్ణం (Latent heat of fusion) అని అంటారు.



పటము 7.10 గుప్తోష్ణం

అదే విధంగా నిర్ణీత ఉష్ణోగ్రత వద్ద నీరు నీటి ఆవిరిగా మారేటపుడు (బాష్పీభవనం) ఎంత ఉష్ణాన్ని గ్రహించుకుంటుందో అంతే ఉష్ణాన్ని నీటి ఆవిరి నీరుగా మారేటపుడు (సాంద్రీకరణం) విడుదల చేస్తుంది. ఇక్కడ కూడా ఉష్ణోగ్రతలో మార్పు ఉండదు. దీనిని బాష్పీభవన గుప్తోష్ణం (Latent heat of vaporization) అని అంటారు.

9th Science Telugu Medium Unit 07 Folder.indd 93 4/18/2022 5:13:28 PM

విశిష్ట గుప్తోష్ణం

ప్రమాణ ద్రవ్యరాశి గల వస్తువు యొక్క గుప్తోష్ణమును విశిష్ట గుప్తోష్ణము అని అంటారు. దీనిని L అనే ఆంగ్ల అక్షరముతో సూచిస్తారు. నిర్ణీత ఉష్ణోగ్రత వద్ద m ద్రవ్యరాశి గల వస్తువు యొక్క దశలో మార్పు కలిగినప్పుడు అది గ్రహింపబడిన లేదా విడుదల చేయబడిన ఉష్ణశక్తి Q అయితే విశిష్ట గుప్తోష్ణమును క్రింది సూత్రము ద్వారా తెలుపవచ్చును. $L = Q/m$.

ఉష్ణోగ్రతలో మార్పు లేకుండా ప్రమాణ ద్రవ్యరాశి గల వస్తువు యొక్క స్థితిలో మార్పు కలిగినప్పుడు విడుదలగు లేదా గ్రహించబడు ఉష్ణశక్తిని విశిష్ట గుప్తోష్ణము అంటారు.

విశిష్ట గుప్తోష్ణము యొక్క SI ప్రమాణము J/kg.

అభ్యాసం 5

5 కి.గ్రా. ద్రవ్యరాశి గల మంచుముక్కలను కరిగించడానికి కావలసిన ఉష్ణశక్తి ఎంత? (మంచు ముక్క విశిష్ట గుప్తోష్ణము = $336 Jg^{-1}$)

సాధన:

$m = 5\ Kg = 5000g,\ L = 336\ Jg^{-1}$

మంచు ముక్కలను కరిగించుటకు అవసరమగు ఉష్ణశక్తి $= m \times L$

$= 5000 \times 336$

$= 1680000 J$ లేదా $1.68 \times 10^6\ J$

అభ్యాసం 6

2 కి.గ్రా ద్రవ్యరాశి గల మంచు ముక్కలను పూర్తిగా కరిగించి 0°C వద్ద గల నీటి మిశ్రమముగా మార్చడానికి 100°C వద్ద నున్న వేడినీరు ఎంత అవసరమవుతుంది? (నీటి విశిష్టోష్ణ సామర్థ్యము 4.2 $JKg^{-1} K^{-1}$, మంచు ముక్కల గుప్తోష్ణము = 336 Jg^{-1}).

సాధన:

మంచు ముక్కల ద్రవ్యరాశి = 2 kg = 2000 g.

మంచు ముక్కలను కరిగించుటకు అవసరమైన వేడి నీరు = m గ్రా

కోల్పోయిన ఉష్ణం = గ్రహించబడిన ఉష్ణం

$m \times c \times \Delta t = m \times L$

$m \times 4.2 \times (100 - 0) = 2000 \times 336$

$$m = \frac{2000 \times 336}{4.2 \times 100}$$

$= 1600$ g or 1.6 kg.

గుర్తుంచుకోవలసిన విషయములు

- ఉష్ణం వేడి వస్తువు నుండి చల్లటి వస్తువుకు ప్రసరిస్తుంది.
- ఉష్ణవహనము, ఉష్ణసంవహనము, ఉష్ణవికిరణం అను మూడు రూపాలలో ఉష్ణం బదిలీ అవుతుంది.
- ఘన పదార్థాలలో ఉష్ణవహనము, ద్రవ మరియు వాయు పదార్థాలలో ఉష్ణ సంవహనము రూపములో ఉష్ణం బదిలీ అవుతుంది.
- విద్యుదయస్కాంత తరంగాల రూపంలో ఉష్ణం బదిలీ అయ్యే ప్రక్రియను ఉష్ణవికిరణం అంటారు.
- ఉష్ణోగ్రతామానములు మూడు రకాలు. అవి: ఫారన్‌హీట్ ఉష్ణోగ్రతామానము, సెల్సియస్ లేదా సెంటీగ్రేడ్ ఉష్ణోగ్రతామానము మరియు కెల్విన్ లేదా పరమ ఉష్ణోగ్రతామానము.
- ఒక వస్తువు గ్రహించబడిన లేక విడుదలచేయబడిన (కోల్పోయిన) ఉష్ణశక్తిని మూడు కారకాలు నిర్ణయిస్తాయి. అవి: వస్తువు ద్రవ్యరాశి, వస్తువు ఉష్ణోగ్రతలో మార్పు, వస్తువు స్వభావము
- విశిష్ట సామర్థ్యమునకు SI ప్రమాణము $JKg^{-1} K^{-1}$
- అన్ని రకాల పదార్థాల కన్నా నీటికి అధిక విశిష్ట సామర్థ్యము కలదు.
- ఉష్ణ సామర్థ్యమునకు SI ప్రమాణము J/k
- వస్తువు యొక్క భౌతిక స్థితిలో కలిగే మార్పు అనునది ఆ వస్తువు ఉష్ణోగ్రత, పీడనము మరియు బదిలీ అయిన ఉష్ణము మొదలగు భౌతిక రాశులపై ఆధారపడియుండును.

9th Science Telugu Medium Unit 07 Folder.indd 94 4/18/2022 5:13:28 PM

A-Z పదకోశము

ఉష్ణ వహనం	ఘన పదార్థాలలో అధిక ఉష్ణోగ్రత గల ప్రాంతం నుండి అల్ప ఉష్ణోగ్రత గల ప్రాంతంలోనికి అణువుల యొక్క నిజ చలనం లేకుండా ఉష్ణ బదిలీ కావడాన్ని ఉష్ణ వహనం అంటారు.
ఉష్ణ సంవహనం	ద్రవ పదార్థంలోని అణువుల నిజ చలనం ద్వారా అధిక ఉష్ణోగ్రత గల ప్రాంతం నుండి అల్ప ఉష్ణోగ్రత గల ప్రాంతంలోని ఉష్ణం బదిలీ కావడాన్ని ఉష్ణ సంవహనం అంటారు.
ఉష్ణ వికిరణం	విద్యుదయస్కాంత తరంగాల రూపంలో ఉష్ణం బదిలీ అయ్యే ప్రక్రియ.
ఉష్ణోగ్రత	ఒక వస్తువు యొక్క చల్లదనం లేక వెచ్చదనం స్థాయిని ఉష్ణోగ్రత (Temperature) అంటారు.
విశిష్టోష్ణ సామర్థ్యం	1 kg ద్రవ్యరాశి గల వస్తువు యొక్క ఉష్ణోగ్రతను 1°C లేదా 1 K పెంచడానికి కావలసిన ఉష్ణశక్తిని విశిష్టోష్ణ సామర్థ్యం అని అంటారు.
ఉష్ణ సామర్థ్యం లేదా ధార్మిక సామర్థ్యం	ఏదైనా ఒక వస్తువు యొక్క ఉష్ణోగ్రతను 1°C పెంచడానికి కావలసిన ఉష్ణశక్తిని ఉష్ణసామర్థ్యం అని అంటారు
ద్రవీభవనం	ఉష్ణమును గ్రహించిన ఘనపదార్థము తన భౌతిక స్థితిని ద్రవ పదార్థంగా మార్చుకొనుటను (ఘనస్థితి నుండి ద్రవస్థితి) ద్రవీభవనం అంటారు.
ఘనీభవనం	ఒక ద్రవపదార్థం ఉష్ణాన్ని కోల్పోయి ఘన స్థితిని చేరడాన్ని ఘనీభవనం అంటారు.(ద్రవ స్థితి నుండి ఘన స్థితి)
బాష్పీభవనం	ఉష్ణాన్ని గ్రహించిన ఒక ద్రవ పదార్థం ఆవిరిగా మారడాన్ని(ద్రవ స్థితి నుండి వాయు స్థితి) బాష్పీభవనం అంటారు.
సాంద్రీకరణం	వాయు పదార్థం ఉష్ణాన్ని కోల్పోయి ద్రవ స్థితిని చేరడాన్ని సాంద్రీకరణం అంటారు(వాయు స్థితి నుండి ద్రవ స్థితి)
గుప్తోష్ణం	ఒక వస్తువు ఉష్ణోగ్రతలో ఎటువంటి మార్పు లేకుండా స్థితిలో మార్పు ఏర్పడడానికి ఆ వస్తువు గ్రహించే లేదా విడుదల చేసే ఉష్ణాన్ని గుప్తోష్ణం (Latent heat) అంటారు.
విశిష్ట గుప్తోష్ణం	ఉష్ణోగ్రతలో మార్పు లేకుండా ప్రమాణ ద్రవ్యరాశి గల ఒక వస్తువు స్థితిలో మార్పు కలిగినపుడు విడుదలగు లేదా గ్రహించబడు ఉష్ణాన్ని విశిష్ట గుప్తోష్ణం అంటారు.

మూల్యాంకనము

7PZ56

I. సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము.

1. కెలోరీ అనునది దేనికి ప్రమాణము?
   అ) ఉష్ణం ఆ) పని ఇ) ఉష్ణోగ్రత ఈ) ఆహారం

2. ఉష్ణోగ్రతకు SI ప్రమాణం
   అ) ఫారన్ హీట్ ఆ) జౌల్ ఇ) సెల్సియస్ ఈ) కెల్విన్

3. రెండు సమానమైన పొడవును కలిగిన స్థూపాకార కడ్డీల యొక్క మధ్యచ్ఛేద వైశాల్యాల నిష్పత్తి 2:1. స్థూపాకార కడ్డీలు రెండూ ఒకే లోహంతో తయారు చేసి ఉన్నట్లయితే ఇందులో ఏది ఉష్ణాన్ని తనగుండా వేగంగా ప్రసరింపజేయగలదు?
   అ) రెండును ఆ) మొదటి కడ్డీ
   ఇ) రెండవ కడ్డీ ఈ) పైవేవీ కావు

9th Science Telugu Medium Unit 07 Folder.indd 95 4/18/2022 5:13:28 PM

4. అణువుల నిజ కదలిక లేకుండా ఉష్ణశక్తిని ప్రక్క అణువులకు బదిలీ చేయు ఉష్ణ ప్రసరణ ప్రక్రియ ఏది?
   అ) ఉష్ణ వికిరణం ఆ) ఉష్ణ వహనం
   ఇ) ఉష్ణ సంవహనం ఈ) ఆ మరియు ఇ
5. ఉష్ణ వహనం, ఉష్ణ సంవహనం మరియు ఉష్ణ వికిరణం అనే ఉష్ణ బదిలీ ప్రక్రియల ద్వారా తక్కువ ఉష్ణశక్తిని కోల్పోయే పరికరం ఏది?
   అ) సౌర ఘటం ఆ) సౌర కుక్కర్
   ఇ) ఉష్ణమాపకం ఈ) ఫ్లాస్క్

II. క్రింది ఖాళీలను పూరింపుము.

1. ఉష్ణ బదిలీ వేగంగా జరిగే ప్రక్రియ _____.
2. పగటి సమయంలో గాలి _____ నుండి _____ కు వీస్తుంది.
3. సాధారణంగా ద్రవ మరియు వాయు పదార్థాలు _____ ఉష్ణవాహకాలు.
4. ఒక వస్తువు యొక్క ఉష్ణోగ్రతలో మార్పు లేకుండా ఘన స్థితి నుండి ద్రవ స్థితికి మారు ప్రక్రియను _____ అంటారు.

III. ప్రకటన (Assertion) మరియు కారణము (Reason) రకపు ప్రశ్నలు.

క్రింది వానిలో సరియైన దానిని ఎన్నుకొనుము.

అ) ప్రకటన మరియు కారణము రెండు సరియైనవి అంతేకాకుండా ప్రకటనకు సరియైన కారణము ఇవ్వబడియున్నది.

ఆ) ప్రకటన మరియు కారణము సరియైనవి అయినప్పటికినీ కారణము ప్రకటనకు సరి అయిన వివరణను ఇవ్వలేదు.

ఇ) ప్రకటన సరియైనది కానీ కారణం సరికాదు.

ఈ) ప్రకటన సరి కాదు కానీ కారణము సరియైనది.

1. ప్రకటన: రాగి అడుగు భాగంగా గల పాత్రల ద్వారా వేగంగా వంట చేయగలము.

   కారణం: రాగి ఒక ఉత్తమ ఉష్ణవాహకం.

2. ప్రకటన: మధ్యాహ్న సమయంలో అధిక మొత్తంలో సూర్య కిరణాలు భూమి ఉపరితలాన్ని చేరుకుంటాయి.

   కారణం: ఉష్ణ వికిరణం ద్వారా ఉష్ణం సూర్యుని నుండి భూమిని చేరుకొంటుంది.

3. ప్రకటన: నీటిని 100°C ఉష్ణోగ్రత వరకు వేడి చేసిన తరువాత, ఉష్ణోగ్రతలో మార్పు లేకుండా నీరు నీటి ఆవిరిగా మార్పు చెందును.

   కారణం: నీటి యొక్క భాష్పీభవన ఉష్ణోగ్రత 10°C

IV. సంక్షిప్తంగా సమాధానములు వ్రాయండి.

1. ఉష్ణ వహనమును నిర్వచించండి ?
2. మంచు ముక్కలను ద్వంద్వ గోడలు (Double walled) పాత్రలలో ఉంచుతారు. ఎందుకు?
3. మట్టి పాత్రలలో (కుండలు) ఉంచిన నీరు చల్లగా ఉండడానికి గల కారణమేమి?
4. ఉష్ణ సంవహనం మరియు ఉష్ణ వికిరణములను భేదపరచుము?
5. వేసవికాలంలో ప్రజలు తెల్లని దుస్తులు వేసుకోవడానికి ఇష్టపడతారు. ఎందుకు?
6. విశిష్టోష్ణ సామర్థ్యం అనగానేమి?
7. ఉష్ణ సామర్థ్యం అనగానేమి?
8. విశిష్ట గుప్తోష్ణమును నిర్వచించుము.

V. వివరణాత్మకంగా సమాధానములను రాయండి.

1. దైనందిన జీవితంలో ఉష్ణ సంవహనమును గురించి వివరించండి.
2. నీటిలో ఏర్పడే స్థితి మార్పులను గురించి వివరించండి.
3. నీరు ఒక అధమ ఉష్ణవాహకము అని ప్రయోగాత్మకంగా నిరూపించగలరా? వంట చేసేటప్పుడు నీటిని ఏ విధంగా వేగంగా వేడి చేయగలము?

VI. సమస్యలు

1. 25 గ్రాముల నీటిని 0°C నుండి 100°C ఉష్ణోగ్రతకు వేడి చేయడానికి కావలసిన శక్తిని జౌల్‌లలో లెక్కించి మరియు దానిని కెలోరీలలోనికి మార్చండి. (నీటి యొక్క విశిష్టోష్ణం = 4.18 J/g°C)

   (జవాబు. 10450 J)

2. 90°C వద్ద ఉన్న100g నీటిని మరియు 20°C వద్ద ఉన్న 600gల నీటిని కలిపినపుడు లభించు మిశ్రమం యొక్క అంతిమ(ఫలిత) ఉష్ణోగ్రత ఎంత?

   (జవాబు. 30°C)

3. 0°C వద్ద ఉన్న 2kg ల మంచు ముక్కలను 20°C వద్ద గల నీరుగా మార్చడానికి కావలసిన ఉష్ణశక్తిని లెక్కించండి. (నీటి యొక్క విశిష్ట ద్రవీభవన గుప్తోష్ణం 334000J/kg, నీటి యొక్క విశిష్టోష్ణ సామర్థ్యం = 4200J/Kg/K)

9th Science Telugu Medium Unit 07 Folder.indd 96 4/18/2022 5:13:28 PM

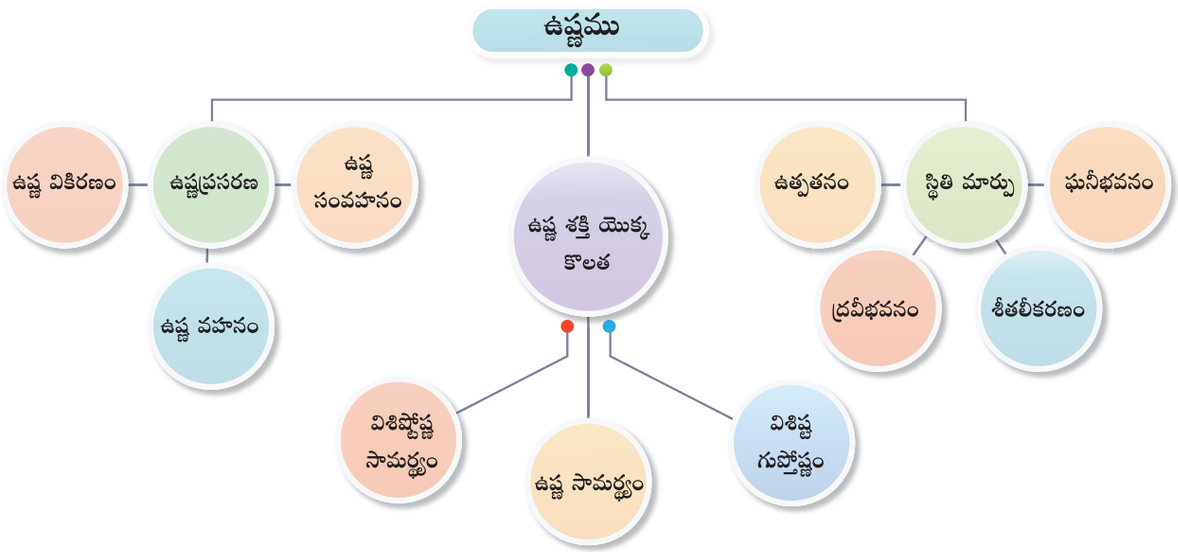
సూచన పుస్తకములు

1. Mike Crundell, Geoff Goodwin and Chris Mee (2016). Cambridge International AS and A Level physics, Second edition. Hodder Education, London.
2. Tom Duncon and Heather Kenneth(2017). Cambridge IGCSE Physics, Third edition. Hodder education, London.
3. Goyal R.P., and Tripathi S.P (2016). Concise physics, Selena publishers, New Delhi.
4. Frank New Certificate Physics. Frank Bros & co, Chennai..

అంతర్జాల వనరులు

- https://betterlession.com
- http://www.britannica.com
- http://study.com
- http://www.sciencelearn.org

భావన చిత్రపటము



అంతర్జాల కృత్యము

పదార్థపు స్థితులు – ఉష్ణ మార్పు వలన కలిగే ప్రభావములు

సోపానములు

సోపానం 1: క్రింద ఇవ్వబడిన లింక్‌ను కాపీ మరియు పేస్ట్ చేయండి. లేదా యు.ఆర్.ఎల్. కోడ్‌ను ఉపయోగించి పదార్థపు స్థితులను తెలిపే ఎంపికను క్లిక్ చేయండి.

సోపానం 2 : మీరు పరమాణువు మరియు అణువులు అను నాలుగు ఎంపికలను చూడగలరు. అవి నియాన్, ఆర్గాన్, ఆక్సిజన్ మరియు నీరు. అంతేకాకుండా ఘన, ద్రవ మరియు వాయువు అను ఎంపికను కూడా చూడగలరు.

సోపానం 3 : సిములేషన్ చాంబర్ నందు వేడి మరియు చల్లని ఎంపికను పట్టి వుంచి సిములేషన్ చేయుట కొరకు పరమాణువు మరియు అణువులలో ఏదైనా ఒకదానిని క్లిక్ చేయండి.

సోపానం 4 : ఘన, ద్రవ మరియు వాయువులలో గల ఎంపికలను కూడా సిములేషన్ చేయుటకు ప్రయత్నించగలరు.

సోపానం 5 : ఉష్ణోగ్రత ఎంపికను ఫారన్‌హీట్ లేదా సెల్సియస్ ప్రమాణాలలోకి మార్చవచ్చు.

బ్రౌజ్ చేయుటకు లింకు:

URL: https://phet.colorado.edu/sims/html/states-of-matter/latest/states-of-matter_en.html

QDGHA

9th Science Telugu Medium Unit 07 Folder.indd 97 4/18/2022 5:13:29 PM

అధ్యాయం

8

ధ్వని

అభ్యసన లక్ష్యాలు

ప్రస్తుత పాఠ్యభాగమును పూర్తిచేసిన తరువాత, విద్యార్థులు,

- ధ్వని ధర్మములను అర్థం చేసుకొంటారు.
- ధ్వని ప్రయాణించడానికి యానకం అవసరమని తెలుసుకొంటారు.
- ధ్వని తరంగాలు సహజంగా అనుదైర్ఘ్య స్వభావాన్ని కలిగి ఉంటాయని అర్థం చేసుకొంటారు.
- ధ్వని యొక్క లక్షణాలను వివరిస్తారు.
- ధ్వని పరావర్తనమునకు సంబంధించిన జ్ఞానమును పొందుతారు.
- అతి ధ్వనులను వివరించగలరు మరియు వాటి అనువర్తనాలను అర్థంచేసుకొంటారు.

పరిచయము

ధ్వని ఒక శక్తి స్వరూపం. ఇది చెవులలో వినికిడికి సంబంధించిన ఇంద్రియ జ్ఞానాన్ని కలిగిస్తుంది. కొన్ని ధ్వనులు వినడానికి ఆహ్లాదకరంగా ఉంటాయి. మరికొన్ని ధ్వనులు కర్ణకఠోరంగా ఉంటాయి. అయితే అన్ని రకాల ధ్వనులు వస్తువుల కంపనం వలన ఉత్పత్తి అవుతాయి. వస్తువుల ద్వారా ఏర్పరచబడిన కంపనాలు యానకంలో అలజడిని సృష్టిస్తూ ప్రయాణించి మన చెవులకు ధ్వని రూపంలో చేరుతుంది. మానవుని చెవులు ఒక నిర్ణీత పౌనఃపున్య వ్యాప్తి గల ధ్వనులను అనగా నిర్ణీత శక్తి వ్యాప్తి గల ధ్వనులను మాత్రమే వినగలదు. ఈ నిర్దిష్ట తీవ్రత కంటే తక్కువ శక్తి గల ధ్వనులను మనము స్పష్టంగా వినలేము. మనిషి మనిషికీ ధ్వని నాణ్యత భిన్నంగా ఉంటుంది. పై తెలిపిన అన్ని విషయాలకు గల కారణాలు ఏవి? దీనికి కారణం ఏమంటే ధ్వనికి గల వేర్వేరు లక్షణాలే. ప్రస్తుత పాఠ్యభాగంలో ధ్వని ఉత్పత్తి మరియు ధ్వని వ్యాప్తికి సంబంధించిన విషయాలను, దీనితోబాటు ధ్వని యొక్క వేర్వేరు ఇతర లక్షణాలను కూడా అధ్యయనం చేయబోతున్నాం. అంతేకాకుండా అతి ధ్వని తరంగాలు మరియు నిత్యజీవితంలో అతి ధ్వనుల అనువర్తనాలను కూడా మనము ఈ పాఠ్యభాగంలో నేర్చుకొందాం.

8.1 ధ్వని ఉత్పత్తి

మన నిత్యజీవితంలో అనేక రకాలైన వనరుల నుండి వివిధ రకాలైన శబ్దములను వింటుంటాం. మరి ఈ ధ్వని ఏ విధంగా ఉత్పత్తి అయినది అని ఎప్పుడైనా ఆలోచించితిరా? ధ్వని ఉత్పత్తిని గురించి అర్థం చేసుకొనడానికి కొన్ని కృత్యములను చేద్దాం.

కృత్యము 1

ఒక శృతి దండమును తీసుకొని దాని కాడను (మొన) ఒక రబ్బరు సుత్తిపై కొట్టండి. ఇప్పుడు శృతిదండం మొనను మీ చెవి దగ్గరకు తీసుకు రండి. మీరు ఏదైనా శబ్దాన్ని విన్నారా? మీ చేతి వ్రేళ్ళతో శృతి దండం కాడను తాకండి. మీరు ఎటువంటి అనుభూతిని పొందారు? ఏదైనా కంపన అనుభూతిని పొందారా?

శృతి దండమును రబ్బరు సుత్తిపై కొట్టినప్పుడు అది కంపించడం ప్రారంభిస్తుంది. మీరు మీ చేతి వ్రేళ్ళతో శృతి దండమును తాకినపుడు కంపన అనుభూతిని పొందుతారు. అంతేకాకుండా, శృతిదండంలో ఏర్పడిన ఈ కంపనాలు దానికి దగ్గరలోని అణువులను కంపనాలకు గురిచేస్తుంది.

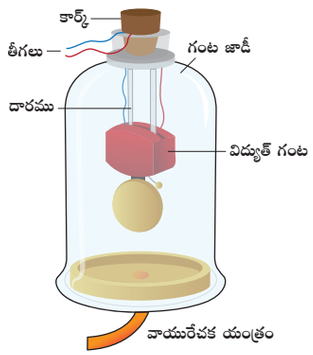
8.2 ధ్వని తరంగాల ప్రసారం లేదా వ్యాప్తి

8.2.1 ధ్వని ప్రసారానికి యానకం ఆవశ్యకత

పైన ఇవ్వబడిన కృత్యముల నుండి ధ్వని ప్రసారానికి గాలి, నీరు, స్టీలు మొదలగు పదార్థముల వంటి యానకము అవసరము అని తెలుసుకొన్నాము. ధ్వని శూన్యంలో ప్రసరించదు. ఈ దృగ్విషయాన్ని గంట జాడీ ప్రయోగం ద్వారా ప్రదర్శించవచ్చు.

9th Science Telugu Medium Unit 08 Folder.indd 98 4/22/2022 11:10:49 AM

ఒక విద్యుత్ గంట మరియు గాలి చొరబడని ఒక జాడీని తీసుకొనండి. గాలి చొరబడని ఈ జాడీలో విద్యుత్ గంటను వ్రేలాడదీయండి. పటము 8.1లో చూపినట్లు జాడీకి ఒక వాయురేచక యంత్రమును బిగించండి. గంటను మ్రోగునట్లు చేసినపుడు జాడీలోపల ఉన్న గంట మ్రోగడాన్ని మనం వినగలము. ఇప్పుడు జాడీలోని గాలిని వాయురేచక యంత్రం ద్వారా వెలుపలకు తీసివేసినపుడు మ్రోగుచున్న విద్యుత్ గంట శబ్దం కూడా బలహీనపడుతుంది. చివరకు జాడీలోని గాలిని పూర్తిగా వెలుపలకు తీసివేసినపుడు గంట మ్రోతను మనము వినలేము. అంటే జాడీలో శూన్యం (గాలిలేకపోవడం) ఏర్పడినపుడు గంటమ్రోత ఏ మాత్రం వినబడదు.



పటము 8.1 గంట జాడీ ప్రయోగము

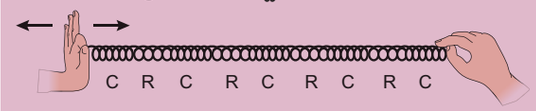
8.2.2 ధ్వని ఒక తరంగం

ధ్వని ఉత్పత్తి అయిన బిందువు నుండి గ్రాహకుని చెవి వద్దకు ఒక యానకం గుండా చలిస్తుంది. ఒక వస్తువు కంపించినపుడు అది యానకంలో కణాలను కంపింపజేస్తుంది. కానీ కంపించుచున్న వస్తువు నుండి గ్రాహకుని చెవి వద్దకు గల మార్గంలో యానకంలోని కంపన కణాలు ప్రయాణించవు. అయితే యానకంలోని కణాలు కంపిస్తున్న వస్తువును తాకినపుడు (స్పర్శించినపుడు) అవి తమ సమతాస్థితి నుండి స్థానభ్రంశం చెందుతాయి. అప్పుడు తన ప్రక్కన ఉన్న కణాలపై స్థానభ్రంశం చెందిన కణం ఒక బలాన్ని కలిగిస్తుంది. దీని వలన బలాన్ని పొందిన నిశ్చల స్థితిలోని ఈ సమీప కణం కూడా స్థానభ్రంశం చెందుతుంది. సమీప కణం స్థానభ్రంశం చెందిన తరువాత మొదటి కణం తన పూర్వస్థితిని చేరుకొంటుంది. మన చెవిని ధ్వని చేరేటంత వరకు ఈ ప్రక్రియ అలాగే కొనసాగుతూ ఉంటుంది. దీని నుండి ధ్వని జనకం ఉత్పత్తి చేసిన అలజడి యానకం గుండా ప్రసరిస్తుంది కానీ యానకంలోని కణాలు ప్రసరించవని గుర్తించవచ్చును. ఇక్కడ యానకంలోని అన్ని కణాలు కంపనం అని పిలువబడే కుడి మరియు ఎడమ చలనాలను చేస్తూ అలజడిని మాత్రం ముందు దిశలోనికి ప్రసరింపజేస్తాయి. యానకంలో ముందు దిశలోకి చలించే అలజడినే 'తరంగం' అని అంటారు.

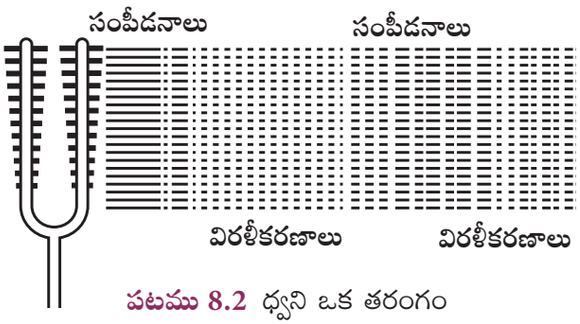
8.2.3 ధ్వని తరంగాలు – అనుదైర్ఘ్య తరంగాలు

కృత్యము 2

ఒక తీగ చుట్ట లేదా స్ప్రింగును తీసుకొని దానిని ముందుకు మరియు వెనుకకు కదల్చండి(లాగండి). మీరేమి గమనించితిరి? తీగ చుట్టలోని ఒక భాగంలో కొన్ని చుట్లు దగ్గర దగ్గరగానూ మరియు మరొక భాగంలోని కొన్ని చుట్లు దూరం దూరంగానూ ఉండడాన్ని మీరు గమనించవచ్చు. ధ్వని కూడా ఇదే విధంగా యానకంలో ప్రసరిస్తుంది. దీనిని గురించి ప్రస్తుతం అధ్యయనం చేద్దాం.



పై కృత్యములో తీగ చుట్టలోని కొన్ని భాగాలలో చుట్లు చాలా దగ్గరగా ఉండడాన్ని మీరు గుర్తించారు. దగ్గర దగ్గరగా గల ఈ ప్రాంతాన్ని సంపీడనాలు (compressions) అని అంటారు. అదే విధంగా తీగ చుట్టలోని కొన్ని భాగాలలో చుట్లు దూరంగా ఉన్న ప్రాంతాన్ని విరళీకరణాలు (rarefactions) అని అంటారు. తీగ చుట్ట కంపించడం వల్ల తీగ చుట్ట గుండా సంపీడనాలు మరియు విరళీకరణాలు కదులుతాయి. సంపీడనాలు మరియు విరళీకరణాల ద్వారా ప్రసరించే తరంగాలను అనుదైర్ఘ్యతరంగాలు అని అంటారు. అనుదైర్ఘ్యతరంగాలలో యానకంలోని కణాలు తరంగం ప్రసరించే దిశలోనే వెనుకకు చలిస్తాయి.



పటము 8.2 ధ్వని ఒక తరంగం

ధ్వని కూడా ఒక అనుదైర్ఘ్యతరంగమే. యానకంలోని కణాలు సంపీడనం మరియు విరళీకరణం చెందడం మూలంగానే ధ్వని ప్రసరణ జరుగుతుంది. యానకంలోని కణాలు దగ్గరగా చేరి ఒకదానితో మరొకటి గుమిగూడే ప్రదేశాలను సంపీడనాలు (compressions) అని అంటారు. దీనికి భిన్నంగా యానకంలోని కణాలు దూరదూరంగా వెళ్ళి అల్ప పీడనాన్ని కల్గించే ప్రదేశాలను విరళీకరణాలు (rarefactions) అని అంటారు.

9th Science Telugu Medium Unit 08 Folder.indd 99 4/22/2022 11:10:50 AM

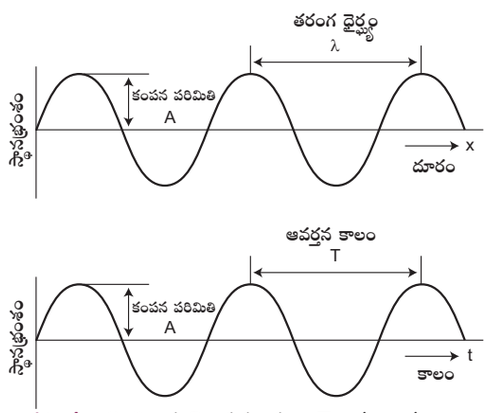
ధ్వని తరంగాలను యాంత్రిక అనుధైర్ఘ్య తరంగాలకు ఉదాహరణగా చెప్పవచ్చును. పటము 8.2 యానకంలోని ధ్వని తరంగాల అనుధైర్ఘ్య స్వభావాన్ని తెలియపరుస్తుంది.

8.3 ధ్వని తరంగం యొక్క లక్షణాలు

కృత్యము 3

పిల్లనగ్రోవి, నాదస్వరం, తబలా, మృదంగము, వీణ మొదలగు సంగీత పరికరాల నుండి వెలువడే శబ్ధములను వినండి. వివిధ రకాల ధ్వని జనకాల నుండి వెలువడిన శబ్దాలలోని తేడాలను పట్టికలో పొందుపరచండి.

ధ్వని తంరంగాలను కంపన పరిమితి, పౌనఃపున్యం, ఆవర్తన కాలం, తరంగధైర్ఘ్యం మరియు ధ్వని వేగం అనే 5 లక్షణాల సహాయంతో పరిపూర్ణంగా వర్ణించవచ్చును.



పటము 8.3 ధ్వని తరంగం యొక్క లక్షణాలు

కంపన పరిమితి [Amplitude (A)]

ఒక యానకంలో తరంగం ప్రసరించేటపుడు యానకంలోని కణాలు తమ పూర్వపు నిశ్చల స్థితి నుండి అవి పొందిన గరిష్ట స్థానభ్రంశాన్ని ఆ తరంగం యొక్క 'కంపన పరిమితి' (A) అని అంటారు. ఒకవేళ కంపనం చెందిన కణం అత్యధిక కంపన పరిమితిని పొందినపుడు దాని వలన జనించే ధ్వని బిగ్గరగానూ (కఠోరంగా), కంపనం చెందిన కణం అల్ప కంపన పరిమితిని పొందినపుడు ధ్వని మృధువుగానూ ఉంటుంది. కంపన పరిమితిని "A" అనే అక్షరంచే సూచిస్తారు. దీనికి SI ప్రమాణం మీటరు (m).

పౌనఃపున్యం [Frequency (n)]

ఒక సెకను కాలంలో ఉత్పత్తి అయిన కంపనములు లేదా డోలనముల (పూర్తి తరంగం లేదా పూర్తి సైకిల్) సంఖ్యను ఆ తరంగం యొక్క పౌనఃపున్యం అని అంటారు. పౌనఃపున్యమును "n" అను అక్షరంచేత సూచిస్తారు. దీనికి SI ప్రమాణం సెకన్$^{-1}$ (s^{-1}) లేదా హెర్ట్జ్ [hertz (Hz)]. మానవుని చెవులు 20 Hz నుండి 20,000 Hz పౌనఃపున్యం మధ్య గల ధ్వనులను మాత్రమే వినగలదు. 20Hz కన్నా తక్కువ పౌనఃపున్యం గల ధ్వనులను పరశ్రవ్యాలు (Infra sonic sound) అని అంటారు. 20,000 Hz కన్నా ఎక్కువ పౌనఃపున్యం గల ధ్వనులను అతి ధ్వనులు (Ultra sonic sound) అని అంటారు. మానవులు పరశ్రవ్యాలు మరియు అతిధ్వనులు రెండింటినీ వినలేరు.

ఆవర్తన కాలం [Time period (T)]

ఒక పూర్తి కంపనం లేదా డోలనం (తరంగం లేదా సైకిల్) ను ఉత్పత్తి చేయడానికి పట్టే కాలాన్ని ఆ తరంగం యొక్క ఆవర్తన కాలం (time period) అని అంటారు. దీనిని T అనే అక్షరంచే సూచిస్తారు. ఆవర్తన కాలమునకు SI ప్రమాణం సెకండ్ (s). పౌనఃపున్యం మరియు ఆవర్తన కాలం ఒకదానికొకటి విలోమంగా ఉంటాయి. ($T=\frac{1}{n}$)

తరంగ ధైర్ఘ్యం [Wavelength (λ)]

ఒక ధ్వని తరంగంలో పునరావృతమయ్యే కనిష్ట దూరాన్ని తరంగ ధైర్ఘ్యం అని అంటారు. అలాగే ధ్వని తరంగంలో రెండు వరుస సంపీడనాలు లేదా రెండు వరుస విరళీకరణాల కేంద్ర బిందువుల మధ్య గల దూరాన్ని తరంగధైర్ఘ్యం అని అంటారు. సాధారణంగా తరంగధైర్ఘ్యమును 'λ' (lambda) అనే గ్రీకు అక్షరంచే సూచిస్తారు. తరంగధైర్ఘ్యమునకు SI ప్రమాణము మీటర్ (m).

వేగము లేదా వడి [Velocity or speed (v)]

ధ్వని తరంగం ఒక సెకను కాలంలో ప్రయాణించిన దూరాన్ని ధ్వని వేగం అని అంటారు. ధ్వని వేగానికి SI ప్రమాణము మీటర్ సెకన్$^{-1}$ (m s^{-1})

8.4 వివిధ రకాలైన ధ్వనులను భేదపరుచుట

ఈ క్రింద పేర్కొన్న 3 రకాల వివిధ అంశాలలోని నిబంధనల ఆధారంగా ధ్వనులను ఒకదానినుండి మరొకదానిని వేరుపరచవచ్చును.

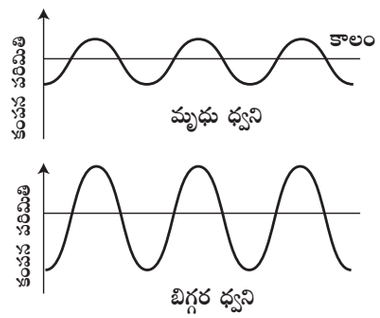
1. ధ్వని తీవ్రత (Loudness)
2. కీచుదనం (పిచ్) (Pitch)
3. రణనం లేదా నాణ్యత [Timbre (or quality)]

1. బిగ్గర ధ్వని మరియు ధ్వని తీవ్రత

రెండు ధ్వనులు ఒకదానికొకటి సమాన పౌనపున్యం కలిగియున్నప్పుడు ఆ రెండింటిని వేరుపరిచే భౌతిక రాశిని బిగ్గర ధ్వని లేదా ధ్వని తీవ్రత అని అంటారు. బిగ్గర మరియు మృధు ధ్వనులు తరంగం యొక్క కంపన

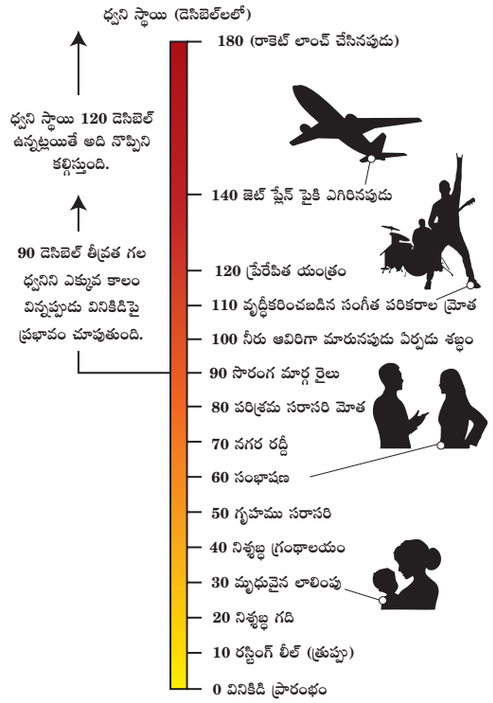
9th Science Telugu Medium Unit 08 Folder.indd 100 4/22/2022 11:10:50 AM

పరిమితిపై ఆధారపడి ఉంటాయి. ఒక మేజాపై మెల్లగా తట్టినప్పుడు, మనము మృధువైన శబ్ధాన్ని వింటాము. ఎందుకంటే మనం మేజాను తట్టినప్పుడు అది తక్కువ కంపన పరిమితిని కలిగియున్న తరంగాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది. అలాకాకుండా మేజాను గట్టిగా కొట్టినప్పుడు మనము శబ్ధవంతమైన ధ్వనిని వింటాము. ఈ ధ్వని అధిక శక్తిని కలిగి ఉండుటచేత ఇది అధిక దూరం ప్రయాణించగలదు. ధ్వని తరంగం తన జనకం నుండి దూరంగా విస్తరిస్తుంది. జనకం నుండి తరంగం దూరంగా విస్తరించే కొలదీ తరంగం యొక్క కంపన పరిమితి క్రమంగా తగ్గి దాని శబ్ద తీవ్రత (బిగ్గరత) తగ్గుతుంది.



పటము 8.4 మృధు మరియు బిగ్గర ధ్వని తరంగాలు

బిగ్గర ధ్వని అనునది ధ్వని తరంగం యొక్క తీవ్రతపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ఏకాంక కాలంలో ప్రమాణ వైశాల్యం గుండా తరంగ ప్రసార దిశకు లంబంగా పయనించే శక్తి పరిమాణాన్ని తీవ్రత అని అంటారు.



పటము 8.5 ధ్వని యొక్క కంపన పరిమితి

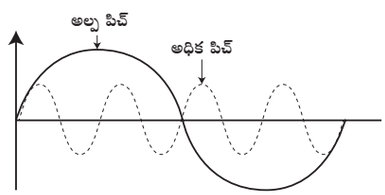
ఏదైనా ఒక ప్రదేశంలో మనం వినే ధ్వని యొక్క తీవ్రత క్రింద ఇవ్వబడిన ఐదు రకాల అంశాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

i. ధ్వని జనకం యొక్క కంపన పరిమితి
ii. ధ్వని జనకం నుండి పరిశీలకునికి మధ్య గల దూరం
iii. ధ్వని జనకం యొక్క ఉపరితల వైశాల్యం
iv. యానకం యొక్క సాంద్రత
v. ధ్వని జనకం యొక్క పౌనఃపున్యం

ధ్వని తీవ్రత యొక్క ప్రమాణం డెసిబెల్ (decibel). దూరవాణిని (telephone) కనుగొన్న స్కాట్‌లాండ్ శాస్త్రవేత్త అలెగ్జాండర్ గ్రాహంబెల్ గౌరవార్థంగా డెసిబెల్ అను పేరును ధ్వని తీవ్రతకు ప్రమాణంగా తీసుకొన్నారు.

2. పిచ్ (Pitch)

ధ్వని కీచు శబ్ధాన్ని (భరించలేని శబ్ధం) కలిగి ఉన్నదా? లేదా మంద స్వరమును కలిగి ఉన్నదా? అని వేరుపరచే ధ్వని లక్షణాన్ని పిచ్ అని అంటారు. అధిక పిచ్ కలిగిన ధ్వనిని కీచు ధ్వని (shrill) అని, అల్ప పిచ్ కలిగిన ధ్వనిని మంద స్వరం (flat) అని అంటారు.సమాన కంపన పరిమితిగల రెండు సంగీత స్వరాలు ఒకే పరికరం చేత ఉత్పత్తి అయితే, అవి వేర్వేరు పౌనపున్యములతో కంపించినపుడు వ్యత్యాసపడుతాయి (తేడాను కనబరుస్తుంది). పటము 8.6 లో రెండు ధ్వనుల అల్ప పిచ్, అధిక పిచ్ తరంగాలను చూపబడియున్నది.



పటము 8.6 ధ్వని యొక్క అనుధైర్ఘ్యస్వభావం

3. రణనం (మ్రోత) (Timbre) లేదా నాణ్యత (Quality)

రెండు వేర్వేరు పరికరాల నుండి వెలువడే సంగీత స్వరాలు సమాన శబ్ధతీవ్రత (బిగ్గరత) మరియు పిచ్‌ను కలిగి ఉన్నప్పుడు వాటిని వేరుపరిచే ధ్వని లక్షణాన్ని రణనం అని మరియు స్వరముల సేకరణను నోట్ (Note) అని అంటారు.రణనము అనునది స్వరమును వేరుపరిచే ధ్వని లక్షణము.

8.5 ధ్వని వేగము

ఒక స్థితిస్థాపక యానకంలో ఒక తరంగం ఏకాంక కాలంలో ప్రయాణించిన దూరాన్ని ధ్వని వేగం అని నిర్వచించవచ్చును.

$$\text{వేగం } (v) = \frac{\text{దూరము}}{\text{కాలము}}$$

9th Science Telugu Medium Unit 08 Folder.indd 101 4/22/2022 11:10:51 AM

ఒక వేళ, ఒక తరంగం ప్రయాణం చేసిన దూరమును ఒక తరంగదైర్ఘ్యం (λ) మరియు తరంగ ప్రసారానికి పట్టిన కాలమును ఒక ఆవర్తన కాలం (T) అనుకొంటే, అప్పుడు.

$$\text{వేగం (v)} = \frac{\text{ఒక తరంగదైర్ఘ్యం } (\lambda)}{\text{ఒక ఆవర్తన కాలం (T)}} \quad \text{(or)} \quad v = \frac{\lambda}{T}$$

$T = \frac{1}{n}$, కనుక ధ్వని వేగాన్ని క్రింది విధంగా వ్రాయవచ్చును, $v = n\lambda$

ఒకే విధమైన భౌతిక పరిస్థితులలో యానకంలో ప్రసరించే అన్ని రకాల పౌనఃపున్యం గల ధ్వనుల యొక్క ధ్వని వేగం దాదాపు సమానంగానే ఉంటుంది.

ఉదాహరణం 1

ఒక ధ్వని తరంగం యొక్క పౌనఃపున్యం 2 kHz మరియు తరంగదైర్ఘ్యం 5సెం.మీ. అయితే ఆ ధ్వని తరంగం 1.5 కి.మీ. దూరం ప్రయాణించడానికి తీసుకొనే కాలం ఎంత?

సాధన: వేగం, $v = n\lambda$

ఇక్కడ, $n = 2\ kHz = 2000Hz$

$\lambda = 15\ cm = 0.15\ m$

$$v = 0.15 \times 2000 = 300\ m\ s^{-1}$$

$$\text{కాలం (t)} = \frac{\text{దూరము (d)}}{\text{వేగము (v)}} \qquad t = \frac{1500}{300} = 5\ s$$

ధ్వని తరంగం 5 సెకనుల కాలంలో 1.5 కి.మీ దూరం ప్రయాణిస్తుంది

ఉదాహరణం 2

20^0C ఉష్ణోగ్రత వద్ద 22 MHz పౌనఃపున్యం కలిగిన ధ్వని యొక్క తరంగదైర్ఘ్యం ఎంత?

సాధన:

$\lambda = v/n$

$v = 344\ m\ s^{-1}$.

$n = 22\ MHz = 22 \times 10^6\ Hz$

$\lambda = 344/22 \times 10^6 = 15.64 \times 10^{-6}\ m = 15.64\ \mu m.$

8.5.1 వేర్వేరు యానకాలలో ధ్వని వేగం

ధ్వని ఒక యానకం గుండా పరిమిత వేగంతో ప్రసరిస్తుంది. ఆకాశంలో మెరుపును చూసిన స్వల్ప కాల వ్యవధి తరువాత మాత్రమే ఉరుమును వినగలుగుతాము. కనుక ధ్వని వేగం కాంతి వేగం కన్నా తక్కువగా ఉంటుందని మనం అర్థం చేసుకొనవచ్చు. ధ్వని వేగం అది ప్రసరించే యానకం యొక్క స్వభావంపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

ఘన పదార్థంలో కంటే వాయువులలో ధ్వని వేగం తక్కువగా ఉంటుంది. ఏదైనా ఒక యానకము యొక్క ఉష్ణోగ్రతను పెంచినప్పుడు అందులో ధ్వని వేగం కూడా పెరుగుతుంది. ఉదాహరణకు 0^0C ఉష్ణోగ్రత వద్ద గాలిలో ధ్వని వేగం 330 మీ.సె$^{-1}$. కానీ 25^0C ఉష్ణోగ్రత వద్ద అదే గాలిలో ధ్వని వేగం 340 మీ.సె$^{-1}$. నిర్ణీత ఉష్ణోగ్రత వద్ద వేర్వేరు యానకాలలో ధ్వని వేగాన్ని క్రింది పట్టిక 8.1 లో ఇవ్వబడియున్నది.

పట్టిక 8.1 25^0C ఉష్ణోగ్రత వద్ద వివిధ రకాల యానకాలలో ధ్వని వేగం

స్థితి	యానకం	వేగం మీ.సె$^{-1}$
ఘన స్థితి	అల్యూమినియం	6420
	నికెల్	6040
	స్టీల్	5960
	ఇనుము	5950
	ఇత్తడి	4700
	గాజు	3980
ద్రవ స్థితి	సముద్రపు నీరు	1531
	స్వేదన జలం	1498
	ఎథనాల్	1207
	మిథనాల్	1103
వాయు స్థితి	హైడ్రోజన్	1284
	హీలియం	965
	గాలి	340
	ఆక్సిజన్	316
	సల్ఫర్‌డైఆక్సైడ్	213

మరింత తెలుసుకొందాం

ధ్వని మ్రోత (Sonic boom): ఏదైనా ఒక వస్తువు యొక్క వేగం గాలిలో ధ్వని వేగం కంటే (300 మీ.సె$^{-1}$) ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు అది సూపర్‌సోనిక్ వేగంతో ప్రయాణిస్తుందని చెప్పవచ్చు. తుపాకి గుండ్లు, జెట్ విమానాలు మొదలగునవి సూపర్‌సోనిక్ వేగంతో ప్రయాణించగలవు. ఒక వస్తువు గాలిలో ధ్వని వేగం కన్నా అధిక వేగంతో ప్రయాణించేటప్పుడు అది ఘాత తరంగాల (Shock waves) ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఈ ఘాత తరంగాల వలన గాలిలో ఏర్పడే పీడన మార్పుల కారణంగా అత్యంత తీక్షణమైన మరియు భీకరమైన ధ్వని ఏర్పడుతుంది. దీనినే సోనిక్ బూమ్ అని అంటారు. విమానం ద్వారా ఏర్పడే ఈ ఘాత తరంగాలు గాజును పగలగొట్టు మరియు కట్టడములను కూల్చే స్వభావాన్ని కలిగి ఉంటాయి.

9th Science Telugu Medium Unit 08 Folder.indd 102 4/22/2022 11:10:51 AM

మీకు తెలుసా?

ధ్వని గాలిలో కంటే నీటిలో 5 రెట్లు వేగంగా ప్రసరిస్తుంది. సముద్రపు నీటిలో ధ్వని వేగం ఎక్కువగా ఉండుటచేత, (5500 కి.మీ/గంట కన్నా ఎక్కువ దాదాపు 1530 మీ/సె) సముద్రం లోపల కొన్ని వేల కిలోమీటర్ల దూరంలో గల రెండు తిమింగళాలు ఒకదానితో మరొకటి ఈ నీటి గుండా సులభంగా మాట్లాడుటకు వీలగుచున్నది.

8.6 ధ్వని పరావర్తనం

ఒక రబ్బరు బంతి గోడపై పడి పరావర్తనం చెందేటట్లు ధ్వని కూడా ఘన లేదా ద్రవ యానకములపై పడి పరావర్తనం చెందుతుంది. ఇంకా కాంతి వలె ధ్వని కూడా ఘన లేదా ద్రవ పదార్థాలపై పడి పరావర్తనం చెందుచున్నది. ధ్వని పరావర్తనం చెందుటకు నునుపైన లేదా గరుకైనా తలము గల ఒక పెద్దదైన అవరోధకం అవసరమవుతుంది. పరావర్తన నియమాలు క్రింద పేర్కొనబడియున్నవి.

- ధ్వని తరంగం యొక్క పతన కోణం, పరావర్తన కోణానికి సమానంగా ఉంటుంది.
- పతన ధ్వని దిశ, పరావర్తన ధ్వని దిశ మరియు పతన తలానికి గీచిన అబిలంబ రేఖ మూడునూ ఒకే తలంలో ఉంటాయి.

8.6.1 బహుళ పరావర్తన ధ్వని యొక్క ఉపయోగాలు

సంగీత వాయిద్యాలు

మెగాఫోన్, లౌడ్ స్పీకర్, హారన్ మరియు నాదస్వరం, సన్నాయి, ట్రంపెట్ వంటి సంగీత వాయిద్యాలు ధ్వనిని వేర్వేరు దిశలలోనికి వ్యాప్తి చెందించకుండా ఒక నిర్దిష్ట దిశలలో పంపడానికి వీలుగా తయారుచేయబడినది. ఈ పరికరాలలో శంఖాకృతిలో ఒక గొట్టం ఉంటుంది. ఈ గొట్టం ద్వారా ప్రయాణించే ధ్వని అనేక పర్యాయాలు పరావర్తనం చెందడం ద్వారా ఉత్పత్తి అయిన ధ్వని తరంగాలు ఎదురుగా నున్న శ్రోతలవైపు నేరుగా పంపబడుతాయి.



పటము 8.7 మెగాఫోన్ మరియు హారన్

స్టెతస్కోపు

స్టెతస్కోపు ద్వారా శరీరం అంతర్భాగంలో ఉండే వివిధ భాగాల నుండి వచ్చే శబ్దాలను ముఖ్యంగా గుండె, ఊపరితిత్తుల శబ్దాలను వినవచ్చు. స్టెతస్కోపు గొట్టంలో రోగి గుండె చప్పుడు అనేక పర్యాయాలు పరావర్తనం చెందుతూ దానికి ఉండే గ్రాహకం ద్వారా అభివృద్ధి చెందబడిన (amplified sounds) ధ్వని వైద్యుని చెవికి చేరుతుంది.

మరింత తెలుసుకొందాం

చెవిలో పెట్టుకొని వినే స్పీకరును ఎక్కువ సమయం చెవిలో ఉంచుకొని విన్నప్పుడు చెవి అంతర్భాగం దెబ్బతింటుంది. అంతే కాకుండా కర్ణభేరికి హాని కలుగుతుంది. రహదారి వెంబడి నడిచేటపుడు, సిగ్నల్‌ను దాటి వెళ్ళేటపుడు చెవిలో పెట్టుకొని వినే స్పీకరును ఉపయోగిస్తే అది మన రక్షణకు ప్రశ్నార్థకమవుతుంది. అదే విధంగా నిద్రించునపుడు వీటిని ఉపయోగిస్తే ప్రాణహాని ఏర్పడగలదు. ఎందుకనగా అందులో విద్యుచ్ఛక్తి ప్రవహించడం వలన ఎక్కువ సమయం ఉపయోగిస్తే అధిక ఘోషను (noice) ఏర్పరుచును. తద్వారా మానసిక ఒత్తిడి ఏర్పడును. కనుక చెవిలో పెట్టుకొని వినే స్పీకరులను వీలైనంత వరకు ఉపయోగించకుండుట మంచిదని అవగాహన కల్పించవలెను.



8.7 ప్రతి ధ్వని (Echo)

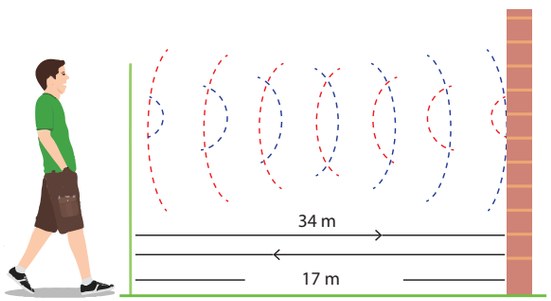
ఒక ఎత్తైన భవంతి లేదా పర్వత అంచుల నుండి నిర్ణీత దూరంలో ఉండి మనము అరచినా లేదా చప్పట్లు కొట్టినా, కొద్దిసేపటి తరువాత తిరిగి ఆ శబ్దాన్ని వినగలము. మనము విన్న ఈ రెండవ ధ్వనిని ప్రతి ధ్వని (echo) అని అంటారు. మన మెదడులో ఈ శబ్ద స్పర్శ లేదా అనుభూతి 0.1 సెకన్లు మాత్రమే ఉంటుంది. దీనినే ధ్వని స్థిరత అని అంటారు.

ఒక ప్రదేశం నుండి వచ్చే ప్రతి ధ్వనిని వినాలంటే అసలు ధ్వని, ప్రతి ధ్వని మనలను చేరే కాలంలో తేడా 0.1 సెకన్లు ఉండాలి. అనగా 0.1 సెకన్ల కంటే తక్కువ కాలంలో పరావర్తనం చెందిన ప్రతి ధ్వనిని మనము వినలేము. $25^0\,C$ ఉష్ణోగ్రత వద్ద ధ్వని వేగం 340 మీ.సె$^{-1}$ అని అనుకొందాం. ధ్వని ఒక వస్తువుపై పతనమై తిరిగి శబ్ద గ్రాహకుని వద్దకు 0.1 సెకనుల కాలంలో చేరుతుంది. అప్పుడు ధ్వని ప్రయాణించిన దూరం (ధ్వని జనకం నుండి పరావర్తన

9th Science Telugu Medium Unit 08 Folder.indd 103 4/22/2022 11:10:51 AM

తలంపై పడి తిరిగి జనకమును చేరునంత దూరం) దాదాపు 340 మీ.సె$^{-1}$ × 0.1.సె= 34 మీ కు సమానంగా ఉంటుంది.

కనుక ప్రతిధ్వనిని స్పష్టంగా వినాలంటే ధ్వని జనకం నుండి పరావర్తన తలమునకు మధ్య గల దూరం సుమారు 17 మీ ఉండాలి. ఈ దూరం గాలి యొక్క ఉష్ణోగ్రతతో బాటు పెరుగుతుంది. వరుస లేదా బహుళ పరావర్తనాల మూలంగా ప్రతిధ్వనిని ఒకటి కంటే ఎక్కువసార్లు వినగలము. వేర్వేరు ఎత్తులో గల మేఘాలు మరియు భూభాగాలు వంటి వాటిపై పరావర్తనం చెందిన ధ్వని బహుళ పరావర్తనం చెందడం కారణంగా ఉరుము యొక్క గర్జన భీకరంగా ఉంటుంది.



పటము 8.8 ప్రతి ధ్వని

ఉదాహరణం 3

ఒక వ్యక్తి తన తుపాకీని పేల్చిన 5 సెకనుల తర్వాత ప్రతి ధ్వనిని విన్నాడు. అతడు తుపాకీ గుండు వెళ్ళిన దిశలో 310 మీ ప్రయాణించి మరలా తుపాకీని పేల్చాడు. ఇప్పుడు 3 సెకనుల తర్వాత ప్రతిధ్వనిని విన్నాడు. అయితే ధ్వని వేగాన్ని లెక్కించండి.

సాధన:

$$\text{దూరం } (d) = \text{వేగం } (v) \times \text{కాలం (t)}$$

మొదటిసారి తుపాకీని పేల్చినప్పుడు ధ్వని ప్రయాణించిన దూరం, $2d = v \times 5$ (1)

రెండవ సారి తుపాకీని పేల్చినప్పుడు ధ్వని ప్రయాణించిన దూరం, $2d - 620 = v \times 3$ (2)

సమీకరణం (1) నుండి (2) ను క్రింది విధంగా వ్రాయవచ్చు.

$$2d = (v \times 3) + 620 \quad (3)$$

సమీకరణం (1) మరియు (3) ల నుండి,

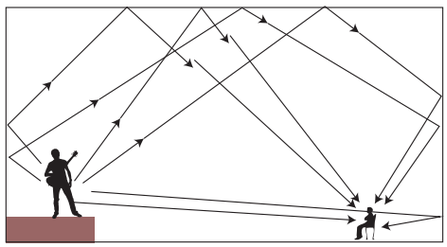
$$5v = 3v + 620$$

$$2v = 620$$

ధ్వని వేగం, v = 310 మీ.సె$^{-1}$

8.8 ప్రతినాదం

అతి పెద్ద భవంతులలో గల గోడలపై ధ్వని పదే పదే పరావర్తనం చెందే ధర్మం అది వినికిడిని ఏర్పరిచే శక్తిని కోల్పోయేటంత వరకు జరుగుతూనే ఉంటుంది. బహుళ పరావర్తనం కారణంగా ధ్వని వినికిడిలో స్థిరత ఉండడాన్ని ప్రతినాదం అని అంటారు. వేరే విధంగా నిజధ్వని, పరావర్తన ధ్వని కలిసిపోయి ఒక సాగదీసిన ధ్వని వలె వినిపించడాన్ని ప్రతినాదం (Reverberation) అని చెప్పవచ్చు.



పటము 8.9 ఆడిటోరియం నందు ధ్వని ప్రతినాదం

ఆడిటోరియం, పెద్ద భవనాలు, సినిమా హాలు మొదలగు వాటిలో ఏర్పడు అధికమైన ప్రతినాదం పూర్తిగా అవాంఛనీయమైనది. కనుక ప్రతినాదమును తగ్గించుటకు, ఆడిటోరియం పై కప్పులు మరియు గోడలను ధ్వని నిరోధక లేక శోషక పదార్థాలు, సంపీడ్య పరచిన నారపలకలు, కంబలి వంటి దుస్తులు, గురుకైన ప్లాస్టర్‌లు మరియు తెరలు వంటి వాటిని ఉపయోగిస్తారు. ప్రేక్షకులు కూర్చొనే కుర్చీలు కూడా ధ్వనిని శోషించే స్వభావమున్న పదార్థాలతోనే తయారుచేయబడుతాయి. కనుక ధ్వని తక్కువగా పరావర్తనం చెందుతుంది. దీని వలన ఆడిటోరియం, సంగీత నాటకశాల, సినిమా ప్రదర్శన భవంతులను నిర్మించేటపుడు ఈ అంశాలను పరిగణనలోనికి తీసుకొంటారు. దీనికి సంబంధించి భౌతికశాస్త్రంలో ధ్వనిశాస్త్రం (Acoustics) అను భాగములో అనేక అంశాలు పొందుపరచబడియున్నవి. ఈ భౌతిక శాస్త్ర విభాగాన్ని పదవతరగతిలో అభ్యసిద్దాం.

8.9 అతి ధ్వనులు

20,000Hz కన్నా అధిక పౌనఃపున్యం కలిగిన ధ్వనులను అతి ధ్వనులు అని అంటారు. ఈ ధ్వని తరంగాలను మానవులు తమ చెవుల ద్వారా వినలేరు. అయితే ఈ ధ్వని తరంగములను కొన్ని జంతువులు విగలవు. ఉదాహరణకు కుక్కలు అతి ధ్వనులను వినగలవు. రహదారుల మధ్యలో పరుగెత్తే జింకలు వాహనాలకు ఎదురుగా గెంతకుండా ఉండునట్లు అతి ధ్వని తరంగాలను ఉత్పత్తి చేయు ఈలను వాహనాలలో ఉపయోగించుచున్నారు.

అతి ధ్వనుల ప్రధానమైన ఉపయోగం ఏమనగా, ఇది మన శరీరంలోని అంతర్భాగ అవయవాలను పరీక్షించుటలో ప్రముఖ పాత్ర వహిస్తుంది. X–కిరణాలకు ప్రత్యామ్నాయంగా అతిధ్వని తరంగాలను ఉపయోగిస్తున్నారని దీనినుండి తెలియుచున్నది. అతి ధ్వని తరంగాలు శరీరంలోనికి ప్రవేశించినపుడు అవి శరీర అవయవాలు మరియు

9th Science Telugu Medium Unit 08 Folder.indd 104 4/22/2022 11:10:51 AM

ఎముకలపై పడి పరావర్తనం చెందుతాయి. పరావర్తనం చెందిన అతిధ్వని తరంగాలను చూచి, పరీక్షించి వాటిని సంగణక యంత్రంలో భద్రపరుస్తారు. ఈ అతి ధ్వని తరంగాల పరావర్తనం ద్వారా చిత్రీకరించిన ప్రతిబింబాన్ని ఎకోగ్రామ్ (Echogram) అని అంటారు. ఇది వైద్యరంగంలో అవయవ విశ్లేషణ చేయడానికి ఉపయోగపడుచున్నది. సముద్ర సర్వేలయందు కూడా అతి ధ్వనుల అనువర్తనం ఎంతగానో ఉన్నది.

మరింత తెలుసుకొందాం

జంతువులు, గబ్బిలాలు, డాల్ఫిన్‌లు, ఎలుకలు, తిమింగళాలు మరియు ఇతర పక్షులు అతి ధ్వనులను ఉపయోగించుకొని సంచరిస్తాయి మరియు సమాచారాలను అందిస్తాయి. ఈ ఎకోలొకేషన్ పద్ధతి ద్వారా గబ్బిళాలు చీకటిగా ఉన్న గుహలలో సంచరించి ఆహారం కొరకు కీటకాలను కనుగొనుచున్నవి. డాల్ఫిన్ మరియు తిమింగళాలు నీటి అడుగు భాగంలో వేగవంతమైన శ్రేణిలో అధిక పౌనఃపున్యం గల అతి ధ్వనులను వెలువరించి తమకు కావలసిన ఆహారాన్ని కనుగొని సంచారము చేస్తున్నాయి.

8.9.1 అతిధ్వని తరంగాల అనువర్తనాలు

- అతిధ్వనులను శుభ్రపరిచే సాంకేతిక విజ్ఞానంలో ఉపయోగిస్తారు. వస్తువులను శుభ్రపరిచే ద్రావణంలోనికి అత్యధిక పౌనఃపున్యం కలిగిన తరంగాలను పంపించి వస్తువులకు వివిధ ప్రదేశాలలో అంటియున్న సూక్ష్మ మురికి కణాలను తొలగిస్తారు.
- లోహ వస్తువులలోని పగుళ్ళను మరియు లోపాలను అతిధ్వనుల ద్వారా కనుగొంటారు.
- గుండెలోని వివిధ భాగాలపై అతిధ్వని తరంగాలను పరావర్తనం చెందించి గుండె యొక్క ప్రతిబింబాన్ని చిత్రీకరిస్తారు. ఈ సాంకేతికతను ఎకోకార్డియోగ్రఫీ అని అంటారు.
- మూత్ర పిండాలలో ఏర్పడిన చిన్న చిన్న రాళ్ళను పగలగొట్టి సూక్ష్మరేణువులుగా మార్చుటకు అతిధ్వనులను ఉపయోగిస్తారు. తరువాత ఈ సూక్ష్మరేణువులు మూత్రం ద్వారా వెలుపలకు విసర్జన చేయబడుతాయి.

8.10 సోనార్

సోనార్ (SONAR) అనగా సౌండ్ నావిగేషన్ అండ్ రేంజింగ్. సోనార్ అనే పరికరాన్ని ఉపయోగించి నీటి లోపల ఉన్న వస్తువులకు గల దూరాన్ని, దిశను మరియు కదిలే వస్తువుల వేగాన్ని కనుగొంటారు. సోనార్ వ్యవస్థలో ప్రసారిణి (transmitter) మరియు గ్రాహకం (detetor)అనే రెండు పరికరాలు ఓడ అడుగు భాగంలోని పరిశీలన కేంద్రంలో అమర్చబడి ఉంటాయి.

సోలార్ వ్యవస్థలో ప్రసారిణి అతి ధ్వని తరంగాలను ప్రసారం చేస్తుంది. ఈ తరంగాలు సముద్రపు నీటి గుండా ప్రయాణించి సముద్రగర్భమును తాకి తిరిగి పరావర్తనం చెందుతుంది. ఈ పరావర్తన అతి ధ్వని తరంగం గ్రాహకం చేత గ్రహించబడుతుంది. ఈ గ్రాహక తరంగాలు గ్రాహకంచేత సముచితంగా వ్యాఖ్యానించుటకు వీలయ్యే విద్యుత్ సంజ్ఞలుగా మార్చబడుతాయి. వీటి నుండి సమాచారం గ్రహించబడుచున్నది. నీటిలో ధ్వని వేగం మరియు ప్రసరణ ధ్వని, పరావర్తన ధ్వనికి మధ్య గల కాల వ్యవధిని లెక్కించాలి. దీని నుండి నీటి లోపల అతి ధ్వని తరంగాలను పరావర్తనం చెందించిన వస్తువులకు గల దూరాన్ని లెక్కించవచ్చు.

అతి ధ్వని తరంగం నీటి గుండా ప్రసారమై తిరిగి గ్రహించడానికి మధ్య గల కాల వ్యవధి అయితే $t = 2d/v$ అవుతుంది

ఈ పద్ధతిని ఎకోరేంజింగ్ (echo-raning) అని అంటారు. సోనార్ సాంకేతికతను ఉపయోగించి సముద్రపు లోతును, సముద్రము లోపల ఉన్న కొండలు, లోయలు, జలాంతర్గాములు, మంచుకొండలు మొదలగువాటిని కనుగొనవచ్చు.

ఉదాహరణం 4

ఒక నౌక నుండి ప్రసరింపచేసిన అతి ధ్వని సముద్రంలో లోతులో గల వస్తువుపై పడి పరావర్తనం చెంది 3.42 సెకను కాల వ్యవధిలో మరలా నౌకను చేరుతుంది. సముద్రపు నీటిలో అతి ధ్వని వేగం 1531 మీ.సె$^{-1}$ అయితే నౌక నుండి సముద్ర గర్భమునకు మధ్య గల దూరమును లెక్కించండి.

సాధన:

కానీ, దూరము = వేగము × కాలం

2d = అతిధ్వని వేగము × కాలం

$$2d = 1531 \times 3.42$$

$$d = \frac{5236}{2} = 2618\ m$$

కావున నౌక నుండి సముద్రగర్భమునకు మధ్య గల దూరము 2618 మీ లేదా 2.618 కి.మీ.

8.11 హృదయ స్పందన విద్యుత్ రేఖా చిత్రము

హృదయానికి సంబంధించి పరిశోధన చేయుటకు, అవలంభించు సులభమైన మరియు పురాతన పద్ధతి ECG. ఇది హృదయం మరియు దాని ఇతర సమాచారములను విశ్లేషిస్తుంది. అంతేగాక హృదయ సంబంధిత వ్యాధిగ్రస్తులను పరిశోధన చేయుటలో ముఖ్యమైన భాగంగా ECG పరిగణించబడుచున్నది. హృదయములో ఉత్పత్తి అయ్యే ధ్వని

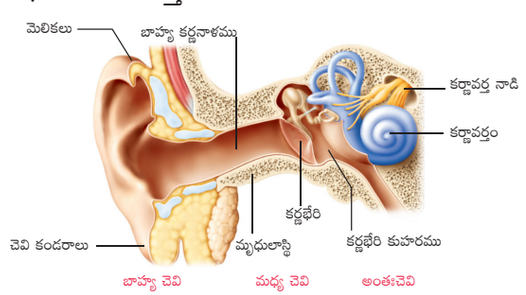
9th Science Telugu Medium Unit 08 Folder.indd 105 4/22/2022 11:10:51 AM

స్పందనలోని మార్పులను ECG విద్యుత్ సంకేతకాలుగా మార్చుతుంది. కాలంతో బాటు హృదయ కండరాలలో వచ్చే మార్పులను విద్యుత్ కృత్యముల ద్వారా తెలియజేయు ఒక సాధారణ పద్ధతిని ECG గా చెప్పవచ్చును. సాధారణంగా ECG ని విశ్లేషించడానికి ఒక కాగితంపై విద్యుత్ సంజ్ఞల ద్వారా చిత్రీకరిస్తారు. హృదయంలో విద్యుత్ సంజ్ఞలను కొన్ని సెకనులపాటు వృద్ధీకరణ చెందించి వాటిని నమోదు చేసే ప్రక్రియను ECG (Echo Cardio Graphy)అని అంటారు.

8.12 మానవుని చెవి నిర్మాణము

మనము ధ్వనిని ఏ విధంగా వినగలుగుచున్నాము. మన శరీరంలో ఒక సున్నితమైన జ్ఞానేంద్రియమైన 'చెవి' ద్వారా వినగలుగుచున్నాము. గాలిలో ఏర్పడే పీడన మార్పులను మనం వినగలిగే పౌనఃపున్యం గల ధ్వనుల యొక్క విద్యుత్ సంజ్ఞలుగా మార్చుటకు చెవి సహాయపడుతుంది. ఈ విద్యుత్ సంజ్ఞలు శ్రవణ నాడుల గుండా మెదడును చేరుతుంది. చెవి ఏ విధంగా ధ్వనిని వినగలదో ఈ క్రింద వివరించబడియున్నది.

చెవి వెలుపలి భాగమును బాహ్య చెవి అని అంటారు. ఇది పరిసరాలలోని ధ్వనిని సేకరిస్తుంది. సేకరించబడిన ధ్వని బాహ్య చెవి నుండి శ్రవణ నాడుల ద్వారా చెవిలోనికి చేరుతుంది. చెవి చివరి భాగములో కర్ణభేరి ఉండును. యానకంలోని సంపీడనాలు కర్ణభేరిని చేరినపుడు, కర్ణభేరి యొక్క బాహ్యపొర పీడనం పెరిగి , కర్ణభేరి లోపల పొరను సంపీడనాలు లోపలికి అదుముతాయి. అదే విధంగా కర్ణభేరిని విరళీకరణాలు చేరినపుడు కర్ణభేరి లోపలి పొర వెలుపలికి నెట్టబడుతుంది. ఈ కంపనాలు మధ్యచెవిలోని మూడు రకాల ఎముకల (సుత్తి, దాగిలి, రికాబు) చేత అనేకసార్లు వృద్ధీకరణం చెందించబడుతుంది. మధ్యచెవి గ్రహించిన ధ్వని తరంగ వృద్ధీకరణ పీడన కంపనాలను అంతఃచెవికి ప్రసారం చేస్తుంది. అంతఃచెవిలోకి చేరిన పీడన కంపనాలు విద్యుత్ సంజ్ఞలుగా కాక్లియాచే మార్చబడుతుంది. ఈ విద్యుత్ సంజ్ఞలు శ్రవణ నాడుల ద్వారా మెదడుకు ప్రసారమై, మెదడు మనకు ధ్వని అనుభూతిని కలిగిస్తుంది.



పటము 8.10 మానవుని చెవి

గుర్తుంచుకోవలసిన విషయములు

- వస్తువులలో ఏర్పడే అలజడి లేదా కంపనాల వలన ధ్వని ఉత్పత్తియగుచున్నది.
- ధ్వని శూన్యం గుండా ప్రసరించదు.
- పదార్థ యానకంలో ధ్వని అనుదైర్ఘ్య తరంగాల వలె ప్రసరిస్తున్నది.
- వరుస సంపీడనాలు మరియు విరళీకరణాల రూపంలో ధ్వని ప్రసరిస్తుంది.
- ధ్వని ప్రసరణ జరిగేటపుడు, ధ్వని శక్తి మాత్రమే ప్రసరిస్తుంది. యానకంలోని కణాలు ప్రయాణించవు.
- ధ్వని వేగం v, పౌనఃపున్యం n మరియు తరంగదైర్ఘ్యం λ అయితే వీటి మధ్య గల సంబంధాన్ని తెలిపే సమీకరణం $v = n \lambda$.
- ధ్వని పరావర్తన నియమాలు: (i) ధ్వని తరంగ పతన కోణం, పరావర్తన కోణం మరియు పతన, పరావర్తన తలానికి గీచిన లంబం మూడునూ ఒకే తలంలో ఉంటాయి. (ii) పతన తరంగ కోణం i మరియు పరావర్తన తరంగ కోణం r రెండూ సమానంగా ఉంటాయి.
- ప్రథమంగా ధ్వని వేగం క్రింది అంశాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది. అవి యానక స్వభావం, ఉష్ణోగ్రత మరియు ప్రసరణ యానకం.
- ప్రతి ధ్వనిని స్పష్టంగా వినాలంటే ప్రసరణ ధ్వనికి మరియు పరావర్తన ధ్వనికి మధ్య కాల వ్యవధి 0.1 సెకను కంటే ఎక్కువగా ఉండాలి.
- పెద్ద ఆడిటోరియంలో కలిగించే ధ్వనులు అందులోని గోడలపై బహుళ పరావర్తనం చెంది వినికిడి స్థిరతను కల్గించడాన్ని ప్రతినాదం అని అంటారు.
- ఒక సెకను కాలంలో ప్రమాణ వైశాల్యం గుండా ప్రసరణ జరిగే ధ్వని శక్తి పరిమాణాన్ని ధ్వని తీవ్రత అని అంటారు.
- మానవుని శ్రవ్య అవధి గల ధ్వని తరంగాల పౌనఃపున్యం దాదాపు 20 Hz నుండి 20,000 Hz వరకు ఉంటుంది.
- శ్రవ్య అవధి కన్నా తక్కువ పౌనఃపున్యం గల ధ్వని తరంగాలను 'పరశ్రవ్యాలు' అని, శ్రవ్య అవధి కన్నా ఎక్కువ పౌనఃపున్యం గల ధ్వని తరంగాలను 'అతి ధ్వనులు' అని అంటారు.
- SONAR సాంకేతికతను ఉపయోగించుకొని సముద్రపు లోతును, సముద్ర అడుగుభాగంలోని కొండలు, లోయలు, జలాంతర్గములు, మంచు కొండలను కనుగొంటారు.

9th Science Telugu Medium Unit 08 Folder.indd 106 4/22/2022 11:10:52 AM

A-Z పదకోశము

కంపన పరిమితి	కంపన కణము మొక్క గరిష్ట స్థానభ్రంశం
సంపీడనాలు	పీడనం అధికంగా గల తరంగ ప్రాంతము
ప్రతి ధ్వని	పరావర్తన ధ్వని వలన ధ్వనిలో ఏర్పడే పునరావృతం
పౌనఃపున్యం	ఒక సెకను కాలంలో ఉత్పత్తి అయిన తరంగాల సంఖ్య
అనుదైర్ఘ్య తరంగం	సంపీడనాలు మరియు విరళీకరణాల ద్వారా ప్రసారమయ్యే తరంగాలు
పిచ్ (కీచుదనం)	పౌనఃపున్యంపై ఆధారపడిన ధ్వని లక్షణం
విరళీకరణాలు	తక్కువ పీడనం గల తరంగ ప్రాంతం
ప్రతినాదం	బహుళ పరావర్తనం వలన ధ్వనిలో ఏర్పడిన స్థిరత
రణనం (నాణ్యత)	రెండు సంగీత పరికరాలచే వెలువరచబడిన సమాన ధ్వని తీవ్రత మరియు కీచుదనం గల రెండు ధ్వని తరంగాలను పోల్చు ధ్వని లక్షణం.
ఆవర్తన కాలము	ఒక తరంగమును ఉత్పత్తి చేయుటకు పట్టే కాలం
అతి ధ్వని	20,000 Hz కన్నా అధిక పౌనఃపున్యం గల ధ్వని తరంగం
తరంగం	యానకం గుండా ప్రసరించే అలజడి
తరంగదైర్ఘ్యం	ధ్వని తరంగంచే పునరావృతం చెందించబడిన కనిష్ట దూరం

మూల్యాంకనము

1FNYK

I. సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము.

1. ఒక వాద్య బృందం వారు కంచుతాళంచే ఉత్పత్తి చేసిన సంగీత స్వరం క్రింది వానిలో దేనిని కంపనానికి గురి చేస్తుంది.
   అ) సాగదీయబడిన కమ్మీలు
   ఆ) సాగదీయబడిన పొర (తోలు)
   ఇ) గాలి స్తంభం
   ఈ) లోహ పలకలు
2. గాలిలో ధ్వని ప్రసరణకు అవసరమైన పరిస్థితులు:
   అ) వాతావరణంలో తేమ లేకుండుట
   ఆ) యానకంలోని కణాలు ఒక ప్రదేశం నుండి వేరొక ప్రదేశానికి చలించుట
   ఇ) కణాలు మరియు అలజడి రెండునూ ఒక ప్రదేశం నుండి వేరొక ప్రదేశానికి చలించుట
   ఈ) అలజడి మాత్రమే చలించుట
3. ఒక సంగీత పరికరం నిరంతరంగా స్వరమును ఉత్పత్తి చేస్తున్నది. అయితే ఈ స్వరమును సాధారణ శ్రవ్య అవధిని కలిగిన ఒక వ్యక్తి వినలేక పోయెను. అప్పుడు ఈ స్వరం క్రింది వానిలో దేని గుండా ప్రసరించగలదు.
   అ) మైనం ఆ) శూన్యం
   ఇ) నీరు ఈ) ఖాళీ పాత్ర
4. శ్రవ్య అవధి గల ధ్వని తరంగాలచే ఏర్పరచబడు కంపనాల వేగం క్రింది వానిలో వేటిలో అధికంగా ఉంటుంది.
   అ) సముద్రపు నీరు ఆ) గాజు
   ఇ) పొడిగాలి ఈ) మానవుని రక్తం
5. ధ్వని తరంగాలు _____ గుండా అధిక వేగంతో ప్రసరిస్తాయి?
   అ) ద్రవాల ఆ) వాయువుల
   ఇ) ఘనపదార్థాల ఈ) శూన్యం

II. క్రింది ఖాళీలను పూరించండి.

1. ధ్వని అనునది _____ తరంగం. మరియు ఇది ప్రసరించుటకు పదార్థ యానకం అవసరమవుతుంది.
2. ఒక సెకను కాలంలో ఉత్పత్తి అయిన కంపనాల సంఖ్యను _____ అంటారు.
3. ఘన పదార్థాలలో ధ్వని తరంగవేగం గాలిలో ధ్వని తరంగాల వేగం కన్నా _____ గా ఉంటుంది.
4. వస్తువులలో ఏర్పడు కంపనాలు _____ ను ఉత్పత్తి చేస్తాయి.
5. ధ్వని తీవ్రత _____ యొక్క వర్గానికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది.
6. శరీరంలో ఉత్పత్తియగు ధ్వనిని వినడానికి _____ అనే వైద్య పరికరాన్ని ఉపయోగిస్తారు.
7. బహుళ పరావర్తన ధ్వని వలన ఏర్పడు ధ్వని స్థిరతను _____ అంటారు.

9th Science Telugu Medium Unit 08 Folder.indd 107 4/22/2022 11:10:52 AM

III. జతపరచండి.

శృతి దండము	గాలి సాంద్రత గరిష్టంగా గల బిందువు
ధ్వని	సమతా స్థితి నుండి గరిష్ట స్థానభ్రంశము
సంపీడనాలు	పౌనఃపున్యం 20,000 Hz కన్నా ఎక్కువగా గల ధ్వని తరంగం
కంపన పరిమితి	అనుదైర్ఘ్య తరంగాలు
అతి ధ్వనులు	ధ్వని ఉత్పత్తి

IV. సంక్షిప్తంగా సమాధానములు వ్రాయండి.

1. ఇనుము లేదా నీరు గల రెండు యానకాలలో దేని గుండా ధ్వని వేగంగా ప్రసరిస్తుంది? కారణాలను తెల్పండి.
2. SI ప్రమాణము హెర్ట్జ్‌గా గల భౌతిక రాశిని పేర్కొనండి మరియు ఆ భౌతిక రాశిని నిర్వచించండి.
3. సూపర్‌సోనిక్ వేగము అనగానేమి?
4. కంపనం చెందే వస్తువు ఏర్పరిచే ధ్వని ఏవిధంగా మన చెవిని చేరుచున్నది?
5. నీవు మరియు నీ మిత్రుడు ఇద్దరూ చంద్రునిపై కలరు. అయితే నీ స్నేహితుడు ఏర్పరిచే ధ్వనిని నీవు వినగలవా?

V. విపులంగా సమాధానములిమ్ము

1. సంపీడనాలు మరియు విరళీకరణాలు ఏ విధంగా ఉత్పత్తి అవుతాయో పటము ద్వారా వివరించండి.
2. ధ్వని పరావర్తన నియమమును ప్రయోగ పూర్వకంగా నిరూపించండి.
3. ధ్వని అనువర్తనాల జాబితాను తయారుచేయండి.
4. SONAR ఏ విధంగా పనిచేస్తుందో వివరించండి.

VI. సమస్యలు

1. ఒక ధ్వని జనకం యొక్క పౌనఃపున్యం 600 హెర్ట్జ్ అయితే ఆ జనకం ఒక నిమిషంలో ఎన్ని సార్లు కంపనం చెందుతుంది?
2. 750 మీ. పొడవైన గోపురం పైనుండి విడువబడిన రాయి గోపురం అడుగున గల కొలనులో పడినపుడు, కొలను నుండి వెలుపలకు చిమ్మబడిన నీటి శబ్దాన్ని గోపురం పై నుండి వినగలమా?

($g = 10$ మీ సె$^{-2}$ మరియు ధ్వని వేగం 340 మీ సె$^{-1}$)

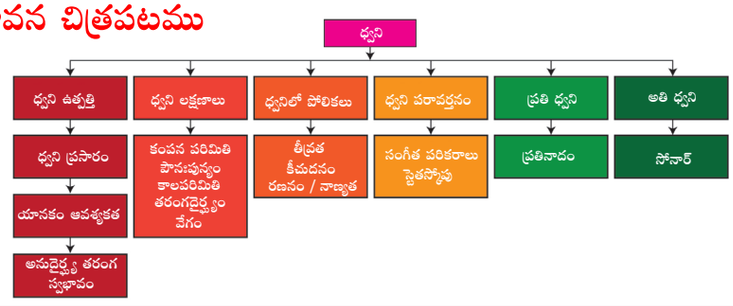
సూచన పుస్తకములు

1. Applied Physics – Rajasekaran S and others – Vikas Publishing House Pvt Ltd.
2. Fundamentals of Physics – Halliday, Resnick and Walker, Wiley India Pvt Ltd. NewDelhi.

అంతర్జాల వనరులు

www.britannica.com/science/ultrasonics
https://www.searchencrypt.com
https://www.soundwaves.com/

భావన చిత్రపటము



అంతర్జాల కృత్యము

ధ్వని

MXW8C

సోపానములు

- ఇచ్చిన URL ను "pHET Simulation" పేజీ అనుకరణ కొరకు టైప్ చేయండి మరియు ధ్వని అనే Java file ను డౌన్‌లోడ్ చేయండి.
- Java file ను ఓపెన్ చేయండి. చెవిలో పెట్టుకొని వినే స్పీకరును అమర్చండి. ధ్వని తరంగాల శబ్దాన్ని వినడానికి కుడివైపున గల Audio enabled అను పెట్టెను నొక్కండి.
- ధ్వని తరంగాల వేర్వేరు ధర్మాల కొరకు పైనున్న Tabs ను తాకి అనుకరణ చేయండి. 'పౌనఃపున్యం' మరియు 'కంపన పరిమితి' లను మార్పులతో వివిధ రకాలుగా సమన్వయపరచి అనుదైర్ఘ్య తరంగాలను వీక్షించండి.
- ధ్వని తరంగాలలో ఏర్పడే ప్రభావాన్ని (గాలి సాంద్రతలను మార్చుట ద్వారా) పరిశీలించండి. Reset ను ఉపయోగించి మరలా చేయండి.

Sound Simulator

URL: https://phet.colorado.edu/en/simulation/legacy/sound or Scan the QR Code.

9th Science Telugu Medium Unit 08 Folder.indd 108 4/22/2022 11:10:53 AM

అధ్యాయం

9

విశ్వము

అభ్యసన లక్ష్యాలు



ప్రస్తుత పాఠ్యభాగమును పూర్తి చేసిన తరువాత, విద్యార్థులు

- విశ్వము యొక్క పరిణామమును అర్థం చేసుకొంటారు.
- విశ్వము యొక్క నిర్మాణ అంగములను అర్థం చేసుకొంటారు.
- సౌర వ్యవస్థ గురించి అనేక అంశములను తెలుసుకొంటారు.
- కెప్లర్ గమన నియమమును తెలుపుతారు మరియు దానికి సంబంధించిన సమస్యలను సాధిస్తారు.
- ఉపగ్రహముల యొక్క కక్ష్యా వేగము మరియు పరిభ్రమణ ఆవర్తన కాలమును లెక్కిస్తారు.
- అంతర్జాతీయ అంతరిక్ష పరిశోధనా కేంద్రమును గురించి అనేక విషయాలను తెలుసుకొంటారు.

పరిచయము (Introduction)

ఖగోళ సంబంధ పరికరాలను కనుగొనక మునుపు మన పూర్వీకులు సూర్యుడు, చంద్రుడు మరియు కొన్ని నక్షత్రాలను మాత్రమే చూడగలిగారు. ఈ పరిశీలనల ఆధారంగా, అంతరిక్షంలోని అన్ని వస్తువులకు భూమి కేంద్రకముగా ఉన్నదని వారు భావించారు. దీనిని భూకేంద్రక నమూనా అని అంటారు. గ్రీకు ఖగోళ శాస్త్రవేత్త టాలెమీ (2వ శతాబ్దం) మరియు భారత ఖగోళ శాస్త్రవేత్త ఆర్యభట్ట (5వ శతాబ్దం) మొదలగు వారు వారి కాలము నుండే మిగిలిన ఖగోళ శాస్త్రవేత్తలతో భూకేంద్రక నమూనాను నమ్మిరి. తరువాత పోలండ్ దేశానికి చెందిన నికోలస్ కోపర్నికస్ అను ఖగోళ శాస్త్రవేత్త అంతరిక్షమును తీవ్రముగా పరిశీలించి సూర్యకేంద్రక నమూనాను ప్రతిపాదించిరి. దీని ప్రకారం సౌర వ్యవస్థలో సూర్యుడు కేంద్రకముగా ఉంటాడు. 1608 వ సంవత్సరములో నెదర్లాండు దేశం నందు దూరదర్శినిని కనుగొన్న తరువాత ఖగోళ శాస్త్రములో ఒక విప్లవం ఏర్పడినది. ప్రస్తుత పాఠ్యభాగములో విశ్వము యొక్క నిర్మాణ అంగములు, కెప్లర్ భ్రమణ నియమము, ఉపగ్రహముల కక్ష్యావర్తన కాలము మరియు అంతర్జాతీయ అంతరిక్ష పరిశోధన కేంద్రమును గురించి అభ్యసిద్దాం.

9.1 విశ్వ సముదాయ నిర్మాణ అంగములు

బిలియన్ల కొలది నక్షత్రాల సమూహమును కలిగి, ప్రకాశించే స్వభావమును పొందియున్న నక్షత్ర వీధులు విశ్వము నందు అంతర్భాగంగా ఉన్నది. భూమి, గ్రహాలు, నక్షత్రాలు, అంతరిక్షము మరియు నక్షత్ర వీధులు అన్నింటినీ విశ్వము కలిగి ఉంటుంది. ఇందులో పదార్థము, శక్తి మరియు కాలము కూడా ఇమిడియుంటుంది. ఈ విశ్వము ఎంత పెద్దది అని ఎవ్వరికీ తెలియదు. ఇది అనంతమైనది. తమచేత పరిశీలింపదగిన పరిమాణం వరకు విశ్వమును శాస్త్రవేత్తలు కొలిచిరి. దీనిని 'పరిశీలింపదగిన విశ్వము' అని పిలిచారు. ఈ పరిశీలింపదగు విశ్వము దాదాపుగా 93 బిలియన్ కాంతి సంవత్సరాలకు సమానంగా ఉంటుంది. (1 కాంతి సంవత్సరం = కాంతి ఒక సంవత్సర కాలంలో ప్రయాణించదగు దూరం = 9.4607×10^{12} కి.మీ)

విశ్వము గురించి ఒక ఆశ్చర్యకరమైన విషయం ఏమంటే, విశ్వము ప్రస్తుతము విస్తరించుచున్నది (పరిమాణం పెరుగుచున్నది) అనుటయే. విశ్వము కాలాంతరం లేకుండా తన పరిమాణమును పెంచుకొనుచున్నది. అంతేకాకుండా, విశ్వము యొక్క అంచులు కూడా అతి వేగముగా పెరుగుతూ ఉన్నది. అయితే విశ్వములోని అధిక భాగము ఖాళీగానే ఉన్నది. విశ్వములోని మొత్తం పరమాణువులను ఒకటిగా చేర్చినపుడు అది ప్రస్తుతమున్న విశ్వ పరిమాణంలో కేవలం 4% మాత్రమే ఏర్పరుస్తుంది. విశ్వంలో చాలా భాగం కృష్ణ పదార్థం (dark matter) మరియు కృష్ణ శక్తి (dark energy) అని శాస్త్రవేత్తలచే పిలువబడే వస్తువులచే ఆక్రమించబడియున్నది.

9th Science Telugu Medium Unit 09 Folder.indd 109 4/22/2022 11:18:42 AM

కృత్యము 1

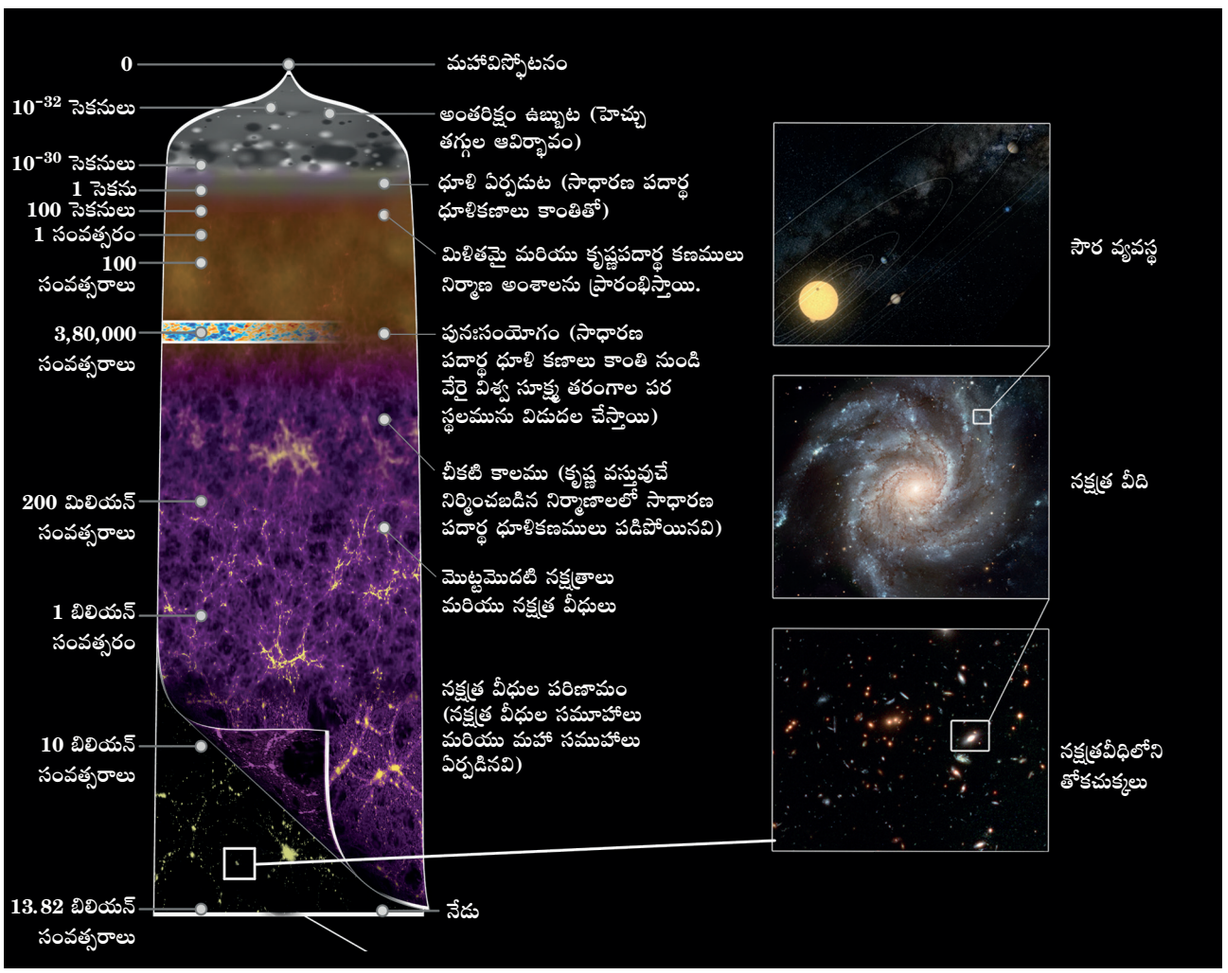
మూడు లేదా నాలుగు విద్యార్థులను కలిగిన ఒక సమూహమును ఏర్పరచండి. ఖగోళ శాస్త్రవేత్తలకు సంబంధించిన ఒక పోస్టర్‌ను తయారుచేయండి.

9.1.1 విశ్వము యొక్క వయస్సు (జీవిత కాలము)

శాస్త్రవేత్తల అంచనా ప్రకారం విశ్వము 'బిగ్‌బ్యాంగ్' (Big Bang) అని పిలువబడే మహా విస్ఫోటనము (massive explosion) తరువాత ఏర్పడినది. బిగ్‌బ్యాంగ్ సిద్ధాంతం ప్రకారం, విశ్వములోని అన్ని పదార్థములు అధిక ఉష్ణము మరియు సాంద్రతర పదార్థము గల ఒక బిందువు వద్ద కేంద్రీకృతమై యున్నది. దాదాపు 13.7 బిలియన్ సంవత్సరాలకు పూర్వం సంభవించిన విస్ఫోటనం కారణంగా అన్ని పదార్థాలు అన్ని దిశలలోనికి నక్షత్ర వీధుల రూపంలో విసిరివేయబడినవి. విశ్వంలో అన్ని పదార్థాలు, బిగ్‌బ్యాంగ్‌లో సృష్టించబడిన అతి సరళ మూలకాలు హైడ్రోజన్ మరియు హీలియంచే తయారైనవని మనము అర్థం చేసుకోవచ్చు. మనం శ్వాసించే ఆక్సిజన్, మన శరీరంలోని కర్బనము, కాల్షియం మరియు ఇనుము ఇంకా కంప్యూటర్ నందు గల చిప్స్‌లలో వాడే సిలికాన్ వంటి మిగిలిన మూలకాలు నక్షత్ర కేంద్ర భాగాలలో తయారైనవి. నక్షత్రాలన్నింటిని ఒకటిగా చేర్చు ఆకర్షణ శక్తియే ఈ మూలకాలన్నింటినీ వాటి అంతర్భాగంలో ఉంచగలుగుతున్నది. ఈ నక్షత్రాలు ప్రేలినపుడు గ్రహ వ్యవస్థ నందు గల ఈ ప్రాథమిక నిర్మాణ అంగాలు (building blocks) విశ్వమంతటా వెదజల్లబడుతాయి.

9.1.2 నక్షత్ర వీధులు (Galaxies)

మహా విస్ఫోటనము జరిగిన వెంటనే ఆకర్షణ శక్తి వలన వాయు మేఘాలు అన్ని సంపీడన పరచబడి (అదమబడి) నక్షత్ర వీధుల నిర్మాణ అంగములు (Building blocks) ఏర్పడినవి. భారీ పరిమాణంలో వాయువులు, దుమ్ము, బిలియన్ల సంఖ్యలో నక్షత్రాలు మరియు వాటి సౌర వ్యవస్థలతో కూడిన గొప్ప అమరికను నక్షత్ర వీదులు (Galaxies) అని అంటారు. పరిశీలింపదగిన విశ్వములో దాదాపు వంద బిలియన్ (10^{11}) నక్షత్ర వీధులు ఉన్నవని



పటము 9.1 విశ్వము యొక్క నిర్మాణం

9th Science Telugu Medium Unit 09 Folder.indd 110 4/22/2022 11:18:42 AM

శాస్త్రవేత్తలు నమ్ముచున్నారు. నక్షత్ర వీధులు వివిధ ఆకారాలలో కూడా ఉన్నాయి. నక్షత్ర వీధులు కనబడే విధానాన్ని బట్టి వాటిని సర్పిలాకార (spiral), దీర్ఘవృత్తాకార (elliptical) లేదా క్రమరహిత (irregular) నక్షత్ర వీధులుగా వర్గీకరించారు. నక్షత్ర వీధులు ఒంటరిగానో, జంటగానో, చిన్న చిన్న గుంపులుగానో, సముహాలుగానో (clusters) మరియు మహా సమూహాలుగానో (super clusters) కనబడుచున్నవి. గుంపులుగా గల నక్షత్ర వీధులు ఒకదానితో మరొకటి పరస్పర చర్యలు చేయడంతో బాటు అవి ఒక దానితో మరొకటి విలీనం అవుతాయి.

సూర్యుడు మరియు సౌర వ్యవస్థలోని అన్ని గ్రహాలు పాలపుంత నక్షత్ర వీధిలోనే కలవు. పాలపుంత నక్షత్ర వీధితో బాటు అనేక నక్షత్ర మండలాలు కలవు. మనకు దగ్గరలో గల నక్షత్ర వీధిపేరు ఆండ్రోమెడా నక్షత్ర వీధి. పాలపుంత నక్షత్ర వీధి సర్పిలాకారంలో ఉన్నది. ఆకాశంలో పాలపుంత నక్షత్ర వీధి తెల్లని పాలపట్టీ వలె కాంతివంతంగా కనబడుతుంది. కావున దీనిని పాలపుంత నక్షత్ర వీధి అని పిలిచారు. ఇది సుమారు 100 బిలియన్ నక్షత్రాలు మరియు 1,00,000 కాంతి సంవత్సరాల వ్యాసంతో ఏర్పడియున్నది. పాలపుంత నక్షత్ర వీధి కేంద్ర బిందువు నుండి 25,000 కాంతి సంవత్సరాల దూరంలో మన సౌరవ్యవస్థ ఇమిడియున్నది. సూర్యుని చుట్టూ భూమి పరిభ్రమించే విధంగానే సూర్యుడు కూడా పాలపుంత నక్షత్ర వీధి కేంద్ర బిందువు చుట్టూ పరిభ్రమిస్తున్నాడు. ఈ సూర్య పరిభ్రమణానికి 250 మిలియన్ సంవత్సరాల కాలం పడుతుంది.



పటము 9.2 పాలపుంత నక్షత్ర వీధి

మీకు తెలుసా?

మనకు దగ్గరలోనున్న ఆండ్రోమెడా నక్షత్ర వీధి, పాలపుంత నక్షత్ర వీధి నుండి దాదాపు 2.5 మిలియన్ కాంతి సంవత్సరాల దూరంలో ఉన్నది. భూమి భ్రమించే వేగంతో (అనగా 30కి.మీ/సె) మనం చలించినపుడు ఆండ్రోమెడా నక్షత్ర వీధిని చేరడానికి 25 బిలియన్ సంవత్సరాలు పడుతుంది.

9.1.3 నక్షత్రాలు (Stars)

నక్షత్ర మండలాల యొక్క ప్రాథమిక నిర్మాణ అంగములు నక్షత్రాలు. మహా విస్ఫోటనం వలన ఏర్పడిన నక్షత్ర వీధులతో బాటు నక్షత్రాలు కూడా ఏర్పడినవి. నక్షత్రాలు వేడిని, కాంతిని, అతి నీలలోహిత కిరణాలను మరియు ఇతర వికిరణములను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ఇవి భారీ మోతాదులో వాయువు మరియు ప్లాస్మాను (అత్యధిక ఉష్ణోగ్రతకు వేడిచేసిన పదార్థపు స్థితి) కలిగి ఉంటుంది. నక్షత్రాలు హైడ్రోజన్ వాయువుచే నిర్మితమై ఉంటాయి. నక్షత్రముల యందు హైడ్రోజన్ పరమాణువులు సంయోగం చెంది హీలియం పరమాణువులను ఏర్పరచు ప్రక్రియలో హైడ్రోజన్ అధిక పరిమాణంలో వేడిని ఉత్పత్తి చేస్తుంది. కటిక చీకటిలో దాదాపు 3,000 నక్షత్రాలను నేరుగా మన కంటి ద్వారా చూడగలము. అయితే మొత్తం ఎన్ని నక్షత్రాలు ఉన్నాయని మనకు తెలియదు. మన విశ్వం సుమారు 100 బిలియన్ల కన్నా ఎక్కువగా నక్షత్ర మండలాలను కలిగియున్నది. ఒక్కొక్క నక్షత్ర మండలం 100 బిలియన్ల కన్నా ఎక్కువ నక్షత్రాలను కలిగియున్నది.

నక్షత్రాలు ఒంటరిగా ఉన్నట్లు కనబడినప్పటికీ, అవి చాలావరకు జతలుగా ఉన్నాయి. నక్షత్రాల యొక్క ప్రకాశం, భూమి నుండి వాటికి గల దూరం మరియు వాటి తీవ్రతలపై ఆధారపడి ఉంటుంది. అంతేకాకుండా, నక్షత్రాలలోని ఉష్ణోగ్రత వ్యత్యాసాల ఆధారంగా అవి కనబడే రంగులలో మార్పు ఉంటుంది. వేడి నక్షత్రాలు తెలుపు మరియు నీలి రంగులోను మరియు చల్లటి నక్షత్రాలు ఆరెంజ్ మరియు ఎరుపు రంగులలో కనబడుతుంది. నక్షత్రాలు అనేక పరిమాణములలో కలవు.

అంతరిక్షంలో నక్షత్రాల గుంపు ఒక ఊహాత్మక రూపంలోనూ లేదా ఒక అర్థవంతమైన క్రమముగానూ అమరియుంటాయి. అవి ఒక జంతువు, పౌరాణిక వ్యక్తి లేదా జీవి, దైవం లేదా ఒక వస్తువు రూపంలో కనబడుతాయి. ఈ విధమైన నక్షత్రాల గుంపును లేదా అమరికను నక్షత్రాల రాశి (constellations) అని అంటారు. వేర్వేరు దేశాలలో నివసించే ప్రజలు వారి వేర్వేరు సాంప్రదాయాలకు అనుగుణంగా ఈ నక్షత్ర రాశులను సూచించారు. 88 నక్షత్ర రాశులు ప్రస్తుతం అంగీకరించబడియున్నవి. మేషరాశి, మిథున రాశి, సింహరాశి, కాలభైరవ రాశి, వృశ్చిక రాశి మరియు శర్మిష్ఠ రాశి మొదలగువాటిని కొన్ని నక్షత్ర రాశులకు ఉదాహరణములుగా పేర్కొనవచ్చును.

9th Science Telugu Medium Unit 09 Folder.indd 111 4/22/2022 11:18:43 AM



పటము 9.3 నక్షత్ర రాశులు

కృత్యము 2

రాత్రిసమయంలో ఆకాశమును తీక్షణంగా పరిశీలించండి. మీరు నక్షత్రముల గుంపును చూడగలిగితిరా? ఏదైనా ఆకారమును కనిపెట్టగలిగితిరా? మీ ఉపాధ్యాయులచే చర్చించి వాటి పేర్లను కనుగొనండి.

9.2 సౌర వ్యవస్థ

సూర్యుడు మరియు సూర్యుని చుట్టూ పరిభ్రమించే ఖగోళ వస్తువులచే సౌర వ్యవస్థ ఏర్పడియున్నది. సౌర వ్యవస్థలో గ్రహాలు, తోక చుక్కలు, నక్షత్ర శకలాలు మరియు ఉల్కలు మొదలగునవి భారీ సంఖ్యలో ఉంటాయి. సూర్యునికి మరియు ఈ ఖగోళ వస్తువులకు మధ్య గల ఆకర్షణ శక్తి ఖగోళ వస్తువులను సూర్యుని చుట్టూ పరిభ్రమించేటట్లు చేస్తుంది.

9.2.1 సూర్యుడు

సూర్యుడు ఒక మిత పరిమాణ నక్షత్రం మరియు మండుచున్న అగ్ని గోళం. ఇది అత్యధిక వేడి వాయువులను కలిగి గిరగిరా తిరుగుతూ ఉంటుంది. సూర్యునిలో నాల్గింట మూడు భాగాలు హైడ్రోజన్ వాయువు మరియు నాల్గింట ఒక భాగం హీలియం వాయువు కలదు. ఇది భూమి కంటే మిలియన్ రెట్లు పెద్దదిగా ఉంటుంది. అపరిమితమైన పీడనం వద్ద సూర్యునిలో గల హైడ్రోజన్ పరమాణువులు సంయోగం లేదా సంలీనం చెంది హీలియం పరమాణువును ఏర్పరుస్తుంది. ఈ ప్రక్రియను కేంద్రక సంలీనం (nuclear fusion) అని అంటారు. ఈ ప్రక్రియలో అత్యధిక పరిమాణంలో శక్తి విడుదలవుతుంది. ఈ శక్తి కాంతి మరియు ఉష్ణం రూపంలో ఉంటుంది. ఇలా విడుదలైన శక్తి సూర్యుడు ప్రకాశించడానికి ఉపయోగపడుతున్నది. సూర్యుడు సౌర వ్యవస్థ కేంద్ర బిందువు వద్ద అమరి ఉన్నాడు. బలమైన గురుత్వాకర్షణ క్షేత్రం కారణంగా ఇతర సౌర పదార్థములు ముఖ్యంగా గ్రహాలు, గ్రహ శకలాలు, తోక చుక్కలు, ఉల్కలు, ఖగోళ శిథిలాలు సూర్యుని చుట్టూ గల ఒక కక్ష్య గుండా పరిభ్రమించుచున్నవి. సూర్యుని యొక్క వయస్సు 4.6 బిలియన్ సంవత్సరాల కంటే ఎక్కువగా ఉండవచ్చునని శాస్త్రవేత్తల అంచనా.

సూర్యుడు ఏర్పడిన విధానము

మహా విస్ఫోటనం తరువాత హైడ్రోజన్ వాయువు ఘనీభవనం చెంది బ్రహ్మాండమైన మేఘాలు ఏర్పడినవి. ఇవి అసంఖ్యాక నక్షత్ర వీధులను ఏర్పరచి ఒక ప్రదేశంలో కేంద్రీకృతమైనది. ఇందులో కొంత హైడ్రోజన్ వాయువు నక్షత్ర వీధిలో స్వేచ్ఛగా చలిస్తూ మరియు తేలడం ప్రారంభించినవి. ఇలా తేలియాడే హైడ్రోజన్ వాయువు కాలంతోబాటు పలురకాల మార్పులకు లోనై సాంద్రీకరణం చెంది సూర్యుడు మరియు సౌర వ్యవస్థ ఏర్పడడానికి మార్గాన్ని ఏర్పరచింది. కాలక్రమేణ హైడ్రోజన్, హీలియం అణువులతో బాటు దుమ్ముచే కూర్చబడిన గిరగిరా తిరిగే అణు మేఘాలుగా, సూర్యుడు మరియు సౌర వ్యవస్థగా మెల్లగా మార్పుచెందింది. ఈ మేఘాలు గురుత్వాకర్షణ శక్తి ఫలితంగా సంపీడన ప్రక్రియలకు లోనవడం ప్రారంభమైనది. సూర్యుని భ్రమణ వేగం అధికమయ్యే కొలది దాని ఉపరితలం ఒక పెద్ద పళ్ళెము వలె మారుచున్నది.

9.2.2 గ్రహాలు (Planets)

గ్రహాలు సూర్యుడి చుట్టూ ఒక నిర్ణీత వక్రమార్గం గుండా పరిభ్రమిస్తున్నాయి. ఈ వక్రమార్గాన్ని కక్ష్య (orbit) అని అంటారు. ఈ కక్ష్యలు దీర్ఘ వృత్తాకారంలో ఉంటాయి. గ్రహాలు సూర్యుడి చుట్టూ ఒకసారి పరిభ్రమించడానికి పట్టే కాలాన్ని పరిభ్రమణ కాలము అని అంటారు.

గ్రహాలు సూర్యుడి చుట్టూ పరిభ్రమించడంతో బాటు అవి ఒక బొంగరం వలె తమ అక్షం మీదుగా భ్రమణం చెందుతాయి. గ్రహాలు తమ చుట్టూ తాము తమ అక్షం మీదుగా తిరగడాన్ని భ్రమణం (rotation) అంటారు. ఇలా గ్రహాలు ఒకసారి భ్రమణం చెందడానికి పట్టే కాలాన్ని భ్రమణ కాలం అని అంటారు. భూమి యొక్క భ్రమణ కాలం 23 గంటల 56 నిమిషాలు. కావున ఒక రోజును 24 గంటలుగా లెక్కించుచున్నారు. పట్టిక 9.1 లో వివిధ గ్రహాలలోని ఒక రోజు కొలతను నమోదు చేసియున్నారు.

గ్రహాలు ఒక సౌర వ్యవస్థలో వేర్వేరు ప్రదేశాలలో అమరియున్నవి. మొదటి నాలుగు గ్రహాలు ఒకదానికొకటి సాపేక్షంగా సన్నిహితంగా, సూర్యుడికి దగ్గరగా ఉన్నాయి. ఇవి అంతర సౌర వ్యవస్థ (inner solar system) లో

9th Science Telugu Medium Unit 09 Folder.indd 112 4/22/2022 11:18:43 AM

పట్టిక 9.1 వివిధ గ్రహాలలో ఒక రోజు కొలత

గ్రహాలు	ఒక రోజు కొలత
బుధుడు (Mercury)	58.65 రోజులు
శుక్రుడు (Venus)	243 రోజులు
భూమి (Earth)	23.93 రోజులు
అంగారకుడు లేదా కుజుడు (Mars)	24.62 రోజులు
బృహస్పతి లేదా గురుడు (Jupiter)	9.92 రోజులు
శని (Saturn)	10.23 రోజులు
యురేనస్ (Uranus)	17 రోజులు
నెప్ట్యూన్ (Neptune)	18 రోజులు

ఉంటాయి. సూర్యుని నుండి దూరంగా ఉన్న భాగాన్ని బాహ్య సౌర వ్యవస్థ (outer solar system) అంటారు. బాహ్య సౌర వ్యవస్థలోని గ్రహాలు సూర్యుని నుండి అధిక దూరంలో వ్యాపించి యున్నవి. కావున శని గ్రహం నుండి యురేనస్ గ్రహానికి మధ్యగల దూరం, భూమి నుండి కుజ గ్రహానికి మధ్య గల దూరం కంటే దాదాపు 20 రెట్లు ఎక్కువగా ఉంటుంది.

అంతర సౌర వ్యవస్థలో బుధుడు, శుక్రుడు, భూమి, కుజుడు మొదలగు నాలుగు గ్రహాలు ఒకదానికొకటి సమూహంగా ఏర్పడియున్నవి. ఈ నాలుగు గ్రహాలను అంతర గ్రహాలు అని అంటారు. ఈ గ్రహాల ఉపరితలం ధృడమైన రాతి పొరచే కప్పబడియుండడం వలన వీటిని భూగోళ లేదా రాతి గ్రహాలు అని అంటారు. వాటి అంతర్భాగాలు, ఉపరితలములు మరియు వాతావరణములు ఒకే రకంగా ఒకే క్రమంలో ఏర్పడియున్నవి. అవి దాదాపు ఒకే రకమైన పోలికలను కలిగియున్నాయి. మన భూమిని మిగిలిన ఇతర మూడు గ్రహాలకు నమూనాగా (మాదిరిగా) చెప్పవచ్చును.

బాహ్య సౌర వ్యవస్థలో సూర్యుని చుట్టూ ఒక నిర్ధిష్ట వేగంతో మెల్లగా పరిభ్రమణం చెందే బృహస్పతి, శని, యురేనస్ మరియు నెప్ట్యూన్ అనే గ్రహాలను బాహ్య గ్రహాలు అని అంటారు. ఈ గ్రహాలు అత్యధిక పరిమాణంలో హైడ్రోజన్, హీలియం మరియు ఇతర వాయువులను కలిగి భారీ సాంద్రతర వాతావరణమును ఏర్పరుస్తుంది. కనుక ఈ గ్రహాలను వాయు దిగ్గజ (gas giants) లేదా వాయు గ్రహాలు అని అంటారు. బాహ్య గ్రహాలు బృహస్పతి, శని, యురేనస్ మరియు నెప్ట్యూన్‌లు నాల్గింటికి వలయములు కలవు. కానీ అంతర గ్రహాలకు ఇటువంటి వలయములు ఉండవు. ఈ వలయములలో మంచు ముక్కలతో కప్పబడియున్న సూక్ష్మ రాతి రేణువులు ఉంటాయి. ఇప్పుడు సౌరవ్యవస్థలోని ఒక్కొక్క గ్రహమును గురించి వివరణాత్మకంగా అభ్యసిద్దాం.

బుధుడు (Mercury)

సూర్యుడికి అతి సమీపంలో గల రాతి గ్రహము బుధుడు. ఈ గ్రహం పగటి సమయంలో అత్యంత వేడిగా ఉంటుంది. కానీ రాత్రి సమయంలో అత్యంత చల్లగా ఉంటుంది. ఇది ఇతర గ్రహాల కంటే ఎక్కువ వేగంతో సూర్యుని చుట్టూ పరిభ్రమిస్తుంది. కనుక దీని పరిభ్రమణ కాలం 87.97 రోజులు (భూమిపై గల రోజులు) మాత్రమే. కానీ ఇది తన చుట్టూ తాను అత్యంత మెల్లగా భ్రమణం చెందుట వలన దీని భ్రమణ కాలం 58.65 రోజులకు సమానంగా ఉంటుంది. ఇది మసకబారి మరియు చిన్నదిగా ఉండుట వలన దీనిని మన కంటితో నేరుగా చూడడం కంటే దూరదర్శిని ద్వారా సులభంగా వీక్షించవచ్చును. బుధగ్రహం ఎల్లప్పుడూ ఆకాశం నందు తూర్పు మరియు పడమర దిఙ్మండములోనే కనబడుతుంది.

శుక్రుడు (Venus)

సూర్యుని చుట్టూ పరిభ్రమించే గ్రహాలలో ప్రత్యేకమైన గ్రహం శుక్రుడు. ఇది దాదాపు భూమి యొక్క పరిమాణానికి సమానమైన పరిమాణాన్ని కలిగి ఉంటుంది. సౌర వ్యవస్థలోనే అత్యంత వేడిని శుక్ర గ్రహం కలిగి ఉంటుంది. చంద్రుని తరువాత ఆకాశంలో రాత్రి వేళయందు అత్యంత ప్రకాశవంతంగా ఉండే ఒక దివ్యమైన గ్రహము శుక్రుడు. మిగిలిన గ్రహాల వలె కాకుండా ఇది వ్యతిరేఖ దిశలో పరిభ్రమించుట వలన ఇక్కడ సూర్యుడు పడమర ఉదయించి తూర్పున అస్తమించేటట్లు అనిపిస్తుంది. శుక్ర గ్రహాన్ని మన కంటితో నేరుగా చూడవచ్చును. ఇది ఆకాశం నందు తూర్పు లేక పడమర దిఙ్మండలములో కనబడుతుంది.

కృత్యము 3

వేకువ జామున ఆకాశం వైపున చూడండి. మీరు ఏదైనా గ్రహాన్ని చూడగలిగితిరా? దాని పేరేమి? మీ ఉపాధ్యాయుల సహకారంతో కనిపెట్టండి.

భూమి (The Earth)

సౌర వ్యవస్థలో గల గ్రహాలలో జీవరాశులు జీవించదగిన పరిస్థితులను కల్పించే ఏకైక గ్రహం భూమి. ఇది సూర్యుడి నుండి సరియైన దూరంలో ఉండుటచే భూమిపై జీవులు నివసింపదగు ఉష్ణోగ్రత, నీటి ఉనికి, అనుకూలమైన వాతావరణం మరియు ఓజోన్ పొర ఉన్నవి. ఇవన్నియూ భూమిపై జీవుల నివాసమును

9th Science Telugu Medium Unit 09 Folder.indd 113 4/22/2022 11:18:43 AM

కొనసాగించుటను సాధ్యపరుస్తున్నవి. అంతరిక్షం నుండి భూమిని పరిశీలించినప్పుడు అది నీలి ఆకు పచ్చ రంగులో కనబడుతుంది. దీనికి గల కారణం ఏమనగా, కాంతి కిరణాలు భూమి ఉపరితలంపై గల నీరు, నేల నుండి పరావర్తనం చెందడమే.

అంగారకుడు లేదా కుజుడు (Mars)

భూమి యొక్క భ్రమణ కక్ష్యకు వెలుపల నున్న మొట్టమొదటి గ్రహం కుజుడు. ఇది కొద్దిగా ఎరుపుగా కనబడుట వలన దీనిని ఎరుపు గ్రహం అని అంటారు. దీనికి డీమోస్ మరియు ఫోబోస్ అను రెండు సహజ ఉపగ్రహాలు (natural satellites) కలవు.

బృహస్పతి లేదా గురుడు (Jupiter)

ఇది అన్ని గ్రహాల కంటే మిక్కిలి పెద్దది కనుక బృహస్పతిని గ్రహ దిగ్గజం (Giant planet) గా పరిగణిస్తారు. ఇది భూమి కంటే 11 రెట్లు పెద్దది మరియు 318 రెట్లు బరువైనది. దీనికి మూడు వలయాలు మరియు 65 చంద్రులు (moons) కలవు. బృహస్పతికి గల చంద్రుడు గనీమెడా (Ganymede) సౌరవ్యవస్థలో అతి పెద్దది.

శని (Saturn)

ప్రకాశవంతముగా మెరిసే వలయాలు కలిగిన గ్రహముగా పేరుగాంచినది శని గ్రహం. ఇది పసుపు రంగులో కనబడుతుంది. ఇది బాహ్య సౌర వ్యవస్థలో రెండవ అతి పెద్ద మరియు వాయు దిగ్గజ గ్రహం. శని గ్రహానికి కనీసం 60 చంద్రులు కలవు. ఇందులో టైటాన్ అతిపెద్ద చంద్రుడు. సౌర వ్యవస్థలో మేఘాలను కలిగియున్న ఏకైక చంద్రుడు టైటాన్ మాత్రమే. మిగిలిన అన్ని గ్రహాల కంటే చాలా తక్కువ సాంద్రతను కలిగియుండుటచే శని గ్రహం అత్యంత తేలికగా ఉంటున్నది. ఇది భూమి కంటే 30 రెట్లు తక్కువ బరువును కలిగియున్నది.

యురేనస్ (Uranus)

సౌర వ్యవస్థలో సూర్యుని నుండి వరుసగా గల గ్రహాలలో ఇది ఏడవ చల్లని వాయు దిగ్గజ గ్రహం. దీనిని అతి పెద్ద దూరదర్శిని సహాయంతో మాత్రమే చూడగలము. ఇది మిక్కిలి ఏటవాలు కలిగిన భ్రమణ అక్షాన్ని కలిగియున్నది. దీని ఫలితంగా యురేనస్ కక్ష్యలో చలించేటపుడు మనకు అది దొర్లుచున్నట్లు కనబడుతుంది. యురేనస్ గ్రహం యొక్క అక్షములో ఏటవాలు ఉండుట కారణంగా ఇందులో వేసవి కాలం మరియు శీతాకాలం ఒక్కొక్కటి 42 సంవత్సరాల వరకు కొనసాగుతుంది.

నెప్ట్యూన్ (Neptune)

ఇది పచ్చని రంగులో కనబడు గ్రహం. సౌరవ్యవస్థలో సూర్యుడి నుండి వరుసగా గల గ్రహాలలో ఇది 8వ గ్రహం. ఇది అత్యంత గాలిని వీచే గ్రహం. ప్లూటో ప్రతి 248 సంవత్సరాలకు యురేనస్ గ్రహం భ్రమణ అక్షాన్ని దాటుతుంది. ఇది 20 సంవత్సరాల వరకు కొనసాగుతుంది. నెప్ట్యూన్ గ్రహానికి 13 చంద్రులు కలవు. వీటిలో ట్రైటానియా చంద్రుడు చాలా పెద్దది. సౌరవ్యవస్థలో గ్రహం తిరిగే దిశకు వ్యతిరేక దిశలో చలించే ఏకైక గ్రహం యురేనస్.

9.2.3 సౌర వ్యవస్థలోని ఇతర వస్తువులు

సౌర వ్యవస్థలోని ఈ ఎనిమిది గ్రహాలే కాకుండా మరికొన్ని ఇతర వస్తువులు కూడా సూర్యుడి చుట్టూ పరిభ్రమిస్తున్నవి. అవి కూడా సౌర వ్యవస్థకు చెందినవే.

గ్రహ శకలాలు (Asteroids)

కుజుడు మరియు గురుడు గ్రహాల పరిభ్రమణ కక్ష్యలకు మధ్యలో అత్యధిక ఖాళీ ప్రదేశం కలదు. సూర్యుని చుట్టూ పరిభ్రమించే గ్రహాలు ఏర్పడిన తరువాత అర మిలియన్ కొలది రాళ్ళు మిగిలిపోయినవి. ఈ రాళ్ళు ఒక వెడల్పైన పట్టీ వలె ఏర్పడి కుజ, గురు గ్రహాల మధ్య గల ఖాళీ ప్రదేశాన్ని ఆక్రమించుకొన్నాయి. ఆలా ఆ ఖాళీ ప్రదేశాన్ని ఆక్రమించుకొని సూర్యుని చుట్టూ పరిభ్రమిస్తున్న ఈ రాళ్ళను గ్రహశకలాలు అని అంటారు. అతి పెద్ద గ్రహశకలం సెరెస్. దీని వ్యాసం 946 కి.మీ ఉంటుంది. సుమారు 50 మిలియన్ సంవత్సరాలకు ఒకసారి మన భూమిపై గ్రహశకలాలు పడేవి. అది 10 కి.మీ వెడల్పును కలిగి ఉంటుంది. నక్షత్ర శకలాలను పెద్దపెద్ద దూరదర్శినిల ద్వారా మాత్రమే మనము చూడగలము.

తోకచుక్కలు (Comets)

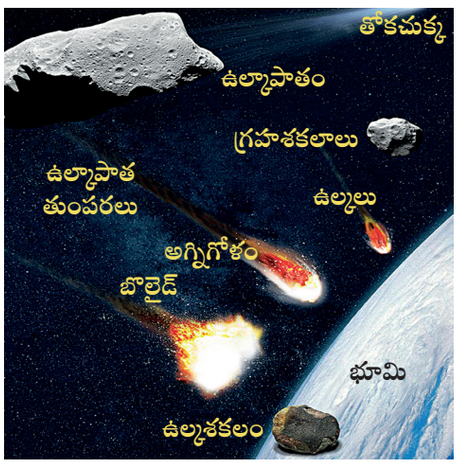
సూర్యుని చుట్టూ దీర్ఘవృత్తాకార కక్ష్యలలో పరిభ్రమణం చెందే ధూళి ముద్ద మరియు మంచుతో ఏర్పడిన ఖగోళ వస్తువులను తోకచుక్కలు అంటారు. వీటి యొక్క పరిభ్రమణ కాలం చాలా ఎక్కువగా ఉంటుంది. ఇవి సూర్యుడిని సమీపించినపుడు తోకచుక్కలు ఆవిరియై తల మరియు తోక ఏర్పడుతుంది. కొన్ని రకాల అతి పెద్ద తోక చుక్కలకు 160 మిలియన్ (160 కోట్లు) కి.మీ పొడవైన తోక కలదు. ఈ తోక చుక్కల పొడవు భూమికి, సూర్యునికి మధ్య గల దూరము కన్నా ఎక్కువగా ఉంటుంది. కొన్ని తోకచుక్కలు నిర్దిష్ట కాల వ్యవధిలో మరలా మరలా కనబడుచున్నవి. అటువంటి తోకచుక్కలలో "హేలీ తోకచుక్క" ఒకటి. ఇది సుమారు ప్రతి 76 సంవత్సరములకు ఒకసారి కనబడుతుంది. చివరగా ఇది 1986 వ సంవత్సరంలో కనబడింది. కనుక ఇది మరలా 2062 వ సంవత్సరంలో కనబడుతుంది.

ఉల్కాపాతము మరియు చిన్నఉల్క శకలాలు (Meteors and Meteorites)

సౌరవ్యవస్థ అంతటా విస్తృతంగా చెదిరియున్న చిన్న

9th Science Telugu Medium Unit 09 Folder.indd 114 4/22/2022 11:18:43 AM

చిన్న రాతి ముక్కలను ఉల్కలు అని అంటారు.అత్యంత వేగంగా ప్రయాణించే ఈ ఉల్కలు భూ వాతావరణమును సమీపించేటపుడు భూమి యొక్క గురుత్వాకర్షణ శక్తిచే ఆకర్షింపబడుతాయి. అవి ప్రయాణించే మార్గంలో భూ వాతావరణము నందు కలిగే ఘర్షణ బలం వలన ఉష్ణం జనించి మార్గమధ్యంలోనే మండిపోతాయి. దీనినే ఉల్కాపాతము అని అంటారు. అయితే కొన్ని పెద్ద పెద్ద ఉల్కలు భూ వాతావరణంలో పూర్తిగా మండకుండా భూ ఉపరితలాన్ని చేరుతాయి. వీటిని చిన్న ఉల్క శకలాలు (meteorites) అని అంటారు.



పటము 9.4 ఉల్కాపాతము మరియు చిన్నఉల్కలు

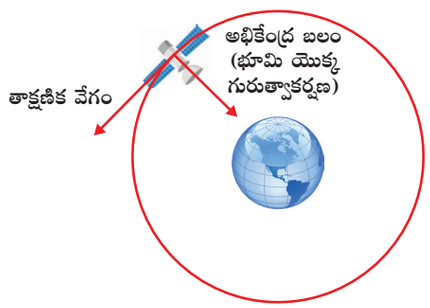
ఉపగ్రహాలు (Satellites)



గ్రహాల చుట్టూ ఒక నిర్ణీత కక్ష్య గుండా పరిభ్రమించే వస్తువులను ఉపగ్రహాలు అని అంటారు. మానవ నిర్మిత ఉపగ్రహాలను వేరుపరచి చూపుట కొరకు వీటిని కృత్రిమ ఉపగ్రహాలుగానూ, సహజ ఉపగ్రహాలను చంద్రులుగానూ మనం పిలుస్తున్నాం. భూమి యొక్క సహజ ఉపగ్రహం చంద్రుడు. సూర్యకాంతిని చంద్రుడు పరావర్తనం చెందించుట వలన భూఉపగ్రహం అయినటువంటి చంద్రుడిని మనం చూడగలుగుచున్నాము. గ్రహాల యొక్క గురుత్వాకర్షణ మరియు అభికేంద్ర బలం వలననే ఉపగ్రహాలు వాటి చుట్టూ పరిభ్రమణం చెందుచున్నవి. బుధుడు మరియు శుక్ర గ్రహాలకు తప్ప సౌర వ్యవస్థలోని మిగిలిన అన్ని గ్రహాలకు ఉపగ్రహాలు ఉన్నవి.

9.3 కక్ష్యా వేగము

గ్రహాల చుట్టూ కొన్ని సహజ ఉపగ్రహాలు చలించుటను మనం గమనించాము. ఇక్కడ గ్రహానికి మరియు ఉపగ్రహానికి మధ్య గురుత్వాకర్షణ బలము ఉన్నది. ప్రస్తుతం అనేక కృత్రిమ ఉపగ్రహాలను భూ పరిభ్రమణ కక్ష్యలోనికి ప్రవేశ పెట్టియున్నారు. భూకక్ష్యలోనికి 1956 వ సంవత్సరంలో మొట్టమొదటి కృత్రిమ ఉపగ్రహం స్పుత్నిక్‌ను ప్రవేశపెట్టారు. భారతదేశం నుండి మొట్టమొదట 1975వ సంవత్సరం ఏప్రిల్ 19వ తేదీన ఆర్యభట్ట అనే కృత్రిమ ఉపగ్రహాన్ని భూ కక్ష్యలోనికి ప్రవేశపెట్టారు. కృత్రిమ ఉపగ్రహాలను భూమి నుండి కొన్ని వందల కిలోమీటర్ల ఎత్తులో పరిభ్రమణం చెందే విధంగా ప్రయోగిస్తారు. ఇటువంటి ఎత్తులో గాలి వలన ఏర్పడే ఘర్షణ పరిగణనలోనికి రాదు. ఈ నిర్ధిష్ట ఎత్తులోకి రాకెట్ ద్వారా ఉపగ్రహాలను తీసుకెళ్ళిన తరువాత వాటిని క్షితిజ సమాంతరంగా అత్యధిక వేగంతో కక్ష్యలోకి ప్రవేశపెడతారు. అప్పుడు ఉపగ్రహం వృత్తాకార కక్ష్యలో పరిభ్రమిస్తూ ఉంటుంది. గ్రహం చుట్టూ నిర్ణీత ఎత్తులో ఒక ఉపగ్రహం వృత్తాకార కక్ష్యలో చుట్టి రావడానికి దానికి అందించే సమాంతర వేగాన్ని కక్ష్యావేగము (Orbital velocity) అని అంటారు.



పటము 9.5 కక్ష్యావేగము

ఒక ఉపగ్రహం యొక్క కక్ష్యావేగమును అది భూమి నుండి గల ఎత్తుపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ఉపగ్రహం భూమికి ఎంత దగ్గరగా ఉంటుందో దానిని బట్టి దాని కక్ష్యావేగం కూడా ఎక్కువగా ఉంటుంది. 200 కి.మీ దూరంలో ఉన్న ఉపగ్రహం దాదాపు 24700 కి.మీ/గంట వేగం కంటే కొంచెం అధికమైన కక్ష్యావేగంతో పయణించాలి. ఈ విధముగా ఉపగ్రహము భూమిని 24 గంటలలో చుట్టి వచ్చును. భూమి యొక్క భ్రమణకాలం 24 గంటలు కావటం చేత ఉపగ్రహం భూమి ఉపరితలంపై ఒకే ప్రాంతం వద్ద ఉన్నట్లు అనిపిస్తుంది. ఈ విధంగా భూమి పరంగా ఉపగ్రహం ఒకే ప్రాంతం వద్ద ఉన్నట్లు అనిపిస్తుంది. భూమి పరంగా ఉపగ్రహం ఒకే స్థితిలో ఉండుట వలన, ఈ రకపు భ్రమణ కక్ష్యలను భూస్థిరత్వ (geostationary) కక్ష్యలు అని అంటారు. కక్ష్యా వేగమును క్రింది సూత్రము ద్వారా లెక్కించవచ్చును.

$v = \sqrt{\frac{GM}{(R+h)}}$ ఇక్కడ

G = విశ్వగురుత్వాకర్షణ స్థిరాంకం

6.673×10^{-11} న్యూటన్ మీ^{2} కి.గ్రా$^{-2}$

9th Science Telugu Medium Unit 09 Folder.indd 115 4/22/2022 11:18:44 AM

M = భూమి యొక్క ద్రవ్యరాశి (5.972×10^{24} కి.గ్రా)

R = భూమి యొక్క వ్యాసార్ధం (6371 కి.మీ)

h = భూ ఉపరితలం నుండి ఉపగ్రహమునకు గల ఎత్తు

ఉదాహరణ 1

500 కి.మీ ఎత్తులో పరిభ్రమిస్తున్న ఒక ఉపగ్రహం యొక్క కక్ష్యా వేగాన్ని లెక్కించండి.

దత్తాంశం: $G = 6.673 \times 10^{-11}$ న్యూటన్. మీ^{2}. కి.గ్రా$^{-2}$ (SI) ప్రమాణాలు);

$M = 5.972 \times 10^{24}$ కి.గ్రా; R = 6371000 మీ;

h = 500000 మీ.

సాధన

$$v = \sqrt{\frac{6.67 \times 10^{-11} \times 5.972 \times 10^{24}}{(6371000 + 500000)}}$$

జవాబు: v = 7613 మీ/సె (లేదా)

7.613 కి.మీ సె$^{-1}$

మీకు తెలుసా?

వస్తువులు మరియు మానవుల యొక్క బరువు లేనట్లు అనిపించే పరిస్థితిని సూక్ష్మగురుత్వం (microgravity) అని అంటారు. వ్యోమగాములు మరియు వస్తువులు అంతరిక్షంలో తేలియాడేటప్పుడు అవి సూక్ష్మగురుత్వ ప్రభావాలకు లోనవుతాయి. సూక్ష్మ అనగా అతి చిన్న అర్థం. కావున సూక్ష్మగురుత్వం అనునది అత్యల్ప ఆకర్షణను సూచిస్తుంది.

3.4 ఉపగ్రహం యొక్క కక్ష్యావర్తన కాలము

భూమి చుట్టూ ఒక పూర్తి పరిభ్రమణం చేయడానికి ఉపగ్రహం తీసుకొనే కాలాన్ని ఆవర్తన కాలము అని అంటారు.

$$\text{ఆవర్తన కాలము, } T = \frac{\text{ప్రయాణించిన దూరం}}{\text{కక్ష్యా వేగం}}$$

$$T = \frac{2\pi r}{v}$$

v విలువను పై సమీకరణంలో ప్రతిక్షేపించగా

$$T = \frac{2\pi(R+h)}{\sqrt{\frac{GM}{(R+h)}}}$$

ఉదాహరణ 2

500 కి.మీ ఎత్తులో గల ఒక ఉపగ్రహం యొక్క ఆవర్తన కాలమును లెక్కించండి.

సాధన

$h = 500\text{x}10^3$మీ, $R = 6371\text{x}10^3$మీ,

$v = 7616\text{x}10^3$ కి.మీ/సె.

$$T = \frac{2\pi(R+h)}{v} = 2 \times \frac{22}{7} \times \frac{(6371+500)}{7616}$$

$= 5.6677\text{x}10^3$ సె $= 5667$ సెకనులు

అనగా $T \approx 95$ నిమిషాలు

మీకు తెలుసా?

నక్షత్రాలన్నీ తూర్పు నుండి పడమర వైపుగా కదిలేటట్లు మనకు కనిపిస్తుంది. అయితే, ఒకే ఒక నక్షత్రం మాత్రం కదలకుండా స్థిరముగా ఉండునట్లు అనిపిస్తుంది. దీనిని ధృవనక్షత్రం (Pole star) అని అంటారు. స్థిరంగా ఉండే భూమి యొక్క భ్రమణ అక్షమునకు నేరుగా ఈ ధృవనక్షత్రం అంతరిక్షంలో భూ ఉత్తర ధృవం వైపు అమరి యుంటుంది. ఈ ధృవనక్షత్రం కూడా తన స్థితిని మార్చుకోకుండా ఉంటుంది. కనుక అది స్థిరముగా ఉండునట్లు అనిపిస్తుంది. ఈ ధృవనక్షత్రమును భూమి యొక్క దక్షిణార్ధగోళం వైపు నుండి చూడలేము.

కృత్యము 4

భారతదేశము నుండి ప్రయోగింపడిన ఆర్యభట్ట మొదలుకొని ప్రస్తుతం వరకు గల ఉపగ్రహాల పేర్లను మరియు వాటి ఉద్దేశములను ఒక జాబితాగా తయారు చేయండి.

3.5 కెప్లర్ నియమాలు

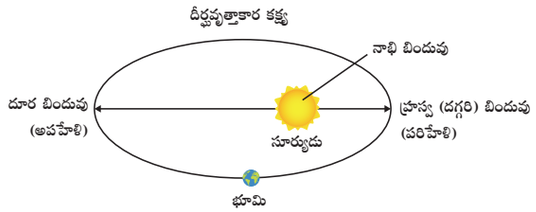
1600 వ సంవత్సరం ప్రారంభంలో జొహెన్నస్ కెప్లర్ గ్రహ గమన నియమాలను ప్రతిపాదించిరి. కెప్లర్ తన గురువైన టైకోబ్రాహీచే జాగ్రత్తగా సేకరించబడిన విషయాల ఆధారంగా సూర్య కేంద్రక సిద్ధాంతం ద్వారా మూడు నియమాలను పేర్కొన్నారు. గ్రహ గమనానికి సంబంధించిన కెప్లర్ నియమాలను ప్రస్తుతం అంగీకరించలేకపోయినప్పటికీ, అతను ప్రతిపాదించిన నియమాలు గ్రహాలు మరియు ఉపగ్రహాల గమనమునకు సంబంధించి సరియైన వివరణను తెలిపియున్నది. కెప్లర్ గ్రహగమన నియమములు మూడింటిని ఈ క్రింది విధంగా తెలుపవచ్చును.

9th Science Telugu Medium Unit 09 Folder.indd 116 4/22/2022 11:18:44 AM

మొదటి నియమము – దీర్ఘవృత్తాకార నియమము

(First Law – The Law of Ellipses)

పతి గ్రహము సూర్యుని చుట్టూ దీర్ఘవృత్తాకార కక్ష్యలో తిరుగుతుంది. దీర్ఘవృత్తం యొక్క రెండు నాభులలో ఏదో ఒక స్థానంలో సూర్యుడు ఉంటాడు.

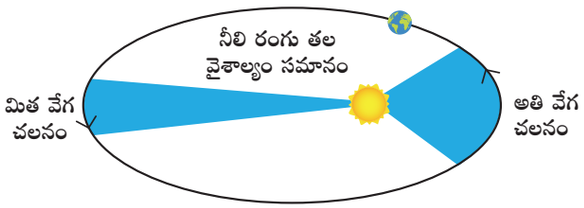


పటము 9.6 దీర్ఘవృత్తాకార నియమము

రెండవ నియమము – సమవైశాల్యాల నియమము

(Second Law – The Law of Equal Areas)

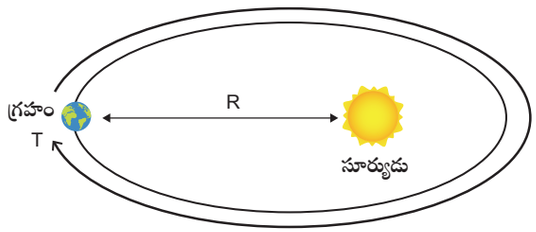
వృత్తాకార మార్గంలో తిరిగే గ్రహము మరియు సూర్యుడిని కలిపే ఊహారేఖ సమాన కాల వ్యవధులలో సమాన వైశాల్యములను ఏర్పరుస్తుంది.



పటము 9.7 సమవైశాల్యాల నియమము

మూడవ నియమయు – సహసంబంధ నియమము (Third Law – The Law of Harmonies)

గ్రహము యొక్క పరిభ్రమణ కాల వర్గము, దీర్ఘవృత్తం యొక్క దీర్ఘాక్షం (*major axis*) యొక్క ఘనమునకు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది.



పటము 9.8 సహసంబంధ నియమము

9.6 అంతర్జాతీయ అంతరిక్ష పరిశోధన కేంద్రం (International Space Station - ISS)

వ్యోమగాములు అంతరిక్షంలో పరిశోధనలు చేయుటకు ఆశ్రయం కల్పించే అతి పెద్ద అంతరిక్ష నౌకను అంతర్జాతీయ అంతరిక్ష పరిశోధన కేంద్రం (ISS) అని అంటారు. ఇది స్వల్ప ఎత్తు గల భూ కక్ష్యలో సుమారు 400 కి.మీ దూరంలో ఉన్నది. ఇది ఒక విజ్ఞానశాస్త్ర ప్రయోగశాలగా పని చేయుచున్నది. దీని ప్రథమ భాగం 1998 వ సంవత్సరంలో కక్ష్యలోనికి ప్రవేశపెట్టబడినది. దీని ముఖ్యమైన కేంద్రభాగ నిర్మాణం 2011 వ సంవత్సరంలో పూర్తి చేయబడినది. అంతరిక్షంలో మానవునిచే నిర్మించబడిన అతి పెద్ద వస్తువు ISS. దీనిని భూమిపై నుండి మన కంటితో నేరుగా చూడగలము. ISS లోనికి మొట్టమొదట 2000 వ సంవత్సరంలో మానవులు వెళ్ళిరి. అప్పటి నుండి ప్రస్తుతం వరకు ఎప్పుడూ అందులో మానవులు లేకుండా ఉన్న పరిస్థితి నెలకొనలేదు. ఒక రోజులో కనీసం ఆరుగురు వ్యక్తులకు తగ్గకుండా ISS లో ఉండేవారు. ప్రస్తుత ప్రణాళిక ప్రకారం ISS ను 2024 వ సంవత్సరం వరకు నిర్వహిస్తారు. అవసరమైతే దీనిని 2028 వరకు కూడా నిర్వహించే అవకాశం కలదని శాస్త్రవేత్తలు తెలిపియున్నారు. దీని తరువాత ISS ను కక్ష్య నుండి తొలగించి లేదా పునఃచక్రీయం గావించి భవిష్యత్తులో అంతరిక్ష కేంద్రంను మరలా వినియోగిస్తారు.



పటము 9.9 అంతర్జాతీయ అంతరిక్ష పరిశోధన కేంద్రం

9.6.1 ISS యొక్క ప్రయోజనాలు

NASA ప్రకారం క్రింద ఇవ్వబడిన విధానంలో ISS మనకు ప్రయోజనాలను చేకూరుస్తున్నది మరియు భవిష్యత్తులోను చేకూర్చుతుంది.

నీటి శుద్ధీకరణ పద్ధతులు

ISS కొరకు అభివృద్ధి పరచబడిన సాంకేతిక పరిజ్ఞానాన్ని ఉపయోగించి, పరిశుభ్రమైన నీటి కొరత ఉన్న ప్రాంతాలలో ఆధునికీకరించబడిన వడపోత మరియు శుద్ధీకరణ పద్ధతుల ద్వారా నీటిని పొందవచ్చును. నీటి కొరత అధికంగా గల ప్రాంతాలలో నివశించే మానవుల ప్రాణాలను కాపాడే మార్గాలను ఇది కల్పిస్తుంది. ISS కొరకు రూపొందించబడిన నీటిని పొందు వ్యవస్థ (WRS) ఆక్సిజన్ వ్యవస్థ (OGS) లు ఇరాక్ దేశములో పరిశుభ్రమైన నీటికొరత వలన ఎడారిగా మారిన ఒక గ్రామములోని ప్రజలను కాపాడి వారి జీవనానికి తోడ్పడినవి.

9th Science Telugu Medium Unit 09 Folder.indd 117 4/22/2022 11:18:45 AM

కంటి జాడ సాంకేతికత (Eye tracking technology)

సూక్ష్మగురుత్వ స్థితులలో పరిశోధనలు జరపడానికి తయారుచేయబడిన కంటి జాడ పరికరము అనేక లేజర్ శస్త్ర చికిత్సల కొరకు ఉపయోగించబడినది. వైద్యుని కృత్యములలో ఎటువంటి జోక్యం కలిగించుకోకుండా ఈ పరికరం కంటి జాడ స్థితిని ఖచ్చితంగా గుర్తిస్తుంది. దివ్యాంగులు మరియు సరిగా మాట్లాడలేని వారు ఈ కంటి జాడ సాంకేతికతను ఉపయోగించుచున్నారు. ఉదాహరణకు శరీర కదలికలో తీవ్రమైన లోపం గల ఒక బిడ్డ, తన కంటి కదలికలను మాత్రమే ఉపయోగించి దైనందిన కార్యకలాపాలను ఎవరి సహాయం లేకుండా చేసుకొనుటకు వీలగుచున్నది.

మర యంత్రపు చేతులు మరియు శస్త్ర చికిత్సలు

శస్త్ర చికిత్స మూలంగా తొలగించలేని కణితులను (ఉదాహరణకు మెదడు కణితులు) తొలగించుటలో అత్యంత ఖచ్చితమైన పద్ధతి నందు జీవధాతు పరీక్ష (Biopsy) చేయుటకు, ISS నందు పరిశోధనలో సహాయ పడుట కొరకు తయారు చేయబడిన ఈ మర యంత్రపు చేతులు శస్త్ర చికిత్సలను స్వతహాగా చేసి క్యాన్సర్ చికిత్సలో ఉపయోగపడుచున్నది. ఇవి జీవధాతు పరీక్ష చేయుటలో అత్యంత ఖచ్చితమైనవని వీటిని కనుగొన్న శాస్త్రవేత్తలు తెలియజేస్తున్నారు.

అంతేకాకుండా మరెన్నో రకాలుగా అంతర్జాతీయ అంతరిక్ష పరిశోధన సంస్థ యొక్క ప్రయోగాలు మరియు అన్వేషణలు మనకు ఉపయోగపడుచున్నవి. అవి: అభివృద్ధి పరచబడిన మెరుగైన టీకా మందుల తయారీ, రొమ్ము క్యాన్సర్‌ను గుర్తించుట మరియు చికిత్స చేయుట, నిర్మానుష్య ప్రదేశాలలోకి అతిధ్వని యంత్రాలను అందించుట మొదలైనవి.

9.6.2 ISS మరియు అంతర్జాతీయ సహకారం

అంతర్జాతీయ అంతరిక్ష పరిశోధన సంస్థ యొక్క వైజ్ఞానిక సాధనలకు ఈడు కట్టలేని ఒక సాధన ఒకటి ఉన్నది అంటే అది ఆ సంస్థను ఏర్పరచడానికి అందించిన అంతర్జాతీయ సహకారమే అని చెప్పవచ్చును. ISS ను నిర్వహించడానికి మరియు పరామర్శించడానికి పదహారు వేర్వేరు దేశాల 5 అంతరిక్ష పరిశోధనా కేంద్రాల సహకారం అవసరమవుతుంది. ఆ 5 అంతరిక్ష పరిశోధనా కేంద్రాలు క్రింద పేర్కొనబడినవి. NASA (అమెరికా), Roskosmos (రష్యా), ESA (ఐరోపా), JAXA (జపాన్) మరియు CSA (కెనడా). అంతేకాకుండా బెల్జియం, బ్రెజిల్, డెన్మార్క్, ఫ్రాన్స్, జర్మనీ, ఇటలీ, హాలండ్, నార్వే, స్పెయిన్, స్వీడన్, స్విట్జర్లాండ్ మరియు ఇంగ్లాండ్ (UK) మొదలగు దేశాలు కూడా ఈ వ్యవస్థలో అంతర్భాగాలుగా ఉన్నవి.

గుర్తుంచుకోవలసిన విషయములు

బిలియనుల కొలది నక్షత్రాలు గుంపులుగా ఉన్న నక్షత్ర వీధులను విశ్వము యొక్క ప్రాథమిక భాగాలుగా పరిగణిస్తారు.

శాస్త్రవేత్తల అంచనా ప్రకారం, మహావిస్ఫోటనం అని పిలువబడే బిగ్‌బ్యాంగ్ ప్రారంభమైన తరువాత విశ్వము ఆవిర్భవించినది.

నక్షత్ర వీధులు అవి కనబడే ఆకారాన్ని బట్టి వాటిని సర్పిలాకార, దీర్ఘవృత్తాకార లేదా క్రమరహిత ఆకారాలుగా గల నక్షత్ర వీధులుగా వర్గీకరించారు.

సౌరవ్యవస్థలోని సూర్యుడు మరియు గ్రహాలు అన్నియూ పాలపుంత నక్షత్ర వీధిలో ఉన్నవి.

నక్షత్ర వీధుల యొక్క ప్రాథమిక నిర్మాణ అంగములు నక్షత్రాలు.

అంతరిక్షంలో నక్షత్రాల గుంపు ఒక ఊహాత్మక రూపంలోను లేదా ఒక అర్థవంతమైన క్రమముగాను అమరి ఉండుటను నక్షత్రాల రాశి అని అంటారు.

సూర్యుడు మరియు తన చుట్టూ తిరిగే ఖగోళ వస్తువులతో సౌరవ్యవస్థ ఏర్పడియున్నది.

సూర్యుని నుండి భూమి సరియైన దూరములో ఉండుటచే భుమిపై జీవరాశులకు తగు ఉష్ణోగ్రత, నీటి ఉనికి, అనుకూల వాతావరణం మరియు ఓజోన్ పొర భూమిని ఆవరించియున్నది.

గ్రహాలు ఏర్పడినప్పుడు మిగిలిన మిలియన్ల కొలది రాతి ముక్కలు సూర్యుని చుట్టూ పరిభ్రమిస్తున్నవి. వీటిని గ్రహశకలాలు అని అంటారు.

గ్రహాల చుట్టూ ఒక కక్ష్య వెంబడి చలించే వస్తువుని ఉపగ్రహం అంటారు.

ISS ఒక విజ్ఞానశాస్త్ర ప్రయోగశాలగాను మరియు అంతరిక్ష వస్తువులను వీక్షించే కేంద్రంగాను పని చేస్తుంది. దీని యొక్క ముఖ్య ఉద్దేశము ఏమనగా అంతరిక్ష పరిశోధనలను గైకొనే విధంగా ఒక అంతర్జాతీయ ప్రయోగశాలను అందించడమే.

9th Science Telugu Medium Unit 09 Folder.indd 118 4/22/2022 11:18:45 AM

A-Z పదకోశము

గ్రహశకలం	సూర్యుని చుట్టూ పరిభ్రమించే చిన్న రాతి వస్తువులు
తోక చుక్క	సూర్యుని చుట్టూ అండాకార (దీర్ఘవృత్తాకార) కక్ష్యలో పరిభ్రమించే మురికి, కృష్ణమంచు (dark ice) తో కూడిన దుమ్ము మరియు ధూళికణములు.
నక్షత్రాలరాశి	భూమిపై నుండి ఆకాశంలో ఒక అర్థవంతమైన క్రమములో కనబడు నక్షత్రాల గుంపును నక్షత్రాల రాశి అంటారు. దాదాపు 88 నక్షత్రాల రాశులు కలవు.
నక్షత్ర వీధి	నక్షత్రాల గుంపు, నీహారికలు, నక్షత్రాల సమూహం, గోళాకార నక్షత్ర సమూహం మరియు వివిధ ఖగోళ వస్తువులను కలిపి నక్షత్ర వీధి అంటారు. విశ్వంలో మిలియన్ల కొలది నక్షత్రవీధులు కలవు.
ఉల్కాపాతం లేదా ఉల్క	ఇది భూ వాతావరణము ద్వారా ప్రయాణించే ఒక తోకచుక్క. ఇది భూమిని చేరకముందే మండి సన్నటి పొడవైన కాంతిచారను ఏర్పరుస్తుంది. దీనిని మండే నక్షత్రం (shooting star) అంటారు.
చిన్న ఉల్కశకలం	భూ ఉపరితలాన్ని ఢీకొనే చిన్న ఉల్కలు
పాలపుంత నక్షత్రవీధి	రాత్రివేళయందు ఆకాశంలో కనబడే మిలియన్ల కొలది నక్షత్రాలు వెదజల్లైన కాంతిని వెదజల్లే పాలపట్టీ ఆకారంలోని అమరిక.
చంద్రుడు	ఒక గ్రహం చుట్టూ పరిభ్రమించే సహజసిద్ధ వస్తువు.
గ్రహము	ఒక నక్షత్రం చుట్టూ దాని బరువుకు సాపేక్షంగా పరిభ్రమణం చెందే నక్షత్రం కాని మరొక కల్పితవస్తువు.
ఉపగ్రహము	బాహ్య అంతరిక్షములో ఒక వస్తువు చుట్టూ పరిభ్రమించే మరొక వస్తువు. మానవునిచే నిర్మితమైన ఉపగ్రహాలు కొన్ని అంతరిక్షంలోని కక్ష్యలోనికి ప్రవేశపెట్టబడినవి.
అంతరిక్షకేంద్రం	అంతరిక్ష సంబంధిత అంశాలను తెలుసుకొనుటకు మానవునికి తగు పరిస్థితులను ఎక్కువకాలం పాటు అందించే మానవ నిర్మిత ఉపగ్రహం.
నక్షత్రం	ప్రేలుడు వాయువులను కలిగి ఉన్న ఒక స్థిర బంతి. ఇది కాంతి మరియు ఉష్ణాన్ని అందిస్తుంది. సూర్యుడు కూడా ఒక నక్షత్రమే.
విశ్వము	అంతరిక్షములో నక్షత్ర వీధులతో బాటు నక్షత్రాలు, పాలపుంత, నక్షత్రవీధి, సౌరవ్యవస్థ వంటి అన్ని ఖగోళ వస్తువులను గురించి వివరించడానికి ఉపయోగించే పదం.

మూల్యాంకనము

XOCJ2

I. సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము.

1. విశ్వమునకు సంబంధించి సూర్యకేంద్రక సిద్ధాంతమును ప్రతిపాదించిన వారు.
   అ) టైకోబ్రాహీ ఆ) నికోలస్ కోపర్నికస్
   ఇ) టాలమీ ఈ) ఆర్కిమెడిస్
2. సౌరవ్యవస్థలో భాగం కానిది ఏది
   అ) బుధుడు ఆ) శని
   ఇ) యురేనస్ ఈ) నెప్ట్యూన్
3. సెరెస్ అనునది ఒక _____
   అ) ఉల్కాపాతం ఆ) నక్షత్రం
   ఇ) గ్రహం ఈ) గ్రహశకలం
4. A అనే గ్రహం సూర్యుని చుట్టూ పరిభ్రమించడానికి పట్టేకాలం B అనే గ్రహం కంటే 8 రెట్లు అధికం అయితే A యొక్క దూరం B దూరము కంటే ఎన్ని రెట్లు ఎక్కువ.
   అ) 4 ఆ) 5 ఇ) 2 ఈ) 3
5. _____ సంవత్సరాలకు పూర్వం మహావిస్ఫోటనం ఏర్పడినది.

9th Science Telugu Medium Unit 09 Folder.indd 119 4/22/2022 11:18:45 AM

(అ) 13.7 బిలియన్ (ఆ) 15 బిలియన్
(ఇ) 15 బిలియన్ (ఈ) 20 బిలియన్

II. క్రింది ఖాళీలను పూరించండి.

1. సూర్యుని వేగం _____ కి.మీ/సె.
2. సూర్యుని యొక్క ధృవాల వద్ద భ్రమణకాలం _____ .
3. భారతదేశం అంతరిక్షంలోనికి ప్రయోగించిన మొట్టమొదటి ఉపగ్రహం _____
4. కెప్లర్ మూడవ నియమమును _____ నియమం అని కూడా అంటారు.
5. సౌరవ్యవస్థలోని గ్రహాల సంఖ్య _____.

III. తప్పు, ఒప్పులను గుర్తించండి.

1. అంతర్జాతీయ అంతరిక్ష పరిశోధన సంస్థ అనునది అంతర్జాతీయ సహసంబంధాలను మెరుగుపరుచును.
2. హేలీ తోకచుక్క 67 గంటలకు ఒకసారి కనబడుతుంది.
3. భూమికి దగ్గరగా ఉన్న ఉపగ్రహాల కక్ష్యావేగం తక్కువగా ఉంటుంది.
4. కుజగ్రహాన్ని ఎరుపు గ్రహం అని కూడా అందురు.

IV. అతి సంక్షిప్త సమాధానాలను వ్రాయండి.

1. సౌరవ్యవస్థ అనగానేమి?
2. కక్ష్యావేగమును నిర్వచించండి?
3. ఉపగ్రహం యొక్క కక్ష్యావర్తన కాలమును నిర్వచించండి?
4. ఉపగ్రహం అనగానేమి? ఉపగ్రహాల యొక్క రెండు రకాలు ఏవి?
5. అంతర గ్రహములను గురించి ఒక వ్యాఖ్యను వ్రాయండి.
6. తోకచుక్కలను గురించి వివరించండి.
7. కెప్లర్ నియమములను పేర్కొనండి.
8. భూమిపై మనుగడ సాగించడానికి తగు కారకాలను తెల్పండి.

V. వివరముగా సమాధానములనివ్వండి.

1. సౌరవ్యవస్థలోని గ్రహముల గురించి వివరించండి.
2. ISS యొక్క ప్రయోజనాలను వివరించండి.
3. కక్ష్యావేగంను గురించి వివరించండి.

VI. అవగాహన సంబంధిత ప్రశ్నలు

1. నక్షత్రాలు కొన్ని నీలి వర్ణంలో మరియు కొన్ని ఎరుపు వర్ణములో కనబడుటకు గల కారణాలేవి?
2. ఉపగ్రహాలు దాదాపు వృత్తాకారకక్ష్యల్లో పరిభ్రమించుటను ఏవిధంగా నిర్వహించగలుగుతున్నారు?
3. కొన్ని ఉపగ్రహాలను భూస్థిరత్వ ఉపగ్రహాలని పిలుస్తున్నారు. ఎందుకు?
4. ఒక వ్యక్తి భూమిపై 60 కి.గ్రా బరువును కలిగియున్నాడు. అదే వ్యక్తి సూర్యుని పై 1680 కి.గ్రా బరువును కలిగి ఉంటాడు. ఎందుకు?

VII. సమస్యలు

1. భూ ఉపరితలం నుండి 36,000 కి.మీ ఎత్తులో పరిభ్రమిస్తూ మరియు కక్ష్యావర్తనకాలం 24 గంటలు కలిగియున్న ఒక ఉపగ్రహం యొక్క కక్ష్యావేగాన్ని కనుగొనండి. (R = 6370 కి.మీ) (గమనిక: పై సమస్యను సాధించడానికి ముందు గంటలలోని ప్రమాణాలను సెకనులలోనికి మార్చండి)
2. భూమి నుండి 400 కి.మీ ఎత్తులో గల ఒక ఉపగ్రహం యొక్క కక్ష్యావర్తన కాలమును లెక్కించండి.

సూచన పుస్తకములు

1. Big Bang - By Simon Singh.
2. What are the stars - By G. Srinivas.
3. An introduction to Astronomy - By Baidyanath Basu.

అంతర్జాల వనరులు

https://en.wikipedia.org/wiki/Eye_tracking_on_the_ISS#/media/File:Eye_Tracking_Device_003.jpg
https://www.space.com/52-the-expanding-universe-from-the-big-bang-to-today.html
https://phys.org/news/2016-06-star-black-hole.html

9th Science Telugu Medium Unit 09 Folder.indd 120 4/22/2022 11:18:45 AM

భావన చిత్రపటము

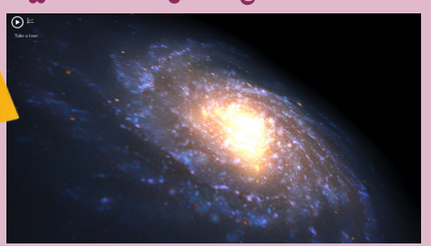




అంతర్జాల కృత్యము

విశ్వము యొక్క నిర్మాణ అంగములు

విశ్వము గురించి క్లుప్తముగా తెలుసుకొందాం



సోపానము

- ఇచ్చిన URL ను టైప్ చేసి విశ్వము గురించి బ్రౌజర్‌లో play అగునట్లు చూడుము. అవసరమైతే JAVA Script ను అనుమతించుము.
- పేజీలో కుడివైపు గల " Scale Pointer " ను క్లిక్ మరియు డ్రాగ్ చేయండి. మౌస్ సహాయంతో విశ్వం అంశాలను zoom చేయండి.
- ఉత్తర దక్షిణ అక్షములను మౌస్ సహాయముతో క్లిక్ చేసి కల్పిత నక్షత్రవీధి నిర్మాణమును పరిశీలించండి.
- సౌరవ్యవస్థను Zoom చేసి నక్షత్రవీధిలో వివిధ రకాల వస్తువుల పేర్లను వీక్షించండి.

విశ్వం

URL: http://stars.chromeexperiments.com/ or Scan the QR Code.

9th Science Telugu Medium Unit 09 Folder.indd 121 4/22/2022 11:18:48 AM

అధ్యాయము

10

మన చుట్టూ గల పదార్థాలు

5NL6G

అభ్యసన లక్ష్యాలు

ఈ పాఠమును నేర్చుకొన్న తర్వాత విద్యార్థులు

- పదార్థమును దాని రసాయన సంఘట్టనము ఆధారంగా మూలకాలు, సమ్మేళనాలు మరియు మిశ్రమాలుగా వర్గీకరించగలరు.
- మిశ్రమాలను సజాతీయ మరియు విజాతీయ మిశ్రమాలుగా విభజించగలరు.
- మిశ్రమములో అనుఘటకాలను వేరుపరచు సరైన పద్ధతిని తెలుసుకోగలరు.
- ద్రావిత రేణువుల పరిమాణం ఆధారంగా ద్రావణాలను వర్గీకరించగలరు మరియు నిజద్రావణము, కొల్లాయిడ్ మరియు అవలంబనములను వాటి ధర్మాల ఆధారంగా పోల్చగలరు.
- విక్షేపణ ప్రావస్థ మరియు విక్షేపణ యానకముల స్వభావం ఆధారంగా కొల్లాయిడ్‌లను వ్యత్యాసపరచగలరు.
- O/W మరియు W/O ఎమల్షన్‌లను పోల్చగలరు.
- కొల్లాయిడ్‌ల కొన్ని ఉదాహరణలను మరియు ఉపయోగాలను చర్చిస్తారు.

పరిచయం

విశ్వములోని అన్ని పదార్థములు మరియు వస్తువులను సూచించుటకు మనం పదార్థం (matter) అను పదమును ఉపయోగిస్తాం. మన చుట్టూ గల అన్నీ పదార్థములే. మనం పీల్చేగాలి, మనం భుజించు ఆహారం, మనం రాసే పేనా, మేఘాలు, రాళ్ళు, మొక్కలు, జంతువులు, నీటి చుక్క లేదా ఇసుక రేణువు అన్నియూ పదార్థములే. ఏవైనా వస్తువుల మాదిరిలు ఒకే విధమైన రెండు ధర్మాలను కలిగివుంటాయి. అవి ద్రవ్యరాశి కలిగివుండి, స్థలమును ఆక్రమించి వుంటాయి.

కావున, మనం ద్రవ్యరాశి కలిగి స్థలమును ఆక్రమించినదేనినైనా పదార్థం అని చెప్పవచ్చును.




పటము 10.1 పదార్థమునకు ద్రవ్యరాశి కలదని చూపు ఉదాహరణలు





పటము 10.2 పదార్థము స్థలమును ఆక్రమించునని చూపు ఉదాహరణలు

10.1 పదార్థముల వర్గీకరణ

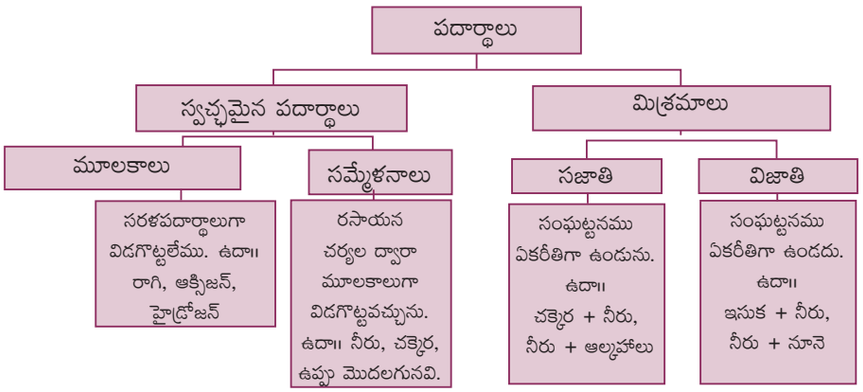
ITOC8

భౌతిక స్థితి ఆధారంగా పదార్థముల వర్గీకరణను మీరు ఎనిమిదవ తరగతిలో చదివియున్నారు. ఇప్పుడు రసాయన సంఘట్టనం ఆధారంగా పదార్థములను ఏవిధంగా వర్గీకరించవచ్చని చూద్దాం. స్థూలంగా చెప్పాలంటే పదార్థం స్వచ్ఛమైన పదార్థాలు మరియు మిశ్రమాలుగా వర్గీకరించబడింది. రసాయన శాస్త్రం దృష్ట్యా ఒకే రకమైన కణాలను లేదా రేణువులను కలిగిన వాటిని స్వచ్ఛమైన పదార్థములనియు, ఒకటి కంటే ఎక్కువ రకపు రేణువులను కలిగియున్న వాటిని స్వచ్ఛత లేనివి (మిశ్రమాలు) అనియు అంటారు.

మీకు తెలుసా?

మనం చూచు లేదా స్పృశించు అన్ని వస్తువులు పదార్థములు కావు. ఉదాహరణకు సూర్యకాంతి, ధ్వని, బలము మరియు శక్తి అనునవి స్థలమును ఆక్రమించవు మరియు ద్రవ్యరాశిని కలిగియుండవు. అవి పదార్థాలు కావు.

9th Science Telugu Medium Unit 10 Folder.indd 122 4/18/2022 5:14:18 PM



క్రింద ఇవ్వబడిన చిత్రము పదార్థము రసాయన వర్గీకరణను అవగాహన చేసుకొనుటకు ఉపయోగపడును.

కృత్యము 1

1. గాలి ఒక స్వచ్ఛమైన పదార్థమా? లేదా మిశ్రమమా? న్యాయపరచుము.
2. మ్యూజియంలో లేదా ప్రార్థనా స్థలాలలో ఇత్తడితో చేయబడిన శిలలను మీరు చూసియుంటారు. ఇత్తడి ఇంచుమించు 30% జింకు మరియు 70% రాగితో తయారైన మిశ్రమలోహమగును. ఇత్తడి ఒక స్వచ్ఛమైన పదార్థమా? లేదా మిశ్రమమా? లేదా సమ్మేళనమా?

10.1.1 మూలకాలు:

మీరు చాలామంది సంగీతములో ఆసక్తిని కలిగి ఉంటారు మరియు కొంతమందికి సంగీతం ఎలా కంపోస్ చేయబడిందని తెలుసు. సంగీతమనునది స,రి,గ,మ, మొదలగు ప్రాథమిక సంగీత స్వరములతో సమ్మిళితమైనది. కావున సంగీతము యొక్క నిర్మాణ భాగాలు సంగీత స్వరములగును.

స, రి, గ, మ, ప... | సంగీతము యొక్క నిర్మాణ విభాగాలు

ఈ విధంగా భూమి మీద గల అన్ని పదార్థముల మూలకాలు అను కొన్ని సరళ పదార్థలచే ఏర్పడినవి. మొక్కలు, పిల్లలు, ఆపిల్‌లు, శిలలు, కార్లు మరియు మన దేహాలు కూడా మూలకాలను కలిగియున్నాయి. కావున మూలకాలు అన్ని వస్తువులకు నిర్మాణ భాగాలగును.

మీకు తెలుసా?

ఆధునిక ఆవర్తన పట్టికలో మనకు తెలిసిన 118 మూలకాలలో 92 ప్రకృతి సిద్ధంగా వుండేవి, మిగత 26 మూలకాలు కృత్రిమంగా సృష్టించబడినవి. అయితే ఈ 118 మూలకాల నుండి కొన్ని బిలియన్ల సమ్మేళనాలు ఏర్పడినవి. వాటిలో కొన్ని ప్రకృతి సిద్ధమైనది. మరికొన్ని కృత్రిమమైనవి. చాలా వింతగా ఉంది కదూ?

H, He, Li... 118 మూలకాలు

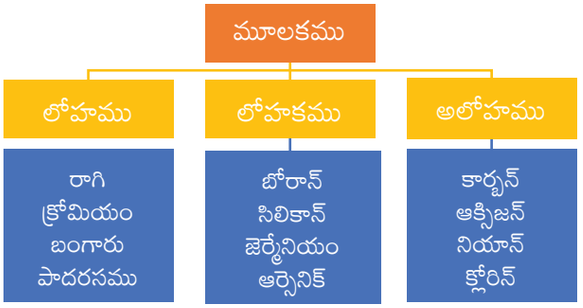
ఏదైనా ఒక పదార్థమును మరలా సరళ పదార్థముగా విడగొట్టుటకు వీలుకానిచో దానిని రాబర్ట్ బాయిల్ అనునతడు మూలకము అని పిలిచెను. ఈ నిర్వచనము ప్రతి మూలకము ఒకే రకమైన పరమాణువులతో ఏర్పడినదని వివరించబడింది. ఉదాహరణకు అల్యూమినియం పరమాణువులతో మాత్రమే నిర్మితమైనది. అల్యూమినియం పరమాణువుల నుండి మరలా సరళ పదార్థమును పొందుటకు వీలుకాదు. దీని నుండి అల్యూమినియం ఆక్సైడ్, అల్యూమినియం నైట్రేట్ మరియు అల్యూమినియం సల్ఫేట్ వంటి సంక్లిష్ట పదార్థములను మాత్రమే తయారుచేయవచ్చును.

పరమాణువు: మూలకము యొక్క అతిచిన్న ప్రమాణము. ఇది స్వతంత్రంగా వుండవచ్చును లేదా లేకపోవచ్చును, కాని ఎల్లప్పుడూ రసాయన చర్యలో పాల్గొనును.

అణువులు: ఇది స్వచ్ఛమైన పదార్థము యొక్క అతి చిన్న ప్రమాణము. ఇది ఎల్లప్పుడూ స్వతంత్రంగా ఉంటుంది. మరియు ఆ పదార్థము యొక్క భౌతిక మరియు రసాయన ధర్మాలను నిర్ణయిస్తుంది.

ఉదాహరణలు: హైడ్రోజన్ అణువు రెండు హైడ్రోజన్ పరమాణువులను (H_2) కలిగి ఉంటుంది. నీటి అణువు రెండు హైడ్రోజన్ పరమాణువులను (H_2), ఒక ఆక్సిజన్ (O) పరమాణువును కలిగి ఉంటుంది.

అన్ని మూలకాలను వివిధ ధర్మాల ఆధారంగా వర్గీకరించవచ్చును. మూలకాలను లోహాలు, అలోహాలు మరియు లోహకాలు అని సరళంగా వర్గీకరించవచ్చును.



9th Science Telugu Medium Unit 10 Folder.indd 123 4/18/2022 5:14:18 PM

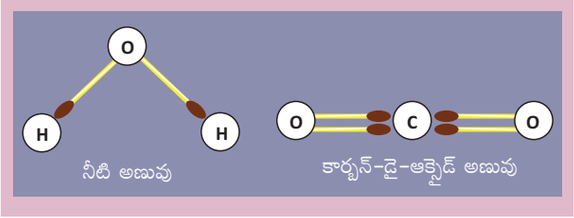
10.1.2 సమ్మేళనాలు:

రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ మూలకాలు రసాయనికంగా సంయోగం చెంది ఏర్పరచు క్రొత్త పదార్థమును సమ్మేళనము అంటారు. ఉదాహరణకు, చక్కెర కార్బన్, హైడ్రోజన్ మరియు ఆక్సిజన్ అను మూడు మూలకాలతో ఏర్పడినది. చక్కెర యొక్క రసాయన సూత్రము $C_{12}H_{22}O_{11}$.

సమ్మేళనముల ధర్మాలు అది ఏర్పడిన మూలకాల ధర్మాల నుండి పూర్తిగా వేరుపడియుంటాయి. సోడియంక్లోరైడ్ అనబడు సాధారణ ఉప్పు ఒక సమ్మేళనము. ఆహారమునకు రుచి కలిగించడానికి ఇది చేర్చబడుతుంది. ఇది నీటితో చాలా తీవ్రంగా చర్యనొంది సోడియం లోహము మరియు అలోహమైన క్లోరిన్‌లతో ఏర్పడిన సమ్మేళనము అగును.

కృత్యము 2

క్రింద చూపిన విధముగా అగ్గిపుల్లలను, మట్టి బంతులను ఉపయోగించి సమ్మేళన అణువుల నమూనాలను తయారుచేయుము.



మీకు తెలుసా?

ఫాస్ఫరస్, నైట్రోజన్ మరియు పొటాషియంల సమ్మేళనాలు ఎరువులలో ఉపయోగపడుతాయి. సిలికాన్ సమ్మేళనాలు కంప్యూటర్ పరిశ్రమలలో చాలా ప్రాముఖ్యతను కలిగియున్నాయి. మన దంతాలకు బలాన్ని చేకూర్చడం వల్ల ఫ్లోరిన్ సమ్మేళనాలు మనం ఉపయోగించు టూత్‌పేస్ట్‌లలో వాడుతాము.

పట్టిక 10.1 మూలకాలు మరియు సమ్మేళనాల మధ్య భేదాలు

మూలకము	సమ్మేళనము
ఒకే రకమైన పరమాణువులతో ఏర్పడినది.	ఒకటి కంటే ఎక్కువ రకాల పరమాణువులతో ఏర్పడినది.
పరమాణువు మూలకము యొక్క అతి చిన్న కణము. ఇది మూలకము యొక్క ధర్మాలను నిర్ణయించును.	అణువు సమ్మేళనము యొక్క అతి చిన్న కణము. ఇది సమ్మేళనము యొక్క ధర్మాలను నిర్ణయించును.
సరళ పదార్థాలుగా విడగొట్టుటకు వీలుకాదు.	రసాయన పద్ధతుల ద్వారా మూలకాలుగా విడగొట్టవచ్చును.

10.1.3 మిశ్రమాలు:

మిశ్రమము అనునది ఒక స్వచ్ఛతలేని పదార్థము. దీనిలో రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ రకాల మూలకాలు లేదా సమ్మేళనాలు లేదా రెండునూ ఏ నిష్పత్తిలోనైనా భౌతికంగా కలిసివుంటాయి. ఉదాహరణకు, కొళాయి నీరు అనునది నీరు మరియు కొన్ని కరిగిన లవణాల మిశ్రమము అగును. లెమన్ జ్యూస్ అనునది నిమ్మరసము, నీరు మరియు చక్కెరల మిశ్రమము. గాలి నైట్రోజన్, ఆక్సిజన్, కార్బన్-డై-ఆక్సైడ్, నీటి ఆవిరి మరియు ఇతర వాయువుల మిశ్రమము. మట్టి అనునది బంకమన్ను, ఇసుక మరియు అనేక లవణాల మిశ్రమము. పాలు, ఐస్‌క్రీమ్, ఉప్పురాయి, తేనీరు, పొగ, కొయ్య, సముద్రపు నీరు, రక్తము, టూత్‌పేస్ట్ మరియు పెయింట్‌లు మిశ్రమాలకు కొన్ని ఉదాహరణలు.



పటము 10.3 మిశ్రమాలు

మరింత తెలుసుకొందాం

LPG – ద్రవీకరించబడిన పెట్రోలియం వాయువు. ఇవి ఎక్కువ దహన స్వభావం కలిగిన హైడ్రోజన్ వాయువు. దీనిలో బ్యూటేన్ మరియు ప్రోపేన్‌ల మిశ్రమము ఉండును. దీనిని పీడనము చేత ద్రవీకరించబడి వేడిచేయుటకు, వండుటకు, వాహన ఇంధనము మొదలగు వాటిలో ఉపయోగించబడును.



10.1.4 సమ్మేళనము మరియు మిశ్రమాల మధ్య గల భేదాలు

సమ్మేళనము మరియు మిశ్రమాల మధ్య అనేక వ్యత్యాసములు కలవు. దీనిని క్రింది కృత్యము ద్వారా తెలుసుకోవచ్చును.

నల్లటి సమ్మేళనము ఇనుము (II) సల్ఫైడ్ అగును.

$$\text{ఇనుము} + \text{సల్ఫర్} \xrightarrow{\text{ఉష్ణము}} \text{ఇనుము సల్ఫైడ్}$$

ఇనుము మరియు సల్ఫర్‌ల మిశ్రమానికి ఏర్పడిన ఇనుము సల్ఫైడ్ సమ్మేళనానికి పూర్తిగా వేరుపడిన ధర్మాలు క్రింది పట్టికలో ఇవ్వబడింది.

9th Science Telugu Medium Unit 10 Folder.indd 124 4/18/2022 5:14:19 PM

కృత్యము 3

పొడిచేయబడిన ఇనుప ముక్కలను తీసుకొని సల్ఫర్‌తో కలుపుము.

i. మిశ్రమాన్ని రెండు సగ భాగాలుగా విభజించుము.

ii. మొదటి సగ భాగమును అలాగే ఉంచి, రెండవ సగ భాగమును వేడిచేయుము.

iii. వేడి చేసిన తరువాత మీకు నల్లటి సమ్మేళనము లభించును.



ఇనుము మరియు సల్ఫర్‌ల మిశ్రమము



ఇనుము సల్ఫైడ్ సమ్మేళనము

పదార్థము	స్వభావము	అయస్కాంత ప్రభావం
ఇనుము (మూలకము)	ముదురు బూడిద రంగు పొడి	అయస్కాంతమును ఆకర్షించును.
సల్ఫర్ (మూలకము)	పసుపు పొడి	ఏ ప్రభావం లేదు
ఇనుము + సల్ఫర్ (మిశ్రమము)	మసకైన పసుపు పొడి	ఇనుప దూళి అయస్కాంతముచే ఆకర్షింపబడును
ఇనుము సల్ఫైడ్ (సమ్మేళనము	నల్లటి ఘనపదార్థం	ఏ ప్రభావం లేదు

పై ప్రయోగము నుండి సమ్మేళనాలు మరియు మిశ్రమాల ప్రధాన భేదాలను తెలుసుకోవచ్చును.

పట్టిక 10.2 మిశ్రమాలు మరియు సమ్మేళనాల మధ్య గల భేదాలు

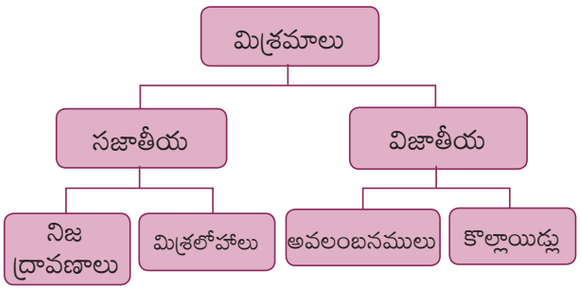
మిశ్రమము	సమ్మేళనము
ఇది రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ పదార్థాలను కలిగియుండును.	ఇది ఒకే పదార్థమగును
అనుఘటకాలు ఏ నిష్పత్తిలోనైనా వుండవచ్చును.	అనుఘటకాలు ఒక నిర్దిష్ట నిష్పత్తిలో మాత్రమే ఉంటాయి.
ఇది దానిలోని అనుఘటకాల ధర్మాలను ప్రదర్శించును.	ఇవి వాటిలోని అనుఘటక మూలకాల ధర్మాలను ప్రదర్శించవు
అనుఘటకాలను భౌతిక పద్ధతుల ద్వారా సులభంగా వేరుచేయవచ్చును.	అనుఘటకాలను ఒకటి లేదా అనేక రసాయన చర్యల ద్వారా వేరుపరచవచ్చును.

కృత్యము 4

ఇవ్వబడిన పదార్థం మిశ్రమమా లేదా సమ్మేళనమా తెలిపి, మీ సమాధానమును న్యాయపరచుము. 1. ఇసుక మరియు నీరు 2. ఇసుక మరియు ఇసుక రేణువులు 3. కాంక్రీటు 4. నీరు మరియు నూనె 5. సలాడ్ (జావ) 6. నీరు 7. కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ 8. సిమెంటు 9. ఆల్కహాలు.

10.2 మిశ్రమాల రకాలు

మన నిత్యజీవితంలో మనం ఉపయోగించు అనేక పదార్థాలు మిశ్రమాలగును. కొన్నింటిలో మనం వాటిలోని అనుఘటకాలను కంటితో చూడవచ్చును అయితే చాలా వాటిలో అనుఘటకాలు కంటికి కనబడువు. దీని ఆధారంగా మిశ్రమాలను క్రింది విధంగా వర్గీకరించవచ్చును.



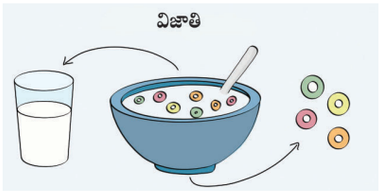
10.2.1 సజాతీయ మరియు విజాతీయ మిశ్రమము

ఒక మిశ్రమంలోని అనుఘటకాలను వేరుగా చూడడానికి వీలుకానిచో ఆ మిశ్రమాన్ని సజాతీయ మిశ్రమం అందురు. దీనిలోని సంఘట్టనము ఏకరీతిగా యుండును. మరియు మిశ్రమములోని అన్ని భాగాలు ఒకేవిధమైన ధర్మాలను కలిగియుంటాయి. కొళాయి నీరు, పాలు, గాలి, ఐస్‌క్రీమ్, చక్కెర ద్రవం, సిరా, స్టీలు, కాంస్యము మరియు ఉప్పు ద్రావణము మొదలగునవి సజాతీయ మిశ్రమాలగును.

ఒక మిశ్రమంలోని అనుఘటకాలను వేరువేరుగా చూచుటకు వీలైనచో దానిని విజాతీయ మిశ్రమము అందురు. దీనిలోని సంఘట్టనము మరియు ధర్మాలు ఏకరీతిగా వుండవు. మట్టి, అయోడిన్ మరియు సాధారణ ఉప్పుల మిశ్రమం, చక్కెర మరియు ఇసుకల మిశ్రమం, నీరు మరియు నూనెల మిశ్రమం, సల్ఫర్ మరియు ధాన్యాల మిశ్రమం మొదలగునవి విజాతీయ మిశ్రమాలగును.



(అ)



(ఆ)

పటము 10.4 అ) సజాతీయ మరియు ఆ) విజాతీయ మిశ్రమము

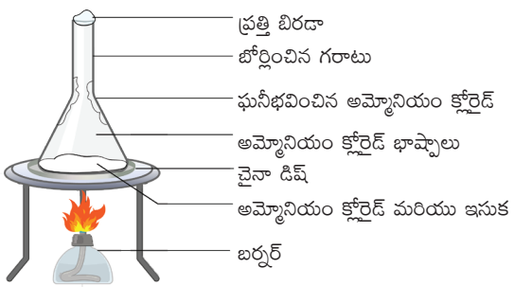
9th Science Telugu Medium Unit 10 Folder.indd 125 4/18/2022 5:14:19 PM

10.3 మిశ్రమములను వేరుచేయుట

అనేక మిశ్రమాలలో ఉపయోగకరమైన పదార్థాలలో అవసరం లేని మలిన పదార్థాలు కలిసివుంటాయి. ఉపయోగకరమైన పదార్థాలను పొందడానికి రసాయన శాస్త్రవేత్తలు తరచూ వాటిని మలినాల నుండి వేరుచేయుదురు. మిశ్రమంలోని అనుఘటకాలను వేరుచేయుటకు ఎన్నుకొను పద్ధతి మిశ్రమంలోని అనుఘటకాల ధర్మాలు మరియు ధర్మాలు మరియు వాటి భౌతిక స్థితుల మీద ఆధారపడివుండును. (పట్టిక 10.3లో చూపినట్లు).

10.3.1 ఉత్పతనము

కొన్ని ఘనపదార్థాలు వేడిచేయునప్పుడు ద్రవస్థితికి మారకుండా నేరుగా వాయు స్థితికి మారును. ఆ భాష్పములను చల్లబరచినప్పుడు మరలా ఘనపదార్థము లభించును. ఈ ప్రక్రియను ఉత్పతనము అందురు. ఉదాహరణలు: అయోడిన్, కర్పూరము, అమ్మోనియం క్లోరైడ్ మొదలగునవి.



పటము 10.5 ఉత్పతనము

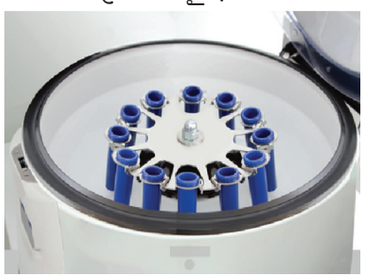
అమ్మోనియం క్లోరైడ్ మరియు ఇసుకల పొడి మిశ్రమాన్ని చైనా డిష్‌లో తీసుకొని దానిని రంధ్రములు కలిగిన పలకతో మూసియుంచుము. పటము 10.5 లో చూపినట్లు బోర్లించిన గరాటు రాతినార పలక మీద వుంచుము. గరాటు యొక్క తెరిచిన కొనను ప్రత్తితో మూసివుంచి చైనా డిష్‌ను వేడిచేయుము. త్వరగా ఆవిరయ్యెడు ఘనపదార్థం యొక్క స్వచ్ఛమైన భాష్పాలు రాతినార పలకలోని రంధ్రాల ద్వారా వెలుపలికి పోయి, గరాటు యొక్క లోపలి గోడలపై ఘనీభవించును. ఆవిరికాని మలినాలు చైనా డిష్‌లోనే నిలిచిపోవును.

మరింత తెలుసుకొందాం

మరుగు దొడ్లలో గాలిని శుభ్రపరచు పదార్థాలను ఉపయోగిస్తారు. ఘనపదార్థం చాలా నెమ్మదిగా ఉత్పతనం చెంది కొంత సమయం వరకు సువాసనను విడుదల చేయును. నాఫ్తలీన్‌తో తయారుచేయబడిన చిమ్మట బంతులు (నాఫ్తలీన్) పురుగులను మరియు ఇతర కీటకాలను పారద్రోలుటకు ఉపయోగపడును. ఇవి కూడా చాలా సమయం వరకు ఉత్పతనము చెందును. భారతదేశంలో గృహాలలో కర్పూరము ఉపయోగించబడును. ఇది ఉత్పతనము చెంది సువాసనను వెదజల్లును మరియు కొన్ని సమయాలలో తాజాకారిణిగా ఉపయోగపడును.

10.3.2 కేంద్రపరాన్ముఖీకరణం

ఘన-ద్రవ మిశ్రమములోని కరగని ఘనపదార్థాలను అపకేంద్రీకరణ యంత్రంలో వేరుపరచగల ప్రక్రియను కేంద్రపరాన్ముఖీకరణం అందురు. అపకేంద్రీకరణ యంత్రం చాలా వేగంగా భ్రమించును. అపకేంద్ర బలము చేత భ్రమింపజేయడం వల్ల బరువైన ఘన రేణువులు అవక్షేపించబడి తేలిక ద్రవము పై భాగముననే నిలిచిపోవును.



పటము 10.6 కేంద్రపరాన్ముఖీకరణం

పట్టిక 10.3 మిశ్రమములను వేరుపరచు పద్ధతులు

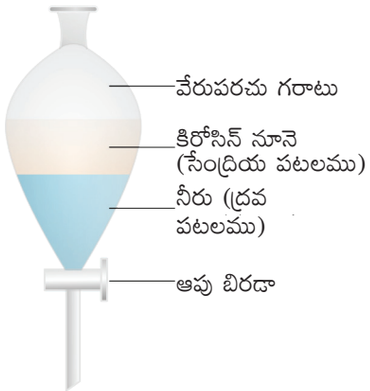
మిశ్రమాల రకాలు	మిశ్రమాలు	వేరుపరచు పద్ధతులు
విజాతీయ	ఘనము మరియు ఘనము	చేతితో ఏరివేయుట, జల్లెడ పట్టుట, తూర్పారబట్టుట, అయస్కాంత పద్ధతిలో వేరుపరచుట, ఉత్పతనము
	కరగని ఘనము మరియు ద్రవము	అవక్షేపించుట మరియు తేర్చుట, లోడింగ్, వడగట్టుట, కేంద్రపరాన్ముఖీకరణం
	ఒకదానితో ఒకటి కలవని ద్రవాలు	తేర్చుట, ద్రావణి సంగ్రహణము
సజాతీయ	కరుగు ఘనము మరియు ద్రవము	ఆవిరిచేయుట, స్వేదనము, స్ఫటికీకరణము
	ఒకదానితో ఒకటి కలియు ద్రవాలు	ఆంశిక స్వేదనము
	రెండు లేదా ఎక్కువ ఘనపదార్థాలు ద్రవములో కరిగియున్న ద్రావణం	క్రొమాటోగ్రఫీ

9th Science Telugu Medium Unit 10 Folder.indd 126 4/18/2022 5:14:20 PM

పాల డైరీలలో పాల నుండి వెన్నెను వేరుచేయుటకు కేంద్రపరాన్ముఖీకరణం ఉపయోగపడును. వాషింగ్ మిషన్‌లలో తడి దుస్తులలోని నీటిని పిండుటకు ఈ సూత్రము ఉపయోగించబడును. ఈ ప్రక్రియ రోగలక్షణ రక్త పరీక్ష కేంద్రాలలో రక్త మాదిరిల నుండి రక్త కణాలను వేరుచేయుటకు ఉపయోగపడును.

10.3.3 ద్రావణిని వెలికితీయు పద్ధతి:

ఉదాహరణకు నీరు మరియు నూనెల మిశ్రమాన్ని వేరుపరచు గరాటును ఉపయోగించి వేరుపరచవచ్చును. ద్రావణిని వెలికితీయు పద్ధతి ఔషధ మరియు పెట్రోలియం పరిశ్రమలలో ఉపయోగించబడును.



పటము 10.7 ద్రావణిని వెలికితీయుట

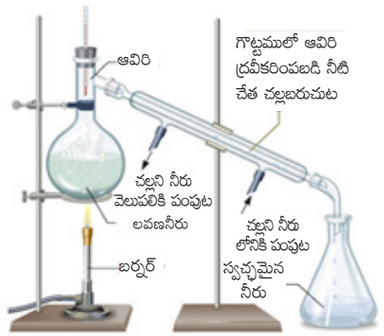
మీకు తెలుసా? ద్రావణిని వెలికితీయు పద్ధతి పలు సంవత్సరాలుగా అనుసరించబడుతున్న ఒక ప్రాచీన పద్ధతి అగును. పరిమళ ద్రవ్యాల తయారీలో ఇది చాలా ముఖ్యమైన ప్రక్రియ మరియు ఈ పద్ధతి అనేక మూలాల నుండి అద్దకములను వెలికితీయుటలో ఉపయోగించబడును.

10.3.4 సరళ స్వేదనము

స్వేదనము అనునది ద్రావణము నుండి స్వచ్ఛమైన ద్రవమును పొందు ప్రక్రియ అగును. ఇది వాస్తవముగా భాష్పీభవనము మరియు ద్రవీభవనముల సంయోగప్రక్రియ.

స్వేదనము = భాష్పీభవనము + ద్రవీభవనము

ఈ పద్ధతిలో ద్రవమును ఆవిరిగా మార్చుటకు ద్రావణము వేడిచేయబడును. చల్లబరచునప్పుడు ద్రవము యొక్క భాష్పాలు స్వచ్ఛమైన ద్రవముగా ద్రవీకరింపబడును. ఉదాహరణ: అనేక దేశాలలో స్వేదనము ద్వారా సముద్రపు నీటిని త్రాగు నీరుగా మార్చుదురు. మరుగు స్థానముల భేదము 25^0C కంటే ఎక్కువగా కలిగిన రెండు ద్రవాలను వేరుచేయుటకు కూడా ఈ పద్ధతి ఉపయోగపడును.

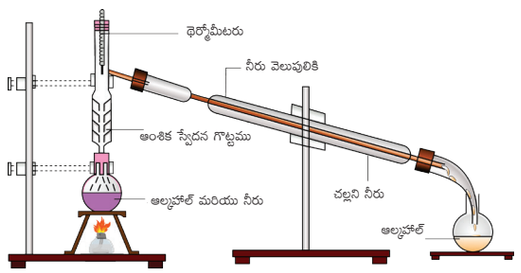


పటము 10.8 సరళ స్వేదనము

స్వేదన గాజు కుప్పెను నీటి కండెన్సర్‌తో బిగించుము. ఏకరంధ్రపు బిరడా గుండా స్వేదన జాడీలోనికి ఉష్ణమాపకమును అమర్చుము. ఉష్ణమాపకపు బల్బు భాగము ప్రక్క గొట్టమునకు కొంచెం క్రిందికి ఉండునట్లు చూడుము. స్వేదనపరచవలసిన సముద్రపు నీటిని స్వేదన జాడీలోకి తీసుకొని, మరిగేవరకు వేడిచేయుము. స్వచ్ఛమైన నీటి భాష్పాలు కండెన్సర్ యొక్క లోపలి గొట్టములోనికి ప్రవేశించును. చల్లబరచినప్పుడు భాష్పాలు ద్రవీకరింపబడి సేకరించబడును. సముద్రపు నీటిలోని లవణాలు స్వేదన జాడీలో అవక్షేపంగా మిగిలిపోవును.

10.3.5 ఆంశిక స్వేదనం

ఒకదానితో ఒకటి కలవని రెండు లేదా అంతకంటె ఎక్కువ ద్రవాల యొక్క భాష్పీభవన ఉష్ణోగ్రతల ఆధారంగా వేరుచేస్తారు. (భాష్పీభవన ఉష్ణోగ్రత విలువ 25^0C తక్కువ) ఆంశిక స్వేదన పద్ధతిని పెట్రోరసాయనాలను వేరు చేసే కర్మాగారాలలో పెట్రోలియం నుంచి వివిధ రకాల వాయువులను మరియు పదార్థాలను వేరుచేయుటకు ఉపయోగిస్తారు. ఆల్కహాల్ శుద్ధి చేయుటకు కూడా ఈ పద్ధతిని ఉపయోగిస్తారు.



పటము 10.9 ఆంశిక స్వేదనం

10.3.6 వర్ణవిభజనశాస్త్ర పద్ధతి

వర్ణవిభజన పద్ధతిని పారిశ్రామికంగా ఉపయోగిస్తారు. ఈ పద్ధతి రెండు అంశాలపై ఆధారపడియుండును.
1. శోషణము 2. అధిశోషణము

1. శోషణము : ఒక పదార్థములో ఉండేటువంటి అణువుల యొక్క ఉపరితలము వేరొక పదార్థమును గ్రహించిన దీనిని శోషణము అందురు.

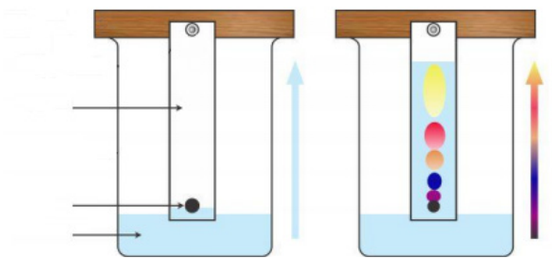
9th Science Telugu Medium Unit 10 Folder.indd 127 4/18/2022 5:14:20 PM

2. అధిశోషణము: ఒక పదార్థంలో ఉన్నటువంటి రేణువులు వేరొక పదార్థము యొక్క ఉపరితలముపై గ్రహించబడును. దీనినే అధిశోషణము అని అంటారు.

ఉదా॥ శుద్ధ ముక్కను సిరాలో ఉంచిన దీని ఉపరితలములో ఉన్న అణువులు తెలుపురంగు నుండి నీలి రంగులోనికి మారును. కాని శుద్ధ ముక్కను విడగొట్టిన దాని లోపల తెలుపు రంగు ఉండును.

క్రొమాటోగ్రఫి అనునది ఒక వేరుపరుచు పద్ధతి అగును. ఒక మిశ్రములో గల వేరువేరు పదార్థాలను ఒకే ద్రావణిలో వేరువేరుగా కరుగు సామర్థ్యంపైన ఆధారపడియుండును. పై సూచనల ఆధారంగా క్రొమాటోగ్రఫిలో వివిధ పద్ధతులు గలవు. దానిలో సాధారణ పద్ధతి కాగితపు (పేపర్) క్రొమాటోగ్రఫి.

కాగితపు క్రొమాటోగ్రఫి – ఈ పద్ధతిని ఉపయోగించి ఒక మాదిరి సిరా నుండి వివిధ రంగుల డై (అద్దకాలను) లను వేరుచేస్తారు. బిందువు సిరా (నలుపు సిరా) ఒక వర్ణరేఖ విభజన కాగితంపై విడవబడును. ఈ కాగితమును పటములో చూపబడినట్లు తగిన ద్రావణిలో ముంచబడుచున్నది. నలుపు రంగు సిర దాని విభాగము నుండి విడిపోవును. కాగితముపై ద్రావణిపైకి వ్యాపించినప్పుడు రంగు విభజన చెందును. ద్రావణిలో రంగులు వేర్వేరుగా కరిగెడు గుణాన్ని కలిగియుండుట వలన అవి వర్ణరేఖ కాగితంలో వేర్వేరు సరిహద్దులకు వాటి వ్యాపనము వేరువేరుగా ఉండును. వర్ణరేఖ విభజన చిత్రములోని నలుపు రంగు సిరా మూడు రకాల రంగులను ఏర్పరుచును.



పటము 10.10 కాగితపు క్రొమాటోగ్రఫి

10.4 ద్రావణము

రెండు లేక అంతకన్నా ఎక్కువ సజాతి మిశ్రమాలను ద్రావణము అని అంటారు. ఒక ద్రావణంలో భార పరంగా తక్కువ మొత్తములో ఉండే అంశమును ద్రావితము అనియూ, ఎక్కువ మొత్తములో ఉండే అంశమును ద్రావణి అనియూ అంటారు.

ఒక ద్రావణమును సంక్షిప్త రూపములో క్రింది విధముగా సూచించవచ్చును.

(ద్రావితము + ద్రావణి ⟶ ద్రావణము)

10.4.1 ద్రావణాలు – రకాలు

ద్రావితపు కణ పరిమాణము ఆధారముగా ద్రావణములను మూడు విధములుగా విభజించవచ్చును.

ఈ క్రింది కృత్యము ద్వారా తెలుసుకొంటాము.

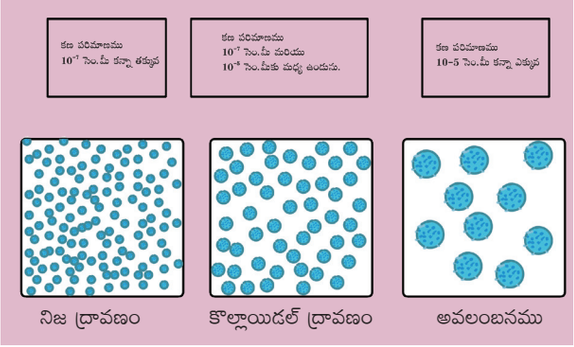
కృత్యము 5

మూడు సీసాలను తీసుకొని వాటిలో ఒక్కొక్క దానిలో ఒక గ్లాసు నీటిని తీసుకొనండి. ఒక్కొక్క సీసాలోకి చక్కెర, పిండిపదార్థము మరియు గోధుమపిండిని ఒక చెంచా నిండుగా వేసి బాగా కలియబెట్టండి. దీనిని 10 నిమిషాలు అలాగే ఉంచండి. మీరేమి గమనించితిరి?



10 నిమిషాలు అలాగే ఉంచి ఏమి జరుగునో పరిశీలించుము. చక్కెర కలిపినటువంటి ద్రావణంలో అడుగుభాగమున రేణువులు మిగిలి ఉండవు. కావున ఇవి ఒక సజాతీయ ద్రావణం. దీనిని నిజ ద్రావణం అని కూడా అంటారు. ఇందులో చిన్న ద్రావితపు కణములు ద్రావణియంతయూ కరిగియుంటాయి. స్టార్చ్ కలిగిన ద్రావణము చూడడానికి (మేఘావృతమైన) విజాతీయ మిశ్రమంగా ఉండును. ఈ మిశ్రమమును కొల్లాయిడల్

నిజ ద్రావణము, కొల్లాయిడ్ ద్రావణము, అవలంబనము మొదలైన ద్రావణముల మధ్య ఉన్న భేదాలు ఏవి? ఈ ద్రావణములలో ఉన్న తేడా కణముల పరిమాణము మీద ఆధారపడి ఉండును. మిశ్రమంలో ఉన్న వివిధ కణముల యొక్క పరిమాణము మరియు కణముల మధ్య మార్పిడి భౌతిక మరియు రసాయనిక పద్ధతుల ద్వారా జరుగును.



9th Science Telugu Medium Unit 10 Folder.indd 128 4/18/2022 5:14:21 PM

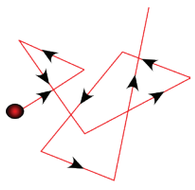
ద్రావణము అని అంటారు. గోధుమపిండి మరియు నీరు కలిపిన ద్రావణము చూడడానికి ఒకదానితో ఒకటి కలవకుండా వేరువేరుగా విజాతీయ మిశ్రమంగా ఉండును. ద్రావణిలో కరగని చిన్న రేణువులు కరగకుండా కొంత సమయం తరువాత అడుగుభాగమునకు చేరును. ఈ మిశ్రమమును అవలంబనము అంటారు.

10.4.2 కొల్లాయిడల్ ద్రావణములు

ఇది ఒక విజాతీయ ద్రావణము. ఇది ఒక విక్షేపణ ప్రావస్థ మరియు విక్షేపణ యానకము అనే దశలతో ఏర్పడినది. విక్షేపణ ప్రావస్థ మరియు విక్షేపణ యానకము – ఘన, ద్రవ మరియు వాయువుగా ఉండవచ్చును. దీనిలో ఎనిమిది వివిధ రకాల సంయోగ స్థితులను చూడవచ్చును. (పట్టిక 10.4) ఒక వాయువు మరొక వాయువుతో సంయోగము చెందుటకు వీలుకాదు. కొన్ని వాయువులలో వాయువు అనునది ఎప్పుడూ నిజ ద్రావణమును ఏర్పరచును.

బ్రౌనియన్ చలనము

కొల్లాయిడల్ ద్రావణమును అత్యంత సామర్థ్యమైన సూక్ష్మదర్శిని సహాయంతో పరిశీలించినపుడు, కొల్లాయిడల్ కణములు స్థిరముగా మరియు వేగంగా క్రమరాహిత్య దిశలో చలస్తుంటాయి. కొల్లాయిడల్ కణముల బ్రౌనియన్ చలనము విక్షేపణ యానకము యొక్క కణములతో కొల్లాయిడల్ కణముల అసమతుల్య తాడనముల వలన ఏర్పడుతుంది.



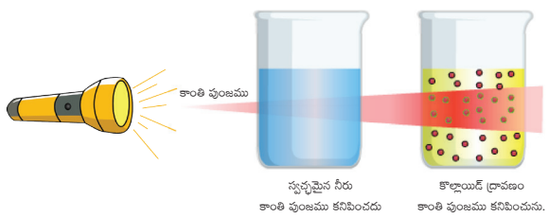
పటము 10.11 బ్రౌనియన్ చలనము

టిండాల్ ప్రభావము

టిండాల్ (1869) అనే శాస్త్రవేత్త కొల్లాయిడ్ కణముల కాంతి పరిక్షేపణాన్ని గమనించెను. ఈ దృగ్విషయమును టిండాల్ ప్రభావము అంటారు. కాంతి కిరణ పుంజమును నిజ ద్రావణము గుండా ప్రసరింపజేసినప్పుడు కొంత కాంతి గ్రహింపబడును. మరికొంత దాని గుండా ప్రయాణించును. నిజ ద్రావణములోని కణములు పెద్ద మొత్తములో కాంతిని పరిక్షేపణం చెందించవు. అయినప్పటికీ, కొల్లాయిడల్ ద్రావణము గుండా కాంతి ప్రయాణించినపుడు పెద్ద మొత్తములో కొల్లాయిడల్ కణములు కాంతిని పరిక్షేపించును. కనుక కాంతి కిరణపుంజము కనబడును. ఈ ప్రభావమును టిండాల్ ప్రభావము అంటారు.

మరింత తెలుసుకొందాం

వాహనాల యొక్క హెడ్‌లైట్ పై కాంతి పుంజం పరిక్షేపణం చెందుట టిండాల్ ప్రభావముగా చెప్పవచ్చును. ఆకాశము నీలి రంగులో ఉండుట కూడా టిండాల్ ప్రభావము అగును.



పటము 10.12 టిండాల్ ప్రభావము

స్వయం పరిశీలన

1. పాలు మొత్తం తెల్లగా ఉండును. ఎందుకు?
2. సముద్రము నీలి రంగులో కనిపించును. ఎందుకు?
3. సూర్యుడు పసుపు రంగులో కనిపించును, కాని నిజానికి అలా ఉండదు. ఎందువలన?

పట్టిక 10.4 విక్షేపణ ప్రావస్థ, విక్షేపణ యానకాల కొల్లాయిడ్‌ల వర్గీకరణ

వ.సంఖ్య	విక్షేపణ ప్రావస్థ	విక్షేపణ యానకం	పేరు	ఉదాహరణలు
1	ఘన	ఘన	ఘన ద్రవం	రంగు గల గాజు, మిశ్రమ లోహాలు, రత్నాలు
2	ఘన	ద్రవ	ద్రవం	పెయింట్, సిరా, గ్రుడ్డులోని తెలుపు
3	ఘన	వాయు	ఏరోసోల్	పొగ, దుమ్ము
4	ద్రవం	ఘన	జెల్	పెరుగు, జున్ను, జెల్లీ
5	ద్రవం	ద్రవ	ఎమల్షన్	పాలు, వెన్న, నీటిలో నూనె
6	ద్రవం	వాయు	ఏరోసోల్	పొగ మంచు, మేఘాలు
7	వాయువు	ఘన	ఘన	కేక్, బ్రెడ్
8	వాయువు	వాయు	నురుగు	సబ్బు

9th Science Telugu Medium Unit 10 Folder.indd 129 4/18/2022 5:14:21 PM

వివిధ ద్రావణముల మధ్య గల భేదములు

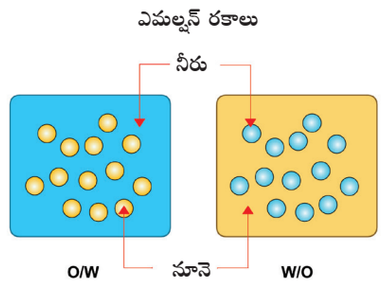
ధర్మము	అవలంబనం	కొల్లాయిడ్ ద్రావణం	ద్రావణం (నిజ ద్రావణం)
పరమాణు పరిమాణం	>100nm	1 to 100nm	<1nm
వడపోసి వేరుపరచుట	సాధ్యమగును	సాధ్యపడదు	సాధ్యపడదు
రేణువులు అవక్షేపించుట	స్వచ్ఛందంగా అవక్షేపించబడును	కేంద్ర పరాన్ముఖీకరణం ద్వారా అవక్షేపించబడును	అవక్షేపించబడదు
ప్రదర్శన	అపారదర్శకం	అర్ధ పారదర్శకం	పారదర్శకం
కాంతి పరిక్షేపణము	చొచ్చుకొనిపోదు.	ప్రదర్శించును	పరిక్షేపణం చెందదు
రేణువుల యొక్క వ్యాపనం	వ్యాపనం చెందును	నెమ్మదిగా వ్యాపనం చెందును	వేగంగా వ్యాపనం చెందును
బ్రౌనియన్ చలనము	చూపవచ్చు	చూపించును	చూపదు
ద్రావణపు రకం	విజాతి ద్రావణం	విజాతి ద్రావణం	సజాతి ద్రావణం

10.4.3 ఎమల్షన్ – ఒక ప్రత్యేకమైన కొల్లయిడ్ రకం

ఎమల్షన్ అనునది రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ కలవని ద్రవాలు ఒకదానితో మరొకటి విక్షేపణం చెందిన ఒక కొల్లాయిడ్ అగును. అనగా ఒక రకం యొక్క ద్రవ రేణువులు మరొక ద్రావణంలో పరిక్షేపించబడియుండును. మరొక విధంగా చెప్పాలంటే సాధారణంగా రెండు కలవని ద్రవాలను కలిపి ఒక ప్రత్యేకమైన మిశ్రమముగా మార్చుటను ఎమల్షన్ అంటారు. 'ఎమల్షన్' అనే పదము "to milk" (పాలు ఎమల్షన్‌కు ఒక ఉదాహరణ. పాలు క్రొవ్వు మరియు నీటి యొక్క ఎమల్షన్.) అను అర్థానిచ్చే లాటిన్ పదము నుండి తీసుకొనబడింది. ఒక ద్రవ మిశ్రమమును ఎమల్షన్‌గా మార్చు ప్రక్రియను 'ఎమల్షిఫికేషన్' అంటారు. పాలు, మజ్జిగ, క్రీమ్, గ్రుడ్డులోని సొన, పెయింట్లు, దగ్గు సిరప్‌లు, ఫేషియల్ క్రీములు, కీటకనాశకాలు మొదలగునవి ఎమల్షన్‌కు కొన్ని ఉదాహరణలగును.

ఎమల్షన్ యొక్క రకాలు

రెండు ద్రవాలను కలుపుట ద్వారా వివిధ రకాల ఎమల్సన్‌లు ఏర్పడును. ఉదాహరణకు నూనె మరియు నీరు కలిసి నూనెలోని నీరు ఎమల్షన్‌ను (O/W ఉదా॥క్రీమ్) ఏర్పరచును. ఇక్కడ నూనె బిందువులు నీటిలో విక్షేపణం చెందినప్పుడు లేదా అవి నీటిలోని నూనె ఎమల్షన్‌ను (W/O ఉదా॥ వెన్నె) కూడా ఏర్పరచును. ఇచ్చట నూనెలో నీరు విక్షేపణం చెందియుండును.



పటము 10.13 ఎమల్షన్‌లు

ఎమల్షన్‌లు ఫుడ్ ప్రాససింగ్, మందుల తయారీ, లోహ సంగ్రహణ మరియు ఇతర ఎన్నో ముఖ్యమైన పరిశ్రమలలో ఉపయోగించబడును.

మరింత తెలుసుకొందాం

మీరెప్పుడైనా తేమ గల రోడ్లపైన రంగుల పొరలను గమనించారా? నీటితో తడిసిన రోడ్డుపై నూనె బిందువులు పడి, అవి నీటిపై తేలుతూ రంగుల పొరలను ఏర్పరచును. ఎందువలన కనుగొనుము?



9th Science Telugu Medium Unit 10 Folder.indd 130 4/18/2022 5:14:22 PM

A-Z పదకోశము

మూలకములు	పరమాణు కేంద్రకములో సమాన సంఖ్య ప్రోటానులను కలిగిన పరమాణువులతో ఏర్పడిన పదార్థములగును.
సమ్మేళనము	రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ వేర్వేరు మూలకముల యొక్క పరమాణువులు లేదా అయానులు ఒక నిర్దిష్ట నిష్పత్తులలో గల స్వచ్ఛమైన సజాతి పదార్థమగును.
మిశ్రమములు	రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ పదార్థాలు భౌతికంగా కలిసియుండును మరియు వాటిని వేరుచేయవచ్చును.
ద్రావణం	రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ పదార్థాలతో ఏర్పడిన సజాతి మిశ్రమము.
కొల్లాయిడ్	1 నుండి 1000 మిల్లీమైక్రాన్ పరిమాణం గల సూక్ష్మరేణువులతో ఏర్పడి, సులభంగా వడబోయుటకు వీలుకాని లేదా అవక్షేపించని రీతిలో విస్తరించబడిన ఒక వ్యవస్థ అగును.
అవలంబనము	ద్రావణి లాంటి ఒక యానకము నుండి మెల్లగా అవక్షేపం చెందు ద్రావితం లాంటి రేణువులను కలిగిన విజాతి మిశ్రమం అగును.
ఎమల్సన్	విక్షేపణ యానకం మరియు విక్షేపణ ప్రావస్థ రెండూ ద్రవ స్థితిలో గల ఒక కొల్లాయిడ్ అగును.
శోషణము	శోషణము అనునది పరమాణువులు, అణువులు లేదా అయానులు ఒక స్థితి (ద్రవ, వాయు, ఘన) యొక్క సంపూర్ణ ఆవరణములోనికి వ్యాపనము చెందు ప్రక్రియ అగును.
అధిశోషణము	ఒక వాయువు, ద్రవము లేదా కరిగిన ఘనపదార్థముల అణువులు లేదా అయానులు, పరమాణువులు ఒక ఉపరితలముపై అతుకబడుటను అధిశోషణం అంటారు.
కేంద్ర పరాన్ముఖీకరణం	అపకేంద్రబలం యొక్క ప్రభావం వలన రేణువులను అవక్షేపించబడుటను కేంద్రపరాన్ముఖీకరణం అంటారు. ఇది అవలంబనాలను వేరుపరచుటకు ఉపయోగించబడును.

గుర్తుంచుకోవలసిన విషయములు

- రసాయనిక మార్పును బట్టి మూలకములు, సమ్మేళనములు మరియు మిశ్రమముగా వర్గీకరించవచ్చును.
- ఒకే రకమైన రేణువులను కలిగియుండుట వలన మూలకములు, సమ్మేళనములు స్వచ్ఛమైన పదార్థాలుగాను, అదే విధముగా మిశ్రమాలు ఒకటి కంటే ఎక్కువ రకాలైన రేణువులను కలిగియుండుట వలన స్వచ్ఛత లేని పదార్థాలుగా పరిగణించబడును.
- ఒక సజాతి మిశ్రమము (నిజ ద్రావణం)లోని అనుఘటకాలు ఏకరీతిగా కలిసియుండును. ఇది ఒకే ఒక దశను కలిగియుండును.
- ఒక విజాతి మిశ్రమములో అనుఘటకాలు పూర్తిగా లేదా ఏకరీతిగా కలిసియుండదు మరియు ఇది ఒకటి కంటే ఎక్కువ దశలను కలిగియుండును.
- ద్రావిత పరిమాణం ఆధారంగా విజాతి మిశ్రమాలను కొల్లాయిడ్ ద్రావణాలు మరియు అవలంబనంగా విభజించవచ్చును.

మూల్యాంకనము

ZEMPL

I. సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము.

1. అతి వేగముగా భ్రమించి బరువైన వస్తువుల నుండి తేలికైన వస్తువులను విభజించు పద్ధతిని _____ అంటారు.
   అ) వడపోయుట ఆ) అవక్షేపించుట
   ఇ) తేర్చుట ఈ) కేంద్రపరాన్ముఖీకరణం
2. క్రింది వాటిలో _____ ఒక మిశ్రమం
   అ) సాధారణ ఉప్పు ఆ) పండ్ల రసము
   ఇ) కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ ఈ) స్వచ్ఛమైన వెండి

9th Science Telugu Medium Unit 10 Folder.indd 131 4/18/2022 5:14:22 PM

3. ఒక చుక్క సిరాను నీటిలో కలిపినపుడు మనకు లభించునది _____

అ) విజాతి మిశ్రమం ఆ) సమ్మేళనం

ఇ) సజాతి మిశ్రమం ఈ) అవలంబనం

4. ద్రావణిని వెలికితీయు పద్ధతిలో వేరుపరచుటకు _____ అవసరమగును.

అ) వేరుపరచు గరాటు ఆ) వడపోత కాగితము

ఇ) కేంద్రపరాన్ముఖీకరణం ఈ) జల్లెడ

5. _____ మాదిరి మొత్తం ఒకే విధమైన ధర్మాలను కలిగియుండును.

అ) స్వచ్ఛమైన పదార్థాలు ఆ) మిశ్రమాలు

ఇ) కొల్లాయిడ్‌లు ఈ) అవలంబనం

II. తప్పా? ఒప్పా తెలుపుము. తప్పుగా నున్న సరిచేసి వ్రాయుము.

1. నూనె మరియు నీరు రెండునూ ఒకదానితో ఒకటి కలవదు.

2. ఒక సమ్మేళనమును రసాయనికంగా సరళ పదార్థాలుగా విడగొట్టుటకు వీలుకాదు.

3. ద్రవ-ద్రవ రకపు కొల్లాయిడ్‌ను జెల్ అంటారు.

4. మజ్జిగ ఒక విజాతీయ మిశ్రమమునకు ఉదాహరణమగును.

5. ఆస్పిరిన్ ద్రవ్యరాశి పరంగా 60% కార్బన్, 4.5% హైడ్రోజన్ మరియు 35.5% ఆక్సిజన్‌ను కలిగియున్నది. ఆస్పిరిన్ ఒక మిశ్రమం.

III. జతపరచుము.

మూలకము	కదల్చకుండా ఉంచునపుడు అవక్షేపించును
సమ్మేళనము	స్వచ్ఛతలేని పదార్థము
కొల్లాయిడ్	అణువులతో నిర్మితమైనది
అవలంబనం	స్వచ్ఛమైన పదార్థం
మిశ్రమము	పరమాణువులతో నిర్మితమైనది

IV. ఖాళీలను పూరింపుము.

1. _____ మిశ్రమము దానిలోని అనుఘటకాలను వ్యత్యసపరచునట్టి సరిహద్దును కలిగియుండును.
2. ఉత్పతనము చెందు పదార్థమునకు ఒక ఉదాహరణ _____
3. నీటి నుండి ఆల్కహాలను _____ పద్ధతి ద్వారా వేరుపరచవచ్చును.
4. పెట్రోలియం శుద్ధీకరణలో అనుసరించు వేరుపరచు పద్ధతి _____
5. వర్ణరేఖాశాస్త్ర పద్ధతి _____ సూత్రము ఆధారముగా పనిచేయును.

V. క్లుప్తముగా జవాబులిమ్ము.

1. శోషణం మరియు అధిశోషణమును భేదపరచుము.

2. ఉత్పతనమును నిర్వచింపుము.

3. డెటాల్ చుక్కలను నీటిలో కలిపినపుడు తలంకముగా ఏర్పడుచున్నది. ఎందువలన?

4. క్రింద ఇవ్వబడిన మిశ్రమములోని అనుఘటకాలను వేరుపరచుటకు మీరు ఉపయోగించు పరికరాలను తెలుపుము.

i) ఒకటిగా కలియు ద్రవములు

ii) ఒకటిగా కలవని ద్రవములు

5. క్రింద ఇవ్వబడిన మిశ్రమములోని అనుఘటకాలను తెలుపుము.

i) ఐస్‌క్రీమ్ ii) నిమ్మరసం

iii) గాలి iv) మన్ను

VI. సంక్షిప్తంగా సమాధానములిమ్ము.

1. క్రింది వాటిలో స్వచ్ఛమైన పదార్థములు ఏవి?
ఐస్, పాలు, ఇనుము, హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లము, పాదరసము, ఇటుక మరియు నీరు
2. మనము జీవించుటకు ఆక్సిజన్ చాలా ఆవశ్యకమైనది. అది గాలిలో 21% ఘనపరిమాణమును కలిగియున్నది. అది ఒక మూలకమా? లేదా సమ్మేళనమా?

9th Science Telugu Medium Unit 10 Folder.indd 132 4/18/2022 5:14:22 PM

3. 22 కారెట్ బంగారుతో తయారైన ఒక పతకమును నీవు జయించినావు. నీవు పొందినది స్వచ్ఛమైన పదార్థమా? లేదా స్వచ్ఛతలేని పదార్థమా?
4. కొయ్య పొడి, నాఫ్తలీన్ మరియు ఇనుప రేణువులను కలిగిన మిశ్రమమును నీవు ఎట్లు వేరుచేయుదువు?
5. సజాతి ద్రావణం, విజాతి ద్రావణముతో ఎట్లు వేరుపడును? ఒక ఉదాహరణముతో వివరింపుము.

VII. విపులముగా సమాధానములిమ్ము.

1. మూలకములకు మరియు సమ్మేళనములకు మధ్య గల వ్యత్యాసమును వ్రాసి ఒక్కొక్క దానికి ఒక ఉదాహరణనిమ్ము.
2. టిండాల్ ఫలితము మరియు బ్రౌనియన్ చలనములను తగిన చిత్రములతో వివరింపుము.
3. సాధారణ లవణము, నూనె మరియు నీరు కలిసిన మిశ్రమమును ఏ విధముగా వేరుపరచగలము? వేరే ఏయే పద్ధతులను నీవు ఉపయోగించవచ్చును.

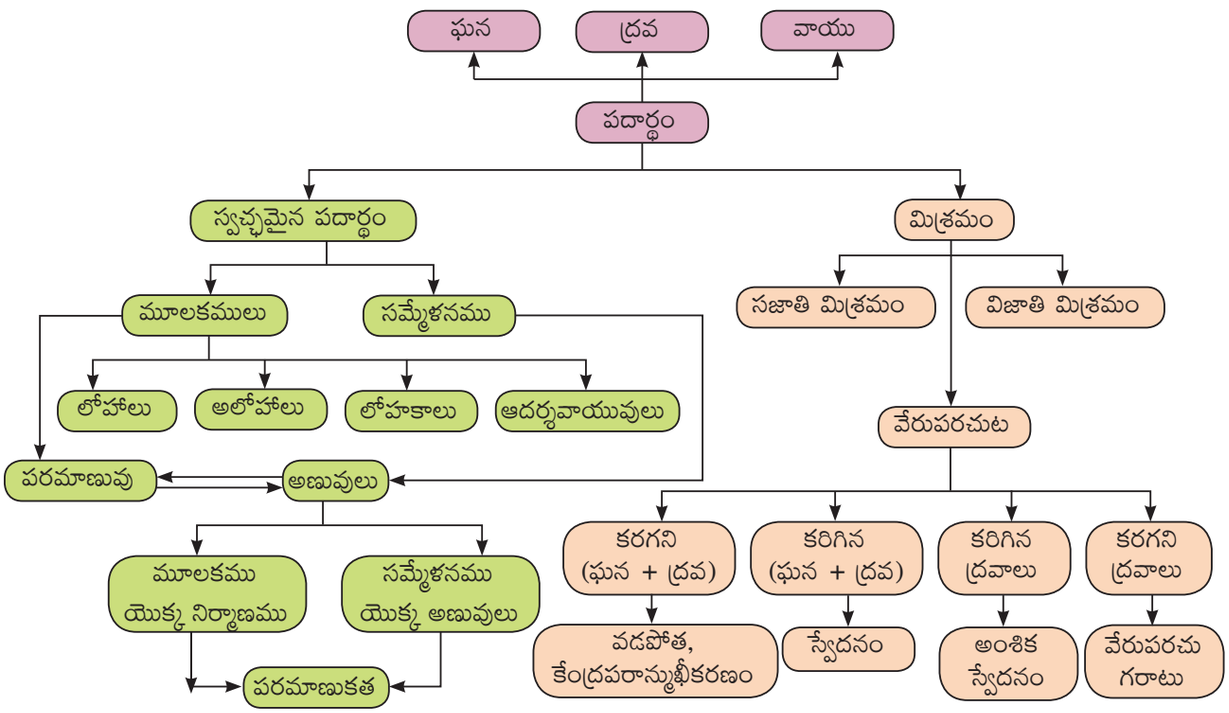
సూచన పుస్తకములు

1. A Textbook of Physical Chemistry, K.K. Sharma & L.K. Sharma S.Chand publishing.
2. Materials, Matter and Particles A Brief History By (author): Michael M Woolfson (University of York, UK)
3. Suresh S, Keshav A. "Textbook of Separation Processes", Studium Press (India) Pvt. Ltd.

అంతర్జాల వనరులు

1. http://www.worldscientific.com/worldscibooks/10.1142/P671
2. http://www.chemteam.info/ChemTeamIndex.html
3. http://www.chem4kids.com/files/matter_solution2.html
4. https://www.youtube.com/watch?v=loakplUEZYQ

భావన చిత్రపటము



9th Science Telugu Medium Unit 10 Folder.indd 133 4/18/2022 5:14:22 PM

అధ్యాయము

11

పరమాణు నిర్మాణము

అభ్యసన లక్ష్యాలు

ఈ పాఠమును నేర్చుకొన్న తర్వాత విద్యార్థులు

- రూథర్‌ఫోర్డ్ యొక్క బంగారు రేకు పరిశోధనను అర్థం చేసుకొంటారు.
- రూథర్‌ఫోర్డ్ పరమాణు నమూనా యొక్క పరిమితులను గుర్తిస్తారు.
- బోర్ పరమాణు నమూనా యొక్క ముఖ్య ప్రతిపాదనలను వివరించగలరు.
- ఉప పరమాణు కణాల ఆవేశము మరియు ద్రవ్యరాశులను పోల్చగలరు.
- ఇవ్వబడిన మూలకపు పరమాణు సంఖ్య మరియు ద్రవ్యరాశి సంఖ్యలను ఉపయోగించి ప్రోటాను, న్యూట్రాన్‌లు మరియు ఎలక్ట్రానుల సంఖ్యలను లెక్కించగలరు.
- మొదటి 20 మూలకాల పరమాణు నిర్మాణమును గీయగలరు.
- ఐసోటోపులు, ఐసోబార్‌లు మరియు ఐసోటోన్‌లను వ్యత్యాసపరచగలరు.
- సంయోజ ఎలక్ట్రానుల సంఖ్య ఆధారంగా వివిధ మూలకములకు సంయోజకతను నిర్ణయించగలరు.
- క్వాంటమ్ సంఖ్యల ప్రాముఖ్యతను గుర్తించగలరు.
- బహుళానుపాత నియమము, విలోమానుపాత నియమము మరియు ఘనపరిమాణ సంయోగ నియమములను నిర్వచించి, వివరించగలరు.

పరిచయం

ఒక శిశువు ఒక ఆట బొమ్మ లోపల ఏముందని తెలుసుకోవడానికి ప్రయత్నించే విధంగా విజ్ఞాన శాస్త్రవేత్తలు పరమాణువు యొక్క అంతర నిర్మాణమును తెలుసుకోవాలనే ఆకాంక్షను కలిగియుండిరి. వారు పరమాణువు లోపల ఇమిడియున్న కణాలను మరియు ఆ కణాలు ఏ విధంగా అమరియున్నాయని తెలుసుకోవాలని అనుకున్నారు. దీనిని వివరించడానికి పలు విజ్ఞాన శాస్త్రవేత్తలు అనేక పరమాణు నమూనాలను ప్రతిపాదించారు.

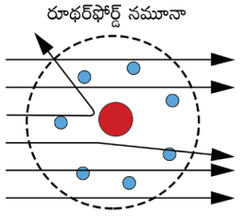
డాల్టన్ పరమాణు సిద్ధాంతము మరియు జె.జె.థామ్సన్ పరమాణు నమూనాలను మనం 8వ తరగతిలో నేర్చుకొన్నాం. మనం ఇప్పుడు ఉప పరమాణు కణములు అణువులు మరియు పరమాణువు లోపల కణములు ఏ విధంగా అమరియున్నవని వివరించు ఇతర పరమాణు నమూనాలను గురించి తెలుసుకుందాం.

11.1 కేంద్రకమును కనుగొనుట

1911వ సంవత్సరంలో న్యూజిలాండ్ దేశపు విజ్ఞాన శాస్త్రవేత్త అయిన లార్డ్ రూథర్‌ఫోర్డ్ ధనావేశము కలిగిన ఆల్ఫా (α) కణములను పలుచటి బంగారు రేకును ఢీకొనచేసి ప్రసిద్ధిగాంచిన ప్రయోగము చేసెను. చాలా పలుచటి రేకు కావలసినందువలన ఇతడు బంగారు రేకును ఎంచుకొనెను. ఎందుకనగా బంగారు చాలా పలుచటి రేకులుగా మార్చగల గుణమును కలిగిన లోహము.

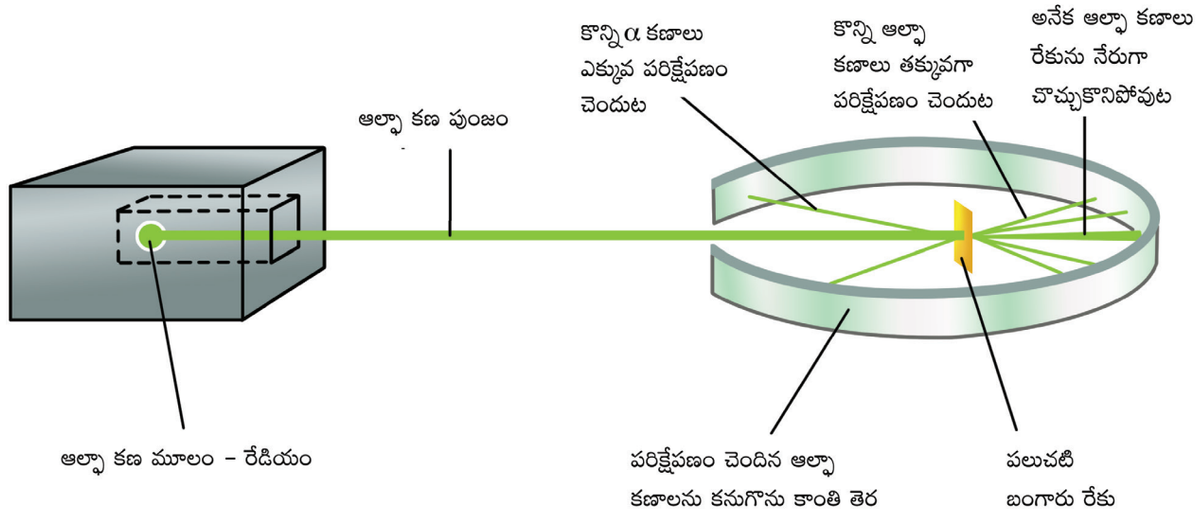
ఇతడు క్రింది విషయాలను గమనించెను.

1. అనేక ఆల్ఫా కణములు నేరుగా వెళ్ళి బంగారు రేకు గుండా చొచ్చుకొని వెళ్ళినవి.
2. కొన్ని ఆల్ఫా కణములు వాటి సరళ రేఖ మార్గం నుండి తక్కువగా విచలనం చెందినాయి.
3. అతి తక్కువ సంఖ్య ఆల్ఫా కణములు అదే మార్గంలోనే వెనుదిరిగినవి.



పటము 11.1 విక్షేపం చెందిన ఆల్ఫా కణము

9th Science Telugu Medium Unit 11 Folder.indd 134 28-04-2022 20:30:12



పటము 11.2 ఆల్ఫా కణములు బంగారు రేకు చేత పరిక్షేపణం చెందుట

తర్వాత రూథర్‌ఫోర్డ్ ఆల్ఫా కణముల పరిక్షేపణ ప్రయోగం యొక్క ఫలితాలను సాధారణీకరించి రూథర్‌ఫోర్డ్ పరమాణు నమూనాను ప్రతిపాదించెను.

11.1.1 రూథర్‌ఫోర్డ్ పరమాణు నమూనా

ఈ నమూనా ప్రకారం:

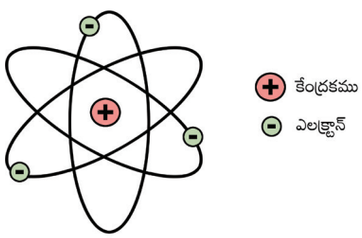
i. పరమాణువు ఎక్కువ ఖాళీ ప్రదేశం కలిగియున్నది.

ii. పరమాణువు మధ్య భాగంలో ధనావేశము కలిగిన ద్రవ్యరాశి కలదు. దీనినే కేంద్రకము అంటారు.

iii. పరమాణువు యొక్క పరిమాణముతో పోల్చిన కేంద్రకపు పరిమాణం చాలా చిన్నది.

iv. కేంద్రకము చుట్టూ ఎలక్ట్రానులు పరిభ్రమించు వృత్తాకార మార్గాలను కక్ష్యలు అంటారు.

v. పరమాణువు విద్యుత్ పరంగా తటస్థ ఆవేశమును కలిగియుండును. అనగా ప్రోటానులు మరియు ఎలక్ట్రానుల సంఖ్య సమానంగా ఉంటుంది.

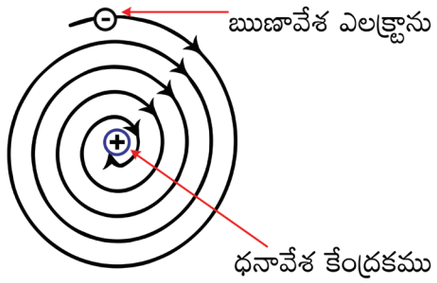


పటము 11.3 సౌర వ్యవస్థ లాంటి రూథర్‌ఫోర్డ్ యొక్క పరమాణు నమూనా

రూథర్‌ఫోర్ట్ పరమాణు నిర్మాణ నమూనా సౌర వ్యవస్థ నిర్మాణమును పోలియున్నది. సౌర వ్యవస్థలో మధ్యలో సూర్యుడు దాని చుట్టూ గ్రహాలు పరిభ్రమించే విధంగా, కేంద్రకము పరమాణువు మధ్యలోను ఎలక్ట్రానులు కేంద్రకము చుట్టూ ఉన్న కక్ష్యలో పరిభ్రమిస్తాయి.

11.1.2 రూథర్‌ఫోర్డ్ నమూనా యొక్క పరిమితులు

విద్యుత్ అయస్కాంత సిద్ధాంతం ప్రకారం, తిరుగుతున్న ఎలక్ట్రాన్ వేగంగా మరియు నిరంతరంగా శక్తిని కోల్పోవుచుండును. శక్తి కోల్పోవడం వల్ల ఎలక్ట్రాన్ మార్గము చిన్నదగుతూ చివరగా ఎలక్ట్రాను కేంద్రకంలో పడిపోవును. అలా జరిగినచో పరమాణువు స్థిరత్వమును కోల్పోవును. కాని పరమాణువులు స్థిరత్వము (Stability) కలిగినవి. కావున రూథర్‌ఫోర్డ్ నమూనా పరమాణువు యొక్క స్థిరత్వమును వివరించుటలో విఫలమైనది.



పటము 11.4 పరమాణువు శక్తిని కోల్పోవుటను చూపు పటము

11.2 బోర్ పరమాణు నమూనా

1913 వ సంవత్సరములో నీల్స్‌బోర్ అను డానిష్ భౌతిక శాస్త్రవేత్త పరమాణువు యొక్క స్థిరత్వమునకు గల కారణాలను మరో విధంగా వివరించారు. దీని ముఖ్య ప్రతిపాదనలు:

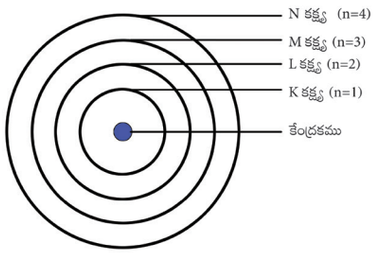
9th Science Telugu Medium Unit 11 Folder.indd 135 28-04-2022 20:30:14

i. పరమాణువులలో ఎలక్ట్రాను కేంద్రకము చుట్టూ పరిభ్రమించు నిశ్చల వృత్తాకార మార్గాలను కక్ష్యలు అంటారు.

ii. ఎలక్ట్రాను కేంద్రకము చుట్టూ పరిభ్రమించునప్పుడు శక్తిని కోల్పోవడమో లేదా పొందడమో జరగదు.

iii. ఒక కక్ష్యలోని ఎలక్ట్రాన్ ఒక నిర్ధిష్ట శక్తిని గ్రహించడం లేదా వెలువరించడం ద్వారా ఉన్నత లేదా క్రింది శక్తి స్థాయిలకు వెళ్ళగలదు.

iv. కక్ష్యలు K,L,M,N,... అను అక్షరములతోనో లేదా n= 1,2,3,4.... అను అంకెలతోనో సూచించబడతాయి.



పటము 11.5 పరమాణు కేంద్రకము చుట్టూ గల శక్తి స్థాయిలు బోర్ నమూనా

కేంద్రకమునకు అతి దగ్గరగా వుండు కక్ష్య K కక్ష్య అగును. ఇది అతి తక్కువ శక్తిని కలిగియుండును. మరియు ఈ కక్ష్యలోని ఎలక్ట్రానులను 'K' ఎలక్ట్రానులు అందురు. ఇదే విధంగా తర్వాతి కక్ష్యలు మరియు వాటి ఎలక్ట్రానులకు వర్తించును. ఈ ఆర్బిట్‌లు నిర్ధిష్ట శక్తిని కలిగియుండును. కావున బోర్ వీటిని శక్తి స్థాయిలు లేదా శక్తి కక్ష్యలు అని పిలిచిరి.

11.2.1 బోర్ నమూనా యొక్క పరిమితులు

ఈ నమూనా యొక్క ముఖ్యమైన పరిమితి ఏమనగా,

ఈ నమూనా హైడ్రోజన్ మరియు హైడ్రోజన్ లాంటి అయానులకు (ఉదాహరణ He^{+}, Li^{2+}, Be^{3+} మరియు ఇతరములు) మాత్రమే అనువర్తించును. దీనిని బహుళ ఎలక్ట్రాన్ కేంద్రకములకు అన్వయించడానికి వీలుకాలేదు.

11.3 న్యూట్రానులను కనుగొనుట

1932 వ సంవత్సరంలో జేమ్స్ చాడ్విక్ అనునతడు బెరిలియంను ఆల్ఫా కణాలతో ఢీకొనజేసినప్పుడు ప్రోటానుల ద్రవ్యరాశికి సమాన ద్రవ్యరాశి కలిగిన కణములు వెలువడుటను గమనించెను.

బెరీలియం + ఆల్ఫా కణము ⟶ కార్బన్ + న్యూట్రాన్

వెలువడిన కణములు ఎటువంటి విద్యుదావేశమును కలిగియుండవు. వాటిని న్యూట్రాన్‌లు అంటారు. దీనిని ${}_{0}n^{1}$ తో సూచిస్తారు. దీనిలో పై సంఖ్య '1' దాని ద్రవ్యరాశిని మరియు క్రింది సంఖ్య '0' దాని విద్యుదావేశమును సూచించును.

న్యూట్రానుల ధర్మాలు

1. ఈ కణము అయస్కాంత లేదా విద్యుత్ క్షేత్రములలో ఎలాంటి పరిక్షేపణం చెందదని కనుగొనడం వల్ల ఇది విద్యుత్ పరంగా తటస్థ ఆవేశం కలిగినదని నిరూపణమైనది.
2. దీని ద్రవ్యరాశి 1.676×10^{-24} g (**1 amu**).

మీకు తెలుసా?

1920 వ సంవత్సరంలో రూథర్‌ఫోర్డ్ కేంద్రకంలో తటస్థ ఆవేశం కలిగిన మరొక కణము కలదని అంచనా వేసెను. న్యూట్రానుల అన్వేషకుడు జేమ్స్ చాడ్విక్ రూథర్‌ఫోర్డ్ యొక్క విద్యార్థి అను విషయం గమనార్హం.

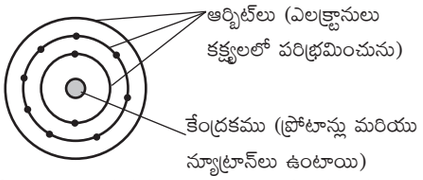
11.4 ప్రాథమిక కణాల యొక్క లక్షణాలు

పరమాణువు అనేక ఉప పరమాణు కణములచే నిర్మితమైనది. పరమాణు నిర్మాణమును అర్థం చేసుకొనుటకు ఎలక్ట్రానులు, ప్రోటానులు మరియు న్యూట్రానులు చాలా ప్రాముఖ్యత వహించు మూడు ఉప పరమాణు కణములగును. వాటి ధర్మాలు 11.1 లో ఇవ్వబడినవి.

పట్టిక 11.1 ఉప పరమాణు కణముల ధర్మాలు

కణము	సంకేతము	ఆవేశము (విద్యుత్ ప్రమాణం)	ద్రవ్యరాశి (amu)	ద్రవ్యరాశి (గ్రాము)
ఎలక్ట్రాను	${}_{-1}e^{0}$	−1	1/1837	9.1×10^{-28}
ప్రోటాను	${}_{1}H^{1}$	+1	1	1.6×10^{-24}
న్యూట్రాను	${}_{0}n^{1}$	0	1	1.6×10^{-24}

పరమాణువులో రెండు నిర్మాణాత్మక భాగములు కలవు. అవి కేంద్రకము మరియు ఖాళీ ప్రదేశము. ఖాళీ ప్రదేశంలో గల ఊహాత్మక మార్గాలను కక్ష్యలు లేదా ఆర్బిట్‌లు అంటారు.



పటము 11.6 పరమాణు నిర్మాణమును చూపు పటము

9th Science Telugu Medium Unit 11 Folder.indd 136 28-04-2022 20:30:15

కేంద్రకము: పరమాణు కేంద్రకంలో ప్రోటానులు మరియు న్యూట్రానులు (రెండింటిని కలిపి న్యూక్లియాన్లు)ఉంటాయి.
ఆర్బిట్ (కక్ష్య): కేంద్రకము చుట్టూ ఎలక్ట్రాన్‌లు పరిభ్రమించు మార్గమును కక్ష్య అంటారు.

మీకు తెలుసా? ప్రాథమిక కణాలైన ప్రోటాన్లు, ఎలక్ట్రాన్లు మరియు న్యూట్రానులతో పాటు పరమాణు కేంద్రకంలో మరికొన్ని కణాలు ఉంటాయని కనుగొనబడింది. అవి మీసాన్లు, న్యూట్రినో, యాంటిన్యూట్రినో, పాసిట్రాన్లు మొదలగునవి.

11.5 పరమాణు సంఖ్య మరియు ద్రవ్యరాశి సంఖ్య

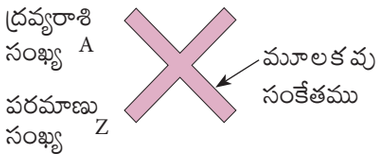
హైడ్రోజన్ పరమాణువులు మాత్రమే దాని కేంద్రకములో ఒకే ఒక ప్రోటానును కలిగియుండును. హీలియం పరమాణువులు మాత్రమే రెండు ప్రోటానులను కలిగి ఉంటాయి. ఇదేవిధంగా బంగారు పరమాణువులు మాత్రమే 79 ప్రోటానులను కలిగి ఉంటాయి. దీని నుండి పరమాణు కేంద్రకంలోని ప్రోటానుల సంఖ్య అది ఏ మూలకము అని నిర్ణయిస్తుందని మనకు తెలియచున్నది. చాలా ప్రాముఖ్యత కలిగిన ఈ సంఖ్యను పరమాణువు యొక్క పరమాణు సంఖ్య (ప్రోటాన్ల సంఖ్య, Z గుర్తుతో సూచించబడును.) అందురు.

పరమాణు సంఖ్య (Z) = ప్రోటానుల సంఖ్య = ఎలక్ట్రానుల సంఖ్య

పరమాణువుల ద్రవ్యరాశిని ప్రోటానులు మాత్రమే ఏర్పరచడం లేదు. కేంద్రకములోని న్యూట్రానులు కూడా మొత్తం ద్రవ్యరాశిలో భాగస్వామ్యం వహించును. ఎలక్ట్రాను ద్రవ్యరాశి చాలా తక్కువగా ఉండుట వలన అది ఉపేక్షింపదగినది. ప్రోటాన్ మరియు నూట్రాన్‌లు సమ ద్రవ్యరాశిని కలిగియున్నందు వల్ల ఒక పరమాణువు యొక్క ద్రవ్యరాశి దానిలోని మొత్తం ప్రోటాన్లు మరియు న్యూట్రాన్ల సంఖ్య మీద ఆధారపడియుండును. ఈ సంఖ్యను ద్రవ్యరాశి సంఖ్య (న్యూక్లియాన్ల సంఖ్య, A గుర్తుతో సూచింపబడును) అందురు.

ద్రవ్యరాశి సంఖ్య = ప్రోటానుల సంఖ్య + న్యూట్రానుల సంఖ్య

ఒక మూలకమునకు పరమాణు సంఖ్యలు క్రింది సంఖ్యగాను, ద్రవ్యరాశి సంఖ్య పై సంఖ్యగాను సూచింపబడతాయి.



ఉదాహరణకు, నైట్రోజన్‌ను $^{14}_{7}N$ అని రాయవచ్చును.

ఇక్కడ 7 అనునది దాని పరమాణు సంఖ్య మరియు 14 అనునది దాని ద్రవ్యరాశి సంఖ్య.

కృత్యము 1

క్రింది పరమాణువులను పరమాణు సంఖ్య మరియు ద్రవ్యరాశి సంఖ్యల సహాయంతో సంకేత రూపంలో సూచించుము. [పట్టిక 11.1 ను చూడుము]

అ) కార్బన్ ఆ) ఆక్సిజన్
ఇ) సిలికాన్ ఈ) బెరీలియం

ఒక మూలకము యొక్క ద్రవ్యరాశి సంఖ్య మరియు దాని పరమాణు సంఖ్యకు గల వ్యత్యాసము ఆ మూలకము యొక్క ఒక పరమాణులోని న్యూట్రానుల సంఖ్యను సూచించును.

న్యూట్రానుల సంఖ్య (n) = ద్రవ్యరాశి సంఖ్య (A) – పరమాణు సంఖ్య (Z)

ఉదాహరణ: $^{24}_{12}Mg$ పరమాణువులోని న్యూట్రానుల సంఖ్య

న్యూట్రానుల సంఖ్య (n) = 24 (A) – 12 (Z) = 12

నీవే పరీక్షించుకో

క్రింద ఇవ్వబడిన పరమాణువులలో ఉన్న న్యూట్రానుల సంఖ్యను లెక్కించుము.

అ) $^{27}_{13}Al$ ఆ) $^{31}_{15}P$ ఇ) $^{190}_{76}Os$ ఈ) $^{54}_{24}Cr$

మీకు తెలుసా? పరమాణు సంఖ్యను 'Z ' తో సూచిస్తారు. ఎందుకు? Z అనగా జహల్ (Zahl). Zahl జర్మన్ భాషలో సంఖ్య (NUMBER) అని అర్థం. Z ను Atomzahl లేదా పరమాణు సంఖ్య అందురు. 'A' అను గుర్తు జర్మనీ భాషలో మాసెన్ జహల్ (massenzahl) గుర్తుకు బదులుగా ACS పద్ధతిలో పరిచయం చేయబడింది.

సమస్య 1 :

ఒక మూలకము యొక్క ద్రవ్యరాశి సంఖ్య 39, న్యూట్రానుల సంఖ్య 20 అయిన దాన్ని పరమాణు సంఖ్యను మరియు ఆ మూలకము యొక్క పేరును కనుగొనుము.

సాధన :

ద్రవ్యరాశి సంఖ్య = పరమాణు సంఖ్య + న్యూట్రానుల సంఖ్య

9th Science Telugu Medium Unit 11 Folder.indd 137 28-04-2022 20:30:15

పరమాణు సంఖ్య = ద్రవ్యరాశి సంఖ్య – న్యూట్రానుల సంఖ్య

= 39 – 20

పరమాణు సంఖ్య = 19

పరమాణు సంఖ్య '19' ను కలిగిన మూలకము 'పొటాషియం'.

11.5.1 పరమాణువుల ఎలక్ట్రాను విన్యాసము

ఎలక్ట్రానులు కక్ష్యలనబడు వేర్వేరు శక్తి స్థాయిలో ఉన్నాయని మీరు ముందుగానే తెలిసికొని యున్నారు. వేర్వేరు కక్ష్యలలో ఎలక్ట్రానులు పంచబడు విధానమును ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసము అందురు. కక్ష్యలలో ఎలక్ట్రానులు పంచబడుట కొన్ని నియమాలు మరియు నిబంధనలకు లోబడి జరుగుచున్నది. ఈ నియమాలను బోర్ మరియు బరి ఎలక్ట్రాన్ విన్యాస నియమాలు అందురు.

నియమం 1 : ఒక నిర్ధిష్ట కక్ష్యలో నింపబడే గరిష్ట ఎలక్ట్రానుల సంఖ్య $2n^2$ కు సమానమగును. ఇందులో 'n' అనునది కేంద్రకము నుండి కక్ష్యల వరుస సంఖ్యను సూచించును.

కక్ష్య	విలువ (n)	ఎలక్ట్రానుల గరిష్ట సంఖ్య ($2n^2$)
K	1	$2 \times 1^2 = 2$
L	2	$2 \times 2^2 = 8$
M	3	$2 \times 3^2 = 18$
N	4	$2 \times 4^2 = 32$

నియమం 2 : కక్ష్యలు శక్తి యొక్క ఆరోహణ క్రమంలో వరుస సక్రమంగా నింపబడతాయి.

నియమం 3 : పరమాణు యొక్క వెలుపల కక్ష్య అదనంగా ఎలక్ట్రానులను నింపుకొను సామర్థ్యము ఉన్నప్పటికీ 8 కంటే ఎక్కువ ఎలక్ట్రానులు ఉండవు. ఉదాహరణకు 20 ఎలక్ట్రానులను కలిగిన కాల్షియం ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసము.

K	L	M	N
2	8	2	2

సమస్య 2 :

అల్యూమినియం యొక్క ఎలక్ట్రాను విన్యాసము ఏమి?

సాధన :

అల్యూమినియం పరమాణు యొక్క ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసము (Z = 13) **K** కక్ష్య = **2, L** కక్ష్య **8** మరియు **M** కక్ష్య = **3** ఎలక్ట్రానులు.

కాబట్టి దీని ఎలక్ట్రాను విన్యాసము 2, 8, 3 అగును.

మీకు తెలుసా?

కేంద్రకములోని ప్రోటానుల మరియు న్యూట్రానుల మధ్య గల ప్రత్యేక ఆకర్షణ బలాలను యుకావ బలాలు (Yukawa) అందురు. ఈ బలమైన ఆకర్షణ బలం గురుత్వాకర్షణ కంటే చాలా శక్తివంతమైనది.

మూలకాల పరమాణు నిర్మాణ జ్యామితీయ ప్రదర్శన:

ఒక మూలకము యొక్క పరమాణు సంఖ్య మరియు ద్రవ్యరాశి సంఖ్యలు తెలిసినచో పరమాణు నిర్మాణమును సూచించవచ్చును.

ఉదాహరణ:

ఆక్సిజన్ పరిమాణం యొక్క జ్యామితీయ ప్రదర్శన $^{16}_{8}O$ అగును.

ద్రవ్యరాశి సంఖ్య A = 16

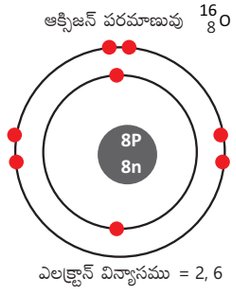
పరమాణు సంఖ్య Z = 8

న్యూట్రానుల సంఖ్య = A – Z = 16 – 8 = 8

ప్రోటానుల సంఖ్య = 8

ఎలక్ట్రానుల సంఖ్య = 8

ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసము = 2, 6



పటము 11.7 ఆక్సిజన్ పరమాణువు

మీకు తెలుసా?

పరమాణువులు మిక్కిలి చిన్నవిగా ఉండటం వల్ల వాటి ద్రవ్యరాశి సంఖ్యలను గ్రాములలో సూచించుటకు వీలు కాదు. వాటి పరమాణు ద్రవ్యరాశి ప్రమాణము, amu (atomic mass unit) తో సూచింపబడును. amu అనునది క్రొత్త ప్రమాణము పరమాణువు యొక్క పరిమాణమును నానో మీటర్ ($1\ nm = 10^{-9}\ m$) తో కూడా కొలువవచ్చును. పరమాణువులు కంటికి కనబడని అతిసూక్ష్మకణాలుగా ఉండుట వలన వాటిని Scanning Electron Microscope (SEM) ద్వారా చూడవచ్చును.

9th Science Telugu Medium Unit 11 Folder.indd 138 28-04-2022 20:30:15

11.5.2 సంయోజక ఎలక్ట్రానులు:

పై ఉదాహరణలో ఆక్సిజన్ పరమాణువు యొక్క వెలుపలి కక్ష్యలో ఎలక్ట్రానులు వున్నాయని మనం చూడవచ్చును. ఈ ఆరు ఎలక్ట్రానులను సంయోజక ఎలక్ట్రానులు అంటారు. పరమాణు కేంద్రకము నుండి చివరగా నున్న బాహ్య కక్ష్యను సంయోజక కక్ష్య అనియూ, ఆ కక్ష్యలో గల ఎలక్ట్రానులను సంయోజక ఎలక్ట్రానులు అని అందురు. ఈ సంయోజక ఎలక్ట్రానులు మూలకాల రసాయన ధర్మాలను నిర్ణయిస్తాయి. ఎందుకనగా అవి మాత్రమే రసాయన చర్యలో పాల్గొనుచున్నవి. బాహ్య కక్ష్యలో ఎలక్ట్రానులను సమసంఖ్యలో కలిగిన మూలకాలు ఒకే విధమైన ధర్మాలను, వేర్వేరు సంఖ్యలలో సంయోజక ఎలక్ట్రానులను కలిగిన మూలకాలు వేర్వేరు ధర్మాలను కలిగివుంటాయి.

1 లేక 2 లేక 3 సంయోజక ఎలక్ట్రానులను కలిగిన మూలకాలను (హైడ్రోజన్ తప్ప) లోహాలు అంటారు. వెలుపలి కక్ష్యలో 4–7 ఎలక్ట్రానులను కలిగిన మూలకాలను అలోహాలు అంటారు.

11.5.3 సంయోజకత (Valency)

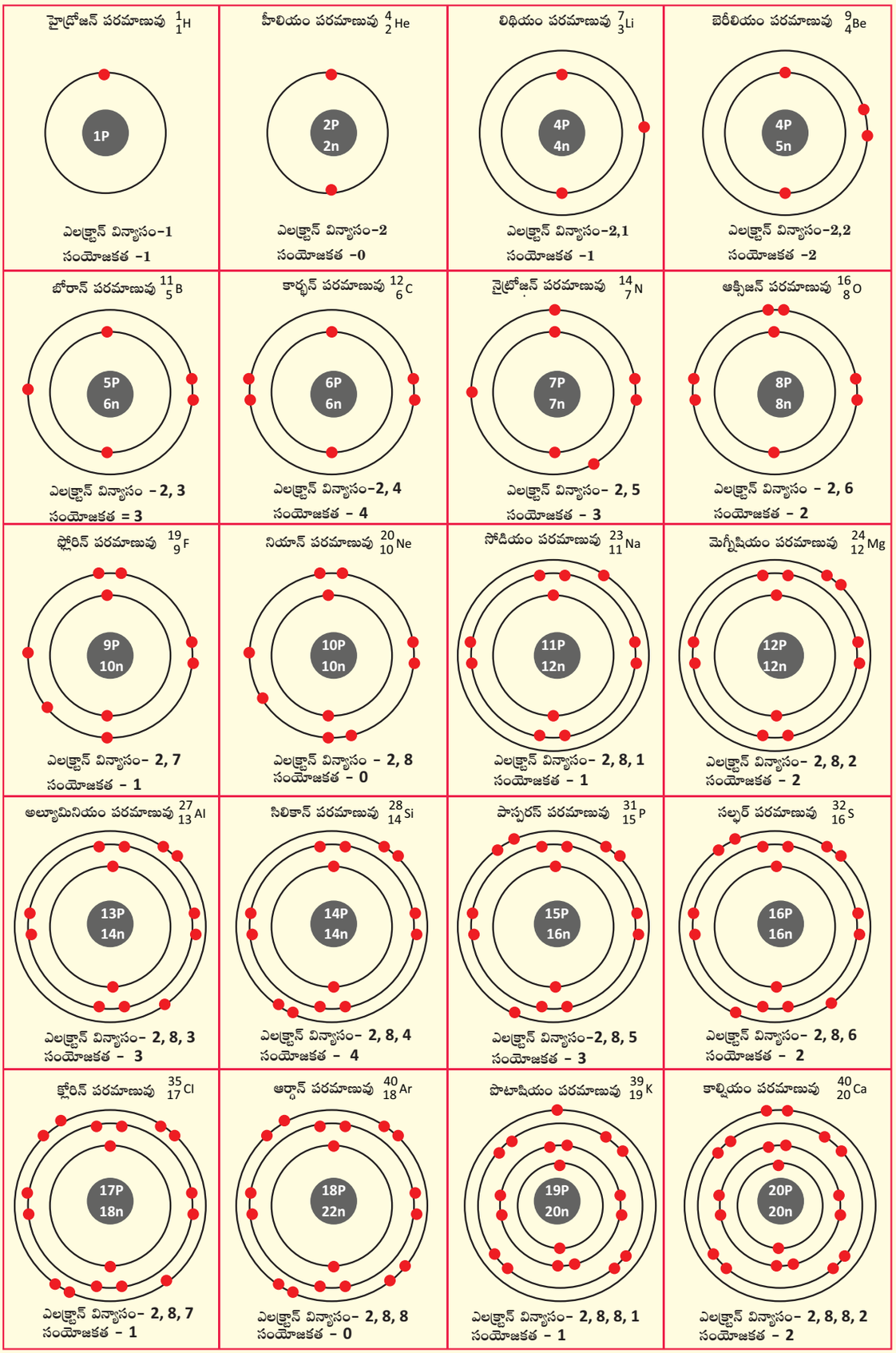


ఒక మూలకము యొక్క సంయోజకత అనునది ఆ మూలకము మరొక మూలకముతో సంయోగం

పటిక 11.2 1 నుండి 20 వరకు పరమాణు సంఖ్యలు కలిగిన మూలక పరమాణువులలో ఎలక్ట్రానుల అమరిక

మూలకము	సంకేతము	పరమాణు సంఖ్య (Z) ప్రోటానుల సంఖ్య /ఎలక్ట్రానుల సంఖ్య	ద్రవ్యరాశి సంఖ్య (A) ప్రోటానుల మరియు ఎలక్ట్రానుల సంఖ్య	న్యూట్రానుల సంఖ్య (A – Z)	ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసము				సంయోజకత	లోహము / అలోహము / ఆదర్శ వాయువు
					1వ లేదా K కక్ష్య	2వ / L కక్ష్య	3వ / M కక్ష్య	4వ / N- కక్ష్య		
హైడ్రోజన్	H	1	1	–	1				1	అలోహము
హీలియం	He	2	4	2	2				0	ఆదర్శ వాయువు
లిథియం	Li	3	7	4	2	1			1	లోహము
బెరిలియం	Be	4	9	5	2	2			2	లోహము
బోరాన్	B	5	11	6	2	3			3	అలోహము
కార్బన్	C	6	12	6	2	4			4	అలోహము
నైట్రోజన్	N	7	14	7	2	5			3	అలోహము
ఆక్సిజన్	O	8	16	8	2	6			2	అలోహము
ఫ్లోరిన్	F	9	19	10	2	7			1	అలోహము
నియాన్	Ne	10	20	10	2	8			0	లోహము
సోడియం	Na	11	23	12	2	8	1		1	లోహము
మెగ్నీషియం	Mg	12	24	12	2	8	2		2	లోహము
అల్యూమినియం	Al	13	27	14	2	8	3		3	అలోహము
సిలికాన్	Si	14	28	14	2	8	4		4	అలోహము
పాస్పరస్	P	15	31	16	2	8	5		3	అలోహము
సల్ఫర్	S	16	32	16	2	8	6		2	అలోహము
క్లోరిన్	Cl	17	35, 37	18, 20	2	8	7		1	ఆదర్శవాయువు
ఆర్గాన్	Ar	18	40	22	2	8	8		0	లోహము
పొటాషియం	K	19	39	20	2	8	8	1	1	లోహము
కాల్షియం	Ca	20	40	20	2	8	8	2	2	లోహము

9th Science Telugu Medium Unit 11 Folder.indd 139 28-04-2022 20:30:15



పటము 11.8 మొదటి 20 మూలక పరమాణువుల నిర్మాణం

9th Science Telugu Medium Unit 11 Folder.indd 140 28-04-2022 20:30:15

చెందు సామర్థ్యం అగును. ఇది రసాయనిక చర్యల్లో పాల్గొను ఎలక్ట్రానుల సంఖ్యకు సమానంగా ఉండును. 1,2,3,4 మొదలగు సంయోజక ఎలక్ట్రానులను కలిగిన మూలకాల సంయోజకత క్రమంగా 1,2,3,4 గా ఉండును.

ఒక మూలకములో సంయోజక ఎలక్ట్రానులు 5, 6, 7 గా ఉండినచో దాని సంయోజకత క్రమంగా 3,2,1 గా ఉండును. అనగా పరమాణువు స్థిరత్వమును పొందుటకు 8 ఎలక్ట్రానులు కావలసియున్నది. ఒక పరమాణు బాహ్య కక్ష్య ఎలక్ట్రానులతో పూర్తిగా నిండియున్నచో దాని సంయోజకత సున్న అగును.

ఉదా॥ నియాన్ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసము 2,8 (పూర్తిగా నిండినది). కావున దాని సంయోజకత సున్న అగును.

సమస్య 3 :

మెగ్నీషియం మరియు సల్ఫర్‌ల సంయోజకతను కనుగొనుము.

సాధన :

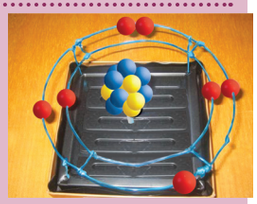
మెగ్నీషియం ఒక ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసము 2,8,2 కావున దాని సంయోజకత 2 అగును.

సల్ఫర్ యొక్క ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసము 2,8,6 కావున దాని సంయోజకత 2 అగును.

కృత్యము 2

భాస్వరము, క్లోరిన్, సిలికాన్ మరియు ఆర్గాన్‌ల సంయోజకతను నిర్ణయించుము.

కృత్యము 3

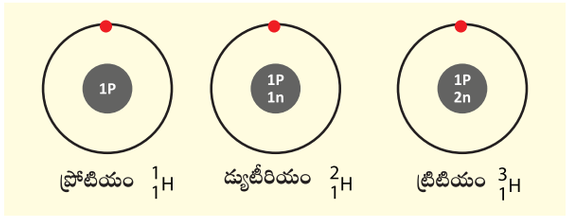


క్రింద ఇవ్వబడిన నమూనాను చూడుము. విద్యార్థులను ఐదు గ్రూపులుగా విభజించుము. బంతులు, పూసలు, దారము వంటి సులభముగా లభించు వస్తువులను ఉపయోగించి ప్రతి గ్రూపు-4 మూలకముల నమూనాను తయారు చేయవచ్చును.

11.6 ఐసోటోపులు, ఐసోబార్లు మరియు ఐసోటోన్లు

11.6.1 ఐసోటోపులు

ప్రకృతిలో కొన్ని మూలకాల యొక్క అనేక పరమాణువులు ఒకే విధమైన పరమాణు సంఖ్య మరియు వేర్వేరు ద్రవ్యరాశి సంఖ్యను కలిగియుండుటను గుర్తించబడినది. ఉదాహరణకు హైడ్రోజన్ పరమాణువును తీసుకొనుము. ఇది మూడు రకాల పరమాణువులను కలిగియుండుటను క్రింద ఇవ్వబడినది.



పటము 11.9 ఐసోటోపులు

పై మూడు ఐసోటోపుల యొక్క పరమాణు సంఖ్య -1, కాని వాటి ద్రవ్యరాశి సంఖ్యలు క్రమంగా 1, 2 మరియు 3. కొన్ని ఇతర ఉదాహరణలు: i) కార్బన్, $^{12}_{6}C$, $^{13}_{6}C$ ii) క్లోరిన్ $^{35}_{17}Cl$ $^{37}_{17}Cl$

ఈ ఉదాహరణ ఆధారంగా ఐసోటోపులను, ఒకే పరమాణు సంఖ్య మరియు వేర్వేరు ద్రవ్యరాశి సంఖ్యలను కలిగిన ఒకే మూలకానికి చెందిన పరమాణువులుగా నిర్వచించవచ్చును. రెండు రకాల ఐసోటోపులు కలవు. అవి స్థిరత్వము కలవి మరియు స్థిరత్వము లేనివి. స్థిరత్వము లేని ఐసోటోపులు కేంద్రకంలో అదనపు న్యూట్రానులు ఉండుట వలన వీటిని రేడియోధార్మిక ఐసోటోపులు అంటారు. ఉదాహరణకు, న్యూక్లియర్ రియాక్టర్‌లలో శక్తి మూలం యురేనియం-235 మరియు రేడియోథెరపి చికిత్సలో ఉపయోగించు కోబాల్ట్-60 రెండునూ ఐసోటోపులే అగును.

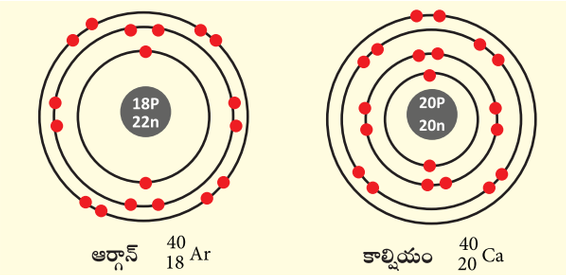
కృత్యము 4

ఆక్సిజన్ యొక్క ఐసోటోపులైన O^{16} మరియు O^{18}నిర్మాణాలను చిత్రించుము.

ఆక్సిజన్ యొక్క పరమాణు సంఖ్య = 8

11.6.2 ఐసోబార్లు

రెండు మూలకాలను తీసుకున్నాము కాల్షియం (పరమాణు సంఖ్య -20) మరియు ఆర్గాన్ (పరమాణు సంఖ్య -18)



పటము 11.10 ఐసోబార్లు

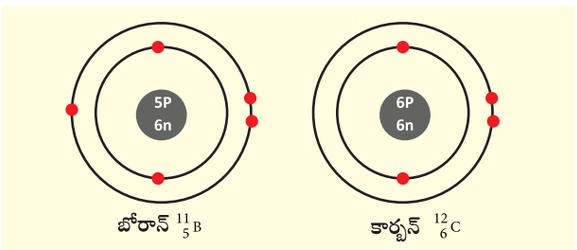
9th Science Telugu Medium Unit 11 Folder.indd 141 28-04-2022 20:30:16

పటము 11.10 లో చూపబడిన మూలకాలు వేర్వేరు ప్రోటాన్ మరియు ఎలక్ట్రాన్‌ల సంఖ్యను కలిగియున్నది. కాని ఆ రెండు మూలకముల ద్రవ్యరాశి సంఖ్య 40. కావున వాటిలోని న్యూక్లియాన్ల సంఖ్య కూడా సమానం. వీటినే ఐసోబార్లు అంటారు. ఒకే ద్రవ్యరాశి సంఖ్య, వేర్వేరు పరమాణు సంఖ్యలను కలిగిన వేర్వేరు మూలకానికి చెందిన పరమాణువులను ఐసోబార్లు అంటారు.

మరింత తెలుసుకుందాం

ఐసోటోపులు మరియు ఐసోబార్ల కొరకు Thumb నియమం. **t** అంటే top అని, **b** అంటే bottom అని గుర్తుంచుకొనుము. ఐసోటోపులు : Top లో ఉన్న విలువ మారును – ద్రవ్యరాశి సంఖ్య ఐసోబార్లు : Bottom లో ఉన్న విలువ మారును – పరమాణు సంఖ్య

11.6.3 ఐసోటోన్లు



పటము 11.11 ఐసోటోన్లు

బోరాన్‌లో ఉన్న న్యూట్రాన్‌ల సంఖ్య = **11 – 5 = 6**

కార్బన్‌లో ఉన్న న్యూట్రాన్‌ల సంఖ్య = **12 – 6 = 6**

పై తెలుపబడిన బోరాన్ మరియు కార్బన్ మూలకములు ఒకే విధమైన న్యూట్రాన్‌ల సంఖ్య కలిగినవి. కాని వేరు వేర్వేరు ప్రోటాన్ సంఖ్య వేరుపడుట వలన వాటి పరమాణు సంఖ్యలు కూడా వేరుపడును. ఒకే న్యూట్రాన్‌ల సంఖ్యను కలిగి వేర్వేరు పరమాణు సంఖ్య మరియు ద్రవ్యరాశి సంఖ్యలను కలిగిన వేర్వేరు మూలకముల యొక్క పరమాణువులను ఐసోటోను అంటారు.

కృత్యము 5

క్రింద ఇవ్వబడిన ఐసోటోన్ల నిర్మాణాన్ని చిత్రించుము.

(i) ఫ్లోరిన్ & నియాన్ (ii) సోడియం & మేగ్నీషియం

(iii) అల్యూమినియం మరియు సిలికాన్

11.7 రసాయన సంయోగ నియమాలు

17వ శతాబ్దంలో శాస్త్రవేత్తలు ఒక పదార్థాన్ని మరొక పదార్థంగా మార్చుటకు ప్రయత్నించుచుండిరి. వారు రసాయన పద్ధతులను కనుగొనుట కొరకు మార్పులను అధ్యయనం చేసేటప్పుడు కొన్ని నియమాలను ప్రతిపాదించిరి. ఈ నియమాలను రసాయన సంయోగ నియమాలు అంటారు. అవి:

1. ద్రవ్య నిత్యత్వ నియమం
2. స్థిరానుపాత నియమం
3. బహులానుపాత నియమం
4. విలోమానుపాత నియమం
5. గేలూసాక్ యొక్క వాయు ఘనపరిమాణ నియమం

ఈ ఐదు నియమాలలో రెండు నియమాలను గురించి 8వ తరగతిలో నేర్చుకొనియున్నారు.

11.7.1 బహులానుపాత నియమము

ఈ నియమమును 1804 వ సం॥ జాన్ డాల్టన్ ప్రతిపాదించెను. ఈ నియమం ప్రకారం "A" మరియు "B" అను రెండు మూలకాలను ఒకటిగా చేర్చి, ఒకటి కంటే ఎక్కువ సమ్మేళనాలను తయారు చేయునపుడు, A ద్రవ్యరాశి, B యొక్క నిర్ధిష్ట ద్రవ్యరాశితో సరళ నిష్పత్తిలో సంయోగము చెందును.

ఈ నియమాన్ని వివరించుటకు క్రింది ఉదాహరణను తీసుకొందాం. కార్బన్, ఆక్సిజన్‌తో కలిసి కార్బన్ మోనాక్సైడ్ మరియు కార్బన్ డయాక్సైడ్ అను రెండు ఆక్సైడ్‌లను ఏర్పరచును. ఒక నిర్ధిష్ట ద్రవ్యరాశి గల కార్బన్‌కి, కార్బన్ మోనాక్సైడ్ (CO) మరియు కార్బన్‌డయాక్సైడ్ (CO_2) లో గల ద్రవ్యరాశి నిష్పత్తి 1:2.

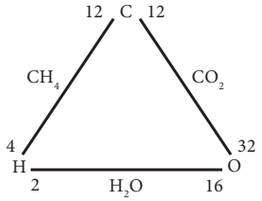
	కార్బన్ ద్రవ్యరాశి గ్రా	ఆక్సిజన్ ద్రవ్యరాశి	CO మరియు CO_2 లలో ఆక్సిజన్ నిష్పత్తి
CO	12	16	1:2
CO_2	12	32	

మరొక ఉదాహరణమును చూసెదము. సల్ఫర్, ఆక్సిజన్‌తో చర్యనొంది సల్ఫర్ డయాక్సైడ్ మరియు సల్ఫర్ ట్రై ఆక్సైడ్‌లను ఏర్పరచును. నిర్ధిష్ట ద్రవ్యరాశి గల సల్ఫర్‌కి, SO_2 మరియు SO_3 లలో గల ఆక్సిజన్ ద్రవ్యరాశి నిష్పత్తి 2:3 అగును.

11.7.2 విలోమానుపాత నియమము

జర్మియస్ రిచ్చర్ 1792లో విలోమానుపాత నియమాన్ని ప్రతిపాదించెను. ఈ నియమం ప్రకారం,

"రెండు వేర్వేరు మూలకములు వేర్వేరుగా ఒకే ద్రవ్యరాశి గల మూడవ మూలకంతో చర్య నొందినపుడు వాటి ద్రవ్యరాశుల నిష్పత్తి సమానముగానో లేక సరళ గుణకార నిష్పత్తిలోనో ఉండును" కార్బన్, హైడ్రోజన్ మరియు ఆక్సిజన్ మూలకాలను క్రింద చూపిన విధంగా తీసుకొనుము:



9th Science Telugu Medium Unit 11 Folder.indd 142 28-04-2022 20:30:16

ఇక్కడ నిర్ధిష్ట ద్రవ్యరాశి కలిగిన కార్బన్, హైడ్రోజన్ మరియు ఆక్సిజన్‌లతో వేర్వేరుగా చర్యచెంది మీథేన్ (CH_4) మరియు కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ (CO_2) తయారగుచున్నది.

సమ్మేళనములు	సంయోగం చెందే మూలకాలు		సంయోగం చెందే బరువులు	
CH_4	C	H	12	4
CO_2	C	O	12	32

సమాన ద్రవ్యరాశి కలిగిన కార్బన్‌తో వేర్వేరు ద్రవ్యరాశులు కలిగిన హైడ్రోజన్ (4g) మరియు ఆక్సిజన్ (32g) లు సంయోగం చెందు నిష్పత్తి } 4:32 (or) 1:8——(1)

ఇప్పుడు హైడ్రోజన్ మరియు ఆక్సిజన్ సంయోగం చెంది నీటిని (H_2O) ఏర్పరచును.

హైడ్రోజన్ మరియు ఆక్సిజన్‌ల ద్రవ్యరాశుల నిష్పత్తి = 2:16 (or) 1:8 ———(2)

సమీకరణం (1) మరియు (2)లలోని నిష్పత్తులు ఒకే విధముగా ఉన్నది. కావున విలోమానుపాత నియమము వివరించబడినది.

11.7.3 గేలూసాక్ యొక్క వాయు ఘనపరిమాణ సంయోగ నియమం

గేలూసాక్ నియమం ప్రకారం వాయువులు ఒకదానితో మరొకటి చర్యజరిపినపుడు, చర్యలో పాల్గొను వాయువుల ఘనపరిమాణము ఒక సాధారణ నిష్పత్తిగా ఉంటుంది. చర్యలో ఏర్పడిన ఉత్పన్నం వాయు స్థితిలో ఉన్నప్పుడు ఈ నిష్పత్తి ఉత్పన్నమునకు కూడా సాధారణ నిష్పత్తిగా ఉంటుంది. ఇక్కడ అన్ని ఘనపరిమాణములు ఒక స్థిర ఉష్ణోగ్రత మరియు పీడనముల వద్ద కొలవవలెను. దీనిని క్రింది ఉదాహరణ ద్వారా వివరించవచ్చు.

ఈ నియమమును క్రింది విధంగా వివరించవచ్చును.

పటము 11.12 ఒక ఘనపరిమాణపు హైడ్రోజన్ ఒక ఘనపరిమాణపు క్లోరిన్‌తో చర్యనొంది రెండు ఘనపరిమాణముల హైడ్రోజన్ క్లోరైడ్ ఏర్పడునని ప్రయోగపూర్వకంగా పరిశీలించబడినది.

వాయువుల ఘనపరిమాణాల నిష్పత్తి 1:1:2, ఇది ఒక పూర్ణసంఖ్య నిష్పత్తిగా యున్నది.

కృత్యము 6

నైట్రోజన్, హైడ్రోజన్‌తో సంయోగం చెంది అమ్మోనియాను ఇచ్చును. ఈ ఉదాహరణాన్ని ఉపయోగించి గేలూసాక్ నియమాన్ని వివరించుము.

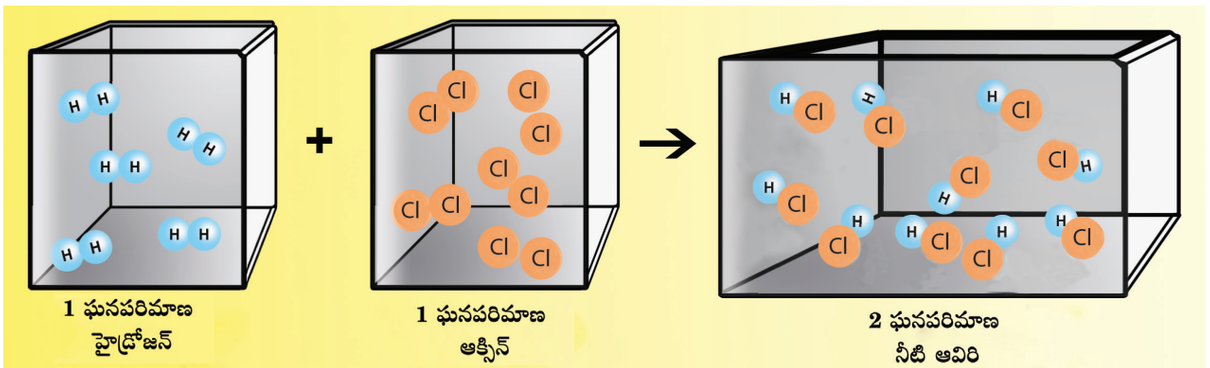
11.8 క్వాంటమ్ సంఖ్యలు

మీరు ఒక భవనాన్ని గుర్తించునపుడు అది ఏ దేశంలో యున్నది, ఏ రాష్ట్రంలో యున్నది, ఏ నగరంలో యున్నది, ఏ వీధిలో యున్నదని పట్టిక వేయుదురు. మన భవనాన్ని చూపుటకు నాలుగు దారులు కల్గినట్లు (దేశం, రాష్ట్రం, నగరం మరియు వీధి చిరునామా) అదేవిధంగా ఎలక్ట్రాన్ యొక్క ధర్మాలను గూర్చి చెప్పుటకు నాలుగు క్వాంటమ్ సంఖ్యలు నాలుగు మార్గాలగును.

నాలుగు క్వాంటమ్ సంఖ్యలు క్రింద ఇవ్వబడినది.

క్వాంటమ్ సంఖ్య	గుర్తు	అందించు సమాచారం
ప్రధాన క్వాంటమ్ సంఖ్య	n	ప్రధాన శక్తిస్థాయి ఉప కక్ష్య
కోణీయ క్వాంటమ్ సంఖ్య	l	/ఆర్బిటల్ ఆకారం
అయస్కాంత క్వాంటమ్ సంఖ్య	m	ఉప కక్ష్యల విన్యాసం
భ్రమణ క్వాంటమ్ సంఖ్య	s	ఎలక్ట్రానుల యొక్క భ్రమణము

వీటి గురించి మరిన్ని విషయాలను మీరు పై తరగతులలో నేర్చుకొంటారు.



పటము 11.12 రెండు ఘనపరిమాణముల హైడ్రోజన్, ఒక ఘనపరిమాణ ఆక్సిజన్‌తో చర్యచెంది రెండు ఘనపరిమాణముల నీటి ఆవిరిని ఇచ్చును.

9th Science Telugu Medium Unit 11 Folder.indd 143 28-04-2022 20:30:17

గుర్తుంచుకోవలసిన విషయములు

- రూథర్‌ఫోర్డ్ యొక్క ఆల్ఫా-కణముల పరిక్షేపణ ప్రయోగము పరమాణు కేంద్రకమును కనుగొనుటకు ఆధారముగా ఉన్నది.
- జేమ్స్ చాడ్విక్ కేంద్రకములో న్యూట్రానులు కలదని కనుగొన్నారు.
- ద్రవ్యరాశి సంఖ్య అనునది ప్రోటాన్ మరియు న్యూట్రాన్‌ల యొక్క మొత్తం సంఖ్యను సూచించును.
- బాహ్య కక్ష్యలో గల ఎలక్ట్రానులను సంయోజక ఎలక్ట్రాన్లు అంటారు.
- పరమాణువు యొక్క సంయోగ సామర్థ్యాన్ని సంయోజకత అంటారు.
- ఒకే పరమాణు సంఖ్య మరియు వేర్వేరు ద్రవ్యరాశి సంఖ్యలను కల్గిన ఒకే మూలకము యొక్క పరమాణువులను ఐసోటోపులు అందురు.
- ఒకే ద్రవ్యరాశి సంఖ్య, వేర్వేరు పరమాణుల సంఖ్యలను కల్గిన వేర్వేరు మూలకము యొక్క పరమాణువులను ఐసోబార్లు అంటారు.
- ఒకే సంఖ్యలో న్యూట్రానులను, వేర్వేరు పరమాణు సంఖ్యలను మరియు ద్రవ్యరాశులను కల్గిన వేర్వేరు మూలకముల పరమాణువులను ఐసోటోన్లు అంటారు.

A-Z పదకోశము

పరమాణువు	రసాయన చర్యలో పాల్గొను మూలకము యొక్క ఒక అతిచిన్న భాగము.
ఎలక్ట్రానులు	పరమాణువులో ఋణవిద్యుదావేశమును కలిగిన రేణువులు అగును. విద్యుత్ ప్రవాహ శక్తి గల అన్ని పదార్థములలోనూ, వాటి యొక్క ప్రవాహ శక్తిని ఆధారంగా అమరియున్నది ఎలక్ట్రానులు అగును
న్యూట్రానులు	పరమాణువు యొక్క కేంద్రకములో గల ఎటువంటి విద్యుదావేశములు లేని రేణువులు ఆవర్తన పట్టికలో హైడ్రోజన్ తప్ప అన్ని మూలకముల కేంద్రకములోను న్యూట్రాన్లు కనబడుచున్నవి.
ఆర్బిటాల్	ఆర్బిటాల్ అనునది పరమాణు కేంద్రకము చుట్టూ ఎలక్ట్రానులను కలిగియున్న స్థలము.
ప్రోటాన్	పరమాణువు యొక్క కేంద్రకములో గల ధన విద్యుదావేశమును కలిగిన రేణువులు, పరమాణువులు తటస్థముగా యుండుటకు ప్రోటానుల యొక్క ధనావేశము, ఎలక్ట్రానుల యొక్క ఋణ విద్యుదావేశము సమానముగా యుండుటయే కారణమగును.
క్వాంటమ్ సంఖ్య	పరమాణువు లోపల గల పరమాణువు ఆర్బిటాల్, ఎలక్ట్రాన్‌ల నిర్మాణమును మరియు వ్యత్యాసమును గుర్తించు సంఖ్యలగును.

UWPY5

మూల్యాంకనము

I. సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము.

1. క్రింది వానిలో సరికాని జత ఏది?

   అ) $^{18}_{8}O$, $^{37}_{17}Cl$ ఆ) $^{40}_{18}Ar$, $^{14}_{7}N$

   ఇ) $^{30}_{14}Si$, $^{31}_{15}P$ ఈ) $^{54}_{24}Cr$, $^{39}_{19}K$

2 న్యూట్రాన్ల సంఖ్యలో మార్పు, ఆ పరమాణువును ఏ విధంగా మార్చును

   అ) ఒక అయాను ఆ) ఒక ఐసోటోపు

   ఇ) ఒక ఐసోబార్ ఈ) వేరే మూలకము

3) న్యూక్లియాన్లు అనునవి

   అ) ప్రోటాన్లు మరియు ఎలక్ట్రాన్లు

   ఆ) న్యూట్రాన్లు మాత్రము

   ఇ) ఎలక్ట్రాన్లు మరియు న్యూట్రాన్లు

   ఈ) న్యూట్రాన్ల మరియు ప్రోటాన్లు

4. $^{80}_{35}Br$ లో గల ప్రోటాన్ల, న్యూట్రాన్లు మరియు ఎలక్ట్రాన్‌ల సంఖ్య వరుసగా

   a) 80, 80, 35 b) 35, 55,80

   c) 35, 35, 80 d) 35, 45, 35

5. పొటాషియం ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం

   అ) 2,8,9 ఆ) 2,8,1

   ఇ) 2,8,8,1 ఈ) 2,8,8,3

II. తప్పా? ఒప్పా? తెలిపి, తప్పుగా ఉన్నవాటిని సరిచేసి వ్రాయుము.

1. పరమాణువులో గల ఎలక్ట్రానులు, కేంద్రకాన్ని నిర్దిష్ట కక్ష్యలలో చుట్టుచున్నవి.
2. ఒక మూలకము యొక్క ఐసోటోపులు వేర్వేరు పరమాణు సంఖ్యలను కలిగియుండును.

9th Science Telugu Medium Unit 11 Folder.indd 144 28-04-2022 20:30:17

3. ఎలక్ట్రానులు ఉపేక్షింపదగిన ద్రవ్యరాశి మరియు ఆవేశాన్ని కలిగియుండును.
4. కక్ష్య పరిమాణం చిన్నదిగా యుండినచో, దాని యొక్క శక్తి తక్కువగా యుండును.
5. L కక్ష్యలో పరిమాణం చిన్నదిగా యుండినచో, దాని యొక్క శక్తి తక్కువగా యుండును.

III. ఖాళీలను పూరింపుము.

1. కాల్షియం మరియు ఆర్గాన్‌ల జత _____ నకు ఉదాహరణ.
2. ఒక కక్ష్యలో నింపబడు గరిష్ట ఎలక్ట్రానుల సంఖ్య _____
3. _____ ఐసోటోపు న్యూక్లియర్ రియాక్టర్‌లలో ఉపయోగించబడును.
4. $^{7}_{3}Li$ లో గల న్యూట్రాన్‌ల యొక్క సంఖ్య _____
5. ఆర్గాన్ యొక్క సంయోజకత _____

IV. జతపరచుము.

అ) డాల్టన్	1. హైడ్రోజన్ పరమాణు నమూనా
ఆ) చాడ్విక్	2. కేంద్రకమును కనుగొనుట
ఇ) రూథర్‌ఫోర్డ్	3. మొదటి పరమాణు సిద్ధాంతము
ఈ) నీల్స్‌బోర్	4. ప్లమ్-పుడింగ్ నమూనా
	5. న్యూట్రాన్‌లను కనుగొనుట

V. క్రింది పట్టికను పూర్తిచేయుము.

పరమాణు సంఖ్య	ద్రవ్యరాశి సంఖ్య	న్యూట్రాన్‌ల సంఖ్య	ప్రోటాన్‌ల సంఖ్య	ఎలక్ట్రాన్‌ల సంఖ్య	మూలకము పేరు
9	-	10	-	-	-
16	-	16	-	-	-
-	24	-	-	12	మెగ్నీషియం
-	2	-	1	-	-
-	1	0	1	1	-

VI. లఘు సమాధాన ప్రశ్నలు.

1. మొదటి మరియు రెండవ కక్ష్యలోనూ సమానమైన ఎలక్ట్రాన్ కలిగిన మూలకాన్ని తెలుపుము.
2. K మరియు Cl ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసము వ్రాయుము.
3. క్రింది సంకేతాలలోని రేణువులకు పేర్లను వ్రాయుము మరియు వాటి పై సంఖ్య మరియు క్రింది సంఖ్యలు దేనిని సూచించును. $_{1}H^{1}$, $_{0}n^{1}$, $_{-1}e^{0}$
4. 'X' అను పరమాణువులో K, L, M కక్ష్యలన్నియూ నిండియున్నది. ఆ పరమాణువులో గల మొత్తం ఎలక్ట్రానుల సంఖ్య ఎంత?
5. క్రింది వాటి ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసంలోని సమానతను తెలుపుము.
   అ) లిథియం, సోడియం మరియు పొటాషియం
   ఆ) బెరిలియం, మెగ్నీషియం మరియు కాల్షియం

VII. క్లుప్తంగా జవాబులిమ్ము.

1. పరమాణువులోని ఖాళీ స్థలము ఎట్లు సూచించబడును?
2. $^{35}_{17}Cl$ మరియు $^{37}_{17}Cl$ ఒకే విధమైన రసాయన ధర్మమును కలిగియుండును. ఎందుకు? ఏ విధంగా ఈ రెండు పరమాణువులు వ్యత్యాసపడును?
3. ఆక్సిజన్ మరియు సల్ఫర్ పరమాణువుల నిర్మాణాన్ని గీయుము.
4. క్రింది వాటిలో న్యూట్రాన్‌ల సంఖ్య, ప్రోటానుల సంఖ్య మరియు ఎలక్ట్రానుల సంఖ్యలను లెక్కించుము.
   (i) పరమాణు సంఖ్య 3 మరియు ద్రవ్యరాశి సంఖ్య 7
   (ii) పరమాణు సంఖ్య 92 మరియు ద్రవ్యరాశి సంఖ్య 238.
5. న్యూక్లియాన్‌లు అంటే ఏమి? పాస్ఫరస్‌లో ఎన్ని న్యూక్లియాన్లు కలవు? దాని నిర్మాణ పటమును గీయుము.

VIII. విపులముగా సమాధానమిమ్ము.

1. రూథర్‌ఫోర్డ్ బంగారు రేకు పరిశోధన యొక్క పరిశీలనల ద్వారా తెలిపిన నిర్ధారణలను తెలుపును.
2. బోర్ పరమాణు నమూనా యొక్క ప్రతిపాదనలను వివరించుము.
3. గేలూసాక్ యొక్క వాయు ఘనపరిమాణ సంయోగ నియమమును తెలుపుము. దీనిని ఒక ఉదాహరణతో వివరించుము.

9th Science Telugu Medium Unit 11 Folder.indd 145 28-04-2022 20:30:17

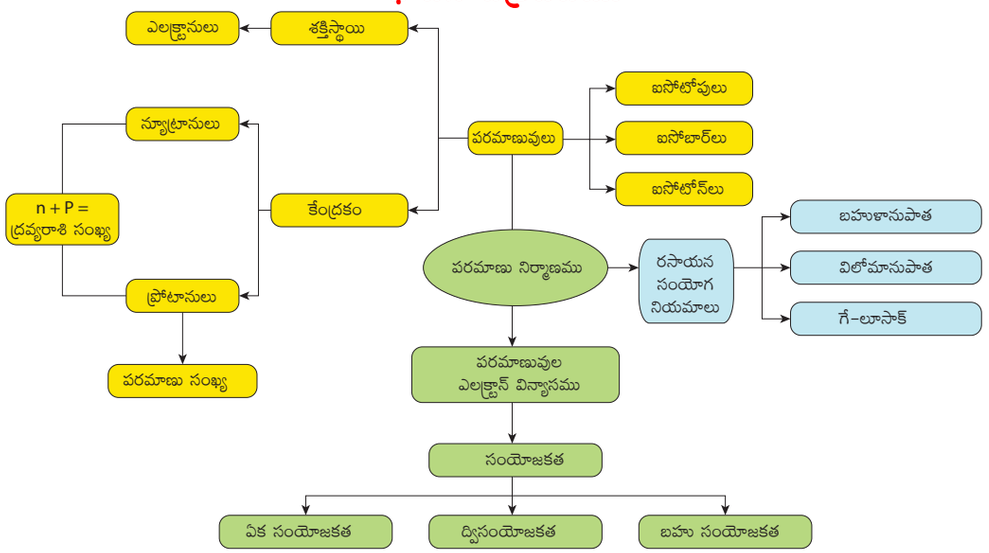
సూచన పుస్తకాలు

1. Atomic Structure Rebecca L. Johnson Twenty-First Century Books.
2. Atomic structure and Periodicity Jack Barrett. Royal Society of Chemistry.
3. Chemistry for Degree Students (B.Sc. Sem.-I, As per CBCS) R L Madan.

అంతర్జాల వనరులు

https://www.youtube.com/watch?v=t4xgvlNFQ3c
https://www.youtube.com/watch?v=P6DMEgE8CK8
https://www.youtube.com/watch?v=YURReI6OJsg

భావన చిత్రపటము



అంతర్జాల కృత్యము పరమాణు నిర్మాణము

మెట్టు : 1 పరమాణు నిర్మాణమును గూర్చి విద్యార్థులు ఇంకను ఆసక్తితో తెలుసుకొనుటకు గాను GOOGLE లో వెదుకుటకు లేక విహరించుటకు “BUILD AN ATOM – PhET” అను టైప్ చేయుము. “BUILD AN ATOM” అని మూడు సూచనలు తెరపైన కనబడును.

మెట్టు : 2 మొదట ATOM అనునది ఎంచుకొని పలు రకాల సూచనలతో పరమాణు పరిధి తెరలో కనబడును. అడుగున గల పెట్టెల నుంచి మనము ఒక పద్ధతిలో ప్రోటాన్, ఎలక్ట్రాన్ మరియు న్యూట్రాన్‌లను ఎంపిక చేసి పరమాణు నిర్మాణములో విడుచునపుడు వాటి ఎన్నికకు తగినట్లు దగ్గర గల మూలక పట్టికలో మూలకము యొక్క పేరు కనబడును. అవి అయానులా లేక తటస్థ రేణువులా అని విద్యార్థులు వాటి యొక్క విభజనలోనికి వెళ్ళి తెలుసుకోవచ్చును.

మెట్టు : 3 తర్వాత గుర్తు లోపలకి వెళ్ళిన మనము పరమాణువు పరిధిలో యుంచిన ప్రోటాన్, న్యూట్రాన్ మరియు ఎలక్ట్రానుల యొక్క సంఖ్యకు తగినట్లు దగ్గరలో గల కట్టడములో మూలకము యొక్క పేరు వాటి పరమాణు సంఖ్య పరమాణు ద్రవ్యరాశి మరియు న్యూట్రాన్‌ల సంఖ్య కనపడును. వాటి నుండి విద్యార్థులు వారు ఎన్నుకోబడిన పరమాణువును గూర్చి తెలుసుకొనవచ్చును.

మెట్టు :4 ఈ రెండు మెట్టులలోను బాగా తెలుసుకొనిన ఫలితంగా GAMES ను ఎంచుకొని విద్యార్థుల యొక్క అర్థం చేసుకొనుటను ఇంకను పెంపొందించవచ్చును.

సామర్థ్యము గల సెల్‌ఫోన్ మూలంగా నేరుగా ఇవ్వబడిన QR CODE లోపలకు వెళ్ళి డౌన్‌లోడ్ చేసుకొనవచ్చును.

URL: https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_en.html

9th Science Telugu Medium Unit 11 Folder.indd 146 28-04-2022 20:30:17

అధ్యాయము

12

మూలకముల వర్గీకరణ

అభ్యసన లక్ష్యాలు

ఈ పాఠమును నేర్చుకొన్న తర్వాత విద్యార్థులు

- పురాతనకాలంలోని మూలకముల వర్గీకరణ భావనను తెలుసుకొంటారు.
- ఆధునిక ఆవర్తన పట్టిక యొక్క ప్రతిపాదనలు, ప్రయోజనాలు మరియు పరిమితులను అర్థం చేసుకొంటారు.
- ఎలక్ట్రాను విన్యాసము ఆధారంగా మూలకముల వర్గీకరణను అర్థం చేసుకొంటారు.
- ఆవర్తన పట్టికలో హైడ్రోజన్ యొక్క స్థానమును గురించి తెలుసుకొంటారు.
- ఆవర్తన పట్టికలో జడవాయువుల (ఆదర్శ వాయువులు) స్థానమును గురించి అధ్యయనం చేస్తారు.
- లోహాలు మరియు అలోహాలకు మధ్య భేదాలను తెలుసుకొంటారు.
- లోహకములు మరియు మిశ్రమలోహముల గురించి తెలుసుకొంటారు.

పరిచయం

గొప్ప భిన్నత్వ వస్తువులు కలిగిన ప్రపంచంలో మనము నివసించుచున్నాము. వివిధ మూలకముల కలయిక వలన ఆ వస్తువులు ఏర్పడియున్నవి. అన్ని మూలకములు ప్రత్యేక స్వభావము మరియు ధర్మమును కలిగియుండును. ఈ మూలకములను వాటి ధర్మముల ఆధారముగా ఒక సమూహముగా చేర్చుటకు (వర్గీకరించుటకు) శాస్త్రవేత్తలు కొన్ని మార్గములను ఎంచుకొనుట మొదలుపెట్టిరి. 1800 వ సంవత్సరంలో 31 మూలకములు మాత్రమే కనుగొనబడినవి. 1865లో వాటి సంఖ్య 63 అయినవి. ఇప్పుడు 118 మూలకములు కనుగొనబడినవి. వివిధ మూలములను కనుగొనుటతో పాటు శాస్త్రవేత్తలు వాటి ధర్మముల విషయములను ఎక్కువగా సేకరించి మూలకములపై తెలుసుకొన్న విషయములను క్రమపరచుటకు వారికి కష్టమైనది. వాటి ధర్మములను క్రమపరచు కొన్ని మార్గములను వెదకుట మొదలుపెట్టిరి. దాని ఆధారముగా ఎక్కువ సంఖ్యలో గల మూలకములను సులభముగా అధ్యయనం చేయుటకు వీలగునని భావించిరి. పురాతన కాలము నుండి ఆధునిక యుగము వరకు మూలకములను వర్గీకరించుటకు శాస్త్రవేత్తలు ప్రతిపాదించిన వివరణను తెలుసుకొందాం.

12.1 మూలకముల వర్గీకరణలో పురాతన భావనలు (Early Concepts of Classification of Elements)

12.1.1 డొబెర్నీర్ త్రిక నియమము

1817లో జోహన్ వుల్ఫ్‌గాంగ్ డొబెర్నీర్ (Johann Wolfgang Dobereiner) అను జర్మన్ రసాయన శాస్త్రవేత్త, మూలకములను వాటి పరమాణు భారం (atomic mass) ఆధారంగా సమూహ పరచు పద్ధతిని సలహా ఇచ్చెను.

డొబెర్నీర్ ప్రతిపాదించినది ఏమనగా "మూడు మూలకములను వాటి పరమాణు భారములను ఆరోహణ క్రమంలో అమర్చిన, మధ్యలో నుండు మూలకము యొక్క పరమాణు భారము దాని ఇరుప్రక్కల నుండు మూలకముల యొక్క పరమాణు భారముల సరాసరికి సమానంగా నుండును." ఈ నియమమునే డొబెర్నీర్ త్రిక నియమము అని అందురు. పట్టిక 4.1 డొబెర్నీర్ ప్రతిపాదించిన త్రిక నియమమును తెలుపుము.

ఉదాహరణకు త్రిక సమూహము ఒకటిలో మొదటి మరియు మూడవ మూలకముల సరాసరి పరమాణువు బరువు $(6.9 + 39.1)/2 = 23$. కాబట్టి సోడియం (మధ్య మూలకము) యొక్క పరమాణు బరువు 23.

9th Science Telugu Medium Unit 12 Folder.indd 147 4/22/2022 11:23:56 AM

పట్టిక 12.1 డొబెర్నీర్ త్రిక నియమము

త్రికము-1		త్రికము-2		త్రికము-3	
మూలకము	పరమాణు ద్రవ్యరాశి	మూలకము	పరమాణు ద్రవ్యరాశి	మూలకము	పరమాణు ద్రవ్యరాశి
Li	6.9	Cl	35.5	Ca	40.1
Na	23	Br	79.9	Sr	87.6
K	39.1	I	126.9	Ba	137.3

పరిమితులు

- ఆనాటి వరకు కనుగొనబడిన మూలకములను మూడు త్రికములను మాత్రమే డొబెర్నీర్ కనుగొనుటకు వీలైనది మరియు అన్ని మూలకములను త్రికములుగా వర్గీకరించలేదు.
- చాలా తక్కువ పరమాణు బరువు మరియు చాలా ఎక్కువ పరమాణు బరువు కలిగిన మూలకములకు ఈ నియమము అన్వయించదు.

12.1.2 న్యూలాండ్ అష్టక నియమము (NEWLANDS' LAW OF OCTAVES)

1866లో జాన్ న్యూలాండ్‌చే కనుగొనబడిన '56' మూలకములను వాటి పరమాణువు బరువుల ఆరోహణ క్రమములో అమర్చెను. ప్రతి ఎనిమిదవ మూలకము యొక్క ధర్మము దాని మొదటి మూలకము యొక్క ధర్మమును పోలియుండుటను గమనించెను. ఇది సప్త స్వరములోనుండునట్లు అష్టక సంగీతము అనగా ఒకటి మరియు ఎనిమిదవ స్వరములు ఒకే విధముగా నుండును. కాబట్టి ఈ అమరికను అష్టక నియమము (law of octaves) అని అందురు.

భారతీయ సంగీత అష్టక పద్ధతి స, రి, గ, మ, ప, ద, ని, స మొదటి మరియు చివరి శబ్దము ఒకటిగా నుండును (ఉదా॥ "స"). అదే విధముగా న్యూలాండ్ యొక్క అష్టకములో మొదటి మూలకము 'H' మరియు ఎనిమిదవ మూలకము 'F' సమాన ధర్మములను కలిగియుండును.

పరిమితులు

- రెండు మూలకములు ఒకే స్థానమును ఆక్రమించు సంఘటన జరిగినది. ఉదాహరణ కోబాల్ట్ మరియు నికెల్ (cobalt, nickel).
- న్యూలాండ్స్ పట్టిక 56 మూలములకు మాత్రమే పరిమితమైనది మరియు క్రొత్త మూలకములకు ఎటువంటి ఖాళీ స్థలము ఇవ్వబడలేదు.
- అన్ని ధర్మములు వేరువేరుగా నుండు కొన్ని మూలకములు ఒకే గ్రూపులో ఉంచబడినది. (Co, Ni, Pd, Pt మరియు Ir లను హాలోజన్ వరుసలో అమర్చుట.)
- కాల్షియం కన్నా ఎక్కువ పరమాణు భారము కలిగిన మూలకములకు ఇది అన్వయించదు.
- ఆలస్యముగా కనుగొనబడిన జడ వాయువులు (నియాన్, ఆర్గాన్) మొదటి మరియు తొమ్మిదవ మూలకముతో పోలియుండును. ఉదాహరణ: ఫ్లోరిన్ మరియు సోడియం మధ్య నియాన్.

12.1.3 మెండలీవ్ యొక్క ఆవర్తన పట్టిక

1869లో రష్యా రసాయన శాస్త్రవేత్త డిమిట్రి మెండలీవ్ మూలకములను వాటి పరమాణు భార ఆధార క్రమములో అమర్చినప్పుడు ఒకే ధర్మములు కలిగిన మూలకములు క్రమ వ్యవధిలో (regular intervals) మళ్లీ మళ్లీ వచ్చుటను గమనించెను. దీని ఆధారముగా ఆయన

కృత్యము 1

న్యూలాండ్ యొక్క అష్టక నియమము ప్రకారము ఒకే విధమైన ధర్మాలు కలిగిన మూలకాల జతను కనుగొనుము.

ఉదాహరణ Mg మరియు Ca

సెట్–1: F, Mg, C, O, B సెట్–2: Al, Si, S, Cl, Ca

9th Science Telugu Medium Unit 12 Folder.indd 148 4/22/2022 11:23:56 AM

పట్టిక 12.2 న్యూల్యాండ్ యొక్క అష్టకముల పట్టిక (అష్టకము – ఎనిమిది)

అష్టక నియమ పట్టిక							
No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.
H 1	F 8	Cl 15	Co & Ni 22	Br 29	Pd 36	I 42	Pt & Ir 50
Li 2	Na 9	K 16	Cu 23	Rb 30	Ag 37	Cs 44	Os 51
G 3	Mg 10	Ca 17	Zn 24	Sr 31	Cd 38	Ba & V 45	Hg 52
Bo 4	Al 11	Cr 19	Y 25	Ce & La 33	U 40	Ta 46	Ti 53
C 5	Si 12	Ti 18	In 26	Zr 32	Sn 39	W 47	Pb 54
N 6	P 13	Mn 20	As 27	Di & Mo 34	Sb 41	Nb 48	Bi 55
O 7	S 14	Fe 21	Se 28	Ro & Ru 35	To 43	Au 49	Th 56

ఆవర్తన నియమమును ప్రతిపాదించెను. దీని ప్రకారం "మూలకముల యొక్క భౌతిక మరియు రసాయనిక ధర్మములు వాటి పరమాణు భారము యొక్క ఆవర్తన ప్రమేయములు". ఇతని ఆవర్తన నియమము ప్రకారం అప్పటి వరకు కనుగొనబడిన '56' మూలకములను క్రమపరిచెను. ఇది ఒక ఉత్తమ పొట్టి ఆవర్తన పట్టిక రూపము అని పిలువబడింది.

మెండలీవ్స్ ఆవర్తన పట్టిక యొక్క లక్షణములు:

- దీనిలోని 8 నిలువ వరుసలను "గ్రూపులు" అనియు మరియు 7 అడ్డు వరుసలను "పీరియడ్లు" అనియు అందురు.
- ప్రతి ఒక్క గ్రూప్ రెండు ఉప గ్రూపులను కలిగియుండును. అవి A మరియు B. ఒకే గ్రూపులో నుండు మూలకములన్నియు సమాన ధర్మములను కలిగియుండును.
- మొట్టమొదటగా సమాన ధర్మములను కలిగిన మూలకములను ఒకే గ్రూపులో అమర్చు విధముగా ఒక సమగ్ర వర్గీకరణ జరిగినది.
- ఈ ప్రకారముగా అమర్చినప్పుడు కొన్ని మూలకములను వాటికి సమాన గ్రూపులో అమర్చుటకు వీలులేకుండుట గమనించబడినది. దీనికి కారణము ఏమనగా తప్పుగా కనుగొనబడిన పరమాణు భారములు తరువాత అది సరిచేయబడినది. ఉదాహరణ బెరీలియం యొక్క పరమాణు భారం '14' గా కనుగొనబడినది. మెండలీవ్ దీనిని మరల పరిశీలించి '9' అని కనుగొని, దానిని సరైన చోటులో దానిని అమర్చినారు.
- ఆనాటికి కనుగొనబడిన మూలకములకు పట్టికలో ఖాళీ స్థలమును ఉంచబడినది. వాటి ధర్మములు కూడా కనుగొనబడిన విధముగా అమర్చబడినది. ఇది రసాయనశాస్త్ర పరిశోధనను ప్రోత్సహించునదిగా ఉండినది. మెండలీవ్ అల్యూమినియం మరియు సిలికాన్‌కు క్రింద వచ్చినటువంటి మూలకములకు "ఎకా అల్యూమినియం" మరియు "ఎకా సిలికాన్" అని పేరు పెట్టారు. ఇంకనూ వాటి యొక్క ధర్మములు ఇట్లే ఉండునని ముందుగానే కనుగొనబడినది. వారి కాలములోనే తర్వాత కనుగొనబడిన జర్మేనియం వారు చెప్పినది సరియే అని నిరూపించినది.

పరిమితులు (Limitations)

- ధర్మములలో చాలా భిన్నంగా నుండు మూలకములు ఒకే గ్రూపులో చేర్చబడినది. ఉదాహరణ కఠిన లోహములైన కాపర్ (Cu) మరియు వెండి (Ag) మృదు లోహములైన సోడియం (Na) మరియు పొటాషియం (K) లతో చేర్చి అమర్చబడినది.
- హైడ్రోజన్‌కు ఒక ప్రత్యేక స్థానమును నిర్ణయించుటకు వీలు కాలేదు. అలోహమైనటువంటి హైడ్రోజన్‌ను మృదు లోహమైనటువంటి లిథియం, సోడియం పొటాషియంలతో ఒకే గ్రూపులో అమర్చబడినది.
- మూలకముల యొక్క పరమాణు భారము ఆరోహణ క్రమములో ఉండడం అనునది కొన్ని సందర్భములలో పాటించుటకు వీలు కాలేదు. ఉదాహరణ Co మరియు Ni, Te మరియు I.
- ఆవర్తన పట్టికలో వేరు వేరు పరమాణు బరువులను కలిగినటువంటి సమస్థానీయములకు స్థానము ఇవ్వబడలేదు.

9th Science Telugu Medium Unit 12 Folder.indd 149 4/22/2022 11:23:56 AM

పట్టిక 12.3 మెండలీవ్ ఆవర్తన పట్టిక

గ్రూపు	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
ఆక్సైడు: హైడ్రైడు:	R_2O RH	RO RH_4	R_2O_3 RH_4	RO_2 RH_4	R_2O_5 RH_3	RO_3 RH_2	R_2O_7 RH	RO_4
పీరియడ్‌లు	A B	A B	A B	A B	A B	A B	A B	పరివర్తన మూలకములు
1	H 1.008							
2	Li 6.939	Be 9.012	B 10.81	C 12.011	N 14.007	O 15.999	F 18.988	
3	Na 22.99	Mg 22.99	Al 24.31	Si 28.09	P 30.974	S 32.06	Cl 35.453	
4 మొదటి వరుస రెండవ వరుస	K 39.102 Cu 63.54	Ca 40.08 Zn 65.54	Sc 44.96 Ga 69.72	Ti 47.90 Ge 72.59	V 50.94 As 74.92	Cr 50.20 Se 78.96	Mn 54.94 Br 79.909	Fe Co Ni 55.85 58.93 58.71
5 మొదటి వరుస రెండవ వరుస	Rb 85.47 Ag 107.87	Sr 87.62 Cd 112.40	Y 88.91 In 114.82	Zr 91.22 Sn 118.69	Nb 92.91 Sb 121.60	Mo 95.94 Te 127.60	Tc 99 I 126.90	Ru Rh Pd 101.07 102.91 106.4
6 మొదటి వరుస రెండవ వరుస	Cs 132.90 Au 196.97	Ba 137.34 Hg 200.59	La 138.91 Tl 204.37	Hf 178.40 Pb 207.19	Ta 180.95 Bi 208.98	W 183.85		Os Ir Pt 190.2 192.2 195.05
7	Rn 222	Fr 223	Ra 226	Ac 227	Th 232	Pa 231	U 238	

పట్టిక 12.4 జెర్మేనియం యొక్క ధర్మాలు

ధర్మము	మెండలీవ్ ఊహ (1871)	సరైన ధర్మము (1886)
పరమాణు ద్రవ్యరాశి	సుమారు 72	72.59
విశిష్ట గురుత్వము	5.5	5.47
రంగు	ముదురు బూడిద రంగు	ముదురు బూడిద రంగు
ఆక్సైడ్ యొక్క సూత్రము	EsO_2	GeO_2
క్లోరైడ్ యొక్క సూత్రము	$EsCl_4$	$GeCl_4$

12.2 ఆధునిక ఆవర్తన పట్టిక

1913లో బ్రిటిష్ భౌతిక శాస్త్రవేత్త హెన్రీ మోస్లే అనునతడు తన X- కిరణ వివర్తన ప్రయోగముల ద్వారా మూలకముల యొక్క ధర్మములు వాటి పరమాణు సంఖ్యపై ఆధారపడి ఉండునే గాని పరమాణు భారంపై కాదని నిరూపించెను. పర్యవసానంగా ఆధునిక ఆవర్తన పట్టిక ఏర్పాటైనది. దీనిలో మూలకములు వాటి పరమాణు సంఖ్య అధికమగు ఆరోహణ క్రమములో అమర్చబడినవి.

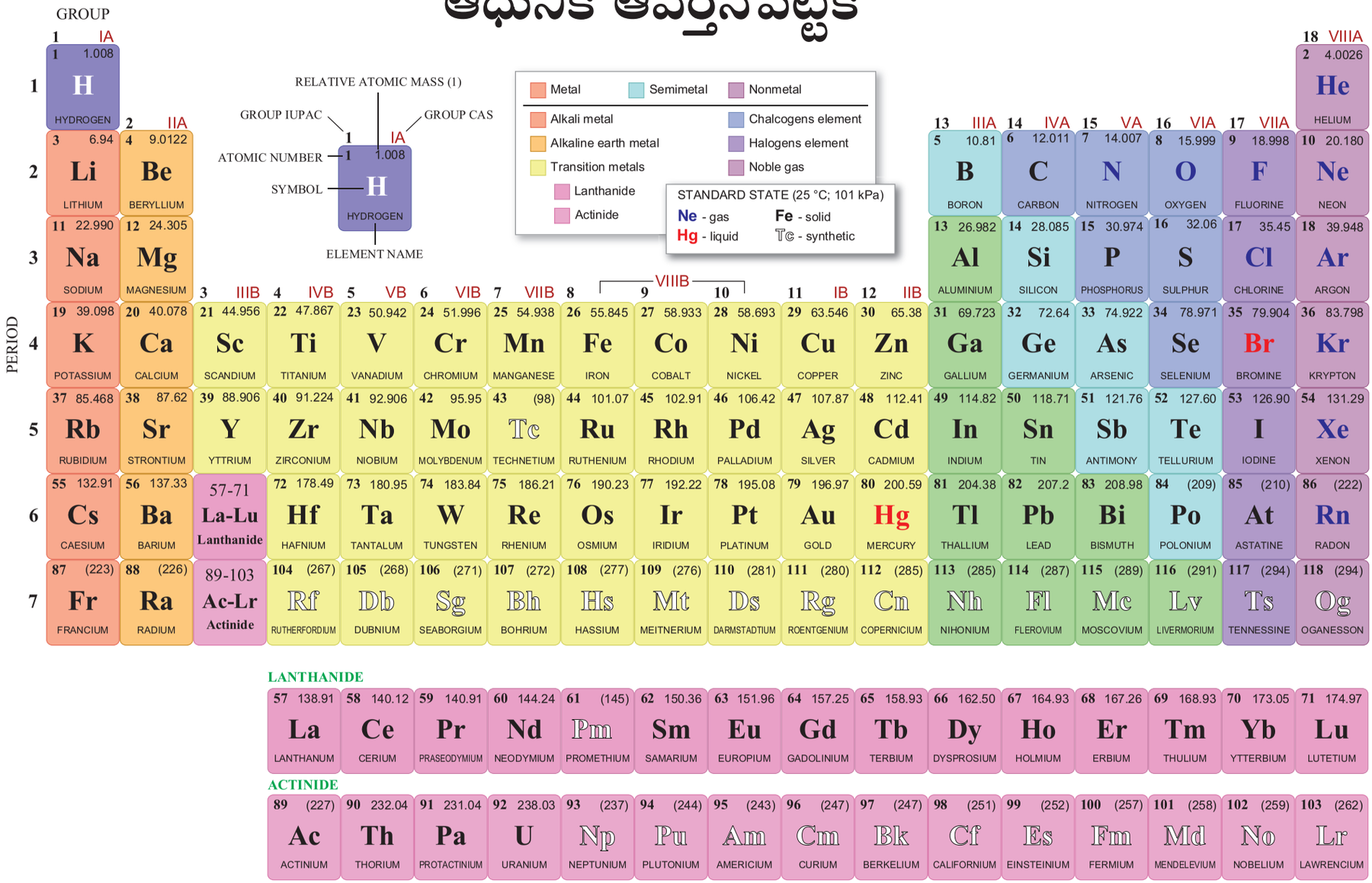
ఆధునిక ఆవర్తన పట్టిక అనునది విస్తరించబడిన మెండలీవ్ యొక్క అసలు ఆవర్తన పట్టిక. మరియు దీనినే 'విస్తృత ఆవర్తన పట్టిక' (long form of periodic table) అని అందురు.

12.2.1 ఆధునిక ఆవర్తన నియమము

మూలకముల యొక్క పరమాణు సంఖ్య (Z) ప్రోటాన్ల (ధనావేశము) సంఖ్యను మాత్రమే తెలియజేయదు. దానితోపాటు ఎలక్ట్రానుల(ఋణావేశ) సంఖ్యను కూడా తెలియజేయును. మూలకము యొక్క భౌతిక మరియు రసాయనిక ధర్మములు పరమాణువులో నుండు ప్రోటానుల సంఖ్యపై మాత్రమే ఆధారపడి వుండదు. కానీ ఎలక్ట్రానుల సంఖ్య మరియు వాటి అమరిక (ఎలక్ట్రానుల విన్యాసం) పై కూడా ఆధారపడి ఉండును. కాబట్టి ఆధునిక ఆవర్తన నియమము "మూలకాల భౌతిక మరియు రసాయనిక ధర్మాలు వాటి పరమాణు సంఖ్య మరియు ఎలక్ట్రాన్

9th Science Telugu Medium Unit 12 Folder.indd 150 4/22/2022 11:23:56 AM

ఆధునిక ఆవర్తనపట్టిక



విన్యాసముల ఆవర్తన ప్రమేయాలు" అని నిర్వచింపబడినది. ఆధునిక ఆవర్తన నియమము ఆధారంగా ఆధునిక ఆవర్తన పట్టిక వెలువడినది.

12.2.2 ఆధునిక ఆవర్తన పట్టిక యొక్క లక్షణాలు

- పరమాణు సంఖ్య ఆరోహణ వరుస క్రమములో అన్ని మూలకములు అమర్చబడినవి.
- ఆవర్తన పట్టికలో నుండు అడ్డు వరుసలను పీరియడ్లు అందురు. ఆవర్తన పట్టికలో '7' పీరియడ్లుంటాయి. వీటిని 1 నుండి 7 వరకు "అరబిక్" సంఖ్యలచే సూచిస్తారు.
- మూలకముల యొక్క పరమాణువులలో ఎన్ని కక్ష్యలున్నాయో దాని ఆధారంగా మూలకములను పీరియడ్లలో అమర్చుదురు.
- నవీన ఆవర్తన పట్టికలో పై నుండి క్రింద వరకు గల నిలువు వరుసలను "గ్రూపులు" అని అందురు. ఆధునిక పట్టికలో 18 గ్రూపులుండును.
- మూలకముల యొక్క భౌతిక మరియు రసాయనిక ధర్మముల ఆధారముగా అవి వివిధ గ్రూపులుగా విభజింపబడినవి.

పట్టిక **12.5.** ఆధునిక ఆవర్తన పట్టికలోని గ్రూపులు

గ్రూపు	కుటుంబములు
1	క్షార లోహాలు
2	క్షార మృత్తిక లోహములు
3 to 12	పరివర్తన లోహములు
13	బోరాన్ కుటుంబము
14	కార్బన్ కుటుంబము
15	నైట్రోజన్ కుటుంబము
16	ఆక్సిజన్ కుటుంబము
17	హాలోజన్లు
18	ఆదర్శ వాయువులు (జడ వాయువులు)

12.2.3 ఆధునిక ఆవర్తన పట్టికలో ఉండు మూలకములను 'బ్లాక్' లుగా వర్గీకరించుట

పరమాణువులో కేంద్రకము చుట్టూ ఎలక్ట్రానులు నిర్దిష్ట కక్ష్యలలో అమరియుండునని మీకు తెలుసు. ఒక్కొక్క కక్ష్య ఒకటి లేదా రెండు ఉపకక్ష్యలను కలిగియుండును. వీటిలో ఎలక్ట్రానులు క్రమపద్ధతిలో పంచబడియుండును. ఈ ఉపకక్ష్యలు లేక ఉపకర్పరములను s, p, d, f అని అందురు.

ఉప కర్పరములలో (ఉపకక్ష్యలు) ఎలక్ట్రాలను అమర్చు లేక నింపు విధం ఆధారముగా ఆవర్తన పట్టికలో నుండు మూలకములను s, p, d, f (విభాగములు)గా విభజించిరి (12.6 పట్టికలో చూపిన విధంగా).

1. s–బ్లాక్ మూలకములు

1 మరియు 2 వ గ్రూపులలో నుండు మూలకములలో ఎలక్ట్రానులను అమర్చినప్పుడు, చివరి ఎలక్ట్రాను S–ఉపకర్పరములో చేర్చబడును. కాబట్టి ఈ మూలకములను S–బ్లాక్ మూలకములు అందురు. గ్రూపు–1లో నుండు మూలకములు (హైడ్రోజన్ తప్ప) అన్నియు లోహములు. అవి నీటితో చర్య నొంది ఏర్పరచు ద్రావణం లిట్మస్ కాగితపు ఎర్రటి రంగును నీలిరంగుగా మార్చును. ఈ ద్రావణములు ఎక్కువ ఆల్కలీన్ లేక క్షారత్వమును కలిగియుండును. కాబట్టి వాటిని క్షార లోహాలు (alkali metals) అని కూడా అంటారు.

గ్రూప్–2 లో నుండు మూలకములు కూడా లోహములు. మొదట అవి మృత్తికలు అని పిలవబడినవి. అవి ఆక్సిజన్‌తో కలిసి ఆక్సైడులను ఏర్పరచును. ఈ ఆక్సైడులను నీటిలో కరిగించిన ఆల్కలీన్ (క్షార) ద్రావణములను ఏర్పరచును. కావున వీటిని క్షార మృత్తిక లోహములు అందురు.

2. p–బ్లాక్ మూలకములు

ఈ మూలక పరమాణువులలో చివరి ఎలక్ట్రాను p ఉపకర్పరములలో నింపబడును. కావున వీటిని p బ్లాక్ మూలకములు అందురు. ఆవర్త పట్టికలో ఈ మూలకములు 13 నుండి 18 గ్రూపులు వరకు అమరియుండును. ఇవి బోరాన్, కార్బన్, నైట్రోజన్, ఆక్సిజన్, ఫ్లోరిన్ కుటుంబములతో పాటు జడ వాయువులు (noble gases) కూడా (హీలియం తప్ప) అమరియుండును. ఈ బ్లాక్ నందు మాత్రమే లోహములు, అలోహములు మరియు లోహకములను మూడు రకముల మూలకములు ఉండును.

9th Science Telugu Medium Unit 12 Folder.indd 152 4/22/2022 11:23:57 AM

పట్టిక 12.6 ఉపకక్ష్యలలలో గల ఎలక్ట్రానుల సంఖ్య

కక్ష్య సంఖ్య (గుర్తు)	1 (K)	2 (L)		3 (M)			4 (N)			
ఉప కక్ష్య	1s	2s	2p	3s	3p	3d	4s	4p	4d	4f
ప్రతి ఉప కక్ష్యలోని గరిష్ట ఎలక్ట్రానుల సంఖ్య	2	2	6	2	6	10	2	6	10	14
ప్రతి కక్ష్యలోని గరిష్ట ఎలక్ట్రానుల సంఖ్య	2	8		18			32			

3. d–బ్లాక్ మూలకములు

గ్రూపులు 3 నుండి 12 వరకు గల మూలకములలో బాహ్య ఎలక్ట్రానులు చివరి d–ఉపకర్పరములో నింపబడును. కాబట్టి ఈ మూలకములను d–బ్లాక్ మూలకములు అందురు. ఇవి ఆవర్తన పట్టికలో మధ్యభాగములో ఉండును. వీడి ధర్మములు s–బ్లాక్ మరియు p–బ్లాక్ మూలకములకు మధ్యలో నుండును. కాబట్టి వీటిని పరివర్తన మూలకములు (transition elements) అందురు.

4. f–బ్లాక్ మూలకములు:

మూడవ గ్రూపులోని కొన్ని మూలకాలు వాటి సంయోజక ఎలక్ట్రానులు లోపల నుండు f–ఉప కక్ష్యలో ఉండును. కాబట్టి వీటిని f–బ్లాక్ మూలకాలు లేదా అంతర పరివర్తన మూలకాలు (inner transition elements) అందురు. ఇవి ఆవర్తనపట్టిక క్రింది భాగములో ఉంచబడినవి. ఇవి రెండు శ్రేణులుగా అమర్చబడి యుండును. "లాంథనం" తరువాత వచ్చు మూలకాలను "లాంథనైడ్స్" అనియు మరియు "ఆక్టీనియం" తర్వాత వచ్చు మూలకాలను అని "ఆక్టినైడ్స్" అని అందురు.

12.2.4 ఆధునిక ఆవర్తన పట్టిక యొక్క ప్రత్యేకతలు

- ఈ పట్టిక పరమాణువు యొక్క ప్రాథమిక ధర్మమైనటువంటి పరమాణు సంఖ్యపై ఆధారపడియున్నది.
- ఇది మూలకము యొక్క స్థానము మరియు ఎలక్ట్రాను విన్యాసమును సంబంధపరచును.
- ప్రతి ఒక్క పీరియడ్ పూర్తి అగుట కారణాత్మకమైనది. ఒక పీరియడ్‌లో పరమాణు సంఖ్య అధికమయ్యే కొలది జడవాయువుల విన్యాసమును పొందునంతవరకు శక్తిస్థాయిలు క్రమముగా నింపబడును.
- ఇది జ్ఞాపకముంచుకొనుటకు మరియు వ్యక్తీకరించుటకు సులభంగా ఉండును.
- ప్రతి గ్రూపు స్వతంత్ర గ్రూపుగా ఉండుటవలన "ఉప గ్రూపు" అను భావన నిరాకరించబడింది.
- ఒక మూలకము యొక్క సమస్థానీయములు (isotopes) ఒకే పరమాణు సంఖ్యను కలిగియున్నందు వలన వాటికి ఒకే స్థానము ఇవ్వబడింది.
- మెండలీవ్ ఆవర్తన పట్టికలోని ఎనిమిదవ గ్రూపు యొక్క స్థానము సరియే అని నిరూపించబడినది. పరివర్తన మూలకాల ధర్మాలు ఎడమవైపు మరియు కుడివైపు మూలకములకు మధ్యస్థంగా ఉండుటవలన మధ్యలో అవి అమర్చబడినవి.
- ఈ పట్టికలో లోహములు అలోహముల నుండి పూర్తిగా వేరు చేయబడినవి. అలోహములు ఆవర్తన పట్టికలో పైభాగపు కుడి మూలలో ఉన్నవి.
- కొన్ని మూలకములను మెండలీవ్ ఆవర్తన పట్టికలో మొదట అమర్చిన స్థానము నుండి మార్చి అమర్చబడి న్యాయపరచబడినది (అంతర మార్పు). కారణమేమనగా ఈ పట్టిక మూలకముల యొక్క "పరమాణువుల సంఖ్య" ఆధారంగా అమర్చబడింది.
- లాంథనైడ్‌లను మరియు ఆక్టినైడ్‌లను ఆవర్తన పట్టిక యొక్క క్రింది భాగంలో అమర్చుట వలన ఇది న్యాయపరచబడినది.

9th Science Telugu Medium Unit 12 Folder.indd 153 4/22/2022 11:23:57 AM

12.2.5 ఆవర్తన పట్టికలో హైడ్రోజన్ యొక్క స్థానము

ఆవర్తన పట్టికలో హైడ్రోజన్ ఒక తేలికైన చిన్నదైన మరియు మొదటి మూలకము. దీని ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసము $1s^1$. ఇతర మూలకముల కన్నా ఇది సరళముగా వుండును. ఆవర్తన పట్టికలో హైడ్రోజన్ ఒక ప్రత్యేక స్థానమును ఆక్రమించియున్నది. ఇది క్షారలోహములు మరియు హాలోజన్‌ల ధర్మాలను ప్రదర్శించును.

ఆవర్తన పట్టికలో ఇది క్షారలోహములకు పై భాగములో అమర్చబడియున్నది.

1. క్షార లోహముల వలె హైడ్రోజన్ కూడా ఒకే ఎలక్ట్రాన్‌ను కోల్పోయి హైడ్రోజన్ అయాన్ (H^+) గా మారును.
2. ఇది హాలోజన్‌ల వలె ఒక ఎలక్ట్రాన్‌ను పొంది హైడ్రైడ్ (H^-) అయానుగా మారును.
3. క్షారలోహములు ఘనములు కానీ హైడ్రోజన్ ఒక వాయువు.

హైడ్రోజన్ ప్రత్యేకమైన ధర్మాలను కలిగియుండుట వలన ఆధునిక ఆవర్తన పట్టికలో హైడ్రోజన్ యొక్క స్థానము చర్చగా నిలిచింది.

12.2.6 జడ వాయువుల స్థానము (Position of Rare Gases)

ఆవర్తన పట్టికలో 18వ గ్రూపులో ఉండు మూలకములైన హీలియం, నియాన్, ఆర్గాన్, క్రిప్టాన్, జెనాన్ మరియు రేడాన్‌లను ఆదర్శ వాయువులు లేదా జడ వాయువులు అందురు. ఇవి ఏక పరమాణు వాయువులు మరియు ఇతర పదార్థములతో సులభముగా చర్యనొందవు. ఎందుకనగా ఇవి పూర్తిగా నిండిన ఉప కక్ష్యలను కలిగియుండును. కాబట్టి వీటిని జడ వాయువులు (inert gases) అని అందురు. ఇవి చాలా తక్కువ (అరుదు) గా ఉండుటవలన వీటిని అరుదైన వాయువులు (rare gases) అని కూడా అందురు.

12.3 లోహములు, అలోహములు మరియు లోహకములు (METALS, NON-METALS AND METALLOIDS)

12.3.1 లోహములు (Metals)

లోహములు సామాన్యముగా గట్టిదైన, మెరిసే, గుణము కలిగి పలుచని రేకులుగా (malleable) మరియు సన్నని తీగలుగా (ductile) మార్చడానికి సాధ్యముగా నుండి ఉత్తమ విద్యుత్ మరియు ఉష్ణ వాహకతను కలిగియుండును. గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద పాదరసము తప్ప మిగిలిన లోహములు ఘన రూపంలో ఉండును.

ఆవర్తన పట్టికలో లోహములు ఎక్కువ స్థలమును ఆక్రమించబడి క్రింది విధముగా వర్గీకరించబడినవి.

క్షార లోహాలు	ఉదా:లిథియం నుండి ఫ్రాన్షియం వరకు (పై నుండి క్రిందికి)
క్షార మృత్తిక లోహాలు	ఉదా: బెరీలియం నుండి రేడియం వరకు (పై నుండి క్రిందికి)
పరివర్తన లోహాలు	ఉదా: గ్రూపు 3 నుండి – 12 వరకు
ఇతర లోహాలు	ఉదా: అల్యూమినియం మరియు టిన్

12.3.2 అలోహములు (Non-metals)

లోహముల ధర్మాలను కలిగియుండని మూలకాలను అలోహములు అందురు. అలోహములు గట్టిదనము, మెరియుతత్వము, పలుచని రేకులు మరియు సన్నని తీగలుగా మారు స్వభావములను కలిగియుండవు. అన్ని అలోహాలను p-బ్లాక్ నందు మాత్రమే అమర్చిరి. ఉదా॥ C, N, O, P, S, Se హాలోజన్ (F, Cl, Br మరియు I) మరియు జడ వాయువులు (He నుండి Rn వరకు)

12.3.3 లోహకములు (Metalloids)

లోహములు మరియు అలోహముల రెండింటి ధర్మాలను కలిగియుండు మూలకాలను లోహకములు అని అందురు. ఉదాహరణ బోరాన్, ఆర్సినిక్.

12.4 మిశ్రమలోహములు (Alloys)



క్రీస్తుపూర్వం 3500 కాలంలో ప్రజలు కాంస్యము (bronze) అను మిశ్ర లోహమును ఉపయోగించిరి. కావున మిశ్ర లోహమును తయారుచేయడం మరియు ఉపయోగించడం అనే ఆలోచన ప్రాచీనమైనదే. నేడు మనం ఉపయోగించే అనేక లోహ వస్తువులు మిశ్రమ లోహములగును. మిశ్రమలోహమనునది రెండు లేక అంతకంటే ఎక్కువ లోహాల మిశ్రమము. లోహాలను కరిగించి, బాగుగా కలిపి మిశ్రమలోహములు తయారుచేస్తారు.

9th Science Telugu Medium Unit 12 Folder.indd 154 4/22/2022 11:23:57 AM

సామాన్యముగా పరిశుభ్రమైన లోహములతో తయారు చేయు వస్తువులకన్నా మిశ్రమలోహముతో తయారు చేయు వస్తువులు ఎక్కువ ఉపయోగకరమైన ధర్మాలను కలిగియుండును. ఉదాహరణకు ఇత్తడి (brass) మిశ్రలోహమును కాపర్ మరియు జింకు లోహాల నుండి తయారుచేయుదురు.

12.4.1 మిశ్రమ లోహముల ఉపయోగములు

- మిశ్రమ లోహములు క్షయం చెందవు, అట్లు చెందిన చాలా తక్కువగా శిథిలం చెందును.
- ఇవి శుద్ధ లోహక్షయం కన్నా గట్టిగానూ మరియు పటుత్వముగాను ఉండును. (ఉదాహరణ: స్వచ్ఛమైన బంగారం కన్నా రాగి కలిపిన బంగారు మిశ్ర లోహం గట్టిగా ఉండును.)
- ఇవి శుద్ధ లోహముల కన్నా తక్కువ వాహకతను కలిగియుండును.(ఉదా॥ రాగి ఉత్తమ విద్యుత్ మరియు ఉష్ణవాహకం. కానీ మిశ్రమ లోహములైన ఇత్తడి మరియు కాంస్యములు ఉత్తమ వాహకములు కావు).
- కొన్ని మిశ్రమ లోహములు శుద్ధ లోహముల కన్నా తక్కువ కరుగు స్థానమును కలిగియుండును. (ఉదా॥ సాల్డర్ అనునది సీసము మరియు టిన్‌ల యొక్క మిశ్రమ లోహము. దీని యొక్క కరుగు స్థానము శుద్ధ లోహకముల కన్నా తక్కువగా నుండును.)
- ఒక లోహమును పాదరసముతో చేర్చేటప్పుడు ఏర్పడే మిశ్ర లోహమును అమాల్గమ్ అని అందురు.

గుర్తుంచుకోవలసిన విషయములు

- డొబెర్నీర్ మూలకములను వాటి సాపేక్ష పరమాణు ద్రవ్యరాశి ఆధారంగా మూడు మూలకములు కలిగిన గ్రూపులుగా విభజించారు. (త్రిక నియమము)
- జాన్ న్యూలాండ్ అప్పటికి కనుగొనబడిన 56 మూలకాలను వాటి పరమాణు ద్రవ్యరాశి ఆధారంగా ఆరోహణ క్రమంలో అమర్చినారు.
- డిమిత్రీ మెండలీవ్ ఆవర్తన నియమమును ప్రతిపాదించిరి.
- మెండలీవ్ ఆవర్తన పట్టికలోని 8 నిలువు వరుసలను గ్రూపులనియు, 7 సమాంతర వరుసలను పీరియడ్‌లనియు అందురు.
- ఆధునిక ఆవర్తన పట్టికలో అన్ని మూలకములు వాటి పరమాణు సంఖ్య ఆరోహణ క్రమములో అమర్చబడి యున్నవి.
- నవీన ఆవర్తన పట్టికలో 7 పీరియడ్‌లు మరియు 18 గ్రూపులు ఉండును.
- మూలకముల యొక్క పరమాణువులలో ఉండు కక్ష్యల సంఖ్య ఆధారంగా వాటిని పీరియడ్‌లలో అమర్చిరి.
- ప్రతి గ్రూపులోని మూలకములు సమ ధర్మముల ఆధారంగా వివిధ కుటుంబములుగా గుంపు చేయబడినది.

9th Science Telugu Medium Unit 12 Folder.indd 155 4/22/2022 11:23:57 AM

A-Z పదకోశము

డొబెర్నీర్ త్రిక నియమం: (Dobereiner's Law of Triads)	మూడు మూలకములలో మధ్య మూలకము యొక్క పరమాణు ద్రవ్యరాశి మిగతా రెండు మూలకముల పరమాణు ద్రవ్యరాశుల సరాసరికి సమానము.
న్యూలాండ్ అష్టక నియమం: (Newlands' Law of Octaves)	సంగీత స్వరములలో ఎనిమిదవ స్వరము మొదటి స్వరమును పోలినట్లు ప్రతి ఎనిమిదవ మూలకము మొదటి మూలకము యొక్క ధర్మాలను కలిగి యుండును.
మెండలీవ్ ఆవర్తన నియమము: (Mendeleev's Law)	"మూలకముల యొక్క భౌతిక మరియు రసాయనిక ధర్మాలు వాటి పరమాణు భారముల ఆవర్తన ప్రమేయములు."
ఆధునిక ఆవర్తన నియమము: (Modern Periodic Law)	"మూలకముల యొక్క భౌతిక మరియు రసాయనిక ధర్మాలు వాటి పరమాణు సంఖ్య ఆవర్తన ప్రమేయాలు."
పీరియడ్లు (Periods):	ఆధునిక ఆవర్తన పట్టికలోని అడ్డు వరుసలు.
గ్రూపులు (Columns):	ఆధునిక ఆవర్తన పట్టికలోని నిలువు వరుసలు.
s–బ్లాక్ మూలకాలు: (s block elements)	సంయోజక ఎలక్ట్రానులను s – ఉపకక్ష్యలో కలిగిన మూలకాలు.
p–బ్లాక్ మూలకాలు: (p block elements)	సంయోజక ఎలక్ట్రానులను p – ఉపకక్ష్యలో కలిగిన మూలకాలు.
d–బ్లాక్ మూలకాలు: (d block elements)	సంయోజక ఎలక్ట్రానులను d – ఉపకక్ష్యలో కలిగిన మూలకాలు.
f–బ్లాక్ మూలకాలు: (f block elements)	సంయోజక ఎలక్ట్రానులను f – ఉపకక్ష్యలో కలిగిన మూలకాలు.

మూల్యాంకనము

TMYKZ

I. సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము:

1. డొబెర్నీర్ త్రిక నియమమునకు సంబంధము కలిగిన వారైతే న్యూలాండ్‌కు సంబంధించినది ఏది?
   అ) ఆధునిక ఆవర్తన నియమము
   ఆ) హుండ్స్ నియమము
   ఇ) అష్టక నియమము
   ఈ) పౌలి వర్జన నియమము

2. ఆధునిక ఆవర్తన నియమము ప్రకారం ఒక మూలకము యొక్క భౌతిక మరియు రసాయనిక ధర్మాలు వాటి _____ యొక్క ఆవర్తన ప్రమేయాలు" అగును.
   అ) పరమాణు సంఖ్య
   ఆ) పరమాణు ద్రవ్యరాశి
   ఇ) సమానతలు
   ఈ) వైవిధ్యత

9th Science Telugu Medium Unit 12 Folder.indd 156 4/22/2022 11:23:57 AM

3. ఆధునిక ఆవర్తన పట్టికలో మూలములు _____ గ్రూపులు మరియు _____ పీరియడ్లుగా అమర్చబడినవి.
   అ) 7, 18 ఆ) 18, 7
   ఇ) 17, 8 ఈ) 8, 17

II. ఖాళీలను పూరింపుము:

1. డొబెర్నీర్ త్రిక నియమంలో మధ్య మూలకము యొక్క పరమాణు భారము మొదటి మరియు మూడవ మూలకాల పరమాణువు భారము యొక్క _____ అగును.
2. ఆవర్తన పట్టికలో జడ వాయువులు _____ గ్రూపు నందు ఉండును.
3. ద్రవ లోహమునకు ఉదాహరణ _____

III. జతపరుచుము:

1) త్రిక నియమము	న్యూలాండ్స్
2) క్షార లోహము	కాల్షియం
3) అష్టక నియమం	హెన్రీమోస్లే
4) క్షార మృత్తిక లోహము	సోడియం
5) ఆధునిక ఆవర్తన నియమము	డొబెర్నీర్

IV. సరియా? కాదా? తెలుపుము:

1. న్యూల్యాండ్ ఆవర్తన పట్టిక మూలకాల పరమాణు భారము మరియు ఆధునిక ఆవర్తన పట్టిక మూలకముల యొక్క పరమాణు సంఖ్య మీద ఆధారపడియున్నవి.
2. లోహాలు ఎలక్ట్రానులను పొందును.
3. మిశ్రమ లోహాలు లోహములు మరియు అలోహముల ధర్మాలను కలిగి యుండును.
4. లాంథనైడ్‌లు మరియు ఆక్టినైడ్‌లను ఆవర్తన పట్టిక క్రింది భాగంలో ఉంచబడినది. ఎందుకనగా అవి అవి ఒకదానితో ఒకటి పోలియుండును. కాని అవి ఇతర గ్రూపుల మూలకములను పోలియుండవు.
5. 17వ గ్రూపులోని మూలకాలను హాలోజన్‌లు అందురు.

V. ప్రకటన మరియు కారణము (Assertion and Reason)

ప్రకటన:- గ్రూపులోని మూలకాలు ఒకే విధమైన ధర్మాలను, పీరియడ్లలో వేరు వేరు ధర్మాలను కలిగి యున్నవి.

కారణము:- పీరియడ్లలో మూలకముల యొక్క రసాయనిక ధర్మములు వ్యత్యాసముగా ఉండటకు కారణము వాటి యొక్క ఎలక్ట్రాను విన్యాసముల వ్యత్యాసము.

అ) ప్రకటన సరియైనది మరియు కారణము ప్రకటన వివరించును.

ఆ) ప్రకటన తప్పు అయినా కారణం సరి.

VI. క్రింది వాటికి జవాబులిమ్ము

1. ఆధునిక ఆవర్తన నియమమును తెలుపుము?
2. ఆవర్తన పట్టికలో గ్రూపులు మరియు పీరియడ్లు అనునవి ఏవి?
3. మెండలీవ్ ఆవర్తన పట్టిక యొక్క పరిమితులేవి?
4. ఆధునిక ఆవర్తన పట్టిక యొక్క ఏవైనా ఐదు ప్రత్యేకాంశాలను తెలుపుము.

సూచన పుస్తకములు

CONCISE Inorganic chemistry : 5th Edition by J.D. Lee

Inorganic Chemistry by P.L.Soni

The Periodic table: Its story and its significance: Eric R. Scerri

అంతర్జాల వనరులు

https://www.ptable.com/

https://iupac.org/what-we-do/periodic-table-of-elements/

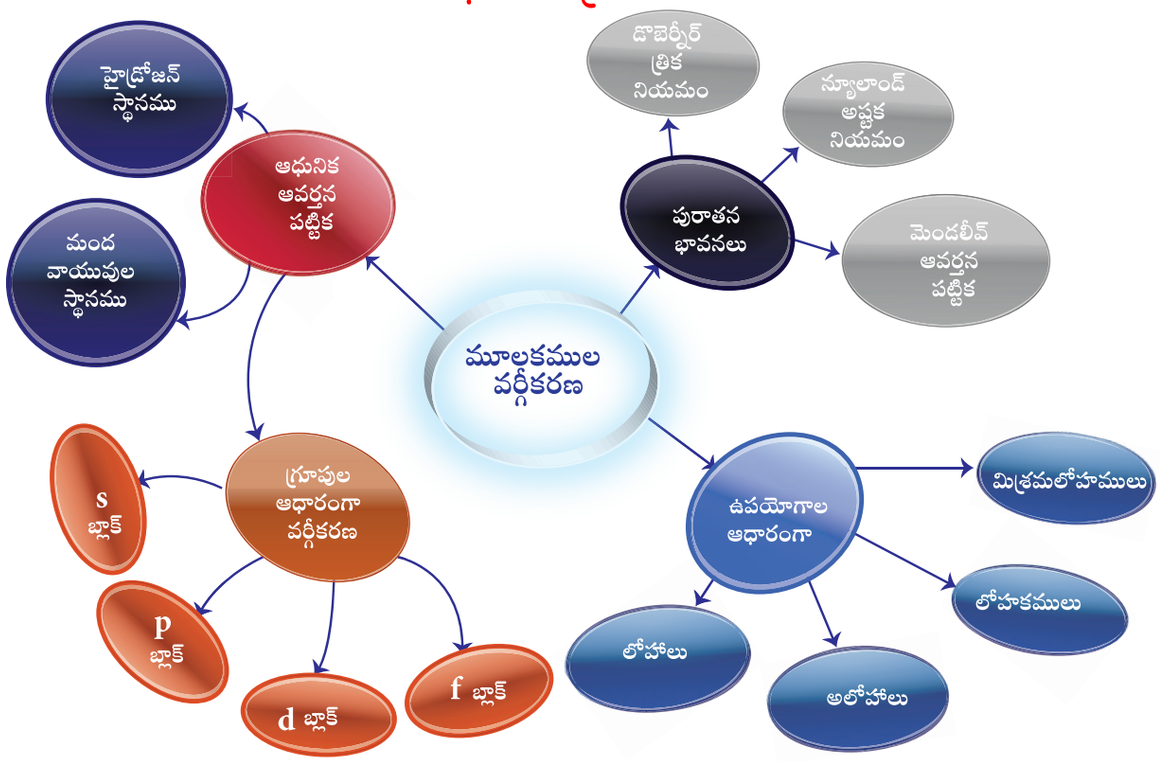
www.rsc.org/periodic-table

https://sciencestruck.com/periodic-table-facts

https://ww.teachbeside.com/memorize-periodictable

9th Science Telugu Medium Unit 12 Folder.indd 157 4/22/2022 11:23:57 AM

భావన చిత్రపటము





అంతర్జాల కృత్యము

మూలకముల ఆవర్తన వర్గీకరణ

ఈ కృత్యము మూలముగా మూలకాల ధర్మాలను తెలుసుకొందురు.



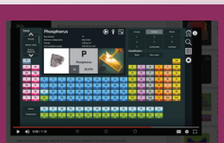
సోపానాలు:

- బ్రౌజర్ నందు URL లింకును టైప్ చేయుము. మీరు "రాయల్ సొసైటీ ఆఫ్ కెమిస్ట్రీ" '(Royal Society of Chemistry') ను మొబైల్ యాప్ నందు డౌన్లోడ్ చేయవచ్చును.
- పట్టిక నందు మూలకమును క్లిక్ చేసి, వాటి ధర్మములను తెలుసుకొనవచ్చును.
- కుడివైపు మూలలోని "ఆప్షన్ను" క్లిక్ చేసి ఉపయోగాలు మరియు ధర్మాలను తెలుసుకొనవచ్చును.
- ఈ విధముగా అన్ని మూలకములు ధర్మాలను మరియు ఉపయోగాలను మనం అర్థం చేసుకొనవచ్చును.


సోపానం 1


సోపానం 2


సోపానం 3


సోపానం 4

URL:

https://play.google.com/store/apps/details?id=org.rsc.periodictable or Scan the QR Code.

*Pictures are indicative only

9th Science Telugu Medium Unit 12 Folder.indd 158 4/22/2022 11:24:02 AM

అధ్యాయం 13

రసాయనిక బంధము

POCI1

అభ్యసన లక్ష్యాలు

ఈ అధ్యాయమును అభ్యసించిన తరువాత విద్యార్థులు,

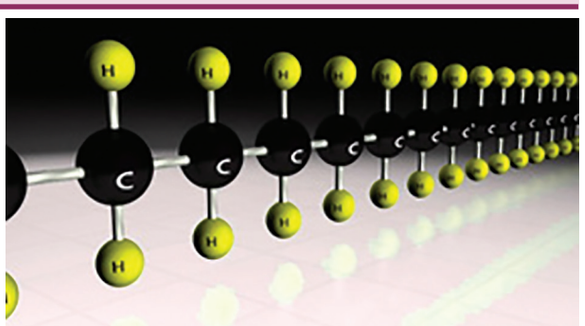
- రసాయన బంధం అనగానేమి? అణువులు ఎట్లు ఏర్పడును అనుటను తెలుసుకొందురు.
- అష్టక నియమమును వివరిస్తారు.
- పరమాణువు యొక్క లూయిస్ బిందు నిర్మాణమును చిత్రీకరిస్తారు.
- వివిధ రకముల బంధములను తెలుసుకొంటారు.
- అయానిక బంధం, సమయోజనీయ బంధము మరియు సమన్వయ సమయోజనీయ బంధము యొక్క ధర్మములను భేదపరుస్తారు.
- క్షయ – ఆక్సీకరణ చర్యలను అర్థము చేసుకొంటారు.
- వివిధ మూలకముల యొక్క ఆక్సీకరణ సంఖ్యను కనుగొంటారు.

పరిచయము

అన్ని వస్తువులు లేక పదార్థములు పరమాణువులచే నిర్మితమై ఉన్నవని మనకు తెలుసు. సామాన్య పరిస్థితులలో జడ వాయువులు తప్ప వేరే ఏ మూలకము యొక్క పరమాణువు స్వతంత్రముగా ప్రకృతిలో ఉండదు. అయితే ఒక తెగ అనునది ఒక రక పరమాణువుల గుంపు ఒకే చోట ఉండడమే. ఇటువంటి పరమాణువుల సమూహమునే అణువులు అని అందురు. పూల మాలలలో పూలను బంధించు దారముగా అణువులు ఉండు పరమాణువులను దగ్గర చేర్చునటువంటి ఒక బలము ఉండును. ఇట్లు రెండు పరమాణువులను దగ్గరగా చేర్చు ఆకర్షణ బలమునే బంధము అని అందురు.



పటము 13.1 దారముచే కూర్చబడిన పువ్వులు



పటము 13.2 పరమాణువులు ఒకదానికొకటి రసాయన బంధముచే పట్టి ఉంచబడినది

రసాయనిక బంధము అనగా రెండు పరమాణువుల మధ్యగల ఆకర్షణ బలము. ఇది వాటిని ఒకటిగా చేర్చి అణువుగా మార్చును. ప్రస్తుత పాఠ్యభాగములో రసాయనబంధములను కోసల్ లూయిస్ వివరించిన విధము లూయిస్ బిందు నిర్మాణము మరియు వివిధ రకాల చర్యలను గురించి అభ్యసిద్ధాం.

13.1 రసాయన బంధములపై కోసల్ – లూయిస్ వివరణ

13.1.1 అష్టక నియమము (Octet rule)

వివిధ మూలకముల యొక్క పరమాణువులు వేరు వేరు విధముగా ఒకటిగా కలిసి రసాయనిక సమ్మేళనముగా ఏర్పడును. ఈ ప్రక్రియ ఎన్నో ప్రశ్నలకు దారితీసినది.

9th Science Telugu Medium Unit 13 Folder.indd 159 4/22/2022 12:08:07 PM

- పరమాణువులు ఎందుకు సంయోగం చెందుతాయి?
- పరమాణువులు ఎట్లు కలియును?
- కొన్ని పరమాణువులు సంయోగం చెందును, కొన్ని సంయోగం చెందవు. ఎలా?

చాలా కాలము నుండి ఇటువంటి ప్రశ్నలకు సమాధానము ఇచ్చుటకు వివిధ సిద్ధాంతములు వెలువడినవి. వాటిలో అణువులు ఏర్పడు సిద్ధాంతములో కోసల్ – లూయిస్ సిద్ధాంతము ఒకటి.

పరమాణువులు కలిసి అణువులుగా ఏర్పడుట ఎందుకని జడ వాయువుల యొక్క ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసముల వివరణ ఆధారముగా విజయవంతమైన సిద్ధాంతమును కోసల్ – లూయిస్ ఇచ్చెను. జడ వాయువు పరమాణువులు ఒక దానితో ఒకటి సంయోగం చెందుటకో లేదా ఇతర పరమాణువులతో కలియుటకో సామర్థ్యము తక్కువగా ఉండును లేక పూర్తిగా ఉండదు. దీని అర్థము ఏమనగా ఈ పరమాణువులు స్థిరమైన ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసమును పొంది ఉండును. జడ వాయువుల యొక్క ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసము 13.1 పట్టికలో ఇవ్వబడినది.

పట్టిక 13.1 జడ వాయువు యొక్క ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసములు

మూలకముల పేర్లు	పరమాణు సంఖ్య	కక్ష్య ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసము
హీలియం (He)	2	2
నియాన్ (Ne)	10	2,8
ఆర్గాన్ (Ar)	18	2,8,8
క్రిప్టాన్ (Kr)	36	2,8,18,8
జెనాన్ (Xe)	54	2,8,18,18,8
రేడాన్ (Rn)	86	2,8,18,32,18,8

జడ వాయువులన్నియు (హీలియం తప్ప) ప్రమేయ కక్ష్యలో 8 ఎలక్ట్రానులను కలిగియుండును. హీలియం యొక్క సంయోగ కక్ష్య కూడా పూర్తిగా నింపబడి యుండును. కాబట్టి మిగతా ఎలక్ట్రానులను చేర్చుటకు వీలుకాదు. స్థిర సంయోజక ఎలక్ట్రాను విన్యాసమును కలిగియుండుట వలన జడ వాయువు పరమాణువులు ఎలక్ట్రానులను పొందు లేదా కోల్పోవు సామర్థ్యమును కలిగి యుండదు మరియు వాటి సంయోజకత సున్న. ఇవి అధిక జడత్వమును కలిగియుండుట వలన ద్విపరమాణు అణువులను కూడా ఏర్పరచవు మరియు ఏక పరమాణు వాయు పరమాణువుగానే ఉండి పోవును.

మరింత తెలుసుకొందాం!

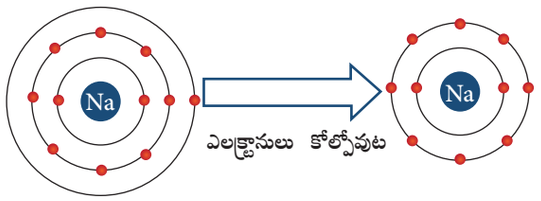
ఒక లోహ పరమాణువు ఎన్ని ఎలక్ట్రానులను పోగొట్టుకొనునో దానిని ఆలోహము యొక్క సంయోజకత అంటారు మరియు ఆ లోహ పరమాణువు ఎన్ని ఎలక్ట్రానులను గ్రహించునో దానిని అలోహము యొక్క సంయోజకత అని అంటారు.

1916 లో కోసల్ మరియు లూయిస్ అను శాస్త్రవేత్తలు జడ వాయువుల ఎలక్ట్రాను విన్యాసం ఆధారముగా పరమాణువుల మధ్య రసాయనిక సంయోగ సిద్ధాంతమును వివరించిరి. దీనినే "సంయోజక ఎలక్ట్రాను సిద్ధాంతము" లేక "అష్టక నియమము" అని అందురు. దీని ప్రకారము అన్ని మూలకముల పరమాణువులు (జడ వాయువులు తప్ప) కలిసి అణువులుగా ఏర్పడును. ఎందుకనగా పూర్తిగా నిండని సంయోజక కక్ష్యను కలిగియుండును. జడవాయువులకు సమానముగా స్థిర ఎలక్ట్రాను విన్యాసమును పొందుటకు పరమాణువులు ఒకదానితో ఒకటి సంయోజక ఎలక్ట్రాన్లను బదిలీ గావించి లేక పంచుకొని 8 ఎలక్ట్రానులను పొందిన స్థిరమైన బాహ్య కక్ష్యను పొందును.

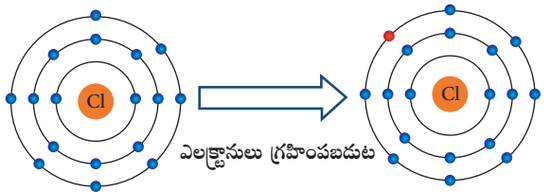
"సంయోజక కక్ష్యలో 8 ఎలక్ట్రానులను పొందు పరమాణువు యొక్క స్వభావమును (tendency) "అష్టక నియమము లేక ఎలక్ట్రానుల నియమము 8" అని అందురు.

ఉదాహరణ: పరమాణువు సంఖ్య 11 కలిగిన సోడియం ఒక ఎలక్ట్రాన్‌ను పోగొట్టుకొని 'నియాన్' యొక్క స్థిర ఎలక్ట్రాను విన్యాసమును పొందుటకు సన్నిద్ధముగా నుండును. అదేవిధంగా క్లోరిన్ యొక్క ఎలక్ట్రాన్‌ను విన్యాసము 2,8,7. ప్రక్కలో అదే పీరియడ్‌లో నున్న జడ వాయువు (ఆర్గాన్) యొక్క విన్యాసమును పొందుటకు ఒక ఎలక్ట్రాను కావలయును. కాబట్టి క్లోరిన్ సన్నిద్ధముగా ఒక ఎలక్ట్రాను గ్రహించి స్థిర విన్యాసమును పొందును. ఈ విధంగా మూలకములు ఎలక్ట్రాన్‌ను ఇచ్చి లేక పుచ్చుకొని స్థిర సంయోజక కక్ష్య (8 ఎలక్ట్రానులు) లను పొందును.

9th Science Telugu Medium Unit 13 Folder.indd 160 4/22/2022 12:08:07 PM



$$Na \rightarrow Na^{+} + e^{-}$$



$$Cl + e^{-} \rightarrow Cl^{-}$$

పటము 13.3 సోడియం అయాన్ ఏర్పడుట

ఎలక్ట్రానులను వదులుకొను స్వభావమును కలిగిన పరమాణువులు ఏవి? ఎలక్ట్రానులను గ్రహించు స్వభావమును కలిగిన పరమాణువులు ఏవి?

సంయోజక కక్ష్యలో 1, 2, 3 ఎలక్ట్రాన్లను పొందియుండు పరమాణువులు ఎలక్ట్రాన్లు వదులుకొను స్వభావమును కలిగియుండును. సంయోజక కక్ష్యలో 5, 6, 7 ఎలక్ట్రానులను కలిగియుండు పరమాణువులు ఎలక్ట్రానులను పొందే స్వభావమును కలిగియుండును.

పట్టిక 13.2 అస్థిర ఎలక్ట్రాను విన్యాసము

మూలకములు	పరమాణు సంఖ్య	ఎలక్ట్రాను విన్యాసము	సంయోజక ఎలక్ట్రానులు
బోరాన్	5	2, 3	3
నైట్రోజన్	7	2, 5	5
ఆక్సిజన్	8	2,6	6
సోడియం	11	2, 8, 1	1

13.2 లూయిస్ బిందు నిర్మాణము

పరమాణువులు కలిసి సమ్మేళనములు ఏర్పడినప్పుడు వాటి సంయోజక ఎలక్ట్రానులు బంధములో పాల్గొనును. కాబట్టి పరమాణువులో నుండు సంయోజక ఎలక్ట్రానులను సూచించుటకు ఒక పద్ధతి అవసరమై ఉండెను. దీనికి లూయిస్ బిందు గుర్తు పద్ధతి (Lewis dot symbol method) ని ఉపయోగించబడినది. మూలకము యొక్క గుర్తు దానిచుట్టూ పరమాణువు యొక్క సంయోజక కక్ష్యలో ఎలక్ట్రానులను సూచించు బిందువులను లూయిస్ బిందు నిర్మాణము లేదా ఎలక్ట్రాన్ బిందు గుర్తును కలిగి యుండును. సంయోజక కక్ష్యలో నుండు ఒంటరి ఎలక్ట్రాన్ ఒకే బిందువుతోను, జంట ఎలక్ట్రానులను జంట బిందువులతోను సూచిస్తారు.

అణువులలో నుండు వేరు వేరు పరమాణువులను గుర్తించుటకు బిందువులకు బదులుగా వృత్తము గాను లేదా X గుర్తుతో సూచించబడును.

పట్టిక 13.3 లూయిస్ బిందు నిర్మాణము

మూలకములు	పరమాణు సంఖ్య	ఎలక్ట్రాను విన్యాసము	సంయోజక ఎలక్ట్రానులు	లూయిస్ బిందు నిర్మాణము
హైడ్రోజన్	1	1	1	H·
హీలియం	2	2	2	·He·
బేరియం	4	2, 2	2	·Be·
కార్బన్	6	2, 4	4	·C·
నైట్రోజన్	7	2, 5	5	·N·
ఆక్సిజన్	8	2,6	6	·O·

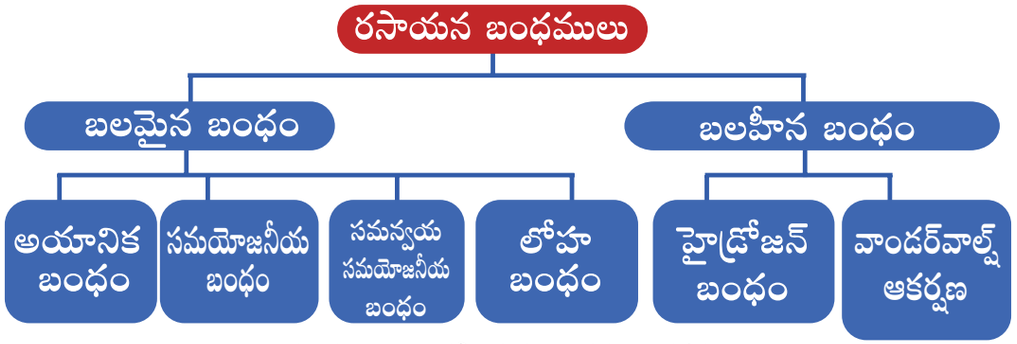
మరింత తెలుసుకొందాం!

పరమాణు సంకేతము చుట్టూ నాలుగు ప్రక్కలా ముందుగా ఒక్కొక్క బిందువు గుర్తించబడును. తరువాత అన్ని సంయోజక ఎలక్ట్రానులు ఒక పక్కకు రెండు ఎలక్ట్రాన్లు చొప్పున బిందువులుగా గుర్తించబడును. ఏక బిందువును ఏ ప్రక్కనైనా గుర్తించవచ్చును.

13.3 రసాయన బంధముల రకములు

అన్ని మూలకములు వాటి సంయోజక కక్ష్య ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసములో ఒకదానితో ఒకటి భిన్నముగా ఉండును. కాబట్టి అవి ఒకదానితో నొకటి కలిసి సమ్మేళనములను ఏర్పరుచు విధము కూడా వేరుగా ఉండును. కాబట్టి అణువులను ఏర్పరుచు పరమాణువుల మధ్య వివిధ రసాయన బంధము ఏర్పడుటకు సాధ్యమున్నది. అవి ఏర్పరుచు బంధముపై ఆధారపడి వివిధ ధర్మములను లేక గుణములను ప్రదర్శించును. అణువులలోని అటువంటి బంధముల రకములను క్రింది విధముగా వర్గీకరించబడింది. అవి అయానిక బంధము, సమయోజనీయ బంధము మరియు సమన్వయ సమయోజనీయ బంధములు. వీటిని ఈ పాఠంలో నేర్చుకొందాము. ఇతర బంధ రకములను గురించి పై తరగతులలో నేర్చుకొందుము.

9th Science Telugu Medium Unit 13 Folder.indd 161 4/22/2022 12:08:07 PM



పటము 13.3 రసాయన బంధముల రకములు

13.3.1 అయానిక లేక విద్యుత్ సంయోజక బంధము (Ionic or Electrovalent bond)

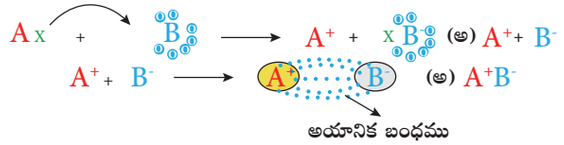
ధన మరియు ఋణ అయానుల మధ్య విద్యుదావేశ ఆకర్షణ వలన ఏర్పడు బంధములను అయానిక బంధము అని అందురు. (రెండు వ్యతిరేఖ అయానుల మధ్య ఏర్పడు బంధము.) ఒక పరమాణువు యొక్క సంయోజక కక్ష్యలో నుండు ఒకటి లేక అంతకంటే ఎక్కువ ఎలక్ట్రానులను మరొక పరమాణువులో నుండు సంయోజక కక్ష్యకు బదిలీ అయినప్పుడు వాటి మధ్య ఈ బంధము ఏర్పడును. ఎలక్ట్రానును కోల్పోవు పరమాణు ధనాత్మక అయానుగాను (+ve ion) ఎలక్ట్రాన్‌ను పొందు పరమాణువు ఋణాత్మక అయానుగాను(-ve ion) మారును. విద్యుదావేశ బలము యొక్క ఆకర్షణ వలన ఈ రెండు వ్యతిరేక అయానులు ఒకదానితో ఒకటి దగ్గర చేరి అయానిక బంధమును ఏర్పరుచుకొనును. రెండు అయానుల మధ్య బంధము ఏర్పడుట వలన ఈ బంధమును అయానిక బంధం అందురు. ఆకర్షణ బలములు స్థిర విద్యుదావేశములు, కావున ఈ బంధము స్థిర విద్యుదావేశ బంధము (electrostatic bond) అని కూడా అందురు.

మరింత తెలుసుకొందామా!

ఒక మూలకము యొక్క పరమాణువు విద్యుదావేశ బంధమును ఏర్పరుచుటకు, కోల్పోవు లేక పొందు ఎలక్ట్రానుల సంఖ్యనే ఎలక్ట్రాన్ సంయోజకత (electrovalency) అందురు.

అయానిక బంధము ఏర్పడుట

రెండు పరమాణువులను A మరియు B అని అనుకొనిన స్థిర అష్టక ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసమునకు ఒక ఎలక్ట్రాన్‌ను ఎక్కువగా A పరమాణువు ఒక ఎలక్ట్రాను తక్కువగా B పరమాణువు కలిగి ఉండును. A పరమాణువు B పరమాణువుకు ఒక ఎలక్ట్రాన్‌ను బదిలీ చేసిన రెండు పరమాణువులు స్థిర అష్టక ఎలక్ట్రాను విన్యాసమును పొందును. దీని ఫలితంగా ఎలక్ట్రాన్‌ను ఇచ్చిన A పరమాణువు ధన అయానుగాను, ఎలక్ట్రాన్లను పొందిన B పరమాణువు ఋణ అయానుగాను మారును. ఈ వ్యతిరేఖ ఆవేశము కలిగిన అయానులు స్థిరవిద్యుదావేశ బలము వలన ఒకదానితో ఒకటి కలిసి ఏర్పరచు బంధమునే అయానిక బంధము (ionic bond or electrovalent bond) అని అందురు.

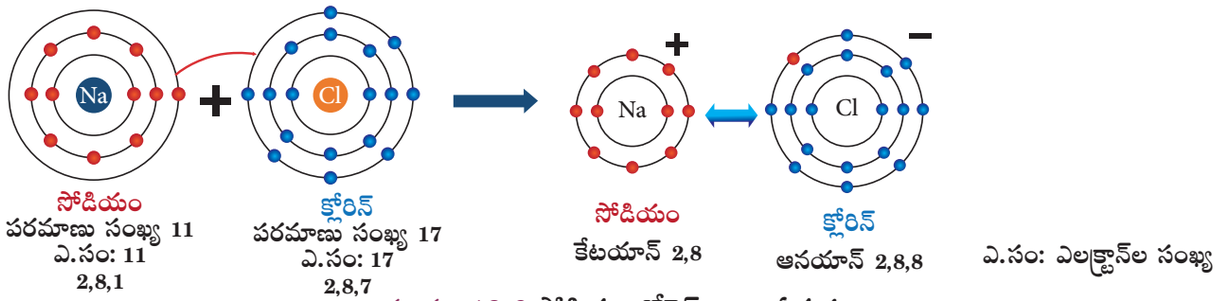


సాధారణంగా లోహ మరియు అలోహముల మధ్య ఈ అయానిక బంధం ఏర్పడును. అయానిక బంధములను కలిగియుండు సమ్మేళనములను అయానిక సమ్మేళనములు అందురు. ఆవర్తన పట్టికలో ఉండు గ్రూపు 1 మరియు 2లో ఉండు మూలకాలు క్షార (alkali) మరియు క్షారమృత్తిక (alkaline earth metals) లోహములు, అలోహములతో చర్య నొంది అయానిక సమ్మేళనములను ఏర్పరచును.

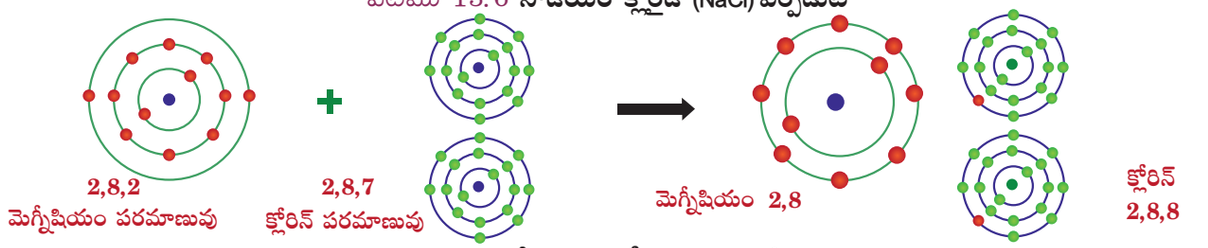
వివరణ 1: సోడియం క్లోరైడ్ (NaCl) ఏర్పడుట

సోడియం పరమాణు సంఖ్య 11 మరియు దాని ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం 2, 8, 1. సోడియంలో తనకు దగ్గరగా ఉన్న జడ వాయువు నియాన్ కన్నా ఒక ఎలక్ట్రాన్ అధికంగా ఉన్నది. కావున సోడియం తన బాహ్య కక్ష్యలోని ఒక ఎలక్ట్రానును కోల్పోయి స్థిర ఎలక్ట్రాను విన్యాసమును పొంది సోడియం ధన అయాను (Na^+) గా మారును.

9th Science Telugu Medium Unit 13 Folder.indd 162 4/22/2022 12:08:08 PM



పటము 13.6 సోడియం క్లోరైడ్ (NaCl) ఏర్పడుట



పటము 13.7 మెగ్నీషియం క్లోరైడు ($MgCl_2$) ఏర్పడుట

క్లోరిన్ పరమాణు సంఖ్య 17 మరియు దాని ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసము 2,8,7. క్లోరిన్ నందు తనకు దగ్గరగా వున్న (ఆవర్తన పట్టికలో) జడ వాయువు ఆర్గాన్ యొక్క స్థిర ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసమును పొందుటకు ఒక ఎలక్ట్రాన్ తక్కువగా వుండును. కావున క్లోరిన్ తన బాహ్య కక్ష్యలో ఒక ఎలక్ట్రానును గ్రహించి స్థిర ఎలక్ట్రాను విన్యాసమును పొంది క్లోరిన్ ఋణ అయాను (Cl^-) గా మారును.

మీకు తెలుసా?

మీ వంట గదిలో ఆహారమునకు చేర్చే ముఖ్యమైన పదార్థము ఏది? ఖచ్చితంగా అది సాధారణ లవణము. ఇది అధిక చర్యశీలత కలిగిన లోహం సోడియం మరియు విష స్వభావం కలిగిన వాయువు క్లోరిన్‌లు రసాయనికంగా కలియుట వలన ఏర్పడును. సోడియం మరియు క్లోరిన్ మధ్య ఏర్పడు రసాయన బంధము వాటి ధర్మాలను ఆహార పదార్థముగా తీసుకొనునట్లు మార్చును.



సోడియం మరియు క్లోరిన్ పరమాణుల మధ్య బంధము ఏర్పడునపుడు, సోడియం పరమాణువు నుండి ఒక ఎలక్ట్రాను క్లోరిన్ పరమాణువునకు బదిలీ అగుట వలన సోడియం క్లోరైడ్ అణువు ఏర్పడును. ఈ విధముగా రెండు పరమాణువులు స్థిర అష్టక ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసమును పొందును.

వివరణ-2 మెగ్నీషియం క్లోరైడు ($MgCl_2$) ఏర్పడుట

మెగ్నీషియం పరమాణు సంఖ్య 12 మరియు దాని ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసము 2,8,2. మెగ్నీషియం తనకు దగ్గరగా వున్న జడ వాయువు నియాన్ కన్నా రెండు ఎలక్ట్రానులు అధికముగా కలిగియున్నది. కావున మెగ్నీషియం తన బాహ్య కక్ష్యలోని రెండు ఎలక్ట్రానులను కోల్పోయి స్థిర ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసమును పొంది మెగ్నీషియం కేటయాను (Mg^{2+}) ను ఇచ్చును.

ముందుగా వివరించిన విధముగా మెగ్నీషియం కోల్పోయిన రెండు ఎలక్ట్రానులను రెండు క్లోరిన్ పరమాణువులు పొంది మెగ్నీషియంక్లోరైడ్ ($MgCl_2$) అణువు ఏర్పడును.

అయానిక సమ్మేళనముల గుణములు

ఒక సమ్మేళనము యొక్క ధర్మమును కనుగొనుటలో దాని అణువులో పరమాణువుల మధ్య నుండు బంధము యొక్క స్వభావము ఒక ముఖ్య అంశంగా ఉండును. ఈ విధముగా అయానిక సమ్మేళనములలో బలమైన స్థిర విద్యుత్ బలము వలన పరమాణువులు బంధింపబడి యుండుట వలన ఆ సమ్మేళనముల యొక్క ధర్మాలు క్రింది విధముగా ఉండును.

అ) భౌతిక స్థితి (physical state): గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద అయానిక సమ్మేళనములు ఘన స్ఫటికములుగా ఉంటాయి. ఎందుకనగా ధన అయాను మరియు ఋణ అయానుల మధ్య బలమైన స్థిర విద్యుదావేశ బలము వలన సమ్మేళనము ఏర్పడి ఉండును మరియు ఒక నిర్దిష్ట అమరికను కలిగియుండును.

ఆ)విద్యుత్ వాహకత (electrical conductivity): అయానిక సమ్మేళనములు ఘన స్ఫటికములుగా ఉండుట వలన వాటి అయానులు గట్టిగా బంధింపబడి ఉండును. కావున అయానులు స్వేచ్ఛగా తిరుగుటకు వీలు కాదు.

9th Science Telugu Medium Unit 13 Folder.indd 163 4/22/2022 12:08:08 PM

అందువలన ఘన స్థితిలో విద్యుత్‌ను ప్రవహింపజేయవు. కానీ కరిగిన స్థితిలో (molten state) మరియు ద్రవస్థితిలో విద్యుత్‌ను ప్రవహింప చేయును.

ఇ) ద్రవీభవన స్థానము(melting point): ధన అయాను మరియు ఋణ అయానులు దృఢమైన స్థిర విద్యుదావేశ బలముతో గట్టిగా బంధింపబడి ఉండుటవలన, వాటిని వేరు చేయుటకు ఎక్కువ శక్తి కావలెను. కాబట్టి అయానిక సమ్మేళనముల యొక్క కరుగు మరియు మరుగు స్థానము ఎక్కువగా ఉండును.

ఈ) ద్రావణీయత (solubility): అయానిక సమ్మేళనములు నీరు లాంటి జల ద్రావణిలలో కరుగును. కాని నిర్జల ద్రావణములైన బెంజీన్ (C_6H_6), కార్బన్ టెట్రాక్లోరైడ్ (CCl_4)లలో కరుగదు.

ఈ) సాంద్రత, (density) కఠినత్వం (hardness)మరియు పెలుసుదనము (brittleness): అయానుల మధ్య బలమైన స్థిర విద్యుదావేశ బలం ఉండుట వలన అయానిక సమ్మేళనములు అధిక సాంద్రత మరియు కఠినత్వమును కలిగియుండును. ఇవి ఎక్కువ పెలుసుదనమును కలిగి ఉండును.

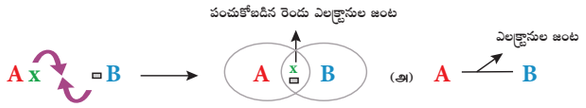
ఊ) చర్యలు (reactions): అయానిక సమ్మేళనములు అయానిక చర్యలకు లోనగును, అవి ప్రయోగాత్మకముగా వేగం మరియు తాక్షణికంగా ఉండును.

13.3.2 సమయోజనీయ బంధం (covalent bond):

పరమాణువులు వాటి బాహ్య కక్ష్యలో నుండు ఒంటరి ఎలక్ట్రానులను ఒకదానితో నొకటి పంచుకొని సంయోగం చెందును. బంధము ఏర్పరచడానికి కావలసిన జంట ఎలక్ట్రానులలో ఒక్కొక్క ఎలక్ట్రానును ఒక్కొక్క పరమాణువు ఇచ్చును మరియు పంచుకొనబడిన జంట ఎలక్ట్రానులలో సమాన భాగమును పొంది ఉండును. లూయిస్(Lewis) వివరణ ప్రకారం రెండు పరమాణువులు వాటి మధ్య సమయోజనీయ బంధమును ఏర్పరచుకొనునపుడు ప్రతి పరమాణువు దగ్గరగా ఉన్న జడ వాయువుల స్థిరఎలక్ట్రాన్ విన్యాసమును పొందును. ఎలక్ట్రాన్లను పంచుకొని సమయోజనీయ బంధం ఏర్పడినందు వలన రెండు పరమాణువులకు ఇది ఉమ్మడిగా (common) నుండును. కాబట్టి దీనిని పరమాణు బంధం(atomic bond) అని అందురు.

సమయోజనీయ బంధం ఏర్పడుట

రెండు పరమాణువులను A మరియు B అని అనుకొనుము. A పరమాణువు ఒక సంయోజక ఎలక్ట్రాన్ మరియు B పరమాణువు 7 సంయోజక ఎలక్ట్రానులను కలిగి ఉండును. ఈ పరమాణువులు ఒకదానితో ఒకటి దగ్గరగా చేరు కొలది ఒక్కొక్క ఎలక్ట్రానును ఇచ్చును. దాని ఫలితముగా రెండు పరమాణువుల బాహ్య కక్ష్యలో ఎలక్ట్రానుల జంట నింపబడును. కావున రెండు పరమాణువులు స్థిరమైన, పూర్తిగా నిండిన సంయోజక కక్ష్య ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసమును పొందును.



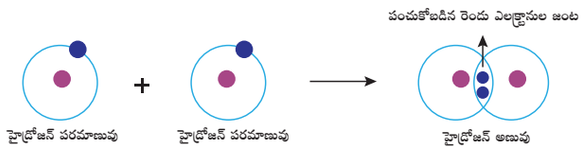
మరింత తెలుసుకొందామా!

సమయోజనీయ బంధం మూడు రకములు

1. ఏక సమయోజనీయ బంధం : దీనిని పరమాణువుల మధ్య ఒక గీత (–)తో సూచించుదురు. ఉదాహరణ H – H
2. ద్వి సమయోజనీయ బంధం : దీనిని రెండు పరమాణువుల మధ్య రెండు గీతలతో (=) సూచించుదురు. ఉదాహరణ O=O
3. త్రిక సమయోజనీయ బంధము : దీనిని రెండు పరమాణువులకు మధ్య మూడు గీతలతో (≡) సూచించుదురు. ఉదాహరణ N ≡ N

వివరణ 1: హైడ్రోజన్ అణువు (H_2) ఏర్పడుట

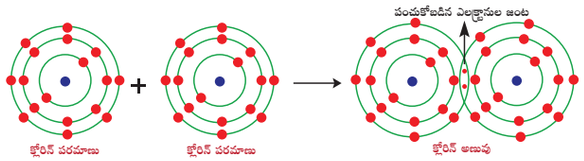
రెండు హైడ్రోజన్ పరమాణువుల కలయిక వలన హైడ్రోజన్ అణువు ఏర్పడును. ఒక్కొక్క పరమాణువు ఒక్కొక్క సంయోజక ఎలక్ట్రానును కలిగి పంచుకొనబడిన జంటకు ఇచ్చి స్థిరమైన పూర్తిగా నిండిన ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసమును పొందును.



వివరణ 2: క్లోరిన్ (Cl_2) అణువు ఏర్పడుట.

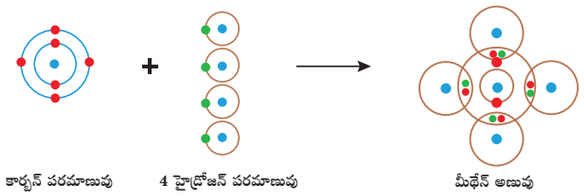
రెండు క్లోరిన్ పరమాణువుల కలయిక వలన క్లోరిన్ అణువు (Cl_2) ఏర్పడును. ఒక్కొక్క క్లోరిన్ పరమాణువు 7 సంయోజక ఎలక్ట్రానులను కలిగియుండును. (2,5) ఈ రెండు పరమాణువులు జంట ఎలక్ట్రానులను పంచుకొని స్థిరమైన పూర్తిగా నిండిన ఎలక్ట్రాను విన్యాసమును (Octavae) పొందును.

9th Science Telugu Medium Unit 13 Folder.indd 164 4/22/2022 12:08:08 PM



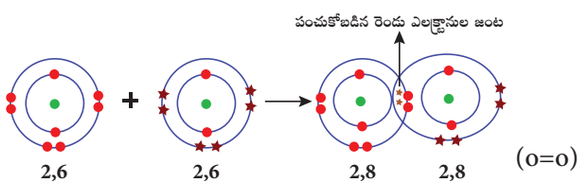
వివరణ 3: మీథేన్ అణువు (CH_4) ఏర్పడుట

ఒక కార్బన్ పరమాణువు మరియు నాలుగు హైడ్రోజన్ పరమాణువులతో కలిసి ఒక మీథేన్ (CH_4) అణువు ఏర్పడును. కర్బన పరమాణువు నాలుగు సంయోజక ఎలక్ట్రానులను కలిగి ఉండును (2,2) ఈ నాలుగు ఎలక్ట్రానులు నాలుగు హైడ్రోజన్ పరమాణువులతో కలిసి జంట ఎలక్ట్రానులను పంచుకొని స్థిరమైన ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసము అష్టకమును (Octavae) పొందును.



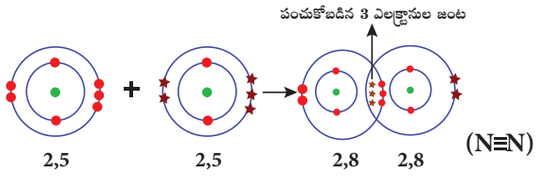
వివరణ 4: ఆక్సిజన్ అణువు (O_2) ఏర్పడుట

రెండు ఆక్సిజన్ పరమాణువుల కలయిక వలన ఆక్సిజన్ అణువు (O_2) ఏర్పడును. ఒక్కొక్క ఆక్సిజన్ పరమాణువు 6 సంయోజక ఎలక్ట్రానులను కలిగియుండును. ఈ రెండు పరమాణువులు రెండు ఎలక్ట్రాను జంటలను పంచుకొని అష్టక ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసమును (Octavae) పొందును. అందువలన రెండు పరమాణువుల మధ్య ద్వి బంధము ఏర్పడును.



వివరణ 5: నైట్రోజన్ అణువు (N_2) ఏర్పడుట

రెండు నైట్రోజన్ పరమాణువులు కలిసి నైట్రోజన్ అణువు ఏర్పడును. ఒక్కొక్క నైట్రోజన్ పరమాణువులోను ఐదు సంయోజక ఎలక్ట్రాన్‌లుండును (2, 3). ఈ రెండు పరమాణువులు మూడు జంట ఎలక్ట్రాన్లను పంచుకొని పూర్తిగా నిండిన స్థిర ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసమును పొందును. కాబట్టి రెండు పరమాణువుల మధ్య త్రిక బంధం ఏర్పడును.



సమయోజనీయ సమ్మేళనముల ధర్మాలు

ముందు చెప్పిన విధముగా ఒక సమ్మేళనము యొక్క ధర్మము దానిలో నుండు పరమాణువుల మధ్యగల బంధ స్వభావంపై ఆధారపడి ఉండును. కావున సమయోజనీయ బంధమును కలిగినటువంటి సమ్మేళనముల యొక్క ధర్మాలు అయానిక సమ్మేళనముల ధర్మాలకు వేరుగా ఉండును.

అ) భౌతిక స్థితి – బంధము బలమైనదా? లేక బలహీనమైనదా? అనునది సమయోజనీయ అణువుల మధ్య నుండు ఆకర్షణ బలముపై ఆధారపడి ఉండును. కావున సమయోజనీయ సమ్మేళనములు వాయు, ద్రవ మరియు ఘన రూపములలో ఉండును.

ఉదాహరణ: ఆక్సిజన్ –వాయువు
నీరు –ద్రవము
వజ్రము – ఘనము

ఆ) విద్యుత్ వాహకత – సమయోజనీయ సమ్మేళనములు ఆవేశ రేణువు (ions) లను కలిగి ఉండవు. కాబట్టి ఇవి అధమ విద్యుత్ వాహకములు.

మరింత తెలుసుకొందాం

ద్రవ ద్రావణులలో ఆక్సిజన్ మరియు హైడ్రోజన్ లాంటి చాలా వ్యత్యాస ఋణ విద్యుదాత్మకత (Electro negativity) కలిగిన పరమాణువుల మధ్య బంధములు ఏర్పడి ఉండును. ద్రవ ద్రావణులలో అయానిక సమ్మేళనములు కరుగును.

ఉదాహరణ: నీరు, ఇథనాల్, ఎసిటిక్ ఆమ్లము, అమ్మోనియా.

అద్రవ ద్రావణులలో కార్బన్ మరియు హైడ్రోజన్ లాంటి సమాన ఋణవిద్యుదాత్మకత కలిగిన పరమాణువుల మధ్య బంధములు ఏర్పడి ఉండును. సమయోజనీయ సమ్మేళనములు అద్రవ ద్రావణిలలో కరుగును.

ఉదాహరణ: అసిటోన్, బెంజీన్, టొలీన్, టర్పెంటైన్.

ఇ) కరుగు స్థానము – కొన్ని సమయోజనీయ సమ్మేళనములు వజ్రము, సిలికాన్ కార్బైడ్ తప్ప మిగిలిన సమ్మేళనముల యొక్క కరుగు స్థానము అయానిక సమ్మేళనముల కన్నా తక్కువగా నుండును.

9th Science Telugu Medium Unit 13 Folder.indd 165 4/22/2022 12:08:09 PM

ఈ) ద్రావణీయత – సమయోజనీయ సమ్మేళనములు అధ్రువ ద్రావణులైన బెంజీన్ (C_6H_6), కార్బన్ టెట్రాక్లోరైడ్ (CCl_4) లో కరుగును. నీరు లాంటి ధ్రువ ద్రావణులలో కరుగదు.

ఉ) కఠినత్వము మరియు పెళుసుదనము – సమయోజనీయ సమ్మేళనములు కఠినత్వము మరియు పెళుసుదనము కలిగి ఉండవు. అయితే అవి మృధువుగానూ మరియు మైనము వలె ఉండును.

ఊ) చర్యలు – సంయోజనీయ సమ్మేళనములు ద్రావణములలో అణుచర్యలకు లోనగును మరియు ఈ చర్యలు మెల్లగా జరుగును.

ఫజన్స్ నియమము (Fajan's rule)

లోహములు మరియు అలోహములు అయానిక బంధముతో కలిసి ఏర్పడు సమ్మేళనములను అయానిక సమ్మేళనములు అందురు అనునది మనకు తెలిసినదే. సమ్మేళనములో ధన అయాను మరియు ఋణ అయాను యొక్క ఆవేశములు పూర్తిగా వేరు అయినపుడు దానిని 'అయానిక్' అని చెప్పెదము.

కాని1923లో కజ్మీర్‌జ్ ఫజన్స్ (Kazimierz Fajan) తన స్ఫటికశాస్త్ర X- కిరణ అధ్యయనంలో కొన్ని అయానిక సమ్మేళనములు సమయోజనీయ ధర్మమును ప్రదర్శించునని కనుగొనెను. దీని ఆధారముగా రసాయనిక బంధము అయానిక్ లేక సమయోజనీయ బంధమా అని తెలుసుకొనుటకు కొన్ని నియమములను ప్రతిపాదించారు. ధన అయాను యొక్క ఆవేశము మరియు ధన అయాను మరియు ఋణ అయాను యొక్క సంబంధిత పరిమాణమును తీసుకొని ఫజన్స్ నియమాలను ఏర్పరచెను.

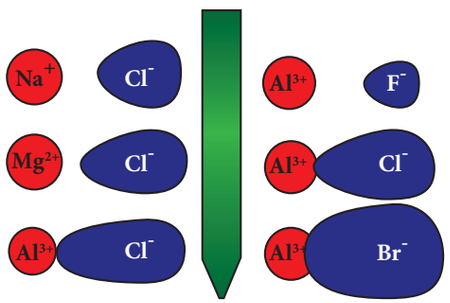
- ధన అయాను పరిమాణము చిన్నదిగా నుండి ఋణ అయాను పరిమాణము పెద్దదిగా ఉన్నప్పుడు బంధం ఎక్కువ సమయోజనీయ ధర్మమును కలిగియుండును.
- ధన అయాను యొక్క ఆవేశము ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు సమయోజనీయ ధర్మము కూడా ఎక్కువగా నుండును.

క్రింది విధముగా ఇది వివరించబడినది:

అయానిక	సమయోజనీయ
ధనాత్మక ఆవేశం తక్కువ	ధనాత్మక ఆవేశం ఎక్కువ
ధనాత్మక అయాన్ పరిమాణం పెద్దది	ధనాత్మక అయాన్ పరిమాణం చిన్నది
ఋణ అయాను చిన్నది	ఋణ అయాను పెద్దది

ఉదాహరణమునకు సోడియం క్లోరైడ్‌లో ధనాత్మక ఆవేశం తక్కువ (+1). ధనాత్మక అయాను పెద్దదిగానూ మరియు సంబంధిత ఋణ అయాను చిన్నదిగానుండుట వలన ఆవేశములు పూర్తిగా వేరగును. కాబట్టి అయానిక్ అల్యూమినియం ట్రై బ్రోమైడులో ధనాత్మక ఆవేశము (+3) ఎక్కువగానూ, ఋణ అయాను పెద్దదిగా నుండుట వలన ఆవేశములు పూర్తిగా వేరుపడలేదు. కాబట్టి ఇది సమయోజనీయము.

క్రింది పటములో అయానుల పరిమాణము సంబంధిత ఆవేశము మరియు అయానులు వేరుపడుటను చూపించబడినది.



13.3.3 సమన్వయ సమయోజనీయ బంధం

సమయోజనీయ బంధం ఏర్పడినప్పుడు బంధములో పాల్గొను రెండు పరమాణువులు ప్రతి ఒక్క ఎలక్ట్రాన్ చొప్పున పంచుకొని బంధమును ఏర్పరచును. అయినను కొన్ని సమ్మేళనములలో సమయోజనీయ బంధం ఏర్పరచుటకు కావలసిన రెండు ఎలక్ట్రానులను బంధములో పాల్గొను ఏదేని ఒక పరమాణువు మాత్రమే ఇచ్చి బంధమును ఏర్పరచును. ఇటువంటి బంధమును సమన్వయ సమయోజనీయ బంధం లేదా డేటివ్ బంధము అందురు.

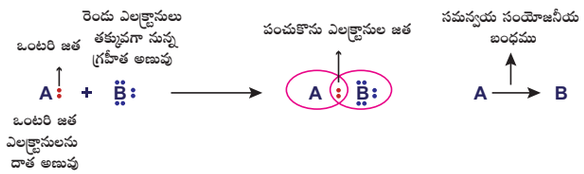
సమన్వయ సంయోజనీయ బంధములో పాల్గొను ఎలక్ట్రానులు ఒక జత ఎలక్ట్రానులు అనబడును. జత ఎలక్ట్రానులను ఇచ్చు పరమాణువు దాత పరమాణువు' అనియూ వాటిని తీసుకొను పరమాణువును గ్రహీత పరమాణువు అనియు పిలువబడును. సమన్వయ సంయోజనీయ బంధము, దాత అణువు నుండి గ్రహీత అణువుకు వ్రాయబడు బాణపు గుర్తు → మూలముగా గుర్తించబడును.

సమన్వయ సంయోజనీయ బంధము ఏర్పరచుట

A మరియు B అను రెండు పరమాణువులుగా తీసుకొనుము. A అణువులో బంధములో పాల్గొనకుండా ఒంటరి జత ఎలక్ట్రానులు ఉన్నవనియూ, B అణువులో స్థిరమైన 8 ఎలక్ట్రానుల నిర్మాణమునకు 2 ఎలక్ట్రానులు

9th Science Telugu Medium Unit 13 Folder.indd 166 4/22/2022 12:08:09 PM

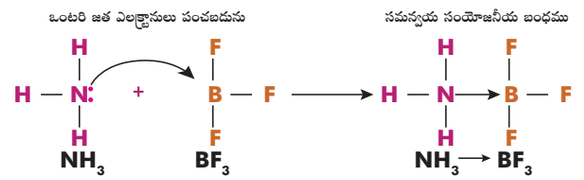
తక్కువ ఉన్నట్లుగాను ఉన్నదనుకొనుము. ఇప్పుడు A పరమాణువు తన దగ్గరనున్న ఒంటరి జత ఎలక్ట్రానులను B పరమాణువునకు ఇచ్చి బంధమును ఏర్పరచును. బంధములో నున్న రెండు ఎలక్ట్రానులను A పరమాణువు ఇచ్చినప్పటికిని వాటిని A మరియు B రెండు పరమాణువులు సమానంగా పంచుకొనును. ఈ విధముగా ఏర్పడు బంధమును సమన్వయ సంయోజనీయ బంధము (A → B) అని అందురు.



ఉదాహరణ: NH_4^+, $NH_3 \rightarrow BF_3$

వివరణ 1: $NH_3 \rightarrow BF_3$ అణువుల మధ్య సమన్వయ సంయోజనీయ బంధము ఏర్పడుట

కొన్ని సమ్మేళనములలో సమన్వయ సంయోజనీయ బంధమునునది ఒక పరమాణువులోని, ఒంటరి జత ఎలక్ట్రానులను మరొక పరమాణువునకు ఇచ్చుట వలన ఏర్పడును. ఉదాహరణకు అమ్మోనియా అణువు (NH_3) ఒంటరి జత ఎలక్ట్రానులను బోరాన్ ట్రై ఫ్లోరైడ్ (BF_3) అణువునకు ఇచ్చి సమన్వయ సమయోజనీయ బంధమును ఏర్పరచును. ($NH_3 \rightarrow BF_3$) ఇచ్చట NH_3 దాత అణువుగాను BF_3 గ్రహీత అణువుగాను నుండును.



సమన్వయ సంయోజనీయ సమ్మేళనముల ధర్మాలు: సమన్వయ సమయోజనీయ బంధమును కలిగిన సమ్మేళనములను సమన్వయ సంయోజనీయ సమ్మేళనములు అంటారు.

అ) భౌతిక స్థితి – ఈ సమ్మేళనములు వాయు స్థితి, ద్రవ స్థితి మరియు ఘనస్థితిలో లభించును.

ఆ) విద్యుత్ వాహకత – సమయోజనీయ సమ్మేళనము వలె సమన్వయ సమయోజనీయ సమ్మేళనములలోను అయానులు లేదు కావున ఇవి అధమ విద్యుత్ వాహకములు.

ఇ) ద్రవీభవన స్థానము – సమన్వయ సమయోజనీయ సమ్మేళనములో ద్రవీభవన స్థానము మరియు బాష్పీభవన స్థానం సమయోజనీయ సమ్మేళనముల కంటే ఎక్కువగానూ అయానిక సమ్మేళనముల కంటే తక్కువగా ఉండును.

ఉ) ద్రావణీయత – నీరు వంటి ధృవ ద్రావణిలలో తక్కువ మోతాదులో కరుగును లేదా కరగదు. బెంజీన్, కార్బన్ టెట్రాక్లోరైడ్ మొదలగు అధృవ ద్రావణులలో కరుగును.

ఊ) చర్యలు –సమన్వయ సమయోజనీయ సమ్మేళనములలో అణు చర్యలు నెమ్మదిగా జరుగును.

13.4 ఆక్సీకరణ, క్షయకరణ మరియు ఆక్సీక్షయకరణ చర్యలు

క్రింది పటమును పరిశీలించుము. ఒక ఆపిల్ పండును కోసి కొంత సమయం ఉంచిన పిదప ఉపరితలముపై గోధుమ రంగులో ఉండుటను చూడవచ్చును. అదేవిధంగా ఇనుప మరలు మరియు బోల్టులు త్రుప్పు పట్టుటను నిత్యజీవితంలో చూచెదము. ఇటువంటి సంఘటనలు ఎందుకు జరుగునని తెలియునా? ఇవి జరుగుటకు కారణము ఆక్సీకరణ చర్య.



ఆక్సీకరణము : ఒక రసాయనిక చర్యలో ఆక్సిజన్‌ను చేర్చుట, హైడ్రోజన్‌ను తొలగించడం లేదా ఎలక్ట్రాన్‌ను తొలగించుట (విడుదల చేయుట) ద్వారా జరుగు చర్యను ఆక్సీకరణం అందురు.

$2\,Mg + O_2 \rightarrow 2\,MgO$ (ఆక్సిజన్‌ను చేర్చుట)

$CaH_2 \rightarrow Ca + H_2$ (హైడ్రోజన్‌ను తొలగించుట)

$Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e^-$ (ఎలక్ట్రాన్‌ను తొలగించుట)

క్షయకరణము : ఒక రసాయనిక చర్యలో హైడ్రోజన్ చేర్చడం, ఆక్సిజన్‌ను తొలగించడం లేదా ఎలక్ట్రానును పొందడం ద్వారా జరుగు చర్యను క్షయకరణం అంటారు.

$2\,Na + H_2 \rightarrow 2\,NaH$ (హైడ్రోజన్‌ను చేర్చడం)

$CuO + H_2 \rightarrow Cu + H_2O$ (ఆక్సిజన్‌ను తొలగించడం)

$Fe^{3+} + e^- \rightarrow Fe^{2+}$ (ఎలక్ట్రాన్‌ను పొందడం)

ఆక్సీక్షయకరణ చర్యలు : సాధారణంగా ఒక చర్యలో ఆక్సీకరణము, క్షయకరణము ఒకే సమయంలో జరుగును. ఒక క్రియాజనకము ఆక్సీకరణము చెందునపుడు మరొక క్రియాజనకము క్షయకరణము చెందును. కావున ఇటువంటి చర్యలు ఆక్సీక్షయకరణ చర్యలనబడును.

9th Science Telugu Medium Unit 13 Folder.indd 167 4/22/2022 12:08:10 PM

ఉదాహరణ 1: $2\ PbO + C \rightarrow 2\ Pb + CO_2$

ఉదాహరణ 2 : $Zn + CuSO_4 \rightarrow Cu + ZnSO_4$

ఆక్సీకరణము	ఆక్సిజన్‌ను చేర్చుట
	హైడ్రోజన్‌ను తొలగించుట
	ఎలక్ట్రాన్‌ను తొలగించుట
క్షయకరణము	హైడ్రోజన్‌ను చేర్చుట
	ఆక్సిజన్‌ను తొలగించుట
	ఎలక్ట్రాన్‌ను చేర్చుట

ఆక్సీకరణి మరియు క్షయీకరణిలు

ఇతర పదార్థాలను ఆక్సీకరణం చెందించు సామర్థ్యం కలిగిన పదార్థాలను ఆక్సీకరణిలు అందురు. వీటినే ఎలక్ట్రాన్ గ్రాహిణిలు (Electron acceptors) అంటారు. ఎందుకనగా అవి ఇతర పదార్థాల నుండి ఎలక్ట్రానులను తొలగిస్తాయి.

ఉదా॥ H_2O_2, MnO_4^-, CrO_3, $Cr_2O_7^{2-}$

ఇతర పదార్థాలను క్షయీకరణం చెందించు సామర్థ్యం కలిగిన పదార్థాలను క్షయీకరణిలు అందురు. వీటినే ఎలక్ట్రాన్ దాతలు (Electron donors) అని కూడా అంటారు. ఎందుకనగా అవి ఇతర పదార్థములకు ఎలక్ట్రానులను ఇచ్చును.

ఉదా॥ $NaBH_4$, $LiAlH_4$ మరియు పెల్లాడియం, ప్లాటినం వంటి లోహాలు.

నిత్యజీవితంలో ఆక్సీకరణ చర్యలు

వాతావరణంలోని ఆక్సిజన్ లోహాల నుండి జీవకణజాలాల వరకు గల అనేక పదార్థాలను ఆక్సీకరణం చెందిస్తుంది.

- మెరిసే లోహాలు గాలిలోని ఆక్సిజన్‌తో చర్యనొంది లోహ ఆక్సైడులుగా మారడం వల్ల అవి మెరిసే గుణాన్ని కోల్పోతాయి. దీనినే లోహక్షయము (Corrosion) అందురు.
- తాజాగా కత్తిరించబడిన కాయగూరలు, పండ్లు కొంత సమయం తర్వాత గోధుమ (Brown) రంగులోనికి మారుతాయి. ఎందుకనగా, కాయగూరలు, పండ్లలోని సేంద్రియ సమ్మేళనాలు ఆక్సీకరణము చెందుతాయి.
- ఎక్కువ సమయం ఆహార పదార్థాలను తెరచి వుంచుటచే అవి చెడిపోతాయి. కారణమేమనగా ఆహారపదార్థాలు ఆక్సీకరణము చెందుతాయి. దీనినే క్రుళ్ళిపోవుట (Rancidity) అందురు.

ఆక్సీకరణ సంఖ్య (Oxidation Number)

ఒక మూలకములోని పరమాణువు యొక్క అన్ని ఎలక్ట్రానులను లెక్కలోకి తీసుకొనునప్పుడు మిగిలిన విద్యుదావేశాన్ని ఆ మూలకము యొక్క ఆక్సీకరణ సంఖ్య అందురు.

ఒక పరమాణువు మరొక పరమాణువుతో రసాయనిక బంధమును ఏర్పరచడానికి పరమాణువు గ్రహించు లేదా కోల్పోవు మొత్తం ఎలక్ట్రానుల సంఖ్యను ఆక్సీకరణ సంఖ్య అంటారు. ఒక తటస్థ సమ్మేళనం యొక్క అణు సూత్రములోని అన్ని పరమాణువుల ఆక్సీకరణ సంఖ్యల మొత్తము "సున్న" అవుతుంది. ఒక అయాను యొక్క ఆక్సీకరణ సంఖ్యల మొత్తము ఆ అయాను మీద గల ఆవేశానికి సమానం అవుతుంది. ఒక సమ్మేళనంలో ఎక్కువ ఎలక్ట్రాను ఆకర్షణ స్వభావమును కలిగిన పరమాణువు ఋణ ఆక్సీకరణ సంఖ్యను, తక్కువ ఎలక్ట్రాను ఆకర్షణ స్వభావమును కలిగిన పరమాణువు ధన ఆక్సీకరణ సంఖ్యను పొందును.

మరింత తెలుసుకొందాం

ఒక అణువులోని పరమాణువు పంచబడిన ఒక జత ఎలక్ట్రానులను తనవైపు ఆకర్షించు సామర్థ్యమును ఋణవిద్యుదాత్మకత (Electronegativity) అందురు.

ఉదాహరణ - 1:

- KBr అణువులో K మరియు Br ల యొక్క ఆక్సీకరణ సంఖ్యలు క్రమముగా +1 మరియు −1
- NH_3 అణువులో N యొక్క ఆక్సీకరణ సంఖ్య −3
- H యొక్క ఆక్సీకరణ సంఖ్య +1. (హైడ్రైడ్‌లలో తప్ప)
- చాలా వరకు ఆక్సిజన్ యొక్క ఆక్సీకరణ సంఖ్య −2.

(ఆక్సీకరణ సంఖ్యనుఆంగ్లములో ON చే సూచిస్తారు)

ఆక్సీకరణ సంఖ్యను కనుగొనుట - సమస్యలు:

ఆవేశములేని తటస్థ స్వభావము కలిగిన అణువు యొక్క ఆక్సీకరణ సంఖ్య "సున్న" అవుతుంది.

వివరణ-1:

H_2O లో H మరియు O ల ఆక్సీకరణ సంఖ్య.

'H' ఆక్సీకరణ సంఖ్య +1 మరియు 'O' యొక్క ఆక్సీకరణ సంఖ్య −2 అనుకొనుము.

H_2O లో $2 \times (+1) + 1 \times (-2) = 0$

$(+2) + (-2) = 0$

కావున H యొక్క ఆక్సీకరణ సంఖ్య +1 మరియు 'O' యొక్క ఆక్సీకరణ సంఖ్య −2

9th Science Telugu Medium Unit 13 Folder.indd 168 4/22/2022 12:08:10 PM

వివరణ -2:

H_2SO_4 నందు S యొక్క ఆక్సీకరణ సంఖ్య

S – యొక్క ఆక్సీకరణ సంఖ్య x అనుకొనుము.

H – యొక్క ఆక్సీకరణ సంఖ్య = +1

O – ఆక్సీకరణ సంఖ్య = –2 అని మనకు తెలుసు.

కావున, H_2SO_4 లో

$$2 \times (+1) + (+1) + x + 4x(-2) = 0$$
$$(+2) + (x) + (-8) = 0$$
$$x = +6$$

∴ S యొక్క ఆక్సీకరణ సంఖ్య = +6

వివరణ -3:

$K_2Cr_2O_7$లోని Cr ఆక్సీకరణ సంఖ్య

$K_2Cr_2O_7$లోని Cr ఆక్సీకరణ సంఖ్య

K – యొక్క ఆక్సీకరణ సంఖ్య = +1

O – యొక్క ఆక్సీకరణ సంఖ్య = –2

Cr – ఆక్సీకరణ సంఖ్య = x అనుకొనుము. కావున

$K_2Cr_2O_7$ లో

$$2 \times (+1) + 2 \times (x) + 7 \times (-2) = 0$$
$$(+2) + 2x + (-14) = 0$$
$$2x = 12$$
$$x = 6$$

∴ Cr యొక్క ఆక్సీకరణ సంఖ్య = +6

వివరణ-4:

$FeSO_4$ లోని Fe యొక్క ఆక్సీకరణ సంఖ్య

O యొక్క ఆక్సీకరణ సంఖ్య = –2

S యొక్క ఆక్సీకరణ సంఖ్య = +6

Fe యొక్క ఆక్సీకరణ సంఖ్య = x అనుకొనుము. కావున,

$FeSO_4$ లో $x + (+6) + 4 \times (-2) = 0$

$$x + 6 - 8 = 0$$
$$x = +2$$
$$= +2$$

∴ Fe యొక్క ఆక్సీకరణ సంఖ్య= +2

సమస్యలు:

1. $KMnO_4$ లో Mn యొక్క ఆక్సీకరణ సంఖ్యను కనుగొనుము
2. $Na_2Cr_2O_7$ లో Cr యొక్క ఆక్సీకరణ సంఖ్యను కనుగొనుము
3. $CuSO_4$ లో Cu లో యొక్క ఆక్సీకరణ సంఖ్యను కనుగొనుము
4. FeO లో Fe లో యొక్క ఆక్సీకరణ సంఖ్యను కనుగొనుము

గుర్తుంచుకోవలసిన విషయములు

- పరమాణువుల చిట్టచివరి కక్ష్యలో 8 ఎలక్ట్రాన్లను కల్గి ఉండు ధోరణిని అష్టక నియమము లేదా నియమము 8 అని అంటారు. ఆక్సీకరణ సంఖ్యను ఆక్సీకరణ స్థితి అని కూడా అంటారు.
- కోసెల్ మరియు లూయిస్, పరమాణువులు కలిసి అణువులుగా మారుట ఎందుకు అనుటకు జడ వాయువుల ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం ఆధారంగా వివరణ ఇచ్చారు.
- జడ వాయువుల పరమాణువులు స్థిర సంయోజక ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసమును పొంది ఉండుటవలన అవి తమ ఎలక్ట్రానులను పొందుటకో, కోల్పోవుటకో సుముఖతగా వుండును
- లూయిస్ బిందు నిర్మాణము లేక పరమాణు ఎలక్ట్రాను బిందు గుర్తులో మూలకము యొక్క గుర్తు చుట్టూ సంయోజక కక్ష్యలో నుండు ఎలక్ట్రానులను సూచించు విధముగా బిందువులు ఉండును.
- పరమాణువులు కలిసి అణువులుగా ఏర్పడుటకు వివిధ రకముల రసాయనిక బంధములు ఏర్పడుటయే కారణం. బంధ రకముపై ఆధారపడి వివిధ ధర్మములను కలిగియుండును.
- ధనాత్మక మరియు ఋణాత్మక అయానుల మధ్య స్థిర విద్యుత్ ఆకర్షణ వలన ఏర్పడు బంధము అయానిక బంధము. దీనినే సంయోజక ఆవేశ బంధము (Electrovalent Bond) అని అందురు.
- రెండు పరమాణువులకు మధ్య ఉమ్మడి జంటగా ఉండు ఎలక్ట్రాన్ జంటను పంచుకొని ఏర్పడిన బంధమును సమయోజనీయ బంధం అందురు. దీనినే పరమాణు బంధం (Atomic Bond) అంటారు.
- కొన్ని సమ్మేళనములలో రెండు పరమాణువుల మధ్య జంట ఎలక్ట్రానులను పంచుకొని బంధం ఏర్పడును. ఈ జంట ఎలక్ట్రాన్లు ఒకే పరమాణువు నుండి పొల్గొని సమయోజనీయ బంధమును ఏర్పరచును. కాబట్టి ఈ బంధమును సమన్వయ సంయోజనీయ బంధము లేక దానశీల బంధము (Dative Bond) అని అంటారు.
- ఇతర పదార్థములను ఆక్సీకరణం గావించు సామర్థ్యమును కలిగిన పదార్థమును ఆక్సీకరణి అందురు. వీటిని ఎలక్ట్రాన్ గ్రాహకములు అంటారు. ఎందుకనగా అవి ఇతర పదార్థాల నుండి ఎలక్ట్రానులను తొలగించును.
- ఇతర పదార్థములను క్షయకరణము గావించు సామర్థ్యమును కలిగిన పదార్థమును క్షయకరణి అంటారు. వీటిని ఎలక్ట్రాన్ దాతలు అందురు. ఎందుకనగా ఇవి ఎలక్ట్రానులను ఇతర పదార్థములకు ఇచ్చును.

9th Science Telugu Medium Unit 13 Folder.indd 169 4/22/2022 12:08:10 PM

A-Z పదకోశము

రసాయనిక బంధం	రెండు పరమాణువులకు మధ్య ఉండు ఆకర్షణ బలము. ఇది వాటిని ఒకటిగా చేర్చిఅణువు అను చిన్న భాగమును ఏర్పరచును.
అష్టక నియమం లేక 8ఎలక్ట్రాన్ నియమం	పరమాణువుల బాహ్య కక్ష్యలో ఎనిమిది ఎలక్ట్రాన్లను పొందుటకు ప్రయత్నించు స్వభావం.
అయానిక/విద్యుత్ సంయోజక బంధం	ఒక పరమాణువు నుండి మరొక పరమాణువునకు ఎలక్ట్రాన్ బదిలీ అగుట వలన ఈ బంధం ఏర్పడును.
సమయోజనీయ బంధం	పరస్పర ఎలక్ట్రానులను పంచుకొనుట వలన ఈ బంధం ఏర్పడును.
సమన్వయ సమయోజనీయ బంధం	ఒక పరమాణువు నుండి ఇవ్వబడిన ఎలక్ట్రాన్ జంట వలన ఈ బంధం ఏర్పడును.
ఆక్సీకరణం	రసాయనిక చర్యలలో ఆక్సిజన్‌ని చేర్చుట లేక హైడ్రోజన్‌ను తొలగించుట లేక ఎలక్ట్రాన్ కోల్పోవుట.
క్షయకరణం	రసాయనిక చర్యలలో హైడ్రోజన్‌ను చేర్చుట లేక ఆక్సిజన్‌ను తొలగించుట లేక ఎలక్ట్రాన్‌ను పొందుట
క్షయాక్సీకరణ	ఒకే చర్యలో ఆక్సీకరణ మరియు క్షయకరణం జరుగును.
ఆక్సీకరణిలు	ఇతర పదార్థములను ఆక్సీకరణ గావించునవి.
క్షయకరణిలు	ఇతర పదార్థములను క్షయకరణం గావించునవి.
ఆక్సీకరణ సంఖ్య	తటస్థ పరమాణువులు పొందు ఆవేశముల సంఖ్య.

మూల్యాంకనము

I. సరియైన సమాధానమును ఎంపిక చేసి వ్రాయుము.

1 కార్బన్ నందు గల సంయోజక ఎలక్ట్రానుల సంఖ్య
అ) 2 ఆ) 4 ఇ) 3 ఈ) 5

2. సోడియం యొక్క పరమాణువు సంఖ్య 11. ఇది _____ తనకు దగ్గరగా ఉండు జడ వాయువు ఎలక్ట్రాన్ అమరిక పొందును.
అ) ఒక ఎలక్ట్రాన్‌ను పొంది
ఆ) రెండు ఎలక్ట్రానులను పొంది
ఇ) ఒక ఎలక్ట్రాన్‌ను కోల్పోయి
ఈ) అన్ని ఎలక్ట్రానులను కోల్పోయి

3. రసాయనిక చర్యలో ఎలక్ట్రానులను పొంది ఋణ అయానులుగా మారు మూలకము
అ) పొటాషియం ఆ) కాల్షియం
ఇ) ఫ్లోరిన్ ఈ) ఇనుము

4. సాధారణంగా లోహ మరియు అలోహములకు మధ్య ఏర్పడు బంధం
అ) అయానిక బంధం
ఆ) సమయోజనీయ బంధం
ఇ) సమన్వయ సమయోజనీయ బంధం

5. కరుగు మరియు మరుగు స్థానం ఎక్కువగా నుండు సమ్మేళనములు
అ) సమయోజనీయ
ఆ) సమన్వయ సమయోజనీయ
ఇ) అయానిక

6. సమయోజనీయ బంధం ఏర్పడు విధము
అ) ఎలక్ట్రాన్ బదిలీ
ఆ) ఎలక్ట్రాన్ పంచుకొనుట
ఇ) జంట ఎలక్ట్రానులను పంచుకొనుట

7. ఆక్సీకరణిలు ఇతర పదార్థముల నుండి ఎలక్ట్రానులను తొలగించుట వలన వీటికి గల మరొక పేరు
అ) ఎలక్ట్రాన్ దాతలు ఆ) ఎలక్ట్రాన్ గ్రాహకులు

8. సంయోజక కక్ష్యలో 8 ఎలక్ట్రానులను పొంది స్థిర ఎలక్ట్రాను విన్యాసమును కలిగి వుండు మూలకములు
అ) హాలోజన్‌లు ఆ) లోహములు
ఇ) జడ వాయువులు ఈ) అలోహములు

6WI2F

9th Science Telugu Medium Unit 13 Folder.indd 170 4/22/2022 12:08:10 PM

II. సూటిగా సమాధానము వ్రాయుము

1. పరమాణువులు జడ వాయువుల ఎలక్ట్రాను విన్యాసమును ఎట్లు పొందును?
2. CCl_4 నీటిలో కరగదు కాని NaCl నీటిలో కరుగును. కారణమును తెలుపుము.
3. అష్టక నియమమును ఒక ఉదాహరణ సహాయముతో వివరించుము?
4. రసాయనిక బంధముల రకములను తెలుపుము?
5. తప్పుగా ఉన్న వివరణలను సరిదిద్దుము.

   అ) అయానిక సమ్మేళనములు అధృవ ద్రావణులలో కరుగును.

   ఆ) సమయోజనీయ సమ్మేళనములు కరిగిన లేక ద్రావణ స్థితిలో కూడా విద్యుత్‌ను ప్రవహింప చేయును.

6. క్రింద ఇవ్వబడిన పట్టికను పూర్తిచేయుము.

మూలకము	పరమాణు సంఖ్య	ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసము	సంయోజక ఎలక్ట్రానులు	లూయిస్ బిందు నిర్మాణం
లిథియం	3			
బోరాన్	5			
ఆక్సిజన్	8			

7. కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ (CO_2) ఏర్పడు ఎలక్ట్రాను అమరిక పటమును గీయుము
8. క్రింద ఇవ్వబడిన అణువులలో ఉండు బంధముల రకముల ఆధారముగా పట్టికలో అమర్చుము.

   $CaCl_2$, H_2O, CaO, CO, KBr, HCl, CCl_4, HF, CO_2, Al_2Cl_6

అయానిక బంధం	సమయోజనీయ బంధం	సమన్వయ సమయోజనీయ బంధం

9. క్రింద ఇవ్వబడిన దానికి సరైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము. అయానిక సమ్మేళనముల యొక్క సామాన్య ధర్మము.

   అ) గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద వాయువు రూపంలో ఉండును.

   ఆ) ఇవి కఠినంగానూ మరియు పెళుసుగాను ఉండును.

   ఇ) ఇవి అణు చర్యలకు లోనగును.

   ఈ) తక్కువ కరుగు స్థానమును కలిగి ఉండును.

10. క్రింద ఇవ్వబడిన చర్యలలో ఆక్సీకరణ లేదా క్షయకరణ చర్యలను గుర్తించుము.

    అ) $Na \rightarrow Na^+ + e^-$ ఆ) $Fe^{3+} + 2\,e^- \rightarrow Fe^+$

11. క్రింద ఇవ్వబడిన ధర్మముల ఆధారంగా సమ్మేళనముల రకములను (అయానిక / సమయోజనీయ /సమన్వయ) గుర్తించుము.

    అ) అధృవ ద్రావణిలో కరుగును

    ఆ) వేగ/తాక్షణిక చర్యలకు లోనగును.

    ఇ) అధమ విద్యుత్ వాహకములు.

    ఈ) గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఘన స్థితిలో ఉంటాయి.

12. X పరమాణువు యొక్క పరమాణు సంఖ్య 20, Y పరమాణువు యొక్క పరమాణు సంఖ్య 8, రెండు కలిసి XY అను అణువు ఏర్పడును. దీనికి బిందు నిర్మాణము (Dot structure) ను గీయుము.
13. $MgCl_2$ను అయానిక సమ్మేళనమనియూ మరియు CH_4 ను సమయోజనీయ సమ్మేళనమనియూ అనుకొనిన వాటి మధ్య గల ఏవైనా రెండు భేదములను రాయుము.
14. ఆదర్శ వాయువులు జడత్వ స్వభావమును కలిగి ఉండును. ఎందుకు?

III. వివరముగా జవాబు వ్రాయుము

1. అయానిక మరియు సమయోజనీయ సమ్మేళనాల మధ్య గల భేదములను వ్రాయుము.
2. క్రింది ఇవ్వబడిన వివరణలకు ఉదాహరణములిమ్ము

   అ) ద్వి సమయోజనీయ బంధము కలిగిన ఒక సమ్మేళనం.

   ఆ) అయానిక బంధం కలిగిన ఒక సమ్మేళనం.

   ఇ) రెండు సమయోజనీయ మరియు ఒక సమన్వయ సమయోజనీయ బంధము కలిగిన ఒక సమ్మేళనం.

   ఈ) మూడు సమయోజనీయ బంధములు కలిగిన ఒక సమ్మేళనం.

   ఉ) సమన్వయ సమయోజనీయ బంధం కలిగిన ఒక సమ్మేళనం.

3. సరికాని వాటిని కనుగొని సరి చేయుము.

   అ) సమయోజనీయ సమ్మేళనముల వలె సమన్వయ సమయోజనీయ సమ్మేళనములు కూడా ఆవేశ రేణువు (Ions) లను కలిగి ఉండును. కావున అవి ఉత్తమ విద్యుత్ వాహకములు.

   ఆ) హైడ్రోజన్ బంధము కన్నా అయానిక బంధము

9th Science Telugu Medium Unit 13 Folder.indd 171 4/22/2022 12:08:10 PM

బలహీనమైనది.

ఇ) పరమాణువుల మధ్య పరస్పర ఎలక్ట్రాన్‌లను పంచుకొనుట వలన అయానిక లేక ఎలక్ట్రో సంయోజక బంధము ఏర్పడును.

ఈ) ఎలక్ట్రాన్‌ను పోగొట్టుకొనిన ఆక్సీకరణమనియూ మరియు ఎలక్ట్రాన్‌ను పొందిన క్షయకరణము అని అందురు.

ఉ) బంధములో పాల్గొనని ఎలక్ట్రాన్‌లను సంయోజక ఎలక్ట్రాన్లు అని అందురు.

4. సమన్వయ సంయోజనీయ సమ్మేళనము యొక్క ధర్మములను వివరించుము.

5. క్రింది సమ్మేళనములలో మూలకముల యొక్క ఆక్సీకరణ సంఖ్యను కనుగొనుము.

అ) CO_2 లో C

ఆ) $MnSO_4$ లో Mn

ఇ) HNO_3 లో N

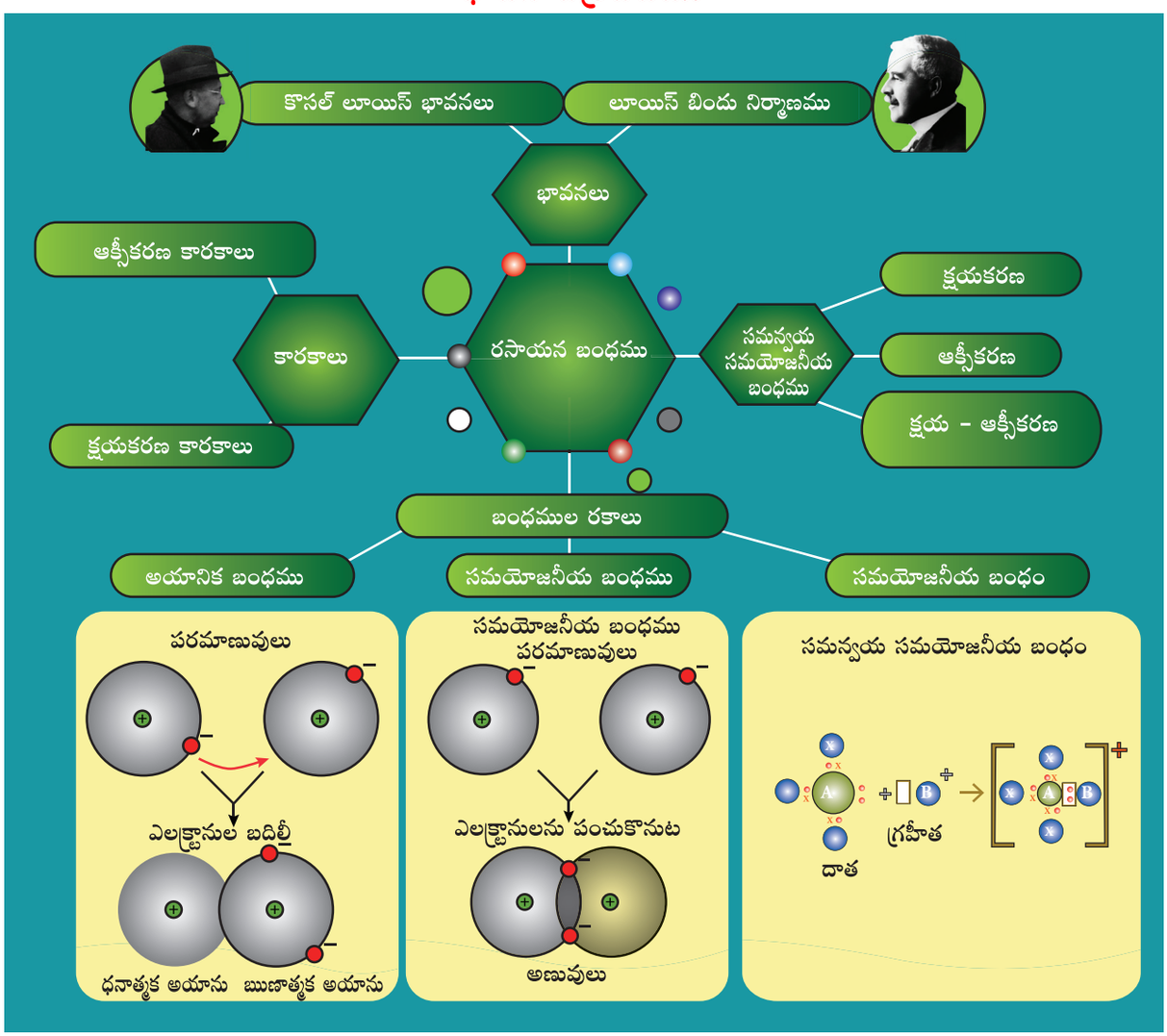
ఆధార పుస్తకములు

1. Modern Inorganic Chemistry –by R.D.Madan
2. Textbook of Inorganic Chemistry –by Soni, P.L. and Mohan Katyal.

అంతర్జాల వనరులు

1. https://youtu.be/G08rZ6xiIuA
2. https://youtu.be/LkAykOv1foc
3. https://youtu.be/DEdRcfyYnSQ
4. https://www.youtube.com/watch?v=tEwp2fi1mpI
5. https://youtu.be/gJWZ8nHn59Y

భావన చిత్రపటము

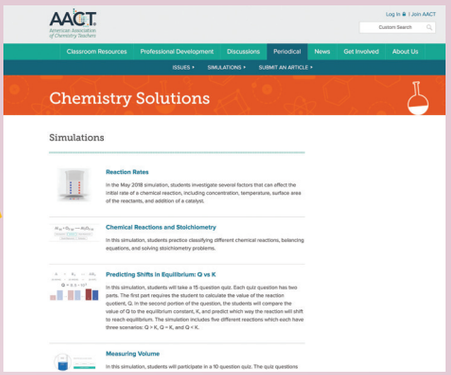


9th Science Telugu Medium Unit 13 Folder.indd 172 4/22/2022 12:08:10 PM



అంతర్జాల కృత్యము

రసాయనిక బంధము



వివిధ రకముల రసాయనిక బంధములను మరియు రసాయన సూత్రములను తెలుసు కోవడానికి ఈ కృత్యమును అన్వేషించండి.

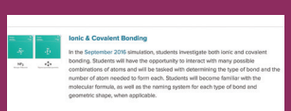
సోపానాలు

సోపానము 1: బ్రౌజర్ నందు URL ను టైప్ చేయుము లేదా కింది లింకును Copy చేసి Paste చేయుము.

సోపానము 2: Simulation Section నందు 'Ionic & Covalent Bonding' Option ను సెలెక్ట్ చేయుము.

సోపానము 3:ఆవర్తన పట్టికలోని ఏదైనా రెండు మూలకాలను సెలెక్ట్ చేయుము.

సోపానము 4:ఒకసారి సెలెక్ట్ చేసిన తర్వాత Ionic Bond లేదా Covalent Bond అని స్క్రీన్ మీద కనబడును. దీనిలో Number of Atoms option ను తెలుసుకోవడానికి ఏదైనా ఒక option ను క్లిక్ చేయుము. Number s ను సెలెక్ట్ చేసి జవాబులను సరిచూడుము.

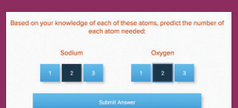


సోపానము-1


సోపానము-2



సోపానము-3



సోపానము-4

Browse in the link:

URL: https://teachchemistry.org/periodical/simulations or Scan the QR Code.

*Pictures are indicative only

9th Science Telugu Medium Unit 13 Folder.indd 173 4/22/2022 12:08:13 PM

అధ్యాయము

14

ఆమ్లములు, క్షారములు మరియు లవణములు

27HKD

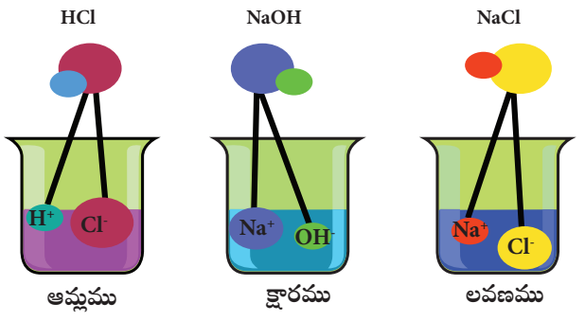
అభ్యసనా లక్ష్యాలు

ఈ పాఠ్యాంశమును అభ్యసించిన తర్వాత విద్యార్థులు,

- ఆమ్లములు, క్షారములు మరియు లవణాలు ఏ విధంగా ఏర్పడుతున్నదో అనే దానిని గురించి, వాటి ధర్మాలు మరియు ఉపయోగాలను తెలుసుకొంటారు.
- మన నిత్యజీవితంలో ఆమ్లములు, క్షారములు మరియు లవణముల ప్రాముఖ్యతను తెలుసుకొంటారు.
- వర్ణ సూచికలు మరియు pH కాగితము సహాయంతో ద్రావణాల స్వభావాన్ని తెలుసుకొంటారు.
- ఆమ్ల, క్షార ద్రావణాల తీవ్రతను తెలుసుకొంటారు.
- pH స్కేలును నిర్వచిస్తారు మరియు నిత్యజీవితంలో pH విలువ యొక్క ముఖ్యత్వాన్ని గురించి వివరిస్తారు.
- ద్రవరాజము (aquaregia) – దాని ధర్మాలను గురించి తెలుసుకుంటారు.

పరిచయం

మన చుట్టూ ఉన్న ప్రపంచం అనేక రకాలైన రసాయనిక పదార్థాలతో నిండి ఉన్నదన్న విషయం మనకందరికీ తెలిసినదే. మట్టి, గాలి, నీరు మరియు నిత్య జీవితానికి అవసరమైన అన్ని పదార్థాలు రసాయనిక పదార్థాలతో తయారైనవే. అందులో ప్రత్యేకంగా ఆమ్లములు, క్షారములు మరియు లవణాలు మన నిత్యజీవితంలో ఎక్కువగా ఉపయోగపడుతున్నాయి పండ్ల రసాలు, సబ్బులు, డిటర్జెంట్లు మరియు మందులు మన జీవితంలో ముఖ్య పాత్ర వహిస్తున్నాయి. మన జీర్ణాశయంలో స్రవించు హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లము వల్ల మన శారీరక పెరుగుదల జరుగుతున్నది. నీటిలో కరిగినప్పుడు హైడ్రోజన్ అయాన్లను (H^+) ఇచ్చు సమ్మేళనమును ఆమ్లము అంటారు.



పట్టిక 14.1 ఆమ్లము, క్షారము మరియు లవణము

అదేవిధంగా నీటిలో కరిగినప్పుడు హైడ్రాక్సైడ్ అయానులను (OH^-) ఇచ్చే సమ్మేళనమును క్షారము అంటారు. ఆమ్లము, క్షారము ఒకదానితో ఒకటి రసాయనిక చర్య నొంది తటస్థ పదార్థమైన లవణాన్ని ఇస్తుంది. వీటి గురించి ఈ పాఠ్యాంశంలో నేర్చుకొందాం.

14.1 ఆమ్లము

నిత్య జీవితంలో మనం ఉపయోగించే వస్తువులను గమనించండి



పటము 14.2 ఆహారపదార్థములోని ఆమ్లము

ఇవన్నియూ పుల్లని రుచిని కలిగి ఉన్నాయి. వీటికి ఆ పుల్లని రుచి ఎలా వచ్చింది? వీటిలో ఉన్న ఒక ప్రత్యేకమైన రసాయనిక సమ్మేళనం వల్ల వీటికి ఆ పుల్లని రుచి వచ్చింది. వీటిని ఆమ్లములు అందురు. "ఆసిడ్" అను ఆంగ్ల పదం, "అసిడస్" అను లాటిన్ భాష నుండి గ్రహించబడింది.

9th Science Telugu Medium Unit 14 Folder.indd 174 4/22/2022 12:09:26 PM

'అసిడస్' అనగా 'పులుపు' అనిఅర్థం. పుల్లని రుచి కలిగిన పదార్థాలను ఆమ్లములు అందురు.

పట్టిక 14.1 ఆమ్లములు వాటి వనరులు

వనరులు	ఆమ్లం
ఆపిల్	మాలిక్ ఆమ్లం
నిమ్మ	సిట్రిక్ ఆమ్లం
ద్రాక్ష	టార్టారిక్ ఆమ్లం
టమోటా	ఆక్సాలిక్ ఆమ్లం
వినిగర్	అసిటిక్ ఆమ్లం
పెరుగు	లాక్టిక్ ఆమ్లం
ఆరంజ్	ఆస్కార్బిక్ ఆమ్లం
టీ	టానిక్ ఆమ్లం
జీర్ణ రసం	హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం
చీమ, తేనెటీగల కొండి	ఫార్మిక్ ఆమ్లం

1884 వ సంవత్సరమున స్వాన్టే అర్హీనియస్ అను స్వీడన్ దేశపు శాస్త్రవేత్త ఆమ్లములు మరియు క్షారములు మీద ఒక సిద్ధాంతాన్ని ప్రతిపాదించాడు. ఈ సిద్ధాంతం ప్రకారం ఏదైనా ఒక పదార్థం నీటిలో కరిగినప్పుడు H^+ లేదా H_3O^+ అయాన్లను ఇస్తే అది ఆమ్లం అగును. ఇవి ఒకటి లేదా అంతకన్నా ఎక్కువ స్థానంభ్రంశం చెందగల హైడ్రోజన్ పరమాణువులను కలిగి ఉంటాయి. ఉదాహరణకు హైడ్రోజన్ క్లోరైడ్ నీటిలో కరిగినప్పుడు హైడ్రోజన్ (H^+), క్లోరిన్ (Cl^-) అయాన్లను ఇస్తుంది.

$$HCl_{(aq)} \quad H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

నీటిలో ఆమ్లం లేదా క్షారానికి ఏం జరుగుతుంది?

జల ద్రావణంలో మాత్రమే ఆమ్లం అయాన్లను ఇస్తుందా? హైడ్రోజన్ క్లోరైడ్, నీటి సమక్షంలో హైడ్రోజన్ అయాన్లను ఇస్తుంది. నీరు లేనప్పుడు HCl అణువు నుండి H+ అయాన్లు వెలువడవు.

$$HCl + H_2O \quad H_3O^+ + Cl^-$$

హైడ్రోజన్ అయాన్లు స్వేచ్ఛగా ఉండలేవు. కానీ నీటి అణువులతో కలిసిన స్థితిలో ఉంటాయి. కాబట్టి హైడ్రోజన్ అయానులు ఎల్లప్పుడు H^+ లేదా హైడ్రోనియం H_3O^+ గానే ఉంటాయి.

$$H^+ + H_2O \quad H_3O^+$$

మీకు తెలుసా?

అన్ని ఆమ్లములు ఖచ్చితంగా ఒకటి లేదా అంతకన్నా ఎక్కువ హైడ్రోజన్ పరమాణువులను కలిగి ఉంటాయి. కానీ హైడ్రోజన్‌ను కలిగిన పదార్థములన్నీ ఆమ్లములు కావు. ఉదాహరణ మీథేన్ (CH_4), అమ్మోనియా(NH_3) మొదలైనవి హైడ్రోజన్‌ను కలిగి ఉన్నాయి. కానీ ఇవి నీటిలో కరుగుప్పుడు (H^+) అయాన్లను వెలువరచవు.

ఈ క్రింది పట్టికలో పలు ఆమ్లములు మరియు అవి నీటిలో కరుగునప్పుడు ఏర్పడు అయానులు ఇవ్వబడింది.

పట్టిక 14.2 ఆమ్లముల చేత ఏర్పడు అయాన్లు

ఆమ్లము	అణు సంకేతం	ఏర్పడు అయాన్లు		స్థానభ్రంశం చెందు అయాన్ల సంఖ్య
అసిటిక్ ఆమ్లం	CH_3COOH	H^+	CH_3COO^-	1
ఫార్మిక్ ఆమ్లం	HCOOH	H^+	$HCOO^-$	1
నత్రికామ్లము	HNO_3	H^+	NO_3^-	1
గంధకామ్లము	H_2SO_4	H^+	SO_4^{2-}	2
ఫాస్ఫారిక్ ఆమ్లం	H_3PO_4	H^+	PO_4^{3-}	3

14.1.1 ఆమ్లముల వర్గీకరణ

ఆమ్లాలను వివిధ రకాలుగా క్రింది విధంగా వర్గీకరించవచ్చు.

అ) వాటి వనరుల ఆధారంగా

(i) సేంద్రీయ ఆమ్లాలు (Organic acids)

(ii) అసేంద్రీయ ఆమ్లాలు (Inorganic acids)

సేంద్రీయ ఆమ్లాలు (Organic Acids)

మొక్కలు మరియు జంతువుల (జీవరాశులు) లో ఉన్న ఆమ్లాలు సేంద్రీయ ఆమ్లాలు.

ఉదా॥ HCOOH, CH_3COOH

అసేంద్రీయ ఆమ్లాలు (Inorganic Acids)

శిలలు (rocks) మరియు ఖనిజముల నుండి తయారు చేసే ఆమ్లాలు అసేంద్రీయ ఆమ్లాలు లేదా ఖనిజ ఆమ్లాలు. ఉదా॥ HCl, HNO_3, H_2SO_4

9th Science Telugu Medium Unit 14 Folder.indd 175 4/22/2022 12:09:26 PM

ఆ) వాటి క్షారత్వము ఆధారంగా

ఏక క్షారత్వ ఆమ్లము (Monobasic Acid)

ఒక అణువులో ఒకే ఒక స్థానభ్రంశము చెందగల హైడ్రోజన్ పరమాణువును కలిగిన ఆమ్లమును ఏకక్షారత్వ ఆమ్లము అని అందురు. ఇది జలద్రావణంలో ఒకే ఒక హైడ్రోజన్ అయాను H^+ ఇచ్చును.

ఉదా॥ HCl, HNO_3

మీకు తెలుసా?

ఆమ్లాలకు ఒక అణువు ఆమ్లములోని స్థానభ్రంశము చెందగల హైడ్రోజన్ పరమాణువుల సంఖ్యను సూచించడానికి "క్షారత్వము" అను పదమును మనం ఉపయోగిస్తాం. ఉదాహరణకు అసిటిక్ ఆమ్లం (CH_3COOH) లో నాలుగు హైడ్రోజన్ పరమాణువులను కలిగి ఉన్నప్పటికీ ఒకే ఒక హైడ్రోజన్ అయాను మాత్రం స్థానభ్రంశం చెందును. కాబట్టి ఇది ఏక క్షారత్వ ఆమ్లం.

ద్వి క్షారత్వ ఆమ్లం (Dibasic Acid)

జలద్రావణంలో ఒక అణువు రెండు హైడ్రోజన్ అయానులను ఇచ్చిన దాన్ని ద్విక్షారత్వ ఆమ్లం అంటారు.

ఉదా॥ H_2SO_4, H_2CO_3

త్రిక్షారత్వ ఆమ్లం (Tribasic Acid)

జల ద్రావణంలో ఒక ఆమ్ల అణువు మూడు హైడ్రోజన్ అయానులను ఇచ్చిన ఆ ఆమ్లమును త్రి క్షారత్వ ఆమ్లము అందురు.

ఉదా॥ H_3PO_4

ఇ) అయనీకరణం ఆధారంగా

ఆమ్లాలు నీటిలో పూర్తిగానో లేదా పాక్షికంగానో అయనీకరణం చెందును (H^+ అయానులను ఇచ్చును). ఆమ్లములను అయనీకరణ సామర్థ్యం ఆధారంగా ఈ క్రింది విధంగా వర్గీకరించవచ్చును.

బలమైన ఆమ్లములు (Strong Acids)

నీటిలో పూర్తిగా అయనీకరణం చెందు ఆమ్లాలను బలమైన ఆమ్లాలు అందురు. ఉదా॥ HCl

బలహీనమైన ఆమ్లములు (Weak Acids)

నీటిలో పాక్షికంగా అయనీకరణం చెందు ఆమ్లాలను బలహీనమైన ఆమ్లాలు అందురు.

ఉదా॥ CH_3COOH.

మీకు తెలుసా?

ఉష్ణం చేతనో లేదా వికిరణము చేతనో రసాయనిక చర్యల చేతనో లేదా విద్యుత్ ఉత్సర్గము (electrical discharge) చేతనో అయాన్లుగా విడగొట్టబడు ప్రక్రియను అయనీకరణం అందురు

గాఢత ఆధారంగా

గాఢ ఆమ్లము (Concentrated Acid)

ద్రావణిలో ఎక్కువ మొత్తంలో ఆమ్లమును కలిగియున్న దానిని గాఢ ఆమ్లము అందురు.

సజల ఆమ్లము (Dilute Acid)

ద్రావణిలో తక్కువ మొత్తములో ఆమ్లమును కలిగియున్న దానినే సజల ఆమ్లము అందురు.

14.1.2 ఆమ్లముల ధర్మాలు (Properties of Acids)

a) ఇవి రుచికి పుల్లగా ఉంటాయి.

b) అయానులను కలిగి ఉన్నందువలన వీటి జలద్రావణములు విద్యుత్‌ను ప్రవహింప చేయును.

c) ఆమ్లములు నీలి లిట్మస్ కాగితమును ఎరుపుగా మార్చును.

d) ఆమ్లములు చర్యాశీలత కలిగిన లోహాలతో చర్య నొంది హైడ్రోజన్ వాయువును ఇచ్చును.

$Mg + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2$

$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$

మీకు తెలుసా?

కొన్ని లోహాలు ఆమ్లాలతో చర్యనొందవు మరియు హైడ్రోజన్ వాయువును ఇవ్వవు. ఉదా॥ Ag, Cu

e) ఆమ్లాలు లోహ కార్బోనేటులు మరియు లోహ బై కార్బొనేట్‌లతో చర్య నొంది కార్బన్-డై-ఆక్సైడ్‌ను ఇచ్చును.

$Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$

$NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaCl + H_2O + CO_2$

f) ఆమ్లాలు లోహ ఆక్సైడులతో చర్య నొంది లవణము మరియు నీటిని ఇచ్చును.

$CaO + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + H_2O$

g) ఆమ్లాలు క్షారాలతో చర్య నొంది లవణము మరియు నీటిని ఇచ్చును.

$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$

ఈ చర్యను తటస్థీకరణ చర్య (neutralisation reaction) అంటారు.

9th Science Telugu Medium Unit 14 Folder.indd 176 4/22/2022 12:09:27 PM

కృత్యము 1

ఒక పరీక్ష నాళికలో 10 మి.లీ సజల హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లమునును తీసుకొని దానికి కొన్ని జింకు ముక్కలను కలుపుము. నీవు ఏమి గమనించితివి? ద్రావణంలో ఎందుకు బుడగలు ఏర్పడినవి?

వెలుగుతున్న ఒక క్రొవ్వొత్తిని బుడగ దగ్గరికి తీసుకొని వెళ్ళిన "పాప్ ('Popping')" శబ్దముతో క్రొవ్వొత్తి ఆరిపోవును. లోహము ఆమ్లముతో చర్యనొంది హైడ్రోజన్ వాయువును వెలువరుచునని ఈ ప్రయోగం ద్వారా నిరూపించబడింది.

హెచ్చరిక:

గాఢ అసేంద్రీయ ఆమ్లాలను నీటితో కలిపినప్పుడు తగు జాగ్రత్తను తీసుకోవలెను. ఇది ఎక్కువ ఉష్ణమును ఉత్పత్తి చేయడం వల్ల ఆమ్లములను చాలా జాగ్రత్తగా మరియు చాలా నెమ్మదిగా నీటితో కలుపవలయును. ఒకవేళ నీటిని ఆమ్లముతో చేర్చినట్లయితే ఆ మిశ్రమము పాత్ర నుండి పైకి చిమ్మబడి కాల్పుల (splashes) కు దారితీయును

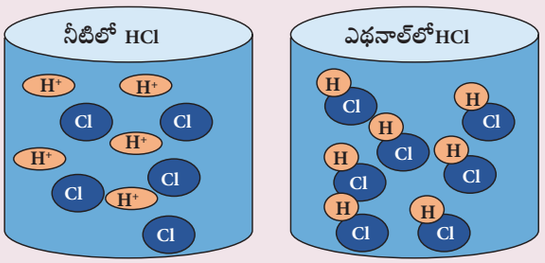
14.1.3 ఆమ్లముల ఉపయోగాలు

- సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లమును "రసాయనాల రాజు" అని అందురు. ఎందుకనగా ఇది అనేక రసాయన సమ్మేళనాలను తయారుచేయడానికి ఉపయోగపడును. అంతేకాక కారు బ్యాటరీలో కూడా ఉపయోగపడును.
- మరుగుదొడ్లను శుభ్రపరుచు శుద్ధీకరణిగా హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం ఉపయోగపడును.
- సిట్రిక్ ఆమ్లం పొంగునట్టి లవణము (effervescent salt) ను తయారు చేయుటకు మరియు ఆహార సంరక్షణకారిగా ఉపయోగపడును.
- నైట్రిక్ ఆమ్లము రసాయనిక ఎరువులు, రంగులు (dyes) పెయింట్‌లు మరియు మందులను తయారు చేయడానికి ఉపయోగపడును.
- ఆక్సాలిక్ ఆమ్లము క్వార్ట్జ్ స్ఫటికములోని ఇనుము మరియు మాంగనీస్‌ను శుభ్రపరచుటకు ఉపయోగపడును. ఇది కొయ్యను శుభ్రపరచడానికి మరియు నల్లని మరకలు తొలగించుటకు కూడా ఉపయోగపడును.
- కార్బోనిక్ ఆమ్లము శీతల పానీయముల యందు ఉపయోగపడును.
- టార్టారిక్ ఆమ్లము బేకింగ్ పౌడర్ (baking powder) నందు ఒక ముఖ్య పదార్థమగును.

మీకు తెలుసా?

ఆమ్ల ద్రావణంలో నీటి పాత్ర

ఆమ్లములు నీటిలో కరిగి ఉన్నప్పుడే వాటి ధర్మాలను ప్రదర్శించును. నీటిలో ఇవి అయనీకరణం చెంది H^+ అయానులను ఇచ్చును. ఇది ఆమ్లముల ధర్మాలను తెలుపును. ఆమ్లాలు సేంద్రీయ ద్రావణిలలో అయనీకరణము చెందవు. ఉదా॥ HCl నీటిలో కరిగినప్పుడు H^+ అయానులు మరియు Cl^- అయానులను ఇచ్చును. కాని ఎథనాల్ వంటి సేంద్రీయ ద్రావణిలో ఇది అయనీకరణం చెందక అణువుగానే ఉండును.



14.1.4 ద్రవరాజము (Aquaregia)

బంగారు మరియు వెండి లాంటి లోహాలు HCl తోనో లేదా HNO_3 తోనో చర్యనొందవని మనకు తెలిసినదే. కానీ ఈ రెండు ఆమ్లముల మిశ్రమము బంగారమును కరిగించును. ఈ మిశ్రమమునే ద్రవరాజము (Aquaregia) అందురు. ఇది హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం మరియు నత్రికామ్లములను 3:1 మోలార్ నిష్పత్తిలో కలిపి తయారుచేయబడిన మిశ్రమము. ఇది పొగలు వెలువరిచే పసుపు –ఆరెంజ్ రంగు కలిగిన ద్రవము.ఇది ఎక్కువ హరించు స్వభావమును (corrosive liquid) కలిగిన ద్రవము. ఇది బంగారు మరియు ఇతర నిరోధక పదార్థములను హరించును.

రసాయన సూత్రము	:	$3\,HCl + HNO_3$
నీటిలో కరుగు స్వభావం	:	నీటిలో మిళితమవుతుంది
కరుగు స్థానము	:	- 42°C (- 44°F, 231K)
మరుగు స్థానము	:	108°C (226°F, 381K)

"ఆక్వారిజియా" అను లాటిన్ పదమునకు "ద్రవరాజము (King's Water)" అని అర్థం. ఈ పేరు బంగారు, ప్లాటినం మరియు పెల్లాడియం లాంటి అదర్శ లోహాలను కూడా కరిగించు సామర్థ్యమును ఆక్వారిజియా కలిగియున్నదని సూచించును.

9th Science Telugu Medium Unit 14 Folder.indd 177 4/22/2022 12:09:27 PM

ద్రవరాజము (King's Water) యొక్క ఉపయోగములు

1. బంగారము మరియు ప్లాటినములాంటి లోహములను కరిగించుటకు ప్రధానముగా వాడబడును.
2. బంగారమును శుభ్రపరుచుటకు మరియు పరిశుభ్రము (refining gold) గావించుటకు ఉపయోగపడును.

14.2 క్షారములు

అర్హీనియస్ సిద్ధాంతము ప్రకారము, క్షారములు నీటిలో కరిగినపుడు హైడ్రాక్సైడ్ (OH^-) అయానులను ఇచ్చును. కొన్ని లోహ ఆక్సైడులు ఆమ్లములతో చర్య నొంది లవణమును, నీటిని ఇచ్చును. ఇవి క్షారములు అని పిలువబడుచున్నవి. నీటిలో కరుగు క్షారములను ఆల్కలీలు (alkalis) అందురు. ఒక క్షారము ఆమ్లముతో చర్య నొంది లవణమును, నీటిని మాత్రమే ఇచ్చును.

క్షారము + ఆమ్లము → లవణము + నీరు

ఉదాహరణకు జింక్ ఆక్సైడ్ (ZnO), HCl తో చర్య నొంది జింక్ క్లోరైడ్ లవణము మరియు నీటిని ఇచ్చును.

$$ZnO_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow ZnCl_{2(aq)} + H_2O_{(l)}$$

అదే విధముగా సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ నీటిలో అయనీకరణము చెంది హైడ్రాక్సైడ్ అయానులను ఇచ్చుచున్నది. కావున ఇది నీటిలో కరుగును. కనుక ఇది ఒక క్షారము (alkali).

$$NaOH_{(aq)} \rightarrow Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

క్షారములు ఒకటి లేక అంతకంటే ఎక్కువ స్థానభ్రంశము చెందే ఆక్సైడ్ మరియు హైడ్రాక్సైడ్ అయానులను కలిగియున్నది. క్రింది పట్టిక 14.3 లో క్షారములు మరియు అవి నీటిలో కరిగి ఇచ్చు అయానులు ఇవ్వబడినది.

మీకు తెలుసా?

నీటిలో కరుగు క్షారములను ఆల్కలీలు (alkalis) అందురు. అన్ని ఆల్కలీలు క్షారములు. కాని అన్ని క్షారములు ఆల్కలీలు కావు. ఉదా: NaOH మరియు KOH లు ఆల్కలీలు. కాని $Al(OH)_3$ మరియు $Zn(OH)_2$ క్షారములు.

14.2.1 క్షారములు వర్గీకరణ

1) ఆమ్లత్వముఆధారంగా

a) ఏక ఆమ్లత్వ క్షారము (Monoacidic Base):

ఇవి నీటిలో అయనీకరణము చెంది ఒక అణువు క్షారమునకు ఒక హైడ్రాక్సైడ్ అయానును ఇచ్చును.

ఉదా॥ NaOH, KOH

b) ద్వి ఆమ్లత్వ క్షారము (Diacidic Base):

ఇవి నీటిలో అయనీకరణము చెంది ఒక అణువు క్షారమునకు రెండు హైడ్రాక్సైడ్ అయానులను ఇచ్చును.

ఉదా॥ $Ca(OH)_2$. $Mg(OH)_2$

c) త్రి ఆమ్లత్వ క్షారము (Triacidic Base):

ఇవి నీటిలో అయనీకరణము చెంది, ఒక అణువు క్షారమునకు మూడు హైడ్రాక్సైడ్ అయానులను ఇచ్చును.

ఉదా॥ $Al(OH)_3$, $Fe(OH)_3$

2) గాఢత ఆధారంగా (Based on concentration):

a) గాఢ క్షారములు (Concentrated Alkali):

ఇవి వీటి జలద్రావణంలో అధిక క్షార శాతమును కలిగి యుండును.

b) సజల క్షారములు (Dilute Alkali)

ఇవి జలద్రావణములో తక్కువ క్షార శాతమును కలిగియుండును.

పట్టిక 14.3 నీటిలో క్షారముల ద్వారా ఏర్పడు అయానులు

క్షారము	అణుసూత్రము	ఏర్పడు అయానులు		స్థానభ్రంశం చెందగల ఆక్సైడ్/హైడ్రాక్సైడ్ అయాను
కాల్షియం ఆక్సైడ్	CaO	Ca^{2+}	O^{2-}	1
సోడియం ఆక్సైడ్	Na_2O	Na^+	O^{2-}	1
పొటాషియం హైడ్రాక్సైడ్	KOH	K^+	OH^-	1
కాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్	$Ca(OH)_2$	Ca^{2+}	OH^-	2
అల్యూమినియం హైడ్రాక్సైడ్	$Al(OH)_3$	Al^{3+}	OH^-	3

9th Science Telugu Medium Unit 14 Folder.indd 178 4/22/2022 12:09:27 PM

3) అయనీకరణము ఆధారంగా (Based on Ionisation)

a) బలమైన క్షారములు – ఇవి జల ద్రావణములో పూర్తిగా అయనీకరణము చెందుతాయి.

ఉదా॥ NaOH, KOH

b) బలహీన క్షారములు – ఇవి జల ద్రావణములో పాక్షికముగా అయనీకరణము చెందుతాయి.

ఉదా॥ NH_4OH, $Ca(OH)_2$

మీకు తెలుసా?

ఒక అణువు క్షారములో స్థానభ్రంశము చెందగల హైడ్రాక్సిల్ అయానుల సంఖ్యను సూచించుటకు ఆమ్లత్వము (acidity) అను పదమును ఉపయోగింతురు.

14.2.2. క్షారముల ధర్మాలు

a) ఇవి రుచికి చేదుగా ఉండును.

b) వీటి జల ద్రావణములు తాకిన సబ్బువలె జారెడు స్వభావమును కలిగియుండును.

c) ఇవి ఎరుపు లిట్మస్ కాగితమును నీలి రంగుగా మార్చును.

d) వీటి జల ద్రావణములు విద్యుత్‌ను ప్రవహింపజేయును.

e) క్షారములు లోహములతో చర్యనొంది లవణము మరియు హైడ్రోజన్ వాయువును వెలువరచును.

$Zn + 2\ NaOH \rightarrow Na_2ZnO_2 + H_2$

f) క్షారములు అలోహ ఆక్సైడులతో చర్యనొంది లవణము మరియు నీటిని ఇచ్చును. ఈ చర్య ఆమ్లము మరియు క్షారము మధ్య చర్యను పోలియుండుట వల్ల అలోహ ఆక్సైడ్‌లు ఆమ్ల స్వభావమును కలిగినవని నిర్ధారించవచ్చును.

$Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$

g) క్షారములు ఆమ్లములతో చర్యనొంది లవణము మరియు నీటిని ఇచ్చును.

$KOH + HCl \rightarrow KCl + H_2O$

క్షారము మరియు ఆమ్లము మధ్య జరుగు ఈ చర్యను తటస్థీకరణ చర్య (Neutralisation) అందురు.

h) క్షారములను అమ్మోనియం లవణాలతో వేడి చేసినప్పుడు అమ్మోనియా వాయువును ఇచ్చును.

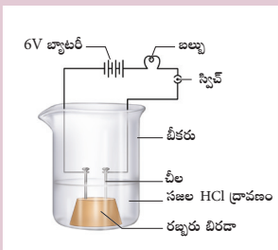
$NaOH + NH_4Cl \rightarrow NaCl + H_2O + NH_3$

మీకు తెలుసా?

కొన్ని లోహాలు సోడియం హైడ్రాక్సైడ్‌తో చర్యనొందవు. ఉదా॥ Cu, Ag, Cr.

కృత్యము 2

హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లము లేదా సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లముల ద్రావణాలను తీసుకొనుము. రబ్బరు బిరడా నందు రెండు చీలలను బిగించి 100 మి.లీ బీకరు మీద ఉంచుము. పటములో చూపినట్లు బల్బు మరియు స్విచ్ కలుపబడిన 6V బ్యాటరీ యొక్క రెండు ధృవములకు చీలలను కలుపుము. ఇప్పుడు బీకరులో కొంత సజల HCl ను పోసి విద్యుత్ ప్రవాహమును అనుమతించుము.(స్విచ్ ను ON చేయుము). ఈ కృత్యమును సజల సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లము, గ్లూకోజ్ మరియు ఆల్కహాల్ ద్రావణాలను ఉపయోగించి మరల మరల చేయుము. నీవు ఏమి గమనించితివి?

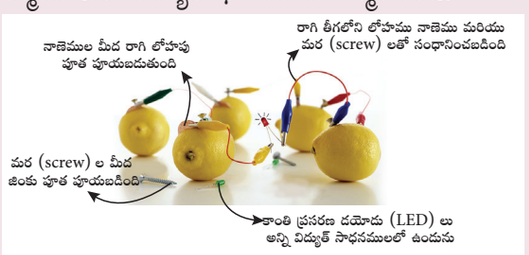


అన్ని సందర్భాలలోను బల్బు వెలిగినదా?

పై కృత్యము నందు ఆమ్లములను తీసుకొన్నప్పుడు మాత్రమే బల్బు వెలగడాన్ని మీరు గమనించగలరు. కాని గ్లూకోజ్ మరియు ఆల్కహాలు ద్రావణాలు విద్యుత్‌ను ప్రవహింపజేయవని మీరు తెలుసుకొంటారు. బల్బు వెలగడం ద్రావణాంలో విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని సూచిస్తుంది. ద్రావణములలో అయానుల ద్వారా విద్యుత్ సరఫరా అగును.

సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ మరియు కాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్ లాంటి ఆల్కలీలను ఉపయోగించి ఈ కృత్యమును మరల చేయుము.

ప్రయత్నించండి : పటములో చూపిన విధముగా నిమ్మపండుతో విద్యుత్ ఘటమును నిర్మించండి.



14.2.3 క్షారముల ఉపయోగాలు

(i) సోడియం హైడ్రాక్సైడు సబ్బు తయారీలో ఉపయోగపడును.

9th Science Telugu Medium Unit 14 Folder.indd 179 4/22/2022 12:09:27 PM

(ii) భవనాలకు వెల్ల వేయుటకు (white washing) కాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్ ఉపయోగపడును.

(iii) మెగ్నీషియం హైడ్రాక్సైడ్ ఉదర సంబంధ సమస్యలకు ఔషధముగా ఉపయోగపడును.

(iv) దుస్తులలోని కందెన మరకలను తొలగించడానికి అమ్మోనియం హైడ్రాక్సైడ్ ఉపయోగపడును.

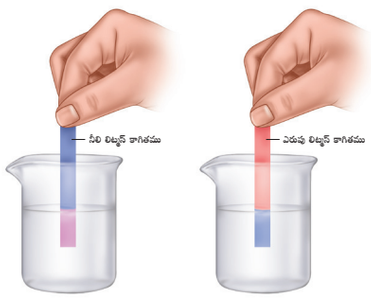
14.3 ఆమ్లములు మరియు క్షారములకు పరీక్షలు

a) లిట్మస్ కాగితముతో పరీక్షించుట

ఆమ్లము నీలి లిట్మస్ కాగితమును ఎరుపుగా మార్చును. క్షారము ఎరుపు లిట్మస్ కాగితమును నీలి రంగుగా మార్చును.

b) ఫినాప్తలీన్ సూచికతో పరీక్షించుట

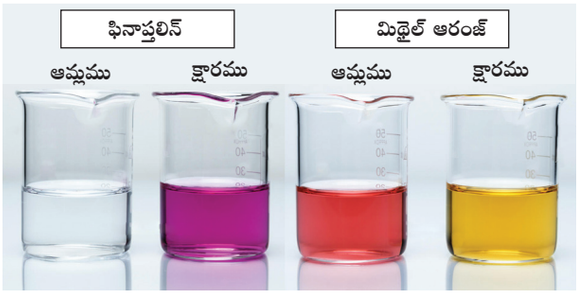
ఆమ్లము నందు ఫినాప్తలీన్ రంగు లేనిదిగా వుండును. క్షార ద్రావణంలో ఫినాప్తలీన్ గులాబీ రంగు (pink)ను ఇచ్చును.



పటము 14.3 లిట్మస్ కాగితముతో ఆమ్లము మరియు క్షారమును పరీక్షించుట

c) మిథైల్ ఆరంజ్ సూచికతో పరీక్షించుట

ఆమ్ల యానకంలో మిథైల్ ఆరంజ్ గులాబీ రంగు (yellow) లో ఉండును.



పటము 14.4 సూచికలతో పరీక్ష

క్షార యానకంలో మిథైల్ ఆరెంజ్ పసుపు రంగు లో ఉండును.

పట్టిక 14.4 ఆమ్ల క్షార సూచికలు

సూచిక	ఆమ్లములో రంగు	క్షారములో రంగు
లిట్మస్	నీలి–ఎరుపు	ఎరుపు – నీలి
ఫినాప్తలీన్	రంగు లేదు	గులాబీ
మిథైల్ ఆరెంజ్	గులాబీ	పసుపు

కృత్యము 3

విజ్ఞాన శాస్త్ర ప్రయోగశాల నుండి క్రింది మాదిరిలను సేకరించుము. అవి:హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లము, సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లము, నత్రికామ్లము, సోడియం హైడ్రాక్సైడ్, పొటాషియం హైడ్రాక్సైడ్. పరీక్ష నాళికలలో ప్రతి ద్రావణమును తీసుకొని లిట్మస్ కాగితము ఫినాప్తలీన్ మరియు మిథైల్ ఆరెంజ్ సూచికలతో పరీక్షించుము. నీవు గమనించిన వాటిని పట్టిక పరుచుము.

మాదిరి ద్రావణాలు	లిట్మస్ కాగితము		సూచికలు	
	నీలి	ఎరుపు	ఫినాప్తలీన్	మిథైల్ ఆరంజ్
హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లము				
సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లము				
నైట్రిక్ ఆమ్లము				
సోడియం హైడ్రాక్సైడ్				
పొటాషియం హైడ్రాక్సైడ్				

9th Science Telugu Medium Unit 14 Folder.indd 180 4/22/2022 12:09:28 PM

14.4 ఆమ్ల లేదా క్షార ద్రావణముల సామర్థ్యము

pH స్కేలు

ద్రావణములోని హైడ్రోజన్ అయానుల గాఢతను కొలిచే స్కేలును pH స్కేలు అందురు. pH లోని p అనునది 'potenz' అను జర్మన్ పదము అగును. దీని అర్థము "సామర్థ్యము". pH స్కేలు నందు 0 నుండి 14 వరకు సంఖ్యలు గుర్తించబడియుండును. ఇది ద్రావణము ఆమ్లమా, క్షారమా లేదా తటస్థమా అని సూచించుటకు ఉపయోగపడును.

- ఆమ్లములు 7 కన్నా తక్కువ pH విలువను కలిగి ఉండును.
- క్షారములు 7 కన్నా ఎక్కువ pH విలువను కలిగి ఉండును.
- తటస్థ ద్రావణము 7 కు సమమైన pH విలువను కలిగి ఉండును.

14.5 లవణాలు

లవణము అని చెప్పగానే మీరు తినే చిప్స్ మీద చల్లిన తెల్లని పదార్థమని ఆలోచిస్తారు. కాని అది "సాధారణ ఉప్పు" అనబడే ఒక రకమైన లవణము. సముద్రపు నీరు అనేక లవణములను తనలో కరిగించుకొనియున్నది. ఈ లవణముల నుండి సోడియం క్లోరైడును మాత్రమే వేరు చేయుదుము. ఇతర రంగాలలో అనేక రకములైన లవణములు ఉపయోగపడుచున్నవి. ఇవి ఆమ్లములు మరియు క్షారముల మధ్య జరుగు రసాయనిక చర్యల ద్వారా ఏర్పడు పదార్థములగును. నీటిలో కరిగినప్పుడు లవణాలు ధనాత్మక మరియు ఋణాత్మక అయానులను విడుదల చేయును.

ఆమ్లము + క్షారము → లవణము + నీరు

14.5.1 లవణముల రకాలు (Types of Salts)

(i) సాధారణ లవణాలు:- (Normal Salts)

ఒక ఆమ్లము ఒక క్షారము చేత సంపూర్ణ తటస్థీకరణము చెంది సాధారణ లవణం ఏర్పడును.

$NaOH + HCl \quad NaCl + H_2O$

(ii) ఆమ్ల లవణాలు:- (Acid Salts)

ఒక ఆమ్లములోని హైడ్రోజన్ అయానులు ఒక లోహము చేత పాక్షిక ప్రతిక్షేపనము చెందినప్పుడు ఆమ్ల లవణం ఏర్పడును. బహు క్షారత్వ ఆమ్లమునకు ఒక నిర్ణీత మొత్తంలో క్షారమును చేర్చినప్పుడు ఆమ్ల లవణం ఏర్పడును.

$NaOH + H_2SO_4 \quad NaHSO_4 + H_2O$

(iii) క్షార లవణాలు:- (Basic Salts)

ఒక ఆమ్లము చేత ద్విఆమ్లత్వ లేదా త్రిఆమ్లత్వ క్షారములోని హైడ్రాక్సైడు అయానులు పాక్షికంగా ప్రతిక్షేపనము చెందునప్పుడు క్షార లవణములు ఏర్పడును.

$Pb(OH)_2 + HCl \quad Pb(OH)Cl + H_2O$

(iv) ద్వంద్వ లవణాలు:- (Double Salts)

రెండు లవణాల సంతృప్త ద్రావణాలు సమ నిష్పత్తిలో కలిసి స్ఫటికీకరణం చెందునప్పుడు ద్వంద్వ లవణాలు ఏర్పడుతాయి. ఉదాహరణకు పొటాష్ ఆలమ్ అనునది పొటాషియం సల్ఫేట్ మరియు అల్యూమినియం సల్ఫేట్‌ల మిశ్రమము.

$KAl(SO_4)_2.12H_2O$

14.5.2 లవణముల ధర్మాలు

- లవణాలు చాలా వరకు ఘన పదార్థాలు, ఇవి అధిక ఉష్ణోగ్రత వద్ద కరుగును మరియు మరుగును.
- చాలా వరకు అన్ని లవణములు నీటిలో కరుగును. ఉదాహరణకు సోడియం మరియు పొటాషియం క్లోరైడు లవణాలు నీటిలో కరుగును, కాని సిల్వర్ క్లోరైడ్ (silver chloride) నీటిలో కరుగదు.
- ఇవి వాసనలేని, తెల్లని, ఘన చతురస్ర స్ఫటికాలు లేదా స్ఫటిక పొడిగా వుండి రుచికి ఉప్పుగా వుండును.
- ఇవి ఆర్ద్రాకర్షక (hygroscopic) స్వభావమును కలిగియుండును.

14.5.3 స్ఫటికీకరణ నీరు (Water of Crystallisation)

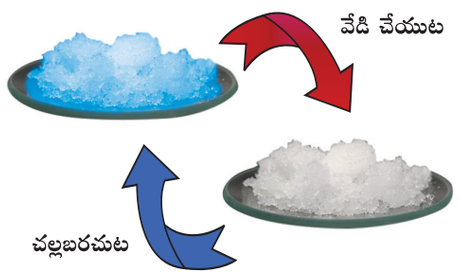
అనేక లవణాలు వాటిలోని నీటి అణువులతో కలిసి స్ఫటికాలుగా ఉండును. నీటి అణువులను "స్ఫటికీకరణ నీరు" అందురు. స్ఫటికీకరణ నీటిని కలిగియున్న లవణాలను ఆర్ద్రీకరణ లవణాలు (hydrated) అందురు. రసాయనిక సూత్రము నందు లవణములలోని స్ఫటికీకరణ నీరు (నీటి అణువుల సంఖ్య) బిందువు తరువాత సూచించబడును. ఉదాహరణకు కాపర్ సల్ఫేట్ స్ఫటికము 5 నీటి అణువులను ప్రతి కాపర్ సల్ఫేట్ అణువు నందు కలిగియుండును. దీనిని $CuSO_4.5H_2O$ అని రాయవచ్చును మరియు దీనిని కాపర్ సల్ఫేట్ పెంటా హైడ్రేట్ అని పిలుస్తారు. ఈ స్ఫటికీకరణ నీరు కాపర్ సల్ఫేట్‌ను నీలిరంగుగా మార్చును. వేడి చేయునప్పుడు ఇది నీటి అణువులను కోల్పోయి తెలుపుగా మారును.

9th Science Telugu Medium Unit 14 Folder.indd 181 4/22/2022 12:09:28 PM

కృత్యము: 4

నీటి యొక్క స్ఫటికీకరణ ఆధారముగా క్రింది పట్టికలోని ఖాళీలను పూరించండి.

లవణము	అనార్ద్రీకరణ లవణపు సూత్రము	ఆర్ద్రీకరణ లవణపు సూత్రము	ఆర్ద్రీకరణ లవణపు పేరు
జింకు సల్ఫేట్	$ZnSO_4$	$ZnSO_4.7H_2O$	
మెగ్నీషియం క్లోరైడ్	$MgCl_2$		మెగ్నీషియం క్లోరైడ్ హెక్సా హైడ్రేట్
ఐరన్ సల్ఫేట్		$FeSO_4.7H_2O$	ఐరన్ సల్ఫేట్ హెప్టా హైడ్రేట్
కాల్షియం క్లోరైడ్	$CaCl_2$	$CaCl_2.2H_2O$	
సోడియం థయో సల్ఫేట్	$Na_2S_2O_3$		సోడియం థయో సల్ఫేట్ పెంటా హైడ్రేట్



పటము 14.5 ఆర్ద్రీకరణ లవణము

స్ఫటికీకరణ నీటిని కలిగియుండని లవణాలను అనార్ద్రీకరణ (anhydrous) లవణాలు అందురు. ఇవి సాధారణంగా చూర్ణము (powder) గా వుండును.

14.5.4 లవణములను కనుగొనుట

(i) లవణము యొక్క భౌతిక పరీక్ష

లవణము యొక్క రంగు, వాసన మరియు సాంద్రతలను భౌతిక పరీక్షల ద్వారా తెలుసుకోవచ్చును. ఈ పరీక్ష ఎక్కువ నమ్మకత్వమును కలిగినది కాదు.

(ii) వేడి చేయు పరీక్ష

ఒక తేమలేని పరీక్ష నాళికలో కొంత ఉప్పును తీసుకొని వేడి చేయుము. దానిలోని మొత్తము నీరు ఆవిరైన తరువాత కరిగిన లవణాలు పరీక్ష నాళిక క్రింది భాగమున అవక్షేపణముగా చేరును.

(iii) జ్వాల పరీక్ష

కొన్ని లవణాలు గాఢ హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లముతో చర్యనొంది వాటి క్లోరైడులను ఏర్పరచును. లవణము మరియు గాఢ HCl ల తడి మిశ్రమమును ప్లాటినం తీగ సహాయంతో జ్వాలలో ఉంచుము.

జ్వాల యొక్క రంగు	పరిశీలన
ఇటుక ఎరుపు	Ca^{2+}
బంగారు వంటి పసుపు	Na^{2+}
గులాబి/ఊదా	K^+
పచ్చని రంగు	Zn^{2+}

(iv) కార్బొనేట్ లవణముతో HCl ను చేర్చినప్పుడు బుసబుసమని పొంగి CO_2 విడుదల అవుతుంది.

14.5.5. లవణాల ఉపయోగాలు

సాధారణ లవణం (NaCl)

ఇది మన నిత్య ఆహారంలో ఉపయోగపడును మరియు ఆహార సంరక్షణకారి (preservative) గా ఉపయోగపడును.

చాకలి సోడా (సోడియం కార్బనేట్)

i. కఠిన జలమును మృదు జలముగా మార్చడానికి ఇది ఉపయోగపడును.

ii. గాజు, సబ్బు మరియు కాగిత పరిశ్రమలలో ఉపయోగపడును.

వంట సోడా (సోడియం బై కార్బొనేట్–$NaHCO_3$)

i. బేకింగ్ పౌడరును తయారు చేయుటకు ఉపయోగపడును. బేకింగ్ పౌడరు అనునది వంట సోడా మరియు టార్టారిక్ ఆమ్లముల మిశ్రమము.

ii. ఇది సోడా – ఆమ్ల అగ్నిమాపక పరికరములలో ఉపయోగపడును.

iii. కేకులు మరియు రొట్టెలను మృదువుగా మరియు మెత్తగా చేయడానికి బేకింగ్ పౌడరు ఉపయోగపడును.

9th Science Telugu Medium Unit 14 Folder.indd 182 4/22/2022 12:09:28 PM

iv. మన ఉదరము (stomach) లో ఎక్కువైనా ఆమ్లమును తటస్థీకరణము చెందించి ఉపశమనము కలిగించును.

బ్లీచింగ్ పౌడరు (కాల్షియం ఆక్సిక్లోరైడు – $CaOCl_2$)

i. క్రిమి సంహారిణిగా ఉపయోగపడును.

ii. వస్త్ర పరిశ్రమలలో ప్రత్తి మరియు నారలను శుభ్రపరచుటకు ఉపయోగపడును.

ప్లాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్ (కాల్షియం సల్ఫేట్ హెమి హైడ్రేట్ – $CaSO_4 .½ H_2O$)

i. ఎముకలను అతికించుటకు ఉపయోగపడును.

ii. శిలల అచ్చులను (casts) తయారు చేయుటకు ఉపయోగపడును.

కృత్యము 5

ఒక పాత్రలో 100 మి.లీ భూగర్భజలమును తీసుకొని పూర్తిగా ఆవిరయ్యే వరకు మరిగించుము. నీరు మొత్తము ఆవిరైన తర్వాత పాత్ర యొక్క గోడలను గమనించుము. ఏవైనా అవక్షేపములను గమనించితిరా? ఇవి నీటిలో కరిగియున్న లవణముల అవక్షేపము.

గుర్తుంచుకోవలసిన విషయములు

- ఆమ్లము అనునది నీటిలో కరిగినప్పుడు H+ అయానులు లేదా H_3O^+ అయానులను ఇచ్చు పదార్థము.
- క్షారము అనునది నీటిలో కరిగినప్పుడు OH^- అయానులను విడుదల చేయు పదార్థము.
- ఉప్పు (లవణము) అనునది ఆమ్లము మరియు క్షారముల మధ్య జరుగు చర్య వలన ఏర్పడు ఉత్పన్నము.
- ఆమ్లములు మరియు క్షారములు పరస్పరము తటస్థీకరణము చెంది లవణము మరియు నీటిని ఇచ్చును.
- నిత్య జీవితంలో మరియు పరిశ్రమలలో లవణములు అనేక ఉపయోగాలను కలిగియున్నాయి.
- ఆమ్ల మరియు క్షార ద్రావణములు నీటిలో విద్యుత్‌ను ప్రవహింపజేయును. ఎందుకనగా అవి క్రమముగా హైడ్రోజన్ మరియు హైడ్రాక్సైడ్ అయానులను ఉత్పతి చేస్తాయి.
- ఒక ఆమ్లము లోహముతో చర్యనొందినప్పుడు దానికి సంబంధించిన లవణముతో పాటు హైడ్రోజన్ వాయువును విడుదల చేయును.
- ఇవ్వబడిన ద్రావణము ఆమ్లమా లేదా క్షారమా అని కనుగొనుటకు ఫినాప్తలీన్ మరియు మిథైల్ ఆరంజ్‌లు సూచికలుగా ఉపయోగపడును.
- ఇవ్వబడిన ద్రావణము ఆమ్లమా లేదా క్షారమా అని కనుగొనుటకు లిట్మస్ కాగితము కూడా ఉపయోగపడును.
- ఇవ్వబడిన ద్రావణము ఆమ్ల స్వభావము కలిగినదా లేదా క్షార స్వభావమును కలిగినదా అని కనుగొనుటకు pH కాగితము ఉపయోగపడును.
- ద్రవరాజము (Aquaregia) అనునది 3:1 మోలార్ నిష్పత్తిలో కలిసిన హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లము మరియు నైట్రిక్ ఆమ్లముల మిశ్రమము.
- ద్రావణంలో వున్న హైడ్రోజన్ అయానుల గాఢతను కనుగొనుటకు pH స్కేలు ఉపయోగపడును.

A-Z పదకోశము

ఆమ్లము	నీటిలో కరిగినప్పుడు H^+ లేదా H_3O^+ అయానులను విడుదల చేయు పదార్థము.
క్షారము	నీటిలో కరిగినప్పుడు OH^- అయానులను విడుదల చేయు పదార్థము.
లవణము	ఆమ్లము మరియు క్షారముల మధ్య రసాయనిక చర్య వలన ఏర్పడే పదార్థము.
సూచికలు	ఇవ్వబడిన ద్రావణమును ఆమ్లమా లేదా క్షారమా అని కనుగొనుటకు ఉపయోగించే రసాయన పదార్థాలు.
pH స్కేలు	ద్రావణంలోని హైడ్రోజన్ అయానుల గాఢతను కనుగొనుటకు ఉపయోగపడును.
pH కాగితము	ఇవ్వబడిన ద్రావణముల ఆమ్లత్వ లేదా క్షారత్వ లేదా తటస్థ స్వభావములను కనుగొనుటకు ఉపయోగపడును.
ద్రవరాజము (ఆక్వారీజియా)	3:1 మోలార్ నిష్పత్తిలో హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లము మరియు నైట్రిక్ ఆమ్లములు కలిసిన మిశ్రమము.
ఆర్ద్రాకర్షక పదార్థం	తన పరిసరాల నుండి నీటిని పీల్చుకొను స్వభావం కలిగిన పదార్థం.

9th Science Telugu Medium Unit 14 Folder.indd 183 4/22/2022 12:09:28 PM

మూల్యాంకనము

46GNM

I సరియైన జవాబును ఎన్నుకొనుము

1). $Zn + 2\ HCl \rightarrow ZnCl_2 +$ _____ $\uparrow (H_2, O_2, CO_2)$

2) ఆపిల్ మాలిక్ ఆమ్లమును కలిగియున్నది. అయితే ఆరంజి _____ ను కలిగియుంటుంది. (సిట్రిక్ ఆమ్లము, ఆస్కార్బిక్ ఆమ్లము)

3) మొక్కలు మరియు జంతువులలోని ఆమ్లాలు సేంద్రీయ ఆమ్లాలు. కాని బండ రాళ్ళు మరియు ఖనిజములలో ఉన్న ఆమ్లములు _____ (అసేంద్రీయ ఆమ్లములు, బలహీన ఆమ్లములు)

4) ఆమ్లాలు నీలి లిట్మస్ కాగితమును _____ గా మార్చును. (పచ్చ, ఎరుపు, ఆరంజ్)

5) లోహ కార్బొనేట్‌లు మరియు లోహ బైకార్బొనేట్‌లు క్షారత్వము కలిగియున్నందు వలన అవి ఆమ్లములతో చర్యనొంది ఉప్పు(లవణము), నీరు మరియు _____ వాయువును విడుదల చేయును. (NO_2, SO_2, CO_2)

6) ఆర్ద్రీకరణ కాపర్ సల్ఫేట్ లవణములు _____ రంగులో ఉంటాయి. (ఎరుపు, తెలుపు, నీలము)

II క్లుప్తముగా జవాబులు వ్రాయండి.

1. సోడియం హైడ్రాక్సైడుతో చర్యనొందని ఏవైనా రెండు లోహాల పేర్లు తెలుపుము.
2. ఆమ్లముల యొక్క ఏవేని నాలుగు ఉపయోగాలను వ్రాయుము
3. వ్యవసాయంలో మట్టి యొక్క pH ప్రాముఖ్యతను తెలుపుము.
4. ఆమ్ల వర్షము ఎప్పుడేర్పడును?
5. ప్లాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్ యొక్క ఉపయోగాలేవి?
6. A మరియు B అను రెండు ఆమ్లములు ఇవ్వబడినవి. ద్రావణములో A ఆమ్లము ప్రతి అణువు ఆమ్లమునకు ఒక హైడ్రోజన్ అయానును ఇచ్చును. B ఆమ్లము ప్రతి అణువు ఆమ్లమునకు రెండు హైడ్రోజన్ అయానులను ఇచ్చును.
   (i) A ఆమ్లము మరియు B ఆమ్లములను కనుగొనుము.
   (ii) ఏ ఆమ్లమును రసాయనాల రాజు అని పిలుస్తారు?
7. ద్రవరాజము(Aquaregia) ను నిర్వచింపుము.
8. తప్పులను సరి చేయుము.
   a) చాకలి సోడా కేకులు మరియు రొట్టెలను మృదువుగా, మెత్తగా తయారు చేయుటకు ఉపయోగపడును.
   b) కాల్షియం సల్ఫేట్ హెమి హైడ్రేట్ వస్త్ర పరిశ్రమలో విరంజనం కొరకు ఉపయోగిస్తారు.
9. తటస్థీకరణ చర్య అనగానేమి? ఉదాహరణనిమ్ము?

III విపులముగా జవాబులు వ్రాయండి.

1. స్వేదన జలము(Distilled water) విద్యుత్‌ను ప్రవహింప జేయదు, కాని వర్షపు నీరు విద్యుత్‌ను ప్రవహింపజేయును. ఎందుకు?
2. ప్లాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్ తేమ(తడి) నిరోధక పాత్రలో నిల్వ చేయబడును. ఎందుకు?
3. క్షారముల యొక్క ఏవేని నాలుగు ఉపయోగాలను వ్రాయుము.
4. లవణముల యొక్క ఏదైనా ఐదు ఉపయోగాలను వ్రాయుము.
5. సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లమును రసాయనాల రాజు అని ఎందుకు పిలుస్తారు?

సూచన పుస్తకాలు

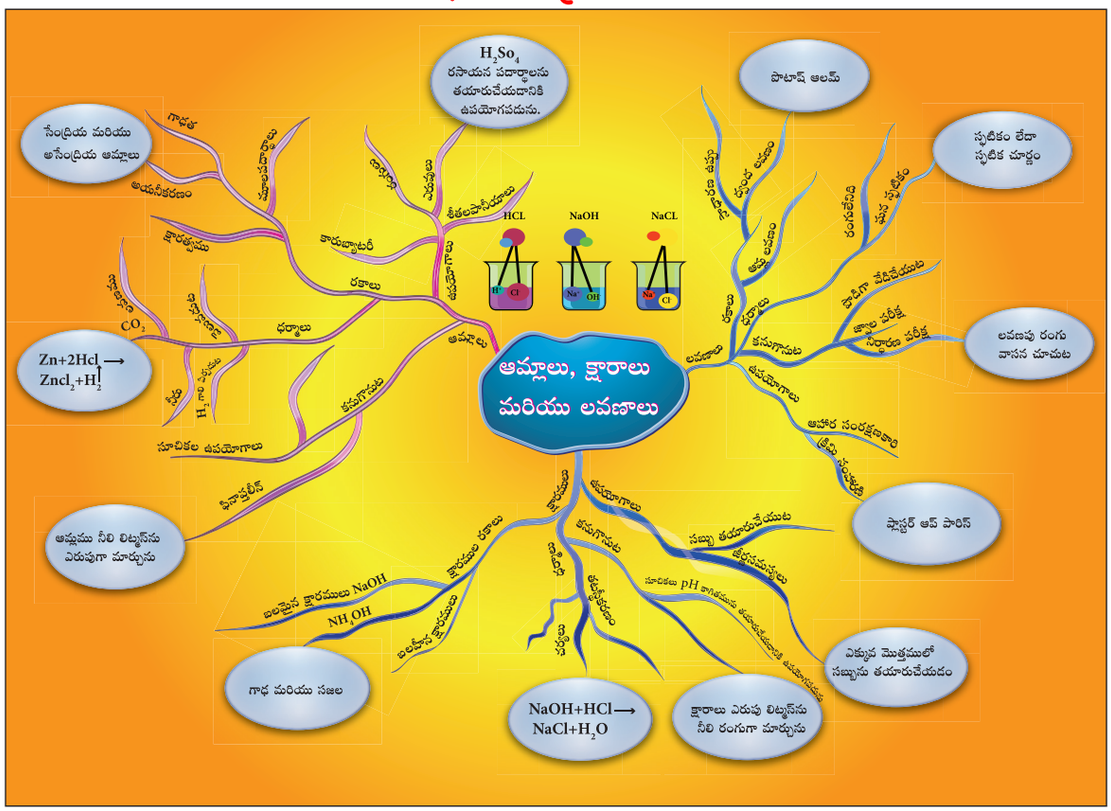
1. Chemistry - Lakhmir Singh & Manjit Kaur
2. Practical Chemistry - Dr. N.K. Verma

అంతర్జాల వనరులు

- https:/www.thoughtco.com
- Aquaregia Wikipedia
- http:/googleweblight.com
- http:/scienceing.com>Chemistry
- http:/edurevin>studytube>Q-you
- https:/encyclopedia.com

9th Science Telugu Medium Unit 14 Folder.indd 184 4/22/2022 12:09:29 PM

భావన చిత్రపటము



అంతర్జాల కృత్యము

ఆమ్లములు, క్షారములు మరియు లవణములు

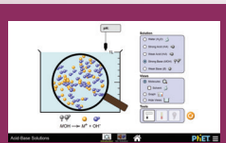
ఈ కృత్యము ద్వారా ఆమ్లములు మరియు క్షారములు ధర్మాలను తెలుసుకోవడానికి వీలగును.

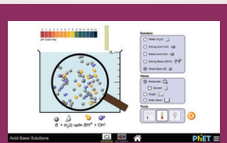


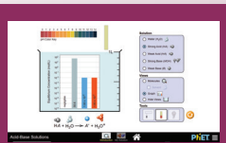
సోపానాలు

- క్రింది కనబరచిన URL లింకు ను ఉపయోగించి 'Acids and Bases' అను పేజికి వెళ్ళుము.
- pH మీటరు అను Button ను క్లిక్ చేసి pH విలువకు తగిన విధంగా ధర్మాలను తెలుసుకోవచ్చును.
- 'pH paper' అను Button ను క్లిక్ చేసి pH కాగితము యొక్క రంగుకు తగిన విధంగా ధర్మాలను తెలుసుకోవచ్చు.
- వాహక ధర్మం ఆధారంగా ఆమ్లాలు మరియు క్షారముల సహజ స్వభావమును తెలుసుకోవచ్చును.


సోపానం 1


సోపానం 2


సోపానం 3


సోపానం 4

URL: https://phet.colorado.edu/en/simulation/acid-base-solutions

*Pictures are indicative only

9th Science Telugu Medium Unit 14 Folder.indd 185 4/22/2022 12:09:41 PM

అధ్యాయం

15

కర్బనము మరియు దాని సమ్మేళనములు

అభ్యసన లక్ష్యాలు

ఈ పాఠమును అభ్యసించిన తరువాత, విద్యార్థులు

- కర్బనము యొక్క ప్రత్యేక లక్షణాలను వివరిస్తారు.
- కర్బన సమ్మేళనముల యొక్క అణుసాదృశ్యమును మరియు రూపాంతరమును తెలుసుకొందురు.
- గ్రాఫైట్ మరియు వజ్రము యొక్క బేధములను తెలుసుకొందురు.
- వివిధ అసేంద్రీయ కర్బన సమ్మేళనములు మరియు వాని ఉపయోగములను గుర్తించెదరు.
- కర్బన సమ్మేళనము యొక్క కొన్ని సామాన్య ధర్మములను తెలుసుకొందురు.
- వివిధ ప్లాస్టిక్‌ల కోడ్‌లను గుర్తించుదురు.
- నిత్యజీవితంలో మరియు పరిసరములలో ప్లాస్టిక్ యొక్క ప్రభావములను అర్థంచేసుకొందురు.
- ప్లాస్టిక్ కాలుష్యమును నివారించుటకు కావలసిన చట్టపరమైన చర్యలను తెలుసుకొందురు.

పరిచయం

కర్బనము ఒక ముఖ్యమైన అలోహ మూలకము. బొగ్గు (Coal) అనే అర్థాన్నిచ్చే లాటిన్ పదము 'కార్బో' (Carbo) నుండి కార్బన్ అనే పేరును ఆంటోయిన్ లావోయిజర్ పెట్టెను. ఎందువలననగా కర్బనము అనునది బొగ్గు యొక్క ప్రధాన అనుఘటకము. పూడ్చిపెట్టిన మొక్కలు మరియు జంతువులు చాలాకాలము భూమిలో విచ్ఛిన్నము చెందుట వలన వాని నుండి శిలాజ ఇంధనముగా బొగ్గు ఏర్పడును. అన్ని జీవరాశులు కర్బనము కలిగియుండునని దీని నుండి మనకు తెలియుచున్నది. భూపటలము 0.03% కర్బనము మాత్రమే కలిగియున్నది (i.e. ఒక మిలియనులో 320వ భాగము బరువు కలదు). వాతావరణంలో కార్బన్‌డైయాక్సైడ్ 0.03% మాత్రమే ఉండును (i.e. ఒక మిలియనులో 300వ భాగము బరువు). కార్బొనేటులు బొగ్గు, పెట్రోలియం వంటివి ఖనిజ లవణముల రూపములో ఉంటాయి. ఇవి గాక నిత్యజీవితములో వాతావరణములో తక్కువ మోతాదులో ఉండు కర్బనము, కర్బన సమ్మేళనములు ముఖ్యపాత్ర వహిసున్నది. ఉదాహరణకు మన శరీరము కూడా కర్బన సమ్మేళనముతో నిర్మితమైనది. మానవ శరీర బరువులో 18% కర్బనము ఉన్నది.

కర్బనము మన శరీరములో కండరములు, ఎముకలు, శరీర భాగములు, రక్తము మరియు ఇతర జీవ అవయవములలో ఉన్నది. నిత్య జీవితములో మనము ఉపయోగించు అనేక వస్తువులు కర్బన సమ్మేళన పదార్థములతో నిర్మితమైనవి. కనుక కర్బనము లేకుండా మానవునితో సహా మొక్కలు మరియు జంతువులు జీవించుటకు అవకాశములేదు. కనుకనే కర్బన రసాయన శాస్త్రమును జీవరసాయన శాస్త్రము అని కూడా పిలిచెదరు. ప్రస్తుత పాఠ్యభాగములో మనము కర్బనము యొక్క ప్రత్యేక లక్షణములను వాటి ధర్మాలను మరియు ప్లాస్టిక్‌లు అనే కర్బనపు పొడవైన శృంఖల సమ్మేళనాలను గురించి తెలుసుకొందాం.

15.1 కర్బనము ఆవిష్కరణ – ఒక మైలురాయి

ప్రాచీన కాలము నుండి కర్బనము మనకు పొగమసి, నేల బొగ్గు, గ్రాఫైట్ మరియు వజ్రము రూపముగానే తెలియును. ప్రాచీన నాగరికతలలో ఈ పదార్థములన్నియు కర్బనము యొక్క వివిధ రూపములని తెలుసుకొనలేకపోయిరి.

1772 వ సం॥లో ఫ్రెంచ్ విజ్ఞాన శాస్త్రవేత్త అయిన ఆంటోయిన్ లెవోయిజర్ (Antoine Lavoisier)

9th Science Telugu Medium Unit 15 Folder.indd 186 4/18/2022 6:39:00 PM

అనునతను ఇతర రసాయన శాస్త్రవేత్తలతో కలిసి మూయబడిన ఒక గాజు పాత్రలో ఉంచిన వజ్రమును కొనుటకు తగు వనరులను సమకూర్చుకొనెను.

వారు ఆ వజ్రముపై అతిపెద్ద భూతద్దము ద్వారా సూర్యకాంతిని కేంద్రీకరింపచేసినపుడు ఆ వజ్రము మండి అదృశ్యమగుటను గమనించిరి. ఆ సమయములో ఆ జాడీ యొక్క మొత్తము బరువులో మార్పులేకుండుట మరియు ఆ వజ్రము మండినపుడు ఆక్సిజన్‌తో సంయోగం చెంది కార్బన్‌డైయాక్సైడ్ ఏర్పడుటను గుర్తించిరి. అప్పుడు అతను వజ్రము మరియు నేలబొగ్గు ఒకే మూలకము నుండి తయారైనవని నిర్ధారించిరి – అది కర్బనము.

1779 వ సం॥లో స్వీడన్ విజ్ఞానశాస్త్రవేత్త అయిన కార్ల్ షీలే (Carl Scheele) అనునతను గ్రాఫైట్ గాలిలో మండినపుడు కార్బన్‌డైయాక్సైడ్ ఏర్పడినదని గుర్తించి అది కూడా కర్బనము యొక్క మరియొక రూపమని నిరూపించిరి. 1796 వ సం॥లో ఆంగ్ల రసాయన శాస్త్రవేత్త అయిన స్మిత్‌సన్ టెన్నంట్ (Smithson Tennant) అనునతను వజ్రము ఒక స్వచ్ఛమైన కర్బన రూపమనియు, కర్బన సమ్మేళన పదార్థము కాదనియు అది మండి కార్బన్–డై–ఆక్సైడ్‌ను ఏర్పరచునని కనుగొనెను. అంతేకాకుండా అతను సమాన బరువు గల నేలబొగ్గు మరియు వజ్రమును మండించినపుడు అంతే పరిమాణము గల కార్బన్–డై–ఆక్సైడ్‌ను విడుదల చేయునని నిరూపించిరి.

1855 వ సం॥ ఆంగ్ల రసాయన శాస్త్రవేత్త అయిన బెంజమిన్ బ్రోడీ (Benjamin Brodie) స్వచ్ఛమైన గ్రాఫైట్ నుండి కర్బనమును ఉత్పత్తి చేసి గ్రాఫైట్ కర్బనము యొక్క ఒక రూపమని నిరూపించిరి.

1955వ సం॥లో అమెరికా విజ్ఞానశాస్త్ర అయిన ఫ్రాన్సిస్ బండి (Francis Bundy) మరియు అతని సహచరులు ముందుగానే ప్రయత్నించి విజయం సాధించలేక పోయినప్పటికీ 'జనరల్ ఎలక్ట్రిక్' కంపెనీలో చివరగా ప్రదర్శన జరిపి అధిక ఉష్ణోగ్రత మరియు పీడనము నందు గ్రాఫెట్‌ను వజ్రముగా మార్చవచ్చునని కనుగొనిరి.

1985 వ సం॥ రాబర్ట్‌కర్ల్ (Robert Curl), హారీ క్రటో (Harry Kroto), రిచర్డ్ స్మాలీ (Richard Smalley), అను శాస్త్రవేత్తలు పుల్లరెన్స్‌ను కనుగొనిరి. కర్బనము యొక్క క్రొత్త రూపము పుల్లరెన్స్‌లో కర్బన పరమాణువులు సాక్సర్‌బాల్ ఆకారములో అమరియుంటాయి. సమీప కాలంలో కనుగొన్న కర్బనము యొక్క రూపాంతరము గ్రాఫీన్. ఇందులో కర్బన పరమాణువు షడ్భుజాకారములో ఒకే పొరలో అమరియుండును. గ్రాఫీన్స్ అనునవి 2004 వ సం॥లో కోస్ట్యా నోవోసెలోవ్ మరియు ఆండ్రుజీమ్ అనువారు కనుగొన్నారు. ఇతను గ్రాఫైట్ నుండి జిగురు టేపు ద్వారా కర్బన పరమాణువులు గల ఒక పొరను విడదీసి గ్రాఫీన్ అను ఒక క్రొత్త కర్బన రూపాంతరమును తయారుచేసెను. ఈ పొరలన్నియు ఒక దాని మీద ఒకటిగా అమర్చునపుడు గ్రాఫైట్ లభించును. గ్రాఫీన్ కేవలం ఒక పరమాణువు యొక్క మందమును కలిగియుండును.

15.2 కర్బనము యొక్క సమ్మేళనములు – వాని వర్గీకరణ

ప్రకృతిలో కర్బనము స్వేచ్ఛా స్థితి మరియు సంయోగ స్థితిలో లభించును.

చరిత్రకు ముందు కాలములో పూర్వీకులు నేలబొగ్గును మండించి సేంద్రీయ పదార్థములను ఉత్పత్తిచేయుచుండిరి. వారు కర్బన సమ్మేళన పదార్థములను జీవులు మరియు నిర్జీవుల నుండి పొందుచుండిరి. ఆ విధముగా 19వ శతాబ్దం ప్రారంభములో బెర్జీలియస్ కర్బన సంయోగ పదార్థములను వాని వనరుల ఆధారముగా క్రింది విధముగా వర్గీకరించిరి.

సేంద్రీయ కర్బన సమ్మేళనములు– ఇవి మొక్కలు మరియు జంతువుల వంటి జీవరాశుల నుండి లభించు కర్బన సంయోగ పదార్థములు. ఉదా॥ ఇథనాల్, సెల్యులోజ్, పిండిపదార్థము.

అసేంద్రీయ కర్బన సమ్మేళనములు– ఇవి కర్బనము కలిగిన నిర్జీవ పదార్థముల నుండి పొందబడు కర్బన సమ్మేళనములు. ఉదా॥ కాల్షియం కార్బోనేట్, కార్బన్‌మోనాక్సైడ్, కార్బన్‌డైయాక్సైడ్.

15.2.1 కర్బనము యొక్క సేంద్రీయ సమ్మేళనములు

ప్రకృతిలో మిలియనుల కొలది సేంద్రీయ పదార్థములు సహజ సిద్ధముగాను మరియు మానవ నిర్మితముగాను లభించుచున్నవి. సేంద్రీయ కర్బన సమ్మేళనములు అనునవి హైడ్రోజన్, ఆక్సిజన్, నైట్రోజన్, సల్ఫర్ వంటి ఇతర మూలకములతో కలిసియున్న కర్బన పదార్థములు. కర్బనముతో సంయోగము చెందిన మూలకాల స్వభావము మరియు సంయోగము చెందిన విధానముపై ఆధారపడి సేంద్రీయ కర్బన సమ్మేళనాలు వరుసగా హైడ్రోకార్బన్‌లు, ఆల్కహాల్, ఆల్డీహైడ్, కీటోన్, కార్బాక్సిలిక్ ఆమ్లము, అమినో ఆమ్లము మొదలగు వేర్వేరు తరగతులుగా వర్గీకరించబడినవి. మీరు సేంద్రీయ సమ్మేళనములను గురించి పై తరగతులలో అభ్యసించుదురు.

9th Science Telugu Medium Unit 15 Folder.indd 187 4/18/2022 6:39:00 PM

పట్టిక 15.1 అసేంద్రీయ కర్బన సమ్మేళనములు

సమ్మేళనము	ఏర్పడు విధము	ధర్మములు	ఉపయోగములు
కార్బన్ మోనాక్సైడ్ (CO)	ఇది గాలి యొక్క ప్రకృతి సిద్ధమైన అనుఘటకము కాదు. ఇంధనములు సంపూర్ణముగా మండనపుడు ఇది వాతావరణములో కలియునటువంటి ప్రధానమైన మూలకము.	రంగులేనిది, వాసనలేనిది, అధిక విషపూరితమైనది, నీటిలో తక్కువగా కరుగును.	నీటి వాయువు (water gas) ($CO+H_2$) లోని ప్రధాన అంశము క్షయకరణ కారకము
కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ (CO_2)	స్వేచ్ఛా రూపముగాను, సమ్మేళన రూపముగాను లభించును. సున్నపురాయి మరియు మేగ్నసైట్‌లో సమ్మేళనా రూపంలో లభించును. కర్బనము లేక కోల్‌ను పూర్తిగా మండించునపుడు ఏర్పడును.	రంగులేనిది, వాసనలేనిది, రుచిలేనిది, స్థిరమైనది, నీటిలో పూర్తిగా కరుగును, కిరణజన్య సంయోగక్రియలో పాల్గొనును.	అగ్నిమాపక యంత్రములు, పండ్లను నిల్వయుంచుటకు, రొట్టెలు తయారుచేయుటకు, యూరియా తయారుచేయుటకు, కర్బనీకరణ చెందించిన నీరు (Carbonated water), నత్రిత ఎరువులు (Nitrogenous fertilizers), రిఫ్రిజిరేటర్లలో పొడిమంచు (Dry ice)
కాల్షియం కార్బైడ్ (CaC_2)	CaO మరియు కోక్‌ను వేడిచేయుట వలన తయారగును.	బూడిద నలుపు ఘనపదార్థము	గ్రాఫైట్ మరియు హైడ్రోజన్ ఉత్పత్తి చేయుటకు, లోహములను అతికించుటకు ఉపయోగించు అసిటిలీన్ వాయువు తయారుచేయుటకు
కార్బన్ డై సల్ఫైడ్ (CS_2)	కర్బనము (C) మరియు గంధకము (S) నుండి నేరుగా తయారుచేయబడును.	రంగులేనిది, మండే స్వభావము కలది, అధిక విష స్వభావము కలది.	గంధకమునకు ద్రావణిగా, రేయాన్‌ను తయారుచేయుటలో, శిలీంధ్రనాశిని, కీటకనాశిని
కాల్షియం కార్బొనేట్ ($CaCo_3$)	సున్నపు తేటలో CO_2 ను పంపినపుడు తయారగును.	స్ఫటిక ఘనపదార్థము (Crystalline solid), నీటిలో కరుగును.	ఆమ్లహరిణి (Antacid)
సోడియం బై కార్బొనేట్ ($NaHCO_3$)	NaOH మరియు కార్బోనిక్ ఆమ్లము (H_2CO_3) కలియుట వలన తయారగును.	తెల్ల స్ఫటిక పదార్థము. నీటిలో తక్కువగా కరుగును.	సోడియం కార్బొనేట్‌ను తయారుచేయుటలో, వంట సోడా, ఆమ్లహరిణి

9th Science Telugu Medium Unit 15 Folder.indd 188 4/18/2022 6:39:00 PM

15.2.2 కర్బనము యొక్క అసేంద్రీయ సమ్మేళనములు

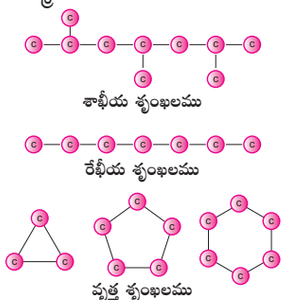
కర్బనసేంద్రీయ పదార్థములతో పోల్చినపుడు అసేంద్రీయ పదార్థములు చాలా తక్కువగా ఉన్నవి. వానిలో ఆక్సైడ్‌లు, కార్బైడ్‌లు, సల్ఫైడ్‌లు, సైనైడులు మరియు కార్బొనేటులు ప్రధాన వర్గాలుగా ఉన్నాయి. అసేంద్రీయ పదార్థములు ఏర్పడిన విధము, ధర్మములు మరియు వాని ఉపయోగములు పట్టిక 15.1లో ఇవ్వబడినది.

15.3 కర్బనము యొక్క విశిష్ట లక్షణములు

ఇప్పటి వరకు 5 మిలియనులకు పైబడిన కర్బన సమ్మేళనములు మనకు తెలియును. నిత్యము అనేక క్రొత్త కర్బన సమ్మేళనములను కనుగొనుచున్నారు లేక వేరుచేయుచున్నారు. కర్బనము సమృద్ధిగా లభించక పోయినప్పటికి కర్బన సమ్మేళన పదార్థములు మాత్రమే మిగిలిన ఇతర మూలకముల సమ్మేళనముల కంటే అధిక సంఖ్యలో అందుబాటులో ఉన్నవి. ఈ ధర్మము ఎందులకు కర్బనములో మాత్రమే ఉన్నది. ఇతర మూలకములలో లేవు? ఎందువలననగా కర్బనము మాత్రము కొన్ని ప్రత్యేక ధర్మములను కలిగి ఉన్నది. అవి

15.3.1 శృంఖల చర్య (Catenation)

ఒక మూలకము అదే మూలకముతో లేక ఇతర మూలకముతో సమయోజనీయ బంధము ద్వారా బంధాన్ని ఏర్పరచి ఆవృత లేక వివృత శృంఖల (open chain or closed chain) సమ్మేళనములను ఏర్పరచు ధర్మములను శృంఖల చర్య అందురు. కాటనేషన్ ధర్మమును అనుసరించి అతి పెద్ద శృంఖల సమ్మేళనములను ఏర్పరచ గల అత్యంత సాధారణ మూలకము కర్బనము. కర్బన అణువులు పలుమార్లు తనకుతానుగా సమయోజనీయ బంధము ద్వారా రేఖీయశృంఖలము (Linear chain), శాఖీయ శృంఖలము (Branched chain) మరియు వృత్తశృంఖల (Ring Structure) నిర్మాణములో కలుపబడియుంటాయి.



పటము 15.1 కర్బనములో శృంఖల చర్య

కర్బనము యొక్క ఈ ధర్మమే కర్బన సంయోగపదార్థములు అనేక సంఖ్యలో కలిగియుండుటకు కారణమగును. కనుక సేంద్రీయ రసాయనశాస్త్రము తప్పనిసరిగా శృంఖల కర్బన సంయోగ పదార్థములతో సంబంధము కలిగియుండును.

కృత్యము 1

మీ ఉపాధ్యాయుని సహాయముతో క్రింది సమ్మేళనములను మరియు పదార్థములను తగిన విధముగా వర్గీకరించి ఇవ్వబడిన పట్టికను నింపుము.

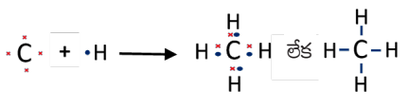
HCN, CO_2, ప్రొపేన్ PVC, CO, కిరోసిన్ LPG, కొబ్బరినూనె, కొయ్య, అత్తరు, ఆల్కహాల్, Na_2CO_3, $CaCO_3$. MgO ప్రత్తి, పెట్రోల్

ఉదాహరణకు, పిండిపదార్థము మరియు సెల్యులోజ్ వందలకొలది కర్బన పరమాణువుల గొలుసును కలిగియుండును. అంతేకాక మనము గృహములలో ఉపయోగించు ప్లాస్టిక్‌లు కూడా శృంఖల కర్బన సంయోగ పదార్థముల యొక్క స్థూల అణువులు.

15.3.2 చతుఃసంయోజకత (Tetravalency)

కర్బనము యొక్క మరియొక విశిష్ట లక్షణము చతుఃసంయోజకత. కర్బనము యొక్క ఎలక్ట్రాను విన్యాసము 2, 4 (పరమాణు సంఖ్య 6). ఇది తన చిట్టచివరి కక్ష్యలో 4 ఎలక్ట్రానులను కలిగియున్నది. అష్టకనియమమును అనుసరించి కర్బనము తన సమీపము నందు గల ఆదర్శవాయువు (నియాన్) యొక్క ఎలక్ట్రాను విన్యాసమును పొందుటకు నాలుగు ఎలక్ట్రానులు కావలెను. కనుక కర్బనమునకు తన నాలుగు ఎలక్ట్రానులు ఇతర పరమాణువులతో పంచుకొని అష్టకమును పొందు తత్వము కలదు. దీనినే చతుఃసంయోజకత అందురు. ఈవిధముగా కర్బనము ఇతర మూలకములతో 4 సమయోజనీయ బంధములను ఏర్పరచగలదు.

ఉదాహరణకు మీథేన్‌లో కర్బన పరమాణువు తన నాలుగు సంయోజక ఎలక్ట్రానులను మిగిలిన నాలుగు హైడ్రోజన్ పరమాణువులతో కలిసి 4 సమయోజనీయ బంధములను ఏర్పరచుట వలన అది చతుఃసంయోజి అగును.



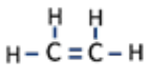
15.3.3 బహు బంధములు (MultipleBonds)

పైన చూపిన విధముగా చతుఃసంయోజక కర్బనము నాలుగు సమయోజనీయ బంధములను ఏర్పరచగలదు. ఈ చతుఃసంయోజ ధర్మము వలన కర్బనము ఇతర

9th Science Telugu Medium Unit 15 Folder.indd 189 4/18/2022 6:39:00 PM

మూలకములతో సంయోగము చెందగలదు లేక తనకు తానుగా ఏకబంధముగాను, ద్విబంధముగాను మరియు త్రిబంధముగాను కలవగలదు. ఒక సమ్మేళనములో బంధమునేర్పరచు తత్వమే ఆ సమ్మేళనము యొక్క రసాయన మరియు భౌతిక ధర్మములను నిర్ణయించునని మనకు తెలియును. కర్బనము యొక్క వివిధ బంధములను ఏర్పరచు ఈ సామర్థ్యమే అనేక రకాలైన కర్బనసమ్మేళనములు ఏర్పడుటకు ముఖ్యకారణమగుచున్నది. పట్టిక 15.2 లో ఇటువంటి కర్బన సమ్మేళనములైన 'హైడ్రోకార్బనులు' అను ఒక వర్గము మరియు దానిలోని బంధ రకములను చూపుచున్నది.

పట్టిక 15.2 హైడ్రో కార్బన్

బంధములోని రకము	ఉదాహరణ	సమ్మేళనము యొక్క వర్గము
ఏకబంధము	 మీథేన్	ఆల్కేన్
ద్విబంధము	 ఈథేన్	ఆల్కీన్
త్రిబంధము	$H-C \equiv C-H$ ఈథైన్	ఆల్కైన్

హైడ్రోకార్బనులలో గల ఒక హైడ్రోజన్ లేక అంతకంటే ఎక్కువ హైడ్రోజన్ ఇతర మూలకములైన O, N, S, హాలోజన్ మొదలగు వానిచే ప్రతిక్షేపింపబడినచో ప్రమేయ సమూహములు కలిగిన అనేక సమ్మేళనములు తయారగును. వీటి గురించి మీరు పై తరగతులలో అభ్యసించెదరు.

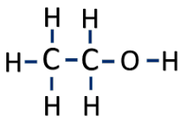
15.3.4 అణు సాదృశ్యము (Isomerism)

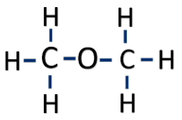
అణుసాదృశ్యము అనునది కర్బన సమ్మేళనములు అందులోనూ శృంఖల సేంద్రీయ సమ్మేళనములు యొక్క మరియొక ప్రత్యేక లక్షణము. ఉదాహరణకు C_2H_6O అను అణుసూత్రము గల ఒక సేంద్రీయ సమ్మేళనమును తీసుకొందాము. దీని పేరు చెప్పగలమా? వీలు కాదు. ఎందుకనగా ఒక రసాయనిక సమ్మేళనము యొక్క అణు ఫార్ములా అనునది ఆ సమ్మేళనములో గల వివిధ పరమాణువుల సంఖ్యను మాత్రమే తెలుపును. కానీ దానిలో పరమాణువులు అమర్చిన విధమును మరియు నిర్మాణమును తెలియజేయజాలదు. నిర్మాణము తెలియనందువలన దానికి మనము పేరుపెట్టలేము.

ఇచ్చిన అణు ఫార్ములా ఒకటి కంటే ఎక్కువ పరమాణువుల అమరికను కలిగియుండును. అటువంటి సమ్మేళనములు వివిధ భౌతిక మరియు రసాయనిక ధర్మములను కల్గియుండును. ఒకే అణు ఫార్ములా కలిగి వివిధ నిర్మాణాలను ప్రదర్శించు ఈ దృగ్విషయమునే అణుసాదృశ్యము అందురు. ఒకే అణు ఫార్ములా కలిగి వివిధ నిర్మాణాలు కలిగిన సమ్మేళనములను అణుసాదృశ్యకాలు అందురు. (గ్రీకు isos = సమానము meros = భాగములు)

ఇవ్వబడిన సంకేతము C_2H_6O క్రింది విధముగా రెండు విధములైన పరమాణువుల అమరికను కల్గియున్నది.

(a) CH_3-CH_2-OH (b) CH_3-O-CH_3

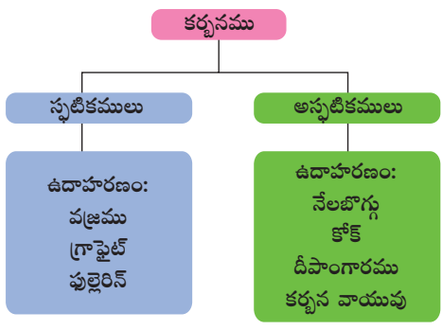




రెండు సమ్మేళనములు ఒకే అణుఫార్ములాను కలిగియున్నను వేర్వేరు రకముల అమరికను కలిగియున్నది. 'a' సమ్మేళనము నందు ఆక్సిజన్ పరమాణువు హైడ్రోజన్ మరియు కర్బనముతో కలుపబడియున్నది. ఇది ఒక ఆల్కహాల్. అదేవిధముగా 'b' సమ్మేళనములో ఆక్సిజన్ పరమాణువు రెండు కర్బన పరమాణువులతో కలుపబడియున్నది. ఇది ఈథర్. ఈ సమ్మేళనములు వివిధ రకములైన భౌతిక మరియు రసాయనిక ధర్మములు కలిగియున్నవి. మీరు అణుసాదృశ్యమును గురించి పై తరగతులలో ఇంకను వివరముగా తెలుసుకోగలరు.

15.3.5 రూపాంతరము (Allotropy)

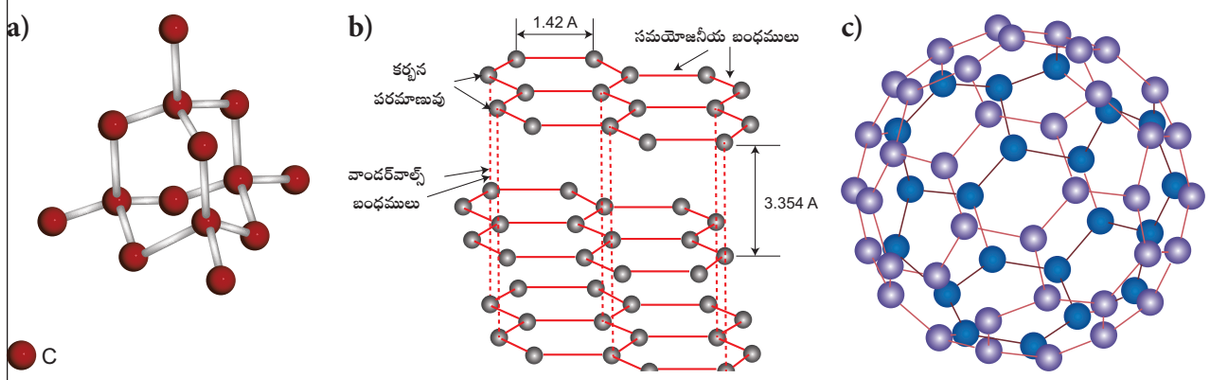
ఒక మూలకము వేర్వేరు భౌతిక రూపములను కలిగియున్నను రసాయనికముగా ఒకే రకమైన ధర్మమును కలిగియుండుటను రూపాంతరము అందురు. ఒక మూలకము యొక్క వివిధ రూపములను ఆ మూలకము రూపాంతరములు అందురు. మూలకము యొక్క రూపాంతర ధర్మమును ప్రదర్శించుటకు ముఖ్యమైన కారణము అది ఏర్పడు విధము లేక తయారుచేయు విధము. కర్బనము దాని భౌతికరూపమును బట్టి వివిధ రూపాంతర రూపములను ప్రదర్శించును. అవి క్రింది విధముగా వర్గీకరింపబడెను.



9th Science Telugu Medium Unit 15 Folder.indd 190 4/18/2022 6:39:00 PM

పట్టిక 15.3 వజ్రము మరియు గ్రాఫైటుకు మధ్య గల భేదములు

వజ్రము	గ్రాఫైట్
ఒక్కొక్క కర్బనము నాలుగు సమయోజనీయ బంధములను కలిగియుండును.	ఒక్కొక్క కర్బనము మూడు సమయోజనీయ బంధములను కలిగియుండును.
కఠినమైనది, బరువైనది మరియు పారదర్శకమైనది.	మృధువైనది, జారెడు గుణము కలది, అపారదర్శకమైనది.
త్రిమితీయ ఆకారములో చతుర్ముఖ ప్రమాణములు కలుపబడియుండును.	ఉపరితల పొరలలో షట్కోణాకృతి ప్రమాణాలను కలిగియుండును.
విద్యుత్ మరియు ఉష్ణమును ప్రసరింపజాలదు.	విద్యుత్ మరియు ఉష్ణమును ప్రసరింపజేయును.



పటము 15.2 కర్బనము యొక్క స్ఫటిక రూపములు

(a) కర్బనము యొక్క స్ఫటిక రూపములు

వజ్రము

- వజ్రములో ఒక్కొక్క కర్బన పరమాణువు వాని యొక్క నాలుగు సంయోజక ఎలక్ట్రానులను నాలుగు ఇతర కర్బన పరమాణువులతో పంచుకొని నాలుగు సమయోజనీయ బంధములను ఏర్పరచుచున్నది.
- ఇందులో కర్బన పరమాణువులు పునరావృతమయ్యే చతుర్ముఖ తీరులో అమరినందువలన కర్బన పరమాణువులతో బంధించబడి గట్టి త్రిమితీయ నిర్మాణము ఏర్పడుటయే దాని గట్టిదనమునకు మరియు ధృఢత్వమునకు కారణము.

గ్రాఫైటు

- గ్రాఫైటులో ప్రతి కర్బన పరమాణువు మూడు ఇతర కర్బన పరమాణువులతో సమయోజనీయ బంధముతో ఒకే తలములో బంధింపబడియుండును.
- బలహీనమైన వాండర్‌వాల్స్ బలముచే ఒకదానిపై ఒకటి ఉండునట్లు ఈ నిర్మాణము షట్కోణాకృతి వలయాలను ఏర్పరచును.
- ఈ పొరలు బలహీనమైన బలముచే నిర్మింపబడినందున గ్రాఫైట్ వజ్రము కన్నా మృధువుగా ఉంటుంది.

ఫుల్లరిన్

- కర్బనము యొక్క మూడవ స్ఫటిక రూపాంతరము ఫుల్లరిన్. ఇందులో మనకు బాగుగా తెలిసినది బక్‌మినిస్టర్ ఫుల్లరిన్. ఇందులో 60 కర్బన పరమాణువులు శ్రేణిగా 5 మరియు 6 సంఖ్యలో ఒక కాలి బంతి ఆకారములో ఒకదానికొకటి వృత్తాకార అణువుగా కలుపబడియుండును. కనుక దీని సూత్రము C_{60}.
- అమెరికా దేశానికి చెందిన వాస్తుశిల్పి బక్‌మినిస్టర్ ఫుల్లరిన్ అనునతని గౌరవార్థంగా ఈ రూపాంతరమునకు అతని పేరును పెట్టిరి. ఎందువలననగా దీని నిర్మాణము ఫుల్లర్‌చే నిర్మింపబడిన గోపురాకారముగల పెద్ద అంతర్జాతీయ ప్రదర్శనశాలను పోలి ఉన్నవి. దీనిని బక్కిబంతి అని కూడా పిలుతురు. ఫుల్లరిన్ యొక్క పెద్ద కుటుంబములు అనేకములు గలవు. వానిలో C_{20} నుండి ప్రారంభించి C_{540} వరకు గలవు.

(b) కర్బనము యొక్క అస్ఫటిక రూపములు

కర్బనము యొక్క అస్ఫటిక రూపములో కర్బన పరమాణువులు యాధృచ్ఛికముగా అమరియుండును.

9th Science Telugu Medium Unit 15 Folder.indd 191 4/18/2022 6:39:01 PM

కొయ్యను గాలిలేకుండా మండించినపుడు ఈ కర్బన రూపము లభించును.

కృత్యము 2

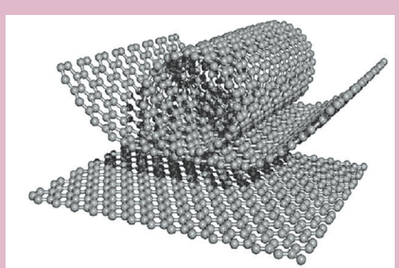
కాలిబంతిని తీసుకొనుము అది బక్‌మినిష్టర్ ఫుల్లరిన్‌ను పోలియుండును.

అందులో ఎన్ని షడ్భుజులు మరియు ఎన్ని పంచ ముఖ పొరల వరుసలు కలవో లెక్కించుము. ప్రతి ఒక మూలను ఒక కర్బనముగా తీసుకొనవచ్చును.

మీరు గమనించిన పరిశీలనను ఫుల్లరిన్‌తో పోల్చి మీ స్నేహితులతో చర్చించుము.

మరింత తెలుసుకొందాం

గ్రాఫీన్ అనునది సమీపకాలంలో కనుగొనబడిన కర్బనము యొక్క రూపాంతరము. ఇందులో తేనెతుట్టె ఆకారములో షట్కోణాకృతి వలయాలు ఒకదాని వెంబడి మరియొకటి ఒకే తలములో అమరియుంటాయి. మానవునికి తెలిసినంత వరకు గ్రాఫీన్ అనునది ఒక పరమాణువు మందము కలిగిన అత్యంత పలుచని సమ్మేళనము. ఇంతవరకు కనుగొనబడిన అత్యంత బలమైన (స్టీలు కంటే 100 – 300 రెట్లు బలమైనది) సమ్మేళనములలో అతి తేలికైన (ఒక చదరపు మీటరు దాదాపు 0.77 మి.గ్రాల బరువును కలిగియుండును.) రసాయన పదార్థము గ్రాఫీన్. ఇది గది ఉష్ణోగ్రతలో మంచి ఉష్ణవాహకము. గ్రాఫీన్‌లోని పొరలను ఒకదానిపై మరియొకదానిని పేర్చడము ద్వారా గ్రాఫైట్ అను రూపాంతరము ఏర్పడును. ఇందులో గ్రాఫీన్ పొర తలముల మధ్య అంతరముగా గల ఖాళీ దాదాపు 0.335 నానోమీటర్లు ఉండును. గ్రాఫైట్‌లోని గ్రాఫీన్ యొక్క విడిగా యుండు పొరలు అన్నియూ వాండర్‌వాల్స్ బలములచే అతుకబడియున్నవి.



15.4 కర్బనము మరియు దాని సమ్మేళనముల భౌతిక ధర్మములు

- కర్బనము ఒక అలోహము. ఇందులో మృధువైన పొడి నుండి కఠినమైన ఘనపదార్థముల వరకు వివిధ రూపాంతరములను చూడవచ్చును.
- కర్బనము యొక్క అన్ని రూపాంతరములు ఘనపదార్థములు, కానీ కర్బన సమ్మేళనములు ఘన, ద్రవ మరియు వాయు పదార్థ రూపములలో అందుబాటులో ఉన్నవి.
- అస్ఫటిక రూపములైన కర్బనము మరియు గ్రాఫైట్‌లు ఇంచుమించు నల్లరంగులో ఉన్న అపారదర్శక పదార్థము. వజ్రము మెరియునటువంటి పారదర్శక పదార్థము.
- అస్ఫటిక రూపములను స్ఫటిక రూపములతో పోల్చిన వాని మరుగు స్థానము మరియు కరుగు స్థానములు తక్కువ.
- కర్బనము నీటిలో మరియు ఇతర ద్రవములలో కరగదు. కానీ కొన్ని కర్బన సమ్మేళనములు నీటిలో మరియు ఇతర ద్రవములలో కరుగును. ఉదా॥ ఎథనాల్, CO_2 నీటిలో కరుగును.

15.5 కర్బనము మరియు దాని సమ్మేళనముల రసాయనిక ధర్మములు

మూలక స్థితిలో గల కర్బనము గది ఉష్ణోగ్రతలో ఎటువంటి చర్యకు లోనగదు. మరియు గది వెలుపలి ఉష్ణోగ్రతలో తక్కువ సంఖ్యలో చర్యకు లోనగును. కానీ దాని సమ్మేళన పదార్థములు గది ఉష్ణోగ్రతలో అనేక చర్యలకు లోనగును.

ఆక్సీకరణము (ఆక్సిజన్‌తో చర్య)

కర్బనము ఆక్సిజన్‌తో కలిపి కార్బన్‌మోనాక్సైడ్ (CO) మరియు కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ (CO_2) వంటి ఆక్సైడ్‌లను ఏర్పరచి ఉష్ణమును వెలువరించును. సేంద్రీయ కర్బన సమ్మేళనములైన హైడ్రోకార్బనులు కూడా ఆక్సీకరణము చెంది ఆక్సైడ్‌లు మరియు నీటి ఆవిరిని ఏర్పరచి ఉష్ణము మరియు మంటను వెలువరించును. దీనినే మండుట అని కూడా పిలుతురు.

$$2C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{(g)} + \text{ఉష్ణం}$$

$$C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + \text{ఉష్ణం}$$

$$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)} + \text{ఉష్ణం}$$

నీటి ఆవిరితో చర్య

కర్బనము నీటి ఆవిరితో చర్యనొంది కార్బన్‌మోనాక్సైడ్ మరియు హైడ్రోజన్‌ను ఏర్పరచును. ఈ మిశ్రమమును నీటి వాయువు (water gas) అందురు.

9th Science Telugu Medium Unit 15 Folder.indd 192 4/18/2022 6:39:01 PM

$$C_{(s)} + H_2O_{(g)} \rightarrow CO_{(g)} + H_{2(g)}$$

గంధకముతో చర్య

కర్బనముతో గంధకము చర్యనొంది అధిక ఉష్ణోగ్రత వద్ద దాని యొక్క డైసల్ఫైడ్‌ను ఏర్పరచును.

$$C_{(s)} + S_{(g)} \rightarrow CS_{2(g)}$$

లోహములతో చర్య

బాహ్య ఉష్ణోగ్రతలో కర్బనము కొన్ని లోహములైన ఇనుము, టంగ్‌స్టన్, టైటానియం మొదలగువానితో చర్యనొంది వాని కార్బైడ్‌లను ఏర్పరచును.

టంగ్‌స్టన్ + కార్బన్ → టంగ్‌స్టన్‌కార్బైడ్

$$W + C \rightarrow WC$$

15.6 నిత్యజీవితంలో కర్బన సమ్మేళన పదార్థములు

మన నిత్యజీవితంలో కర్బన సమ్మేళనములు లేకుండా జీవించుట అసంభవము. కాలక్రమేణ మన జీవిత విధానము మరియు సౌకర్యాలు మెరుగుపరచుకొనుటకు అనేక కర్బన సమ్మేళనములు కనుగొనబడినవి. వీటిలో కర్బన ఆధారములైన ఇంధనములు, కర్బనము యొక్క నానోపరిమాణ పదార్థాలు, ప్లాస్టిక్‌లు, కర్బన వడపోతలు, కర్బన స్టీలు మొదలగునవి ఇమిడియున్నవి.

ఆధునిక జీవనములో కర్బనము మరియు వాని సమ్మేళనములు ప్రాణాధారమైనను, దాని కొన్ని సమ్మేళనములైన CO, సైనైడ్ మరియు ప్లాస్టిక్‌లలోని కొన్ని రకములు మానవునికి హానికరములు. క్రింద వచ్చు భాగములో నిత్యజీవితంలో ప్లాస్టిక్‌ల యొక్క పాత్ర మరియు కొన్ని ప్లాస్టిక్‌లలో గల రసాయనిక విషపదార్థముల నుండి తీసుకొనవలసిన జాగ్రత్తలు గురించి చర్చిద్దాం.

15.7 ప్లాస్టిక్‌లు – పొడవైన శృంఖల కర్బన సమ్మేళనములు

ప్లాస్టిక్ అనునది శృంఖల కర్బన సమ్మేళనములలో ప్రధాన వర్గము. ఇవి పొడవైన శృంఖల సేంద్రీయ సమ్మేళనములైన అణుపుంజీకరణ జిగురు (polymer resins) పదార్థముతో రసాయనిక సంకలితము నొందించి తయారుచేయబడుట వలన అవి వివిధ ధర్మములను కలుగజేయును. వివిధ ప్లాస్టిక్‌లను తయారుచేయుటకు వివిధ రకములైన అణుపుంజీకరణ రకాలను వాడుదురు. ప్లాస్టిక్‌లు అన్నిచోట్ల ఉండును. అవి మన నిత్యజీవితంలో ఉపయోగించుటకు సులువైనవి మరియు తక్కువ ఖరీదుతో కూడుకొన్నవి. ప్లాస్టిక్‌లు మన జీవన విధానాన్నే మార్చివేసినవి. అవి ఆరోగ్య పరిరక్షణ, రవాణా మరియు ఆహార రక్షణలను మెరుగుపరచుటలో సహాయము చేసినవి. సెల్‌ఫోన్లు, కంప్యూటర్ మరియు ఇంటర్నెట్ వంటి వానిలో ప్లాస్టిక్‌లు అనేక సాంకేతిక మార్పులను తెచ్చినవి. దీని నుండి ప్లాస్టిక్‌లు మన సమాజమునకు అనేక లాభములను కలుగజేసినవని తెలియుచున్నవి. ఈ ప్రయోజనాలన్నియూ చాలా ఖర్చుతో కూడినవి.

15.7.1 ప్లాస్టిక్‌ల వలన నష్టములు

- ప్రకృతిలో ఇది విచ్ఛిన్నము చెందుటకు చాలా కాలము పట్టును.
- మనము ఉత్పత్తి చేసిన ప్లాస్టిక్‌లను విచ్ఛిన్నము చేయుటకు సహాయపడు సూక్ష్మజీవుల సంఖ్య ప్రకృతిలో చాలా తక్కువగా ఉన్నది.
- చాలా ప్లాస్టిక్‌లను పునఃచక్రీయము గావింపబడనందువలన అవి పర్యావరణమును కలుషితము చేయును.
- కొన్ని రకములైన ప్లాస్టిక్‌లను హానికరములైన రసాయన సమ్మేళనములు కలిగియుండి మానవుని ఆరోగ్యానికి హాని కలిగించుచున్నది.
- కొన్ని ప్లాస్టిక్‌లను మండించినపుడు విషపూరితమైన వాయువు వెలువడి అవి మన ఆరోగ్యానికి హాని కలిగించి వాతావరణంలో మార్పులను కలుగచేయుచున్నవి.
- ఒక్కసారి మాత్రము ఉపయోగించి పారవేయబడు ప్లాస్టిక్‌లు చెత్తగా మారి వాతావరణమును కాలుష్యము చేయుచున్నది.

ఏ ప్లాస్టిక్‌లు హానికరము అనునది తెలుసుకొనుటకు మనము ప్లాస్టిక్ యొక్క రహస్య భాష (Secret language) అయిన రెసిన్ కోడ్ (resin codes) ను తప్పక నేర్చుకొనవలెను.

15.7.2 వివిధ రకములైన ప్లాస్టిక్‌లను కనుగొనుట

(a) రెసిన్ కోడ్‌లు

క్రింది పటమును చూడుము

పాలను వినియోగదారులకు పంపిణీ చేయు ఒక ప్లాస్టిక్ సంచి, ప్లాస్టిక్‌తో చేయబడిన ఆహారము తీసుకొని పోవు మరొక

9th Science Telugu Medium Unit 15 Folder.indd 193 4/18/2022 6:39:01 PM

పాత్ర (container) లపై ముద్రించియున్న వృత్తాకారము (circled) లో గల కోడ్‌ను గమనించుము. ఈ కోడ్ యొక్క అర్థము నీకు తెలుసా? దీనినే 'రెసిన్‌కోడ్' అందురు. ఈ రెసిన్‌కోడ్ ఆ ప్లాస్టిక్ తయారీలో ఏరకమైన అణుపుంజీకరణను ఉపయోగించిరి అను అంశాన్ని తెలుపును.



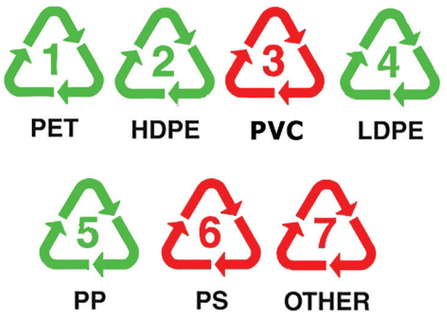
పటము 15.3 నిత్యజీవితములో ఉపయోగించు ప్లాస్టిక్ వస్తువులు

(b) రెసిన్‌కోడ్‌ల యొక్క అవశ్యకత

ప్లాస్టిక్‌లను పునఃచక్రీయము చేయవలెను లేక జాగ్రత్తగా దానిని నిర్మూలించవలెను. కొన్ని రకములైన ప్లాస్టిక్‌లను ఉపయోగించరాదు. ఎందువలననగా అవి వాతావరణమును కలుషితము చేయును మరియు ఆరోగ్యమునకు హాని కల్గించును. ఒక్కొక్క ప్లాస్టిక్ ఒక్కొక్క విధమైన అణుపుంజీకరణ (polymer) చేత లేక అణు సమూహముచే కూర్చబడియుండును. ప్లాస్టిక్‌ను పునఃచక్రీయము చేయునపుడు వివిధ అణువులు మిశ్రమముకావు. ఎట్లనగా కాగితము మరియు గాజును ఒకటిగా పునఃచక్రీయము చేయలేము. ఈ కారణముగా వీటిని విడదీయవలెను. 1988వ సం॥లో రూపకల్పన చేయబడిన రెసిన్‌కోడ్లు వివిధ రకాలైన ప్లాస్టిక్‌లను వర్గీకరించే ఒక సులువైన మార్గముగా ఉండినవి. ఇది ప్లాస్టిక్‌లను వర్గీకరించుట మరియు పునఃచక్రీయము చేయుటలో ఉపయోగపడుచున్నది.

(c) ప్లాస్టిక్ వస్తువులలో రెసిన్‌కోడ్‌లను ఎట్లు కనుగొందుము?

రహస్య రెసిన్‌కోడ్ ఒకదానికొకటి వెంటాడుచున్న మూడు బాణపు గుర్తులను కలిగిన త్రిభుజము మూలముగా చూపబడియున్నది. ఆ త్రిభుజము మధ్యలో ఒక సంఖ్య లేక త్రిభుజమునకు క్రింద అక్షరములు కనిపించవచ్చును. (ఆ ప్లాస్టిక్ రకము యొక్క సంక్షిప్త రూపము (acronym). దీనిని కనిపెట్టుట కష్టతరము. దీనిని ప్లాస్టిక్ మీద అంటించిన కాగితముపైన లేక ఆ ప్లాస్టిక్ వస్తువునకు క్రిందనో చూడవచ్చును.



పటము 15.4 రెసిన్ కోడ్‌లు

రెసిన్ కోడ్‌లు 1 నుండి 7 సంఖ్య వరకు గుర్తింపబడియుండును. #1 నుండి #6 వరకు రెసిన్‌కోడ్ గల పదార్థములు మనము ప్రతిరోజు ఉపయోగించు నిర్దిష్ట ప్లాస్టిక్ రకమును గుర్తించుచున్నది. రెసిన్‌కోడ్ #7 అనునది #1 నుండి #6 వరకు రెసిన్‌కోడ్ గల ప్లాస్టిక్‌లలో ఇమడదు. #7 రెసిన్‌కోడ్ ప్లాస్టిక్‌ను ప్రతి ఇతర ప్లాస్టిక్ తయారీలో ఉపయోగిస్తారు (1988 నుండి). ఇది ఇతర వర్గములకు సరిపడనిది. రెసిన్‌కోడ్ పునఃచక్రీయ సంకేతమును పోలిఉన్ననూ, రెసిన్‌కోడ్ కలిగిన అన్ని ప్లాస్టిక్‌లను పునఃచక్రీయము చేయగలమని ఇది సూచించుటలేదు.

(d) ప్లాస్టిక్ పదార్థములో రెసిన్‌కోడ్‌ను ఎక్కడ చూపిస్తారు?

ప్లాస్టిక్ వస్తువును వెనుకకు త్రిప్పి దాని అడుగు భాగములో గల రెసిన్‌కోడ్‌ను గమనించుము.



కొన్ని సమయములలో ఆ ప్లాస్టిక్ వస్తువు క్రింది భాగములో ఒక చిహ్నము మాత్రము లేక ఆ ప్లాస్టిక్ రకము యొక్క పూర్తి పేరును కలిగియుండును.



మీరు దాని క్రింది భాగములో గుర్తించలేకపోయినచో దానిపై అతికించిన కాగితము (Label) పై గల కోడ్‌ను వెతుకుము.



9th Science Telugu Medium Unit 15 Folder.indd 194 4/18/2022 6:39:02 PM

కొన్ని ప్లాస్టిక్‌లు కోడ్‌లు కలిగియుండవు. ఆ కంపెనీ ఏ నిబంధనలనూ పాటించియుండదు. మరియు దానిని ఉపయోగించుట హానికరమని మీకు తెలియదు.



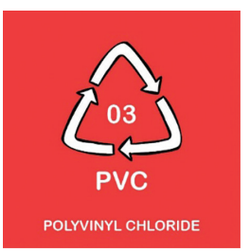
15.7.3 ప్లాస్టిక్‌ల యొక్క హానికర ఫలితములు

మన నిత్యజీవితంలో ప్లాస్టిక్‌లు రెండు కారణముల వలన హానిని కలిగించును. మొదటి కారణము ఏమనగా కొన్ని రకములైన ప్లాస్టిక్‌లు మన ఆరోగ్యానికి హానిని కలిగించు రసాయనములను కలిగియుండును. రెండవ కారణము ఏమనగా అనేక ప్లాస్టిక్‌లు ఒకసారి మాత్రమే ఉపయోగించు విధముగా రూపకల్పన చేయబడియుండును. ఈ విధమైన ఒకసారి మాత్రమే ఉపయోగించి పారవేయు ప్లాస్టిక్‌లు పర్యావరణము కలుషితము చెందుటకు కారకములుగా ఉన్నవి.

(a) హానికర ప్లాస్టిక్‌లు (Harmful plastics)

విషపూరిత మరియు హానికర రసాయనములను ఉపయోగించు మూడురకముల ప్లాస్టిక్‌లు గలవు. ప్లాస్టిక్‌లకు సరళత, దృఢత్వము, రంగు లేక అతినీల లోహిత కిరణ నిరోధకత లేక మంట నిరోధకత అను గుణములను కలిగించుటకు వానికి కొన్ని రసాయనములను కలుపుదురు. మూడు సురక్షితము కాని ప్లాస్టిక్కులు PVC (రెసికోడ్ #3), PS (రెసికోడ్ #6 సామాన్యముగా పిలువబడు థర్మాకోల్) మరియు PC/ABS (రెసికోడ్ #3).

PVC – పాలీవినైల్ క్లోరైడ్ ప్లాస్టిక్‌లు

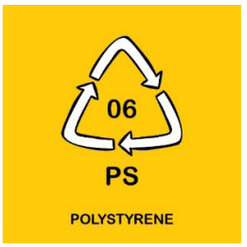


అధిక బరువు గల లోహము (కాడ్మియం & సీసము) లను PVC లకు కలుపుదురు.

థాలేట్లు (Phthalates) అను రసాయన సంకలనము (chemical additive) మన హార్మోనులను బాధించును.

PVC లను మండించిన డయాక్సిన్ (మానవాళికి తెలిసిన అత్యంత విషపూరిత రసాయన పదార్థము)ను విడుదల చేయును.

PS – పాలిస్టైరీన్ ప్లాస్టిక్

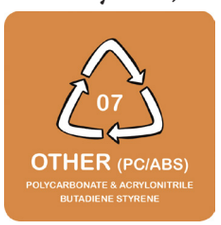


- స్టైరీన్ అనునది ఈ ప్లాస్టిక్ యొక్క నిర్మాణ అంగము మరియు ఇది క్యాన్సర్ కల్గించవచ్చును.
- ఇది విచ్ఛిన్నము అగుటకు చాలాకాలము పట్టును. (100 –1 మిలియన్ సంవత్సరములు)
- ఆహారపదార్థములు మరియు పానీయములు వేడిగా మరియు నూనె పూరితముగా ఉన్నప్పుడు, అధిక మోతాదులో విషపూరితమైన స్టైరీన్ వెలువడి ఇది ఆ పదార్థములోనికి చేరును.

PC – పాలీకార్బనేట్ ప్లాస్టిక్‌లు (Polycarbonate plastics)

- PC అనునది బిస్‌ఫినాల్ A (BPA) అనుదానిని కలిగియున్నది.
- ఆహారము మరియు పానీయములకు ఉపయోగించు PC ఉత్పన్నాల నుండి BPA వెలువడును.
- BPA అను పదార్థము కొన్ని హార్మోనుల కొలతను అధికపరచి లేక తగ్గించి మన శరీరము పనిచేయుటను మార్పుచేయును.

ABS – అక్రిలోనైట్రైల్ బ్యుటాడీన్ స్టైరీన్ (Acrylonitrile Butadiene Styrene)



- స్టైరీన్ మన కండ్లకు, చర్మమునకు, జీర్ణవ్యవస్థకు మరియు ఊపిరితిత్తులకు సమస్య కలిగించును.
- బ్రోమినేటెడ్ ఫ్లేమ్ రిటార్డెన్ట్స్ (BFRs) అను పదార్థము దీనిలో చేర్చబడుచున్నది.
- విషపూరితములైన రసాయనములు ఈ ప్లాస్టిక్ నుండి వెలువడునని కనుగొనబడినది.

(b) ఒకసారి మాత్రమే ఉపయోగింపదగిన ప్లాస్టిక్‌లు (One-time use plastic)

ఉపయోగించి పారవేయు ప్లాస్టిక్‌లు దీర్ఘకాలము లేక హ్రస్వకాలములో పర్యావరణమును నాశనము చేయును.

ఇప్పుడు ఉపయోగించు అన్ని ప్లాస్టిక్‌లలో సగము వినియోగించి పారవేయు ప్లాస్టిక్ వస్తువులు తయారుచేయుటకు ఉపయోగించుచున్నాము. ఇవి

9th Science Telugu Medium Unit 15 Folder.indd 195 4/18/2022 6:39:02 PM

మురికినీటి పారుదలను అడ్డుకొని నీటి వనరులను కలుషితము చేయును. ఒకసారి మాత్రమే ఉపయోగించు ప్లాస్టిక్‌లు మానవునికి, మొక్కలకు మరియు జంతువులకు ఆరోగ్య సమస్యలను కలుగజేయును. వీటికి కొన్ని ఉదాహరణలు: ప్లాస్టిక్ సంచులు, కప్పులు, ప్లేట్లు, స్ట్రాలు, త్రాగునీటి పాకెట్లు. వంటగదిలో ముక్కలు చేయుటకు ఉపయోగించు సామాగ్రి మరియు ఆహారము కప్పివుంచు వస్తువులు.

ఈ వస్తువులను ఫ్యాక్టరీలో తయారుచేయుటకు చాలా కొద్ది సెకండ్లు పట్టును. మీరు దానిని చాలా కొద్దికాలము మాత్రమే ఉపయోగిస్తారు. ఒకసారి దానిని పారవేసిన అవి మన వాతావరణములో 1,000 సం॥లకుపైగా నిల్వ ఉండి భవిష్యత్తులో రానున్న తరములకు ప్లాస్టిక్ కాలుష్యమును ఏర్పరచును.



పటము 15.5. ఒకసారి మాత్రమే ఉపయోగింపదగిన ప్లాస్టిక్‌లు

ప్లాస్టిక్ కాలుష్యం నుండి పర్యావరణమును మరియు ప్రజలను కాపాడవలెనన్న మనకు కొన్ని నిబంధనలు మరియు చట్టములు అవసరము.

15.8 ప్లాస్టిక్ రహిత తమిళనాడుగా మార్చుటకు సరిక్రొత్త నిబంధనలు

పర్యావరణ (రక్షణ) చట్టము 1988లో కొన్ని అంశములను చేర్చుట మరియు సవరణ చేయుట మూలముగా ప్లాస్టిక్ కాలుష్యమును ఆపుటకు భారతదేశ ప్రభుత్వము పలురకముల చట్టపరమైన నిబంధనలు మరియు సవరణలను క్రమక్రమముగా అమలుపరచుచున్నవని మనకు తెలియును. ఈ చట్టము ప్రకారము తమిళనాడు ప్రభుత్వము కొన్ని ప్లాస్టిక్ పదార్థములు ఉపయోగించుటను నిర్మూలించుటకు ప్రయత్నాలు చేయుచున్నది. (పర్యావరణము మరియు అటవీ శాఖ తమిళనాడు ప్రభుత్వ చట్టము 84, తేది 25/06/2018)

ఈ ప్రభుత్వ చట్టము ప్రకారము తమిళనాడు ప్రభుత్వము, ఒకసారి మాత్రము ఉపయోగించి పారవేయవలసిన ప్లాస్టిక్ పదార్థముల ఉపయోగమును జనవరి 1 వ తేది 2019 నుండి నిషేధించినది. ఈ అద్భుత చట్టము ప్లాస్టిక్ కాలుష్యము నుండి తమిళనాడును కాపాడుటకు రూపకల్పన చేయబడినది.

ఈ రకములైన ప్లాస్టిక్‌లను ఉత్పత్తి చేయుట, నిల్వ ఉంచుట, సరఫరా చేయుట, రవాణా చేయుట, అమ్మకము మరియు పంపిణీలను నిషేధించు చట్టములు మిక్కిలి ఉపయోగకరములుగా ఉండును. ఉత్పత్తిదారులు, సరఫరా చేయువారు, అమ్మేవారు మరియు కొనేవారు అన్ని వర్గము వారిని ఈ చట్టము లక్ష్యముగా పెట్టుకొన్నందువలన ప్రభుత్వము విజయవంతమైనది. తమిళనాడు ప్రభుత్వము యొక్క ఈ ప్రయత్నము మిగిలిన రాష్ట్రములకు మరియు మన దేశమునకు ఒక ఉదాహరణముగా నిలిచియున్నది.

తమిళనాడులో వీటిని ఎందులకు నిషేధించారు? అను అంశాన్ని తెలిపే నిబంధనలు మరియు వైజ్ఞానిక ఆధారిత వాస్తవాలను కొన్నింటిని క్రింద ఇవ్వబడినది.

15.8.1 నిషేధింపబడిన వస్తువులు (Banned items)

ప్లాస్టిక్ సంచులు

- ప్రపంచ మొత్తముగా మనము ఒక నిమిషమునకు 2 మిలియనుల ప్లాస్టిక్ సంచులను ఉపయోగించుచున్నాము.
- 97% ప్లాస్టిక్ సంచులు పునఃచక్రీయము చేయబడుట లేదు.
- జంతువులు పొరబాటున ఆహారముతోబాటు ఈప్లాస్టిక్ సంచులను తినుచున్నవి. ఒక పశువు కడుపులో 70కిలోల ప్లాస్టిక్‌ను కనుగొన్నారు.

ప్లాస్టిక్ తట్టలు (Plastic plates)

- అపరిశుభ్రమైన ప్లాస్టిక్‌లు (ఉపయోగించిన ప్లాస్టిక్ తట్టను) పునఃచక్రీయము చేయుట కష్టతరము.
- ఒక్కసారి మాత్రమే ఉపయోగించు ప్లాస్టిక్ తట్టలు చాలా వరకు పాలిస్టిరీన్ నుండి తయారుచేయబడినవి (రెసిన్‌కోడ్ # 6). ఇవి మన జీవన ఆరోగ్యానికి హానికరము.
- తట్టలు కేవలం 20 నిమిషములకు మాత్రమే ఉపయోగించెదము. కానీ అవి పర్యావరణములో ఒక వేయి సంవత్సరములకు పైబడి నిలిచియుండును.

9th Science Telugu Medium Unit 15 Folder.indd 196 4/18/2022 6:39:02 PM

త్రాగునీటి పాకెట్లు (Water pouches)

- త్రాగునీటి పాకెట్లు ఉపయోగించి విసిరివేయబడుట మూలముగా ప్లాస్టిక్ కాలుష్యం అధికమగుచున్నది.
- వానిపై అచ్చువేయబడిన నీలిరంగు సిరా (ink) పునఃచక్రీయ విలువను తగ్గించును.
- ఒకసారి ఉపయోగింపబడిన నీటి సంచిలో కొంత నీరు మిగిలి యుండి మరియు మురికి పేరుకుపోయినందువలన వీటిని పునఃచక్రీయము చేయుట కష్టము.

ప్లాస్టిక్ స్ట్రాలు (Plastic straws)

- ప్లాస్టిక్ స్ట్రాలు చాలా తేలికైనవి మరియు చాలా చిన్నవి. కనుక వీటిని పునఃచక్రీయము చేయుటకు వీలు కాదు.
- సముద్రములలో ప్లాస్టిక్ కాలుష్యమును ఏర్పరచు పది ముఖ్యకారకములలో స్ట్రా ఒకటి.
- 90% నీటి పక్షులు స్ట్రాల వంటి ప్లాస్టిక్‌లను మ్రింగుచున్నవి.

ప్లాస్టిక్ కాగితాలు (Plastic sheets)

- తట్టలకు పైన ఉపయోగపడు ప్లాస్టిక్ కాగితాలు అపరిశుభ్రం చెందుట వలన వానిని పునఃచక్రీయము చేయజాలము.
- ఆహార పదార్థములు వేడిగాను, కారముగాను, నూనెతో ఉండునప్పుడు అధికమైన రసాయన పదార్థములు ప్లాస్టిక్ నుండి విడుదలై ఆహారపదార్థములో కలియును.
- ప్లాస్టిక్ కాగితముపై ఆహారపదార్థముల వాసన ఉండుట వలన పశువులు, మేకలు, కుక్కలు పొరబాటున ఆహారపదార్థములనుకొని వీటిని తినును.

15.9 ప్లాస్టిక్ కాలుష్యము నివారించుటలో విద్యార్థుల పాత్ర

ప్లాస్టిక్‌లు మన అందరినీ బాధించుచున్నది. మీ దగ్గర నుండి మరియు మీ కుటుంబము నుండి ఈ మార్పును ప్రారంభించుము. ఏదైనా ఒకదానిని మార్చుచేయుటకు మొదటి సోపానము ఏమనగా ఎందులకు మారవలెను అని తెలుసుకొనవలెను. ప్లాస్టిక్ కాలుష్యమును గురించి సరియైన పరిజ్ఞానము కలిగిన మీరు మిమ్ములను, మీ కుటుంబమును మరియు అందమైన తమిళనాడును రక్షించుటకు కొన్ని ప్రయత్నములు చేయవచ్చును.

ప్లాస్టిక్ కాలుష్యము తగ్గించుటలో మీరు ముఖ్యపాత్ర వహించుచున్నారు. పైగా మీ నిత్యజీవితంలో దానిని తగ్గించుటకు గల సామర్థ్యమును మీరు కలిగియున్నారు.

ఈ రకమైన ప్లాస్టిక్‌లు మంచివా లేక హానికరమైనవా? అని మిమ్ములను మీరు ప్రశ్నించుకొనండి. ఇది ఒకవేళ హానికరమైన ప్లాస్టిక్ రకము కానిచో, ఇది ఒకసారి మాత్రమే ఉపయోగింపదగిన ప్లాస్టిక్ వస్తువా? ఈ ప్రశ్నలు మరియు మీరు పొందిన వైజ్ఞానిక ఆధారిత పరిజ్ఞానము అనవసరమైన ప్లాస్టిక్ కాలుష్యమును తగ్గించుటలో సహాయపడును.

15.9.1 ప్లాస్టిక్ కాలుష్యమును నివారించుటకు మీరు ఏమి చేయగలరు?

- విద్యార్థులైన మీరు ప్లాస్టిక్ గురించి మీరు పొందిన వైజ్ఞానిక పరిజ్ఞానమును మీ తల్లిదండ్రులు, బంధువులు మరియు స్నేహితులతో చర్చించి, ప్లాస్టిక్‌ను గురించిన అవగాహనను ఏర్పరచవచ్చును.
- రెసిన్‌కోడ్‌లను వెతికి వానిని గుర్తించుట మూలముగా హానికర ప్లాస్టిక్‌లను ఏవిధముగా నిరోధించుట అనునది వారికి బోధించవచ్చును.
- మీరు వారికి సరిక్రొత్త నిబంధనలు నేర్పి, ఒక్కసారి మాత్రమే ఉపయోగించు ప్లాస్టిక్ వస్తువుల వాడకమును నిలిపివేయుటను గురించి అవగాహనను కలిగించవచ్చును.

15.9.2 నిత్యజీవితములో ప్లాస్టిక్‌ల యొక్క నిర్వహణ

- పర్యావరణలోనికి ప్లాస్టిక్ వస్తువులను పారవేయవద్దు.
- మీ పాఠశాలలో ప్రాజెక్టులు తయారుచేయుటకు థర్మాకోల్ (రెసికోడ్ #6PS) ను ఉపయోగించవద్దు.
- ఒక్కసారి మాత్రమే ఉపయోగించు ప్లాస్టిక్ లేక విసిరివేయబడు ప్లాస్టిక్ రకములైన ప్లాస్టిక్ సంచులు, థర్మాకోల్ తట్టలు మరియు ప్లాస్టిక్ స్ట్రాలను ఉపయోగించవద్దు.
- ప్లాస్టిక్‌లను కాల్చవద్దు. ఎందువలననగా అవి మన ఆరోగ్యానికి హాని కల్గించు విషపూరిత వాయువులను వెలువరించి వాతావరణ మార్పుకు దోహదపడుతుంది.
- PVC ప్లాస్టిక్‌లను మండించుట మూలముగా వెలువడు డయాక్సిన్ వాయువు మిక్కిలి ప్రమాదకరమైన రసాయనములను కలిగి మానవునికి హాని కల్గించును.
- వేడిగా మరియు కారముగా ఉన్న ఆహారపదార్థములను ప్లాస్టిక్ పాత్రలో ఉపయోగించి తినరాదు.
- ప్లాస్టిక్ వ్యర్థములను విడదీసి వానిని పురపాలక అధికారులకు అందించిన వారు వానిని పునఃచక్రీయము చేయుదురు.

9th Science Telugu Medium Unit 15 Folder.indd 197 4/18/2022 6:39:02 PM

- రెసిన్‌కోడ్‌లను గుర్తించుట మరియు రక్షణలేని ప్లాస్టిక్‌ల ఉపయోగములను నివారించుటను (రెసిన్‌కోడ్ #3 PVC, #6 PS మరియు #7 ABS/PC) గురించి ఒక రోజులో కనీసము ఒక వ్యక్తికైనా అవగాహన కల్పించుము.

మనమందరము ఏకమై మన దేశమును కాలుష్యరహిత దేశముగా మార్చుదాం.

గుర్తుంచుకోవలసిన విషయములు

- ❖ కర్బనము అనునది జీవులలో విడదీయలేని సంబంధము కలిగిన ఒక రసాయన పదార్థము.
- ❖ కర్బన రసాయన శాస్త్రమును జీవరసాయనశాస్త్రము అని కూడా పిలుతురు.
- ❖ ప్రకృతిలో కర్బనము స్వేచ్ఛాస్థితి మరియు సంయోగ స్థితిలో లభించును.
- ❖ ఫ్రెడ్రిచ్‌హాలర్‌ను ఆధునిక కర్బన రసాయనశాస్త్ర పితామహుడు అని పిలుతురు.
- ❖ కర్బన పరమాణువులు వాటంతట అవే సమయోజనీయ బంధముల ద్వారా అనేకమార్లు కలుపుకొని రేఖీయ గొలుసు, శాఖీయ గొలుసు మరియు వృత్త నిర్మాణములను ఏర్పరచును.
- ❖ నేలబొగ్గు, గ్రాఫైట్ మరియు వజ్రములు కర్బనము యొక్క రూపాంతరములు.
- ❖ వజ్రములో పరమాణువులు పునరావృతమగును. చతుర్ముఖీయ నిర్మాణములో అమరియుండును.
- ❖ కర్బనము యొక్క రూపాంతరములన్నియు ఘనరూపములో ఉన్నవి. కానీ దాని యొక్క సంయోగములన్నియు ఘన, ద్రవ మరియు వాయు రూపములో ఉన్నవి.
- ❖ రెసిన్‌కోడ్‌లు అనునవి ప్లాస్టిక్ తయారీలో ఉపయోగించిన అణుపుంజీకరణను తెల్పును. రెసిన్‌కోడ్‌లు 1 నుండి 7 వరకు సంఖ్యలో గలవు.
- ❖ ఒక్కసారి మాత్రము ఉపయోగించు ప్లాస్టిక్‌లు మానవులకు, మొక్కలకు, జంతువులకు ఆరోగ్య సమస్యలను కలిగించును.

A-Z పదకోశము

రూపాంతరములు	మూలకము యొక్క వివిధ రూపములు
రూపాంతరత	ఒక మూలకము వేర్వేరు భౌతిక రూపములను కలిగియుండి ఒకే రసాయన ధర్మమును కలిగియుండుటను రూపాంతరత అందురు.
శృంఖల చర్య	ఒక మూలకము తనకు తానుగా లేక ఇతర మూలకములతో సమయోజనీయ బంధము ద్వారా తనను బంధించుకొని ఆవృత గొలుసు మరియు వివృత గొలుసు సమ్మేళనములను ఏర్పరచుట.
హానికర ప్లాస్టిక్‌లు	విష మరియు హానికర రసాయనములు ఉపయోగించి తయారుచేయు ప్లాస్టిక్‌లు.
అణుసాదృశ్యము	ఒకే అణుపార్శ్వాలా కలిగియుండి, వేర్వేరు అణు నిర్మాణములను ప్రదర్శించు దృగ్విషయము.
అణుసాదృశ్యకాలు	ఒకే అణుసూత్రమును కలిగియుండి వివిధ అణు నిర్మాణములు కలిగియున్న సమ్మేళనములు.
ఒక్కసారి మాత్రమే ఉపయోగించు ప్లాస్టిక్‌లు	ఉపయోగించుకొని పారవేయు ప్లాస్టిక్‌లు
సేంద్రీయ కర్బన సమ్మేళనములు	జీవుల నుండి లభించు కర్బన సమ్మేళనములు
ప్లాస్టిక్‌లు	రెసిన్ అనబడు ద్రవ అణుపుంజీకరణులకు కొంత జిగురును చేర్చి తయారుచేయబడిన ప్రాథమిక వర్గమైన శృంఖల సేంద్రీయ కర్బన సమ్మేళనము.
చతుఃసంయోజకత	అష్టక విన్యాసమును పొందుటకు కర్బనము దాని 4 ఎలక్ట్రానులను ఇతర పరమాణువులతో పంచుకొను ధర్మము

9th Science Telugu Medium Unit 15 Folder.indd 198 4/18/2022 6:39:02 PM

మూల్యాంకనము

I. సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము.

1. ఒక మూలకము ఒకే భౌతిక స్థితిలో ఉండి వేర్వేరు రూపమును కలిగియుండు దృగ్విషయమును ఏమని పిలుతురు?
   అ) అణుసాదృశ్యము ఆ) రూపాంతరము
   ఇ) శృంఖలచర్య ఈ) స్ఫటికరూపము
2. కర్బనము అసంఖ్యాక సేంద్రీయ సమ్మేళనములను ఏర్పరచగలగడానికి గల కారణము?
   అ) రూపాంతరము ఆ) అణుసాదృశ్యము
   ఇ) చతుఃసంయోజకత ఈ) శృంఖల చర్య
3. రాఘవ ప్రతిరోజు పాఠశాలకు తన భోజనమును రెసిన్‌కోడ్ నంబరు 5 గల ప్లాస్టిక్ పాత్రలో తెచ్చుకొంటాడు. ఈ పాత్ర క్రింది వానిలో దేనితో తయారుచేయబడినది.
   అ) పాలీస్టైరీన్ ఆ) PVC
   ఇ) పాలీప్రొపిలీన్ ఈ) LDPE
4. పాలీకార్బొనేట్ (PC) మరియు అక్రిలోనైట్రైల్ బ్యుటాడీన్ స్టైరీన్ (ABS) ప్లాస్టిక్‌లు _____ రెసిన్‌కోడ్‌చే చేయబడినవి.
   అ) 2 ఆ) 5 ఇ) 6 ఈ) 7
5. ఒక పరమాణు మందము గల కార్బన్ నుండి లభించే గ్రాఫీన్ _____ నుండి తయారుచేయబడును.
   అ) వజ్రము ఆ) ఫుల్లరిన్
   ఇ) గ్రాఫైట్ ఈ) కర్బనవాయువు
6. ప్లాస్టిక్ కాలుష్యమును నివారించు చట్టపరమైన చర్యలు _____ రక్షణ చట్టము 1988 క్రింద వచ్చును.
   అ) అడవులు ఆ) వన్యజీవులు
   ఇ) పర్యావరణము ఈ) మానవహక్కులు

II. ఖాళీలను పూరింపుము.

1. _____ కర్బనమునకు పేరుపెట్టిరి.
2. బక్‌మినిష్టర్ ఫుల్లరీన్ _____ కర్బన పరమాణువులను కలిగియుండును.
3. ఒకే అణుసాదృశ్యము మరియు వేర్వేరు అణు నిర్మాణము కలిగిన రసాయన సమ్మేళనములను _____ అందురు.
4. పలురకాల పద్ధతులలో కార్బన్ తయారగుటకు గల ముఖ్య కారణము దాని _____



5. ప్లాస్టిక్ రెసిన్ కోడ్‌లు మొత్తము _____ కలవు.

III జతపరచుము.

1. ఆల్కైన్	–	బక్కీబంతి
2. ఆండ్రేజెమ్	–	ఆక్సీకరణ
3. C_{60}	–	గ్రాఫీన్
4. థర్మాకోల్	–	త్రిబంధము
5. మండుట	–	పాలిస్టైరీన్

IV. సంక్షిప్తముగా సమాధానమిమ్ము.

1. గ్రాఫైట్‌కు వజ్రమునకు గల భేదాలేవి?
2. C_4H_{10} యొక్క సాధ్యమైనన్ని అణుసాదృశ్యములు వ్రాయండి.
3. కర్బనము సమయోజనీయ సమ్మేళనములను మాత్రమే ఏర్పరచును. ఎందుకు?
4. కార్బన్ మోనాక్సైడ్‌లో కర్బనము యొక్క సంయోజకత ఎంత?
5. ఒక్కసారి మాత్రమే ఉపయోగించి పారవేయు ప్లాస్టిక్‌లు హానికరము. ఎందువలన?

V. విపులముగా సమాధానమిమ్ము.

1. శృంఖల చర్య అనగానేమి? కర్బనము ఎట్లు శృంఖల సమ్మేళనములుగా ఏర్పడును?
2. కర్బనము యొక్క రసాయన చర్యలేవి?
3. ప్లాస్టిక్ యొక్క మూడు సురక్షిత రెసిన్‌కోడ్‌ల యొక్క పేర్లు తెలిపి వాని లక్షణములను వివరించుము.

VI. అత్యున్నత శ్రేణి ఆలోచన ప్రశ్నలు (HOTS).

1. అనేకముగా కర్బనము సమ్మేళన స్థితిలోనే లభించును. ఎందువలన?
2. గాలి తక్కువగా ఉండు గదిలో కర్బన ఇంధనమును మండించినపుడు అచ్చట ఉండరాదు. ఎందువలన?
3. డయాక్సిన్ ఎట్లు ఏర్పడును? ఏ ప్లాస్టిక్ రకము దానికి సంబంధించినది మరియు అవి ఎందులకు మానవునికి హానికరము అను అంశములను గురించి వివరించండి.

9th Science Telugu Medium Unit 15 Folder.indd 199 4/18/2022 6:39:02 PM

4. యుగా ఒక ప్లాస్టిక్ నీటి బాటిల్‌ను కొనదలచినది. ఆమె అంగడికి వెళ్ళి నాలుగు వివిధ రకములైన ప్లాస్టిక్ రెసిన్‌కోడ్ 1,3,5 మరియు 7 గల వానిని చూచినది. ఆమె దేనిని కొనవచ్చును? ఎందువలన?

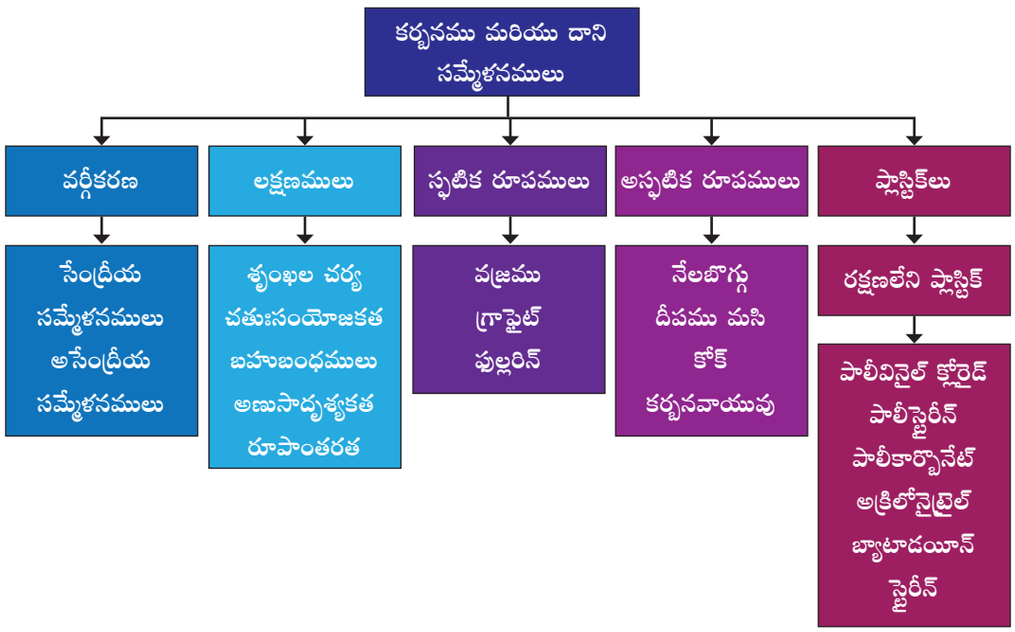
సూచన పుస్తకాలు

1. Modern Inorganic Chemistry by R.D Madan
2. Fundamentals of Organic Chemistry by B.S.Bahl et.al
3. Organic Chemistry by Paula Bruise, 6th Edition

అంతర్జాల వనరులు

http://www.chemicool.com/elements/carbon.html
https://en.wikipedia.org/wiki/Carbon
https://courses.lumenlearning.com/introchem/chapter/allotropes-of-carbon/
https://plastics.americanchemistry.com/Plastic-Resin-Codes-PDF/
https://www.youtube.com/watch?v=8Obb982Sg84

భావన చిత్రపటము



అంతర్జాల కృత్యము

కర్బనము

సోపానములు

- ఇచ్చిన URL ను ఉపయోగించి "అవగాడ్రో" అను ఒక అనువర్తనమును మీ కంప్యూటర్ నందు డౌన్‌లోడ్ చేసి ఇన్‌స్టాల్ చేయండి.
- "అవగాడ్రో" అనువర్తనమును ఓపెన్ చేసి మూలకము అను ట్యాబ్ నుండి 'కార్బన్' అనుదానిని ఎంపకచేసి తరువాత సింగిల్, డబుల్ లేదా ట్రిపుల్ మొదలగు వానిని ఎంపికచేయుము.
- నల్లటి తెరలో మౌస్ పాయింటర్‌ను ఉంచి కర్బన నిర్మాణమును క్లిక్ మరియు డ్రాగ్ చేయుము. ఈథేన్, మీథేన్ నిర్మాణములు ఏర్పడు వరకు మరల మరల డ్రాగ్ చేయండి.
- ఆటోరొటేషన్ అనుదానిని ఎన్నుకొని మౌస్ సహాయంతో అణు నిర్మాణమును ఆ బంధముపైన ఉంచి డ్రాగ్ చేయుము. గీచిన బంధము యొక్క వివిధ ధర్మములను చూచుటకు View కి వెళ్ళి Properties లో ఉన్న "Avogadro" ను వీక్షించండి.

CZSH4

అవగాడ్రో

URL: https://avogadro.cc/ or Scan the QR Code.

9th Science Telugu Medium Unit 15 Folder.indd 200 4/18/2022 6:39:03 PM

అధ్యాయం

16

అనువర్తిత రసాయన శాస్త్రము

అభ్యసన లక్ష్యాలు

ప్రస్తుత పాఠ్యభాగము పూర్తయిన తర్వాత, విద్యార్థులు

- అనువర్తిత రసాయనశాస్త్రంలోని వివిధ భాగాలను అర్థం చేసుకొంటారు.
- నానో రసాయనశాస్త్రమునకు సంబంధించిన ఆధునిక సాంకేతికతను తెలుసుకొంటారు.
- మందులోని వేర్వేరు రకాల గురించి తెలుసుకొంటారు.
- విద్యుత్ రసాయన శాస్త్రం యొక్క వేర్వేరు ఉపయోగాలను అర్థం చేసుకొంటారు.
- వికిరణ రసాయన శాస్త్రం యొక్క అనువర్తనాలను అర్థం చేసుకొంటారు.
- అద్దకములలోని వివిధ రకాలను మరియు వాటి ఉపయోగాలను తెలుసుకొంటారు.
- ఆహార రసాయన శాస్త్రం మరియు వ్యవసాయ రసాయనశాస్త్రమునకు సంబంధించిన పరిజ్ఞానాన్ని పొందుతారు.
- ఫోరెన్సిక్ రసాయనశాస్త్రమునకు సంబంధించిన కొన్ని ప్రాథమిక చింతనలను అర్థం చేసుకొంటారు.

పరిచయము

మన దైనందిన జీవితంలో ఆహార పదార్థాలు, ఔషధములు, సౌందర్య సాధనాలు, ధరించే దుస్తులు మరియు బంగారు పూత పూయబడిన ఆభరణాలు మొదలగు వాటిని ఉపయోగించుచున్నాము. ఇవి వాటి స్వభావము మరియు ఉపయోగమును బట్టి ఒకదాని నుండి మరియొకటి వేరుపడుచున్నవి. అయితే ఇవన్నియూ రసాయన శాస్త్రముతో సంబంధం కలిగియున్నవి. ఇవి సహజసిద్ధంగా లేక కృత్రిమంగా లేక రసాయన పదార్థాల ద్వారా లేక రసాయన నియమాలు మరియు సిద్ధాంతాల మూలంగా తయారుచేయబడినవి.

మన నిత్యజీవితంలో అనేక రకాలైన ఇబ్బందులను ఎదుర్కొనుచున్నాము. ఇటువంటి ఇబ్బందుల వలన ఒక్కొక్క రసాయన శాస్త్రవేత్త నుండి సరిక్రొత్త భావనలు మరియు సిద్ధాంతాలు వెలువడినవి. ఉదాహరణకు ప్రజలు వ్యాధుల బారినపడినప్పుడు క్రొత్త రసాయన సమ్మేళనాలను సంశ్లేషించి మరియు వాటిని వ్యాధిని నివారించే మందులుగా వినియోగిస్తున్నారు. వ్యాధులను కనిపెట్టడానికి క్రొత్త సాంకేతికతను కూడా అభివృద్ధిపరచియున్నారు. సాగు నేలలో కీటక సంబంధిత సమస్యలు మరియు తక్కువ పంట దిగుబడి వంటి వాటి చేత వ్యవసాయదారులు బాధించబడినపుడు రసాయన శాస్త్రవేత్తలు ఆధునిక రసాయన ఎరువులను మరియు కీటకనాశినులను అభివృద్ధిపరచి పై సమస్యల నుండి వ్యవసాయదారులకు ఊరట కలిగిస్తున్నారు. కావున రసాయన నియమములు మరియు సిద్ధాంతాలు పలురకాల సంస్థలలో గణనీయమైన మార్పులను పొందడానికి లేక ప్రపంచ సమస్యలను తీర్చడానికి ఉపయోగపడుచున్నవి. దీనినే అనువర్తిత రసాయనశాస్త్రం అని అంటారు. ప్రస్తుత పాఠ్యభాగంలో అనువర్తిత రసాయన శాస్త్రంలోని వివిధ భాగాలను మరియు వాటి ప్రాముఖ్యతను గురించి చర్చిద్దాం.

16.1 నానో రసాయన శాస్త్రం

పదార్థాల యొక్క ఆకారము మరియు పరిమాణము ఆధారముగా వాటి లక్షణాలలో మార్పులు ఏర్పడునని మనం ముందుగానే తెలుసుకొనియున్నాం. 1/1,000,000,000 మీటర్ పరిమాణమును కలిగిన పదార్థములను పరిశీలించినప్పుడు అవి కొన్ని ప్రత్యేక లక్షణాలను కనబరుచుటను శాస్త్రవేత్తలు కనుగొనిరి. తర్వాత ఇటువంటి ప్రత్యేక పరిమాణం గల పదార్థములను తయారు చేసి వాటి లక్షణాలు పరిమాణంపై ఆధారపడుటను శాస్త్రవేత్తలు అధ్యయనం చేశారు. దీని ఫలితంగా రసాయన శాస్త్రంలో ఒక క్రొత్త విభాగముగా నానో రసాయన శాస్త్రం అభివృద్ధిపరచబడినది.

9th Science Telugu Medium Unit 16 Folder.indd 201 4/18/2022 6:39:15 PM

నానో విజ్ఞానశాస్త్రములోని ఒక విభాగమే నానో రసాయనశాస్త్రం. ఇది నానో పదార్థములు మరియు నానో సాంకేతికతను ఉపయోగించే రసాయన అనువర్తనాలను గురించి తెలియజేస్తుంది. పరమాణువు మరియు అణుస్థితిలో గల పదార్థములను తయారుచేసి లేదా తారుమారుచేసి వాటి యొక్క భౌతిక మరియు రసాయన ధర్మాలను ఇది అధ్యయనం చేస్తుంది.

16.1.1 నానో కణముల పరిమాణం

నానో అనే పదము నానోస్ (Nanos) అనే గ్రీకు పదం నుండి ఉద్భవించింది. ఒక మీటరులో మిలియన్ వంతును నానో అని అంటారు. ఒక నానోమీటరు 1/ 1,000,000,000 మీటరుకు సమానము. అంటే నానో కణం ఎంత చిన్నదిగా ఉన్నదని మీరు ఊహించగలరా!

క్రింద ఇవ్వబడిన ఉదాహరణలను చదివేటప్పుడు నానో కణాలు ఎంత చిన్నదిగా ఉన్నదని అర్థం చేసుకొనవచ్చును.

- ఒక నానో మీటర్ (nm) 10^{-9} లేదా 0.000000001 మీటర్‌కు సమానం.
- భూమి మరియు ఒక కాలి బంతి మధ్యలో గల పరిమాణ వ్యత్యాసం ఒక మీటరుకు మరియు ఒక నానో మీటర్‌కు మధ్య ఉన్న వ్యత్యాసమునకు సమానమవుతుంది.
- ఒక సెకనుకు మన వ్రేలి గోరు ఒక నానో మీటర్ పెరుగుతుంది.
- మనకు జలుబు మరియు జ్వరమును కలిగించే వైరస్ సుమారు 30 నానోమీటర్ వ్యాసమును కలిగి ఉంటుంది.
- కణత్వచం దాదాపు తొమ్మిది నానోమీటర్ల వైశాల్యాన్ని కలిగి ఉంటుంది.
- DNA నందుగల ద్వంద్వ తంతుల వైశాల్యం రెండు నానోమీటర్లు.
- హైడ్రోజన్ పరమాణువు యొక్క వ్యాసము దాదాపు 0.2 నానోమీటర్లు.

16.1.2 నానో పదార్థముల యొక్క ధర్మములు

నానో పదార్థాలు పరమాణువులు మరియు అతి పెద్ద పదార్థాలకు మధ్య గల నిర్మాణ అంశములను కలిగి ఉంటాయి. నానో పరిమాణంలో ఉన్న ఒక పదార్థం, అది పరమాణువుగా లేదా అతి పెద్ద పదార్థాలుగా ఉన్నప్పుడు కలిగియున్న ధర్మముతో తేడాను కలిగి ఉంటుంది. దీనికి గల కారణాలు ఏమనగా నానో పరమాణు పదార్థాలలో సంబంధిత అతిపెద్ద పదార్థాలలో లేని అత్యంత ఉపరితల వైశాల్యం, అధిక ఉపరితల శక్తి, ప్రాదేశిక నిర్బంధం (spatial confinement) మరియు ఘనస్థితిలో తగ్గుదల మొదలగు ధర్మాలను కలిగి ఉంటుంది. నానో కణాలు అత్యల్ప పరిమాణంలో ఉండుట వలన వాటి అత్యంత ఉపరితల వైశాల్యానికి, ఘనపరిమాణానికి మధ్య గల నిష్పత్తి అధికంగా ఉంటుంది. ఆ పదార్థం 'ఉపరితల ఆధారిత' (surface dependent) పదార్థంగా మారుతుంది.

నానో పదార్థముల అనువర్తనాల కొరకు వాటి ఉపరితల లక్షణాలను ప్రధానంగా పరిగణలోనికి తీసుకొనడం జరిగింది. దీనివలన నానో పదార్థముల ఉపరితల ధర్మాలను విశ్లేషించుటకు అధిక పృథఃక్కరణ (resolution) సామర్థ్యం మరియు అత్యంత అధునాతన పరికరాలైన స్కానింగ్ ఎలక్ట్రాన్ సూక్ష్మదర్శిని (Scanning Electron Microscope), టన్నెలింగ్ ఎలక్ట్రాన్ సూక్ష్మదర్శిని (Tunneling Electron Microscope) మరియు పరమాణు బల సూక్ష్మదర్శిని (Atomic Force Microscope) వంటి వాటిని ఉపయోగించియున్నారు.

16.1.3 నానో రసాయన శాస్త్రం యొక్క అనువర్తనాలు

ప్రస్తుతం నానో సాంకేతికత ద్వారా తయారు చేయబడిన వాణిజ్య వస్తువులు వివిధంగా అందుబాటులో ఉన్నవి. మరకను ఎదుర్కొని ముడతలు పడకుండా ఉండ గలిగే దుస్తులు, సౌందర్య సాధనాలు, సూర్యరశ్మి తెరలు, ఎలక్ట్రానిక్స్, వర్ణములు మరియు వార్నీషులు మొదలగు వాటిని నానో సాంకేతికతను ఉపయోగించి తయారుచేస్తున్నారు. నానో రసాయనశాస్త్రము పై వస్తువులన్నింటిలోనూ ఉపయోగపడుచున్నది. వాటిలో కొన్ని ఈ క్రింద ఇవ్వబడియున్నది.

- లోహ నానో కణములు క్రియాశీలక ఉత్ప్రేరకాలుగా ఉపయోగపడుచున్నవి.
- నానో పూత మరియు నానో మిశ్రమ పదార్థాలను క్రీడా పరికరాలు, సైకిలు మరియు ఆటోమొబైల్ పరికరాల తయారీలో వాడుతారు.
- కృత్రిమ చర్మాన్ని తయారుచేసి మరియు వాటిని ఇంప్లాంట్ (implant) శస్త్ర చికిత్స చేయుటలో నానో సాంకేతికతను ఉపయోగించుచున్నారు.
- విద్యుత్‌ను తమ గుండా ప్రసరింపజేయు నానో పదార్థాలను మైక్రోచిప్స్‌ల యందు ఎలక్ట్రానిక్ వలయాన్ని ఏర్పరచ గల అత్యల్ప ప్రమాణం గల వాహకాలుగా ఉపయోగిస్తున్నారు.
- సౌందర్య సాధనాలు, దుర్గంధ నాశిని మరియు సూర్యరశ్మి తెరలు మొదలగు వాటిని తయారు చేయుటకు నానో పదార్థాలను ఉపయోగిస్తున్నారు.

9th Science Telugu Medium Unit 16 Folder.indd 202 4/18/2022 6:39:15 PM

- బాక్టీరియా అభివృద్ధిని నియంత్రించే విధంగా నానోకణాలను దుస్తులలో పొందుపరచుచున్నారు.
- అంతరిక్ష, రక్షణ మరియు వైమానిక యంత్రముల తయారీలో నానో రసాయనశాస్త్రమును ఉపయోగించుచున్నారు.

16.1.4 రసాయనశాస్త్రంలో నానో పదార్థాల యొక్క ప్రతికూలతలు

- నానో పదార్థాలు ఆక్సిజన్‌ను తాకినప్పుడు అవి అస్థిరత్వ స్థితిని పొందుతాయి.
- ఆక్సిజన్‌తో ఉష్ణమోచక (exothermic) దహన చర్యలో పాల్గొనినప్పుడు సులభంగా ప్రేలుడు సంభవించే అవకాశం కలదు.
- నానో కణాలు అత్యధిక చర్యాశీలతను కలిగియుండుటచేత అవి మలిన పదార్థాలచే కూడా స్వాభావికంగా చర్యనొందగలవు.
- నానో పదార్థాలు జీవశాస్త్రపరంగా హానికరమైనవిగాను మరియు విషపూరితమైనవిగాను పరిగణించబడుతున్నవి.
- నానో పదార్థాలను సంశ్లేషించుట, వేరుపరచుట మరియు ఉపయోగించుట కఠినతరం.
- వీటిని పునఃచక్రీయం చేయుట, పూర్తిగా నాశనం చేయుట వంటి ప్రక్రియను వేగంగా చేయుట సులభం కాదు.

16.2 ఔషధ రసాయనశాస్త్రము

ఔషధ రసాయనశాస్త్రము అనునది మందు (drug) సంబంధిత రసాయనశాస్త్రము. ఇది మందును గురించి అధ్యయనం చేయడానికి రసాయనశాస్త్ర సాధారణ నియమములను ఉపయోగించుకొనుచున్నది. ఔషధ రసాయనశాస్త్రం అనునది మందుల తయారీ, వాటి రసాయన అనుఘటకం, స్వభావం, ప్రవర్తన, నిర్మాణం, జీవులపై మందుల ప్రభావం, వాటి నిల్వ పరిస్థితులు మరియు మందుల చికిత్సా ఉపయోగాలు మొదలగు వాటిని నిర్వహిస్తుంది. మందులను కనుగొనుటయే ఔషధ రసాయనశాస్త్రము యొక్క ప్రాథమిక ఉద్దేశము.

16.2.1 మందులు (Drugs)

నిత్యజీవితంలో మనము పలురకాలైన రసాయన పదార్థాలను ఉపయోగించినప్పటికీ వ్యాధులను నయం చేయడానికి ఉపయోగించే రసాయన పదార్థాలను మాత్రమే "మందులు" అని పిలుస్తారు. డ్రగ్ (మందు) అనే పదము ఎండిన మూలిక (dry herb) అనే అర్థమును ఇచ్చే డ్రాక్యూ (droque) అనే ఫ్రెంచి పదము నుండి ఉద్భవించినది.

ప్రపంచ ఆరోగ్య సంస్థ (WHO) ప్రకారం మందును క్రింది విధంగా నిర్వచించవచ్చును. గ్రహీత ప్రయోజనం పొందే విధంగా అతని దేహధర్మ వ్యవస్థను తెలుసుకొనుటకు లేదా వ్యాధి లక్షణాలను గురించి పరిశోధించుటకు లేదా వాటిని మార్చుటకు ఉపయోగించబడే పదార్థం లేదా ఉత్పన్నమును 'మందు' అని అంటారు.

16.2.2 మందుల యొక్క లక్షణాలు

మందు అనునది ఈ క్రింద ఇవ్వబడిన ప్రత్యేక లక్షణాలను కలిగి ఉండవలెను.

- ఇది విషపూరిత స్వభావాన్ని కలిగి ఉండకూడదు.
- ఇది ఏ రకమైన దుష్ప్రభావాలను ఏర్పరచకూడదు.
- ఇది గ్రహీత యొక్క కణజాలాలను బాధించకూడదు.
- ఇది దేహధర్మ కృత్యాలకు ఎటువంటి ఆటంకములను కలిగించకూడదు.
- తన చర్యలో ప్రభావవంతంగా ఉండాలి.

16.2.3 మందుల యొక్క వనరులు

జంతువులు మరియు మొక్కలు మందుల యొక్క ముఖ్య వనరులు. ఆధునిక ఉత్పత్తిదారులు పలు రకాలైన రసాయన వ్యూహాలను అవలంభించి ప్రకృతి మూల పదార్థాలకంటే అధిక విశిష్టతను కలిగియున్న కృత్రిమ మందులను అనేక విధములైన ప్రత్యేక చికిత్సలలో ఉపయోగించే విధంగా తయారు చేయుచున్నారు. క్రింది పట్టికలో పలు రకాల మందుల యొక్క వనరులు ఇవ్వబడియున్నది.

పట్టిక 16.1 మందుల యొక్క వనరులు

వనరులు లేదా ప్రక్రియ	మందు
మొక్కలు	మార్ఫిన్, క్వినైన్
రసాయన సంశ్లేషణ	ఆస్పిరిన్, పారాసిటమాల్
జంతువులు	ఇన్సులిన్, హెపారిన్
ఖనిజములు	ద్రవ పారాఫిన్
సూక్ష్మ జీవులు	పెన్సిలిన్
జన్యు ఇంజనీరింగ్	మానవ పెరుగుదల హార్మోన్

16.2.4 మందులలోని రకములు

మందులను రెండు వర్గాలుగా విభజించవచ్చును.

i) నిర్ణీత వ్యాధులకు చికిత్సను అందించి, వాటిని నయం చేయుటకు వాడే మందులు.

ii) కొన్ని మందులు వ్యాధులను నయంచేయక పోయినప్పటికీ, మానవ శరీరంలో ప్రత్యేక లక్షణ

9th Science Telugu Medium Unit 16 Folder.indd 203 4/18/2022 6:39:15 PM

ప్రభావాలను ఏర్పరచే స్వభావం కలిగినవిగా ఉంటాయి.

ఉదాహరణ: మార్ఫిన్ మరియు కొకైన్ వంటివి.

1. మత్తు మందులు (Anaesthetics)

స్పృహను కోల్పోవునట్లు చేసే మందులను మత్తుమందులు అంటారు. వీటిని శస్త్ర చికిత్సలు చేసేటప్పుడు వ్యాధిగ్రస్తులకు వేయుదురు.

(a) మత్తు మందులలోని రకములు

వ్యాధిగ్రస్తుని అంతర్గత అవయవాలలో శస్త్ర చికిత్స చేసేటప్పుడు అతడు పూర్తిగా తన స్పృహ కోల్పోయే విధంగా కొన్ని మందులను ఇస్తారు. అయితే వైద్యులు చిన్న చిన్న శస్త్ర చికిత్సలను చేసేటప్పుడు వ్యాధిగ్రస్తుల శరీరంలోని నిర్దిష్ట భాగము లేదా దాని చుట్టూ గల భాగము స్పర్శను కోల్పోవు విధంగా మందులను ఇస్తారు. దీని ఆధారంగా మత్తుమందులు రెండు వర్గాలుగా విభజింపబడినవి.

సాధారణ మత్తు మందులు (General anaesthetics):

ఇవిఅన్నిరకాలస్పర్శజ్ఞానాన్ని(స్పృహను)కోల్పోవునట్లు చేస్తాయి. ముఖ్యంగా బాధను కలిగించే స్పర్శను మరలా పొందు విధముగా కోల్పోతారు. ఉదాహరణకు వ్యాధిగ్రస్తుల అంతర్గత అవయవాలలో శస్త్రచికిత్సను చేయునపుడు ఇటువంటి మందులను ఇస్తారు. వ్యాధిగ్రస్తులు నిర్ణీత కాలానికి స్పృహను కోల్పోయి (శస్త్రచికిత్స చేసే కాలపరిమితిపై ఆధారపడి ఉంటుంది) మరలా స్పృహను పొందుతారు.

నిర్దిష్ట భాగ మత్తుమందులు (Local anaesthetics):

ఇవి నిర్దిష్ట భాగంలో స్పర్శను కోల్పోవునట్లు చేస్తాయి. వ్యాధిగ్రస్తుని స్పృహపై ఎటువంటి ప్రభావం చూపకుండా నొప్పి గల భాగములోనే ఇది బాధను కలిగించే స్పర్శ జ్ఞానాన్ని కోల్పోవునట్లు చేస్తుంది. ఉదాహరణకు దంత వైద్య నిపుణులు తమ వద్దకు వచ్చిన వ్యాధిగ్రస్తులకు దంతములో చిన్న చిన్న శస్త్ర చికిత్సను చేసేటప్పుడు ఇటువంటి మత్తు మందులను ఇస్తారు.

(b) మత్తును కలిగించే రసాయన పదార్థాలు:

మూడు ముఖ్యమైన రసాయన పదార్థాలను మత్తును కలిగించడానికి ఉపయోగిస్తారు.

నైట్రస్ ఆక్సైడ్ (N_2O): ఇది రంగులేని చిరాకు (కోపం) తెప్పించని ఒక అకర్బన వాయువు. ఇది మత్తును కలిగించే కారకాలలో అత్యంత సురక్షితమైనది. ఈథర్ వంటి సాధారణ మత్తు మందును కలిపిన తరువాత దీనిని ఉపయోగిస్తారు.

క్లోరోఫామ్ ($CHCl_3$): ఇది సులభముగా ఆవిరిగా మారు బాష్పశీల ద్రవం. ఇది ఆహ్లాదకరమైన వాసనను, తియ్యనైన రుచిని కలిగి ఉంటుంది. ఇది ఆక్సిజన్ చర్య జరిపినప్పుడు విషపూరిత కార్బొనైల్ క్లోరైడ్‌ను ఏర్పరుస్తుంది. కావున ప్రస్తుతం దీనిని ఉపయోగించడం లేదు.

ఈథర్ (Ether): డైఇథైల్ ఈథర్ ($C_2H_5–O–C_2H_5$) ను సాధారణంగా ఈథర్ అని పిలుస్తారు. ఇది కూడా సులభంగా ఆవిరిగా మారు భాష్పశీల ద్రవము. దీనిని 0.002% ఫ్రొపైల్ హాలైడ్ అనే స్థిరీకరణితో కలిపి ఉపయోగిస్తారు. ఇది కణజాలాలచే శోషింపబడిన తరువాత కేంద్ర నాడీ వ్యవస్థను తాకి వ్యాధిగ్రస్తుడిని అపస్మారక స్థితిలోనికి తీసుకెళుతుంది.

2. నొప్పి నివారణ మందులు (Analgesics)

అవయవములలో ఎటువంటి స్పర్శ జ్ఞానాన్ని కోల్పోనీయకుండా అన్ని రకాల నొప్పులను నివారించే సమ్మేళనాలను నొప్పి నివారణ మందులు అని అంటారు. వీటిని నొప్పి నాశక మందులు లేదా నొప్పిని హరించే మందులు అని కూడా పిలుస్తారు. ఇవి తలనొప్పి, కండరాల నొప్పి మరియు కీళ్ళ నొప్పులను నివారించడంలో ప్రభావవంతంగా పనిచేస్తాయి.

ఆస్పిన్ (Aspirin) మరియు నోవాల్జీన్ (Novalgin) వంటివి సాధారణ నొప్పి నివారణ మందులు. ఆస్పిన్ మందు నొప్పి నివారణిగాను మరియు జ్వర నివారణిగాను పనిచేస్తుంది. కొన్ని మాదక ద్రవ్యాలను (narcotics) (నిద్రను మరియు అపస్మారక స్థితిని కలిగించే మందులు) కూడా నొప్పి నివారణలో వాడుచున్నారు. నొప్పి నివారణ మందులను నోటి ద్వారా గానీ లేక బాహ్యంగా గానీ అందిస్తారు. సాధారణంగా బాహ్య శరీరంపై ఉపయోగించే నొప్పి నివారణ మందులు జెల్ రూపంలో ఉంటాయి.

3. జ్వర నివారణ మందులు (Antipyretics)

జ్వరమును తగ్గించడానికి ఉపయోగించే సమ్మేళనాలను ఆంటిపైరెటిక్స్ (జ్వర నివారణ మందులు) అని అంటారు. (శరీరంలో అధిక ఉష్ణోగ్రతను తగ్గించి సాధారణ శరీర ఉష్ణోగ్రతకు తీసుకుని రావడం) వీటిని నోటి ద్వారా మాత్రలు (tablets) మరియు గుళికల (capsules) రూపంలో తీసుకొంటారు. ఆస్పిన్ ఆంటిపైరీన్, ఫీనాసిటి మరియు పారాసిటమోల్ మొదలగు జ్వర నివారణ మందులను విరివిగా వాడుతున్నారు.

4. వ్యాధి సంక్రమణ నిరోధకాలు (Antiseptics)

వ్యాధులను కలుగజేయు సూక్ష్మజీవులు లేదా వ్యాధి కారకాలు ఏర్పరచు వ్యాధి సంక్రమణను నియంత్రించుటకు

9th Science Telugu Medium Unit 16 Folder.indd 204 4/18/2022 6:39:15 PM

వ్యాధి సంక్రమణ నిరోధకాలను ఉపయోగిస్తారు. ఇవి సూక్ష్మజీవులను చంపడమో లేక వాటి పెరుగుదలను నియంత్రించడమో చేస్తాయి. వ్యాధి సంక్రమణ నిరోధకాలను శరీరంలో బాహ్యంగా ఏర్పడియున్న గాయాలను శుభ్రపరచడానికి, శరీరంలో అంతర్గతంగా ప్రేగులు మరియు మూత్రాశయంలోని సంక్రమణ వ్యాధులకు చికిత్స చేయడానికి ఉపయోగిస్తారు.

- అయొడోఫామ్ (CHI_3) ను వ్యాధి సంక్రమణ నిరోధకంగా మరియు దీని 1% జల ద్రావణాన్ని క్రిమి సంహారిణిగా ఉపయోగిస్తారు.
- 0.2% ఫీనాల్ జల ద్రావణం వ్యాధి సంక్రమణ నిరోధకంగాను, 1% ఫీనాల్ జల ద్రావణం క్రిమి సంహారిణిగా పనిచేస్తుంది.
- హైడ్రోజన్ పెరాక్సైడ్‌ను ముఖ్యంగా బాహ్య శరీరంపై గల గాయాలను శుభ్రపరచుటకు వాడుతారు.

5. మలేరియా నివారణ మందులు (Antimalarial)

వైరస్ వలన ఏర్పడే చలి మరియు జ్వరము లక్షణాలను కలిగి ఉన్న అంటువ్యాధులను మలేరియా అంటారు. ఇది శరీర ఉష్ణోగ్రతను 103–106°F వరకు అధికరిస్తుంది. ఇది కాలేయంలో దుష్ప్రభావాలను, రక్తహీనతను మరియు శారీరక బలహీనతను కలిగిస్తుంది.



పటము 16.1 సింకోనా బెరడు

కొన్ని మొక్కల కొమ్మలు మరియు వేరు భాగాల నుండి గ్రహించబడు ద్రవములను మలేరియా నివారణ మందులుగా విస్తృతంగా వాడుచున్నారు. సింకోనా బెరడు నుండి క్వినైన్ అనే ఒక సహజమైన మలేరియా నివారణ మందును పొందుచున్నారు. చివరగా 1961వ సంవత్సరంలో ఫైరిమిథమైన్ అనే మలేరియా నివారణ మందును కనుగొన్నారు. అయినప్పటికీ క్వినైన్ ప్రైమాక్విన్ మరియు క్లోరోక్విన్ అనునవి కొన్ని ఉత్తమ మలేరియా నివారణ మందులు. ప్లాస్మోడియం ఒవేల్, ప్లాస్మోడియం వైవాక్స్ వంటి మలేరియా పరాన్న జీవులను నియంత్రించడానికి ప్రత్యేకంగా క్లోరోక్విన్‌ను ఉపయోగిస్తారు. ఇది వ్యాధిని నేరుగా నివారించుటకు ఉపయోగించుట లేదు. మిగిలిన మలేరియా నివారణ మందులతో సంకలితముగా ఉపయోగించుచున్నారు.

6. వ్యాధి జనక క్రిమి నాశకాలు (Antibiotics)

బ్యాక్టీరియా, శిలీంధ్రాలు మరియు ఆకుపచ్చని బూజు (molds) వంటి అనేక సూక్ష్మజీవులు కొన్ని రసాయన పదార్థాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ఈ రసాయన పదార్థాలు ఇతర వ్యాధికారక సూక్ష్మజీవుల జీవక్రియల పెరుగుదలను అడ్డుకొంటాయి. ఇటువంటి రసాయన పదార్థాలను వ్యాధిజనక క్రిమి నాశకాలు లేదా యాంటీ బయాటిక్స్ అని అంటారు. ఇవి తక్కువ గాఢతలో (పరిమాణంలో) ఉన్నప్పుడే వ్యాధిజనక క్రిమి నాశక చర్యలో ప్రభావవంతంగా పని చేయగలవు. 1929వ సంవత్సరంలో అలెగ్జాండర్ ఫ్లెమింగ్ అను శాస్త్రవేత్త మొట్టమొదట "పెన్సిలిన్" అనే వ్యాధిజనక క్రిమి నాశకాన్ని 'పెనిసీలియం నొటాటమ్' అను బూజు నుండి వేరుచేశారు. పెన్సిలిన్‌ను కీళ్ల వాపు జ్వరం (rheumatic fever) హృదయ నాళాల సంకుచితం (narrowing of heart wall) శ్వాసనాళముల వాపు (bronchitis) మరియు న్యుమోనియా మొదలగు వ్యాధుల నివారణలో విరివిగా ఉపయోగిస్తున్నారు.

వ్యాధిజనక క్రిమి నాశకాల ముఖ్యమైన వనరులు మూడింటిని ఈ క్రింద పేర్కొనబడినవి. (i) బ్యాక్టీరియా (ii) శిలీంధ్రాలు మరియు (iii) ఆక్టినోమైసటిస్. ప్రస్తుతం ఉన్న అనేక రకాల వ్యాధిజనక క్రిమి నాశకాలు ప్రకృతి వనరుల నుండి ఉత్పన్నం చేయబడినవి. కొన్ని రకాల మొక్కల నుండి గ్రహించబడిన ద్రవములు అత్యావశ్యక నూనెలు మరియు ఆహార పదార్థాలు కూడా వ్యాధిజనక క్రిమి నాశక ధర్మాన్ని కలిగి ఉన్నవి. ఉదాహరణకు తేనె, వెల్లుల్లి, అల్లం, లవంగం, వేప మరియు పసుపు మొదలగునవి వ్యాధిజనక క్రిమి నాశక ధర్మాలను కలిగి ఉన్నవి.

7. ఆమ్ల హరిణిలు (Antacids)

తరచుగా నూనెతో వండిన మరియు కారంగా గల ఆహార పదార్థాలు తిన్న తరువాత ఉదరము లేదా ఆహార నాళంలో మంట అనుభూతి ఏర్పడి అసౌకర్యంగా ఉంటుంది. ఉదరములో అవసరమైన పరిమాణం కంటే అధికంగా ఆమ్లం ఉండటమే దీనికి గల కారణం. కొన్ని రకాల మందులు ఇటువంటి మంటల నుండి మనకు ఉపశమనం కలిగిస్తాయి. వీటిని ఆమ్ల హరిణిలు అంటారు. ఇవి మాత్రలుగా జెల్ లేదా సిరప్ రూపంలో అందుబాటులో ఉన్నవి. వీటిలో ముఖ్యంగా మెగ్నీషియం లేదా అల్యూమినియం హైడ్రాక్సైడ్‌లు ఉంటాయి. దీనితో పాటు కొన్ని రుచి మరియు రంగు కారకాలు చేర్చబడి ఉంటాయి.

9th Science Telugu Medium Unit 16 Folder.indd 205 4/18/2022 6:39:15 PM

16.3 విద్యుత్ రసాయనశాస్త్రం

మన నిత్యజీవితంలో చరవాణి వంటి పలురకాల విద్యుత్ కణ (electronic) సంబంధిత పరికరాలను, టార్చ్‌లైటు వంటి పలురకాల విద్యుత్ సంబంధిత (electric) పరికరాలను ఉపయోగించుచున్నాము. వాటిలో ఉన్న ఘటము (లేదా బ్యాటరీ)లో ఉత్పత్తి అయ్యే విద్యుచ్ఛక్తి ఆ పరికరాలు పనిచేయుటకు మూలాధారముగా ఉన్నది. అయితే, ఘటము లేదా బ్యాటరీ ఏవిధంగా విద్యుచ్ఛక్తిని ఉత్పత్తి చేయుచున్నది? ఘటములో కొన్ని రసాయన పదార్థములు కలవు. అవి రసాయన చర్యలను జరిపి విద్యుచ్ఛక్తిని ఉత్పత్తి చేస్తున్నాయి. రసాయన చర్యల (రసాయనశక్తి) మూలంగా విద్యుత్ ప్రసరణ (విద్యుచ్ఛక్తి)ను, అదేవిధంగా విద్యుచ్ఛక్తి మూలంగా రసాయన శక్తిని పొందగలమని శాస్త్రవేత్తలు కనుగొన్న తరువాత, రసాయనశాస్త్రంలో మరొక క్రొత్త విభాగం రూపొందెను. ఈ రసాయనశాస్త్ర విభాగమును విద్యుత్ రసాయనశాస్త్రం (Electrochemistry) అని పేర్కొన్నారు.

కావున విద్యుత్ రసాయనశాస్త్రం అనునది విద్యుచ్ఛక్తి మరియు రసాయనశక్తికి మధ్యగల సంబంధాన్ని గురించి అధ్యయనం చేసే ఒక రసాయనశాస్త్ర విభాగము. ఇది ప్రధానంగా ఎలక్ట్రోడ్ మరియు విద్యుద్విశ్లేష్యం అని పిలువబడే అయాన్లను కలిగియున్న ద్రావణముల మధ్య జరిగే ప్రక్రియలపై దృష్టిని కేంద్రీకరిస్తుంది.

16.3.1 విద్యుత్ రసాయన ఘటం

మన చుట్టూ అనేక రకములైన రసాయన చర్యలు జరుగుచున్నవి. అవి అన్నియూ విద్యుచ్ఛక్తిని ఉత్పత్తి చేయుచున్నవా? లేదు. ఒక నిర్దిష్ట పరికరంలో ఆక్సీక్షయకరణ చర్యలు (redox reactions) జరిగినపుడు మాత్రమే విద్యుచ్ఛక్తి ఉత్పత్తి చేయబడుతుంది. అనగా ఏ పరికరాన్నుపయోగించి రసాయన శక్తి విద్యుచ్ఛక్తిగా లేదా విద్యుచ్ఛక్తిని రసాయన శక్తిగా మార్చగలమో ఆ పరికరాన్ని విద్యుత్ రసాయన ఘటము అని అంటారు.

(a) విద్యుత్ రసాయన ఘటములోని భాగములు

ఎలక్ట్రోడు (Electrode): ఇది ఘనస్థితిలో నున్న లోహాలచే తయారుచేయబడిన విద్యుత్ వాహకం. (కొన్ని సందర్భాలలో గ్రాఫైట్ వంటి అలోహాలను కూడా తీసుకొంటారు). ఒక ఘటంలో రెండు ఎలక్ట్రోడులు ఉంటాయి. ఒకదానిని ఆనోడ్ అని రెండవ దానిని కాథోడ్ అని అంటారు.

విద్యుద్విశ్లేష్యము (Electrolyte): విద్యుత్‌ను ప్రసరింపజేయగల అయాన్ లేదా లవణాలు కరిగియున్న ద్రావణాన్ని విద్యుద్విశ్లేష్యము అని అంటారు.

(b) ఘటములో జరిగే చర్యలు

ఒక విద్యుత్ రసాయన ఘటములో రెండురకాల రసాయన చర్యలు ఒకదాని వెంబడి మరొకటి జరుగుతాయి. అవి ఆక్సీకరణం మరియు క్షయకరణం.

ఆక్సీకరణం (Oxidation): ఎలక్ట్రాన్లను కోల్పోవుటను ఆక్సీకరణం అంటారు అని మనం ముందుగానే తెలుసుకొనియున్నాము. విద్యుత్ రసాయన ఘటములో ఆనోడ్ వద్ద ఆక్సీకరణ చర్య జరుగుతుంది.

$$\text{లోహము} \rightarrow \text{లోహ అయాన్} + \text{ఎలక్ట్రాన్ } (e^-)$$

క్షయకరణం (Reduction): ఎలక్ట్రాన్లను గ్రహించుటను క్షయకరణం అని అంటారు. ఇది విద్యుత్ రసాయన ఘటంలో కాథోడ్ వద్ద జరుగుతుంది.

$$\text{లోహ అయాన్} + \text{ఎలక్ట్రాన్ } (e^-) \rightarrow \text{లోహము}$$

పై రెండు చర్యలు ఒకే సమయంలో జరుగుటచే, రసాయనశక్తి విద్యుచ్ఛక్తిగానూ, విద్యుచ్ఛక్తి రసాయనశక్తిగానూ మార్చుటకు విద్యుత్ రసాయన ఘటం ఆక్సీకరణ చర్యలో పాల్గొంటుంది.

(c) విద్యుత్ రసాయన ఘటములోని రకాలు

శక్తిని వినిమయం చేసే స్వభావమును బట్టి విద్యుత్ రసాయన ఘటములను క్రింది విధంగా వర్గీకరించారు.

AW58Z

గాల్వానిక్ విద్యుత్ ఘటం

- ఇది రసాయనశక్తిని విద్యుచ్ఛక్తిగా మార్చే విద్యుత్‌రసాయన ఘటము. అనగా రసాయన చర్యల మూలంగా విద్యుచ్ఛక్తిని ఉత్పత్తిచేస్తుంది.
- ఇది రెండు అర్ధఘటాలను కలిగియున్నది. అవి 1. ఆనోడ్ అర్ధ ఘటం 2. కాథోడ్ అర్ధ ఘటం
- ఆనోడ్ అర్ధ ఘటములో ఆనోడ్ విద్యుద్విశ్లేష్యమును తాకుతూ ఉంటుంది. అదేవిధంగా, కాథోడ్ అర్ధ ఘటములో విద్యుద్విశ్లేష్యమును కాథోడ్ తాకుతూ ఉంటుంది.
- ఆనోడ్ మరియు కాథోడ్‌లు విద్యుద్వాహక తీగచే అనుసంధానం చేయబడి ఉంటాయి. అర్ధ ఘటములలోని విద్యుద్విశ్లేష్యములను సంతృప్త లవణ ద్రావణాన్ని కలిగిన గొట్టాల ద్వారా అనుసంధానం చేస్తారు. దీనినే లవణ వారధి (salt bridge) అని అంటారు. ఈ విధంగా గాల్వానిక్ విద్యుత్ ఘటంలో రెండు అర్ధ ఘటాలు వేర్వేరుగా ఉంచబడి విద్యుత్ అనుసంధానం ద్వారా కలుపబడి ఉంటాయి.

9th Science Telugu Medium Unit 16 Folder.indd 206 4/18/2022 6:39:15 PM

గాల్వానిక్ విద్యుత్ ఘటం ఏ విధంగా విద్యుచ్ఛక్తిని ఉత్పత్తి చేస్తున్నది?

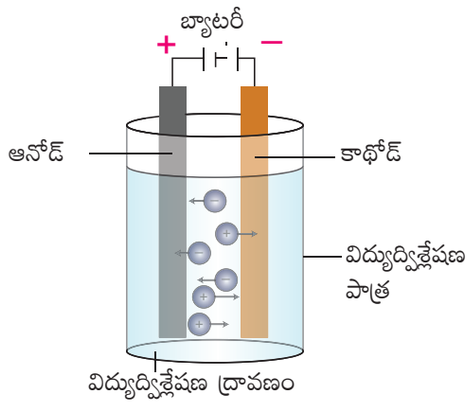
ఆనోడ్ వద్ద జరిగే ఆక్సీకరణ చర్య మూలంగా ఎలక్ట్రాన్లు విడుదలవుతాయి. ఈ ఎలక్ట్రాన్లు కాథోడ్‌చే ఆకర్షించబడతాయి. తద్వారా ఎలక్ట్రాన్లు ఆనోడ్ నుండి ప్రవహించి కాథోడ్‌చే గ్రహించబడి క్షయకరణ చర్య జరుగుతుంది. ఈ విధంగా ఆక్సీక్షయకరణ చర్య కొనసాగునంత వరకు విద్యుత్ ఘటంలో ఎలక్ట్రాన్‌ల ప్రవాహం ఏర్పడి ఫలితంగా విద్యుచ్ఛక్తి ఉత్పత్తి అవుతుంది.

కృత్యము 1

మీ ఉపాధ్యాయుని సహాయంతో నిమ్మపండు మరియు బంగాళదుంపను ఉపయోగించి గాల్వానిక్ ఘటమును నిర్మించండి. ఇందులో ఆనోడ్, కాథోడ్ మరియు విద్యుద్విశ్లేష్యముల గుర్తించండి.

విద్యుద్విశ్లేషణ ఘటము (Electrolytic Cell)

- ఇది విద్యుచ్ఛక్తిని రసాయనిక శక్తిగా మార్చు ఒక విద్యుత్ రసాయన ఘటం. అయితే విద్యుద్విశ్లేషణ ఘటంలో విద్యుచ్ఛక్తిని ఉపయోగించుకొని రసాయనచర్య జరుగుతుంది.
- ఇక్కడ ఆనోడ్ మరియు కాథోడ్ రెండింటినీ ఒకే విద్యుద్విశ్లేషణ ద్రావణములో అమర్చుతారు. కనుక అర్ధ ఘటములు వేరుచేయబడి ఉండదు. గాల్వానిక్ ఘటములో చూపిన విధముగానే, విద్యుద్విశ్లేషణ ఘటము కూడా ఆక్సీక్షయకరణ చర్యలలో పాల్గొంటుంది.



పటము 16.2 విద్యుద్విశ్లేషణ ఘటము

గాల్వానిక్ ఘటము నుండి మనము విద్యుచ్ఛక్తిని పొందగలుగుచున్నాం. కానీ విద్యుద్విశ్లేషణ ఘటాలు విద్యుచ్ఛక్తిని ఉపయోగించుకొని పనిచేస్తున్నాయి. అయితే ఇవి మనకు ఎలా ఉపయోగకరముగా నున్నవి?

విద్యుద్విశ్లేషణ ఘటములలోని విద్యుద్విశ్లేషకాల గుండా విద్యుచ్ఛక్తి ప్రసరించేటపుడు, ద్రావణంలోని అయాన్‌లు వియోగం చెందుతాయి(విడిపోతాయి). ఈ అయాన్‌లు ఆక్సీక్షయకరణ చర్యలను జరిపి వాటి మూలకాలను ఏర్పరుస్తాయి. ఈ దృగ్విషయాన్ని 'విద్యుద్విశ్లేషణ' (**Electrolysis**) అని అంటారు. "జల స్థితి లేదా కరిగిన స్థితిలోని ఒక విద్యుద్విశ్లేష్య ద్రావణం గుండా విద్యుచ్ఛక్తిని ప్రసరింపజేసినపుడు విద్యుద్విశ్లేష్యం వియోగం చెంది సంబంధిత మూలకాలుగా మారు ప్రక్రియను విద్యుద్విశ్లేషణ" అని నిర్వచించవచ్చును.

(d) విద్యుత్ రసాయనశాస్త్రం యొక్క ప్రాముఖ్యత

విద్యుత్ రసాయనశాస్త్రం అధిక ప్రాముఖ్యతను కలిగియున్నది. దీని యొక్క కొన్ని అనువర్తనాలు క్రింద ఇవ్వబడియున్నవి.

i. అవి కర్బన సమ్మేళనాలను విద్యుత్ ద్వారా సంశ్లేషించుటకు, ఇనుము రహిత లోహాలను తయారుచేయుట మరియు వాటిని శుభ్రపరచుటకు అవసరమైన, ముఖ్యమైన సాంకేతిక ప్రక్రియలను కనుగొనుటకు ఉపయోగపడుచున్నది.

ii. ఒక నిర్ధిష్ట రసాయన చర్య జరుగుతుందా? లేదా? అనే విషయాన్ని అంచనా వేయుటకు ఇది ఉపయోగపడుచున్నది.

iii. ఎథనాల్ నందు ఆక్సీక్షయకరణ చర్యను జరిపి వాహన చోధకులు మద్యం సేవించియున్నారా అనుటను తెలుసుకొనుటకు సాధ్యమగుచున్నది.

iv. అల్యూమినియం మరియు టైటానియం వంటి లోహాలను వాటి ధాతువుల నుండి ఉత్పత్తి చేయడానికి విద్యుత్‌రసాయన చర్యలు ఉపయోగపడుచున్నవి.

v. లెడ్‌ఆసిడ్ బ్యాటరీలు, లిథియం అయాన్ బ్యాటరీలు మరియు ఇంధన ఘటములు మొదలగునవి విద్యుత్ రసాయన ఘటముల ఆధారంగా పనిచేస్తాయి. ఇందన ఘటములు రసాయనశక్తిని నేరుగా విద్యుచ్ఛక్తిగా మార్చుటకు ఉపయోగపడుచున్నది.

16.4 వికిరణ రసాయనశాస్త్రం (Radiochemistry)

ప్రకృతిలో మూలకాలు వాటి ఐసోటోపులుగా ఉన్నవి అని ఇదివరకే మనం మునుపటి అధ్యాయంలో చదివియున్నాం. సమాన సంఖ్యలో ప్రోటాన్ మరియు ఎలక్ట్రాన్లను కలిగియుండి వేర్వేరు సంఖ్యలో న్యూట్రాన్లు కలిగియున్న ఒకేరకమైన పరమాణువులను ఐసోటోపులు

9th Science Telugu Medium Unit 16 Folder.indd 207 4/18/2022 6:39:15 PM

అని అంటారు. కొన్ని ఐసోటోపులు ఎన్నటికీ స్థిరంగా మరియు నిరంతరంగా ఉంటాయి. ఇటువంటివి మన చుట్టూగల మరియు ప్రకృతిలో మనం చూడగలిగే మూలకాలు. అయినప్పటికీ కొన్ని ఐసోటోపులు స్థిరంగా ఉండకుండా వికిరణాల రూపంలో శక్తిని కోల్పోయి విచ్ఛిన్నం అవుతున్నాయి. ప్రతి మూలకము తన వద్ద నున్న ఎలక్ట్రాన్లను పంచుకోవడం, కోల్పోవడం మరియు గ్రహించడం ద్వారా (అష్టక నియమము) అది స్థిరత్వాన్ని పొందును అని మనము ఇదివరకే చదివియున్నాము. అదేవిధంగా మూలకాల అస్థిర ఐసోటోపులు కూడా తమ శక్తిని వికిరణ రూపంలో కోల్పోయి స్థిరత్వాన్ని పొందుచున్నాయి.

ఈ దృగ్విషయాన్ని 'రేడియోధార్మిక క్షీణత' (radioactive decay) అని అంటారు. రేడియోధార్మిక క్షీణతకు గురి అయ్యే ఐసోటోపులను 'రేడియోధార్మిక ఐసోటోపులు' లేక 'రేడియో ఐసోటోపులు' అని పిలుస్తారు. ఐసోటోపులు కలిగియున్న ఈ ధర్మాన్ని 'రేడియోధార్మికత' (radioactivity) అని అంటారు.

మీకు తెలుసా?

యురేనియం భూస్థితిలో ఉన్నప్పుడు రేడాన్ వాయువుగా క్షయం చెందును. ఇది మానవాళికి అత్యంత ప్రమాదమును చేకూర్చుతుంది. దీనిని ఊపిరితిత్తులలో క్యాన్సర్‌ను ఏర్పరిచే రెండవ ఐసోటోపుగా పరిగణిస్తున్నారు.

రేడియోధార్మిక మరియు రేడియోధార్మికము కాని ఐసోటోపుల గురించి అధ్యయనం చేసే రసాయనశాస్త్ర విభాగమును వికిరణ రసాయనశాస్త్రం (radiochemistry) అని అంటారు. ఇందులో సహజ మరియు కృత్రిమ ఐసోటోపులు రెండూ చేర్చబడియున్నవి. రేడియోధార్మిక ఐసోటోపులను ఉపయోగించి రేడియోధార్మికం కాని ఐసోటోపుల (non-radioactive isotopes) యొక్క రసాయన చర్యల స్వభావాన్ని గురించి అధ్యయనం చేయుటలో వికిరణ రసాయనశాస్త్రం ప్రముఖ పాత్ర వహిస్తున్నది. అంతేగాకుండా, వివిధ రంగాలలో రేడియో ఐసోటోపుల అనువర్తనాలను గురించి కూడా ఇది అధ్యయనం చేస్తుంది.

16.4.1 వికిరణ రసాయనశాస్త్రం యొక్క అనువర్తనాలు

రేడియో ఐసోటోపులను సులభంగా కనుగొనవచ్చును మరియు పరిమాణాత్మకంగా అంచనా వేయవచ్చును. కనుక వీటిని వికిరణ రసాయనశాస్త్రంలో పలు అనువర్తనాలలో ఉపయోగిస్తున్నారు. రేడియో ఐసోటోపులను ఉపయోగించుకొని రేడియోధార్మికం కాని ఐసోటోపుల యొక్క రసాయన చర్యలను అధ్యయనం చేయుటలో వికిరణ రసాయనశాస్త్రం ప్రముఖ భూమిక పోషిస్తున్నది. దీనితోబాటు వైద్యరంగంలో అనువర్తనాలను కనుగొనుట మరియు పర్యావరణ యాజమాన్యం వంటి భాగాలలో ఉపయోగపడుచున్నది. ఇప్పుడు రేడియో ఐసోటోపుల యొక్క ముఖ్యమైన అనువర్తనాలను గురించి మనము తెలుసుకొందాం.

రేడియో కార్బన్ డేటింగ్: C-14 ఐసోటోపును ఉపయోగించి శిలాజములైన మొక్కలు మరియు జంతువుల వయస్సును నిర్ణయించే పద్ధతిని రేడియో కార్బన్ డేటింగ్ అని అంటారు.

వ్యాధి నిర్ధారణ (Diagnosis): అనేక రకాల వ్యాధులను కనుగొని, వాటిని అర్థం చేసుకొనుటకు రేడియో ఐసోటోపులు చాలా ఉపయోగకరముగా ఉన్నవి.

పట్టిక 16.2 రేడియో ఐసోటోపుల ద్వారా వ్యాధి నిర్ధారణ

రేడియో ఐసోటోపు	నిర్ధారించే వ్యాధి
అయోడిన్ -131	మెదడులోని కణితి ఉనికి మరియు వ్యాధి గుర్తింపు, థైరాయిడ్ గ్రంథి రుగ్మత
సోడియం -24	రక్తం గడ్డ కట్టిన ప్రాంతం మరియు రక్త ప్రసరణ రుగ్మతలు, హృదయం పనితీరు
ఇనుము -59	రక్త హీనత నిర్ధారణ, గర్భసంబంధ రుగ్మతులు
కోబాల్ట్-60	క్యాన్సర్ నిర్ధారణ
హైడ్రోజన్ -3	మానవ శరీరంలోని నీటి పరిమాణం గుర్తింపు

వికిరణ చికిత్స (Radiotherapy): రేడియో ఐసోటోపులను అనేక రకాల వ్యాధులకు చికిత్సను అందించడానికి ఉపయోగిస్తారు. ఇటువంటి చికిత్సలను వికిరణ చికిత్స అని అంటారు.

పట్టిక 16.3 వ్యాధి చికిత్సలో రేడియో ఐసోటోపులు

రేడియో ఐసోటోపు	చికిత్స అందించే వ్యాధి
బంగారం-198	క్యాన్సర్
అయోడిన్-131	హైపర్ థైరాయిడిసమ్ మరియు క్యాన్సర్

9th Science Telugu Medium Unit 16 Folder.indd 208 4/18/2022 6:39:16 PM

ఫాస్ఫరస్-30	రక్త రుగ్మత మరియు చర్మ వ్యాధులు
కోబాల్ట్-60	క్యాన్సర్

16.5 అద్దకపు రసాయనశాస్త్రం (Dye Chemistry)

వర్ణమయమైన ప్రపంచములో జీవించుట వలన మానవులు ఎల్లప్పుడూ రంగులచేత ఆకర్షింపబడియున్నారు. మనము మొక్కలు మరియు వాటిలో పూసే పుష్పాలలో అనేక రకములైన రంగులను చూడగలుగుచున్నాము. రంగు రంగుల ఆహార పదార్థములను భుజించుచున్నాము. నిత్యజీవితంలో పలు వర్ణమయమైన వస్తువులను వినియోగించుచున్నాము. మరి ఆ వస్తువులు ఏ విధంగా రంగును పొందియున్నవో మీకు తెలుసా? ఎందుకనగా అవి రంగునిచ్చే పదార్థాలు (colourants) అని పిలువబడే కొన్ని రసాయన పదార్థములను కలిగియున్నవి.

రంగులనిచ్చే పదార్థాలను పెయింటింగ్ మరియు అద్దకపు పనులలో నాగరికత ఏర్పడిన కాలం నుండియే మానవులు వినియోగించుచున్నారు. 19వ శతాబ్ద మధ్యకాలం వరకు అన్ని రకాల రంగునిచ్చే పదార్థాలు ప్రకృతి ఆధారముల నుండి పొందబడినవి. ఉదాహరణకు అకర్బన వర్ణద్రవ్యమైన మసి, మాంగనీస్ డై ఆక్సైడ్, హెమటైట్‌లు రంగునిచ్చే పదార్థాలుగా ఉపయోగించబడినవి. వస్తువులకు రంగులను అందించుటకు, అనేక సంవత్సరాలుగా ప్రకృతిలో కనబడే కర్బన వర్ణ ద్రవ్యాలను ఉపయోగించుచున్నారు. రంగునిచ్చే పదార్థాలుగా ఉపయోగించే కర్బన సమ్మేళనాలను అద్దకములు (dyes) అని అంటారు. అద్దకములు అన్నియూ మొక్కలు, కీటకాలు, శిలీంధ్రాలు మరియు మొక్కనాచు మొదలగు ఏరోమాటిక్ సమ్మేళనాల నుండి పొందబడినది.

ఆధునిక రసాయనశాస్త్రం ఉద్భవించిన తరువాత అనేక రకాలైన కృత్రిమ అద్దకములను మానవుడు తయారుచేసి వినియోగించుచున్నాడు. అనగా, ఇటువంటి అద్దకముల గురించి అధ్యయనం చేసే రసాయనశాస్త్ర విభాగమును అద్దకపు రసాయనశాస్త్రం (dye chemistry) అని అంటారు. ఇది కృత్రిమ అద్దకముల సిద్ధాంతములను, నిర్మాణమును, తయారీ మరియు అనువర్తనాలను గురించిన అంశాలను మనకు అందిస్తుంది.

16.5.1 అద్దకముల యొక్క లక్షణాలు

రంగు గల పదార్థములన్నియూ అద్దకములు కావు. ఇవి రసాయన లేదా భౌతిక బంధములు (చర్యల) ద్వారా వస్తువులపై వర్ణమును దృఢంగా స్థాపింపజేయు రంగునిచ్చే సమ్మేళనాలు. కనుక, అద్దకములకు ఈ క్రింది లక్షణాలు ఉండవలెను.

- ఇవి తగిన రంగును కలిగి ఉండవలెను.
- వస్త్రములపై ప్రత్యక్షంగా అంటుకొనుటకు లేదా తగు కారకాల సహాయంతో వస్త్రములపై స్థాపనం చేయు సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉండాలి.
- ఇది కాంతిచే వేగంగే ప్రభావితం చెందే విధంగా ఉండాలి.
- నీరు, సజల ఆమ్లాలు మరియు క్షారములు మొదలగు వాటిని నిర్ధారించే గుణాన్ని కలిగియుండాలి.

16.5.2 అద్దకముల యొక్క వర్గీకరణ

ప్రస్తుత కాలంలో కృత్రిమ అద్దకాలు మాత్రమే ఆచరణాత్మకంగా అంతేకాకుండా, ఇవి కోల్‌తార్ నుండి తీయబడిన ఏరోమాటిక్ సమ్మేళనాల నుండి తయారుచేయబడినవి. కావున ఈ రకపు అద్దకములను కోల్‌తార్ అద్దకములు అని పిలుస్తారు. అయితే, అవి వాటి నిర్మాణము మరియు వినియోగించే విధానములలో భిన్నత్వాన్ని కలిగియున్నవి. కావున అద్దకముల నిర్మాణము మరియు అనువర్తనాల ఆధారంగా వాటిని రెండు రకాలుగా వర్గీకరించియున్నారు.

(a) అనువర్తనాల (వినియోగం) ఆధారంగా

ఆమ్ల అద్దకములు (Acid dyes): ఇవి ఆమ్ల స్వభావాన్ని కలిగి ఉంటాయి. వీటిని జంతు చర్మాలకు మరియు కృత్రిమ ప్రోగులకు రంగును అందించుటకు ఉపయోగిస్తారు. ఉన్ని మరియు పట్టు వంటి ప్రోటీన్ ఉత్పన్న ప్రోగులకు రంగులను కలిగించుటకు వీటిని ఉపయోగిస్తారు.

ఉదాహరణ – పిక్రిక్ ఆమ్లం, పసుపు నాఫ్తాల్-S.

క్షార అద్దకములు (Basic dyes): ఇవి $-NH_2$, $-NHR$, $-NR_2$ మొదలగు క్షార ప్రమేయ సమూహములను కలిగియుంటాయి. ఇవి జంతు మరియు మొక్క ప్రోగులకు రంగును ఏర్పరచడానికి ఉపయోగపడుతాయి.

పరోక్ష అద్దకములు (Indirect dyes) లేదా మార్డెంట్ అద్దకములు (Mordent dyes): ఈ రకమైన అద్దకములు ప్రత్తి వస్త్రాలతో అత్యల్ప ఆకర్షణను కలిగియుంటాయి. కావున ప్రత్తి వస్త్రాలపై ప్రత్యక్షంగా ఈ అద్దకములను వేయుటలేదు. దీనికొరకు వస్త్రములను మార్డెంట్ ద్వారా ప్రభావితం చెందించాలి. మార్డెంట్‌లు (లాటిన్ భాషలో mordere అనగా కొరకడానికి అని అర్థము) అనునవి

9th Science Telugu Medium Unit 16 Folder.indd 209 4/18/2022 6:39:16 PM

మొదట ప్రోగులకు అతుకుకొని మరియు అద్దకముతో కలిసి లేక్ (lake) అని పిలువబడే ఒక కరగని సంక్లిష్ట పదార్థమును ఏర్పరుస్తాయి. అల్యూమినియం, క్రోమియం మరియు ఇనుప లవణాలు మొదలగు వాటిని ప్రస్తుతం మార్డెంట్‌లుగా విరివిగా ఉపయోగిస్తున్నారు. ఉదా॥ అలిజరిన్.

ప్రత్యక్ష అద్దకములు (Direct dyes) : ఇవి ప్రత్తి, రేయాన్ మరియు ఇతర సెల్యులోజ్ ప్రోగులతో అధిక ఆకర్షణను కలిగియుంటాయి. కనుక వీటిని ప్రత్తిపోగులపై నేరుగా ఉపయోగించి, ప్రోగులపై రంగును ఏర్పడేటట్లు చేస్తారు. ఉదా॥కాంగో ఎరుపు.

తొట్టె అద్దకము (Vat dyes): ఇవి ప్రత్తి పోగులకు మాత్రమే వాడబడుతాయి. కాని పట్టు మరియు ఉన్ని వస్త్రాలలో వాడుటకు వీలుకాదు. ఇది నిరంతరంగా జరిగే ప్రక్రియ. దీనిని ఒక పెద్ద పాత్రలో నిర్వహిస్తారు. ఆ పాత్రను 'తొట్టె' అని అంటారు. కనుకనే దీనిని తొట్టె (Vat) అద్దకములు అని అంటారు. ఉదాహరణ: ఇండిగో



పటము 16.3 తొట్టె అద్దకము

(b) నిర్మాణం ఆధారంగా

నిర్మాణం ఆధారంగా అద్దకములను క్రింది విధములుగా వర్గీకరించిరి:

- అజో అద్దకము
- డై ఫినైల్ మీథేన్ అద్దకం
- ట్రై ఫినైల్ మీథేన్ అద్దకం
- థాలియన్ అద్దకం
- ఆంత్రాక్వినోన్ అద్దకం
- ఇండిగో అద్దకం
- థాలో సయనిక్ అద్దకం
- నైట్రో మరియు నైట్రోసో అద్దకం

16.6 వ్యవసాయ మరియు ఆహార రసాయనశాస్త్రం

16.6.1 వ్యవసాయ రసాయనశాస్త్రం

వ్యవసాయ ఉత్పత్తి, ముడిపదార్థాల నుండి ఆహారం మరియు పానీయముల తయారీ మరియు పరిసరాల నిర్వహణ, వాటికి రక్షణ మొదలగు వాటిని రసాయన మరియు జీవరసాయన పరిజ్ఞానాన్ని కలిగించు రసాయనశాస్త్ర విభాగాన్ని వ్యవసాయ రసాయనశాస్త్రం అని అంటారు. ఇది మొక్కలు, జంతువులు, బాక్టీరియా మరియు పర్యావరణం మొదలగు వాటి మధ్యగల వైజ్ఞానిక సంబంధమును వివరిస్తుంది.

(a) వ్యవసాయ రసాయనశాస్త్రము యొక్క లక్ష్యాలు

మొక్కలు మరియు జంతువుల పెరుగుదలతో సంబంధమున్న జీవరసాయన చర్యలకు గల కారణాలు, వాటి ప్రభావాలను వివరించుట, ఆ రసాయన చర్యలను నియంత్రించుటకు తగు అవకాశాలను కల్పించుట, అవసరమైన సహాయము లేదా నియంత్రణను అందించే రసాయన ఉత్పత్తులను తయారుచేయడమే వ్యవసాయ రసాయనశాస్త్రం యొక్క ముఖ్య ఉద్దేశము. అవసరమైనంత పోషణ కలిగిన ఆహారమును స్థిరమైన మార్గములో ప్రజలకు అందించి మన పర్యావరణం మరియు ఆవరణ వ్యవస్థను బాధ్యతగా రక్షించడమే దీని ఉద్దేశము.

వ్యవసాయ ఉత్పత్తిలో ఏర్పడు సమస్యలు మరియు సవాళ్ళను ఆధారంగా చేసుకొని వ్యవసాయ రసాయనశాస్త్రం క్రింద ఇవ్వబడిన వాటిని పొందడానికి ప్రయత్నించుచున్నది.

- పంట దిగుబడి మరియు జంతు జాలముల అభివృద్ధి
- ఆహార పదార్థ నాణ్యతను పెంపొందించుట.
- ఆహార ఉత్పత్తి ఖర్చులను తగ్గించుట.

(b) వ్యవసాయ రసాయనశాస్త్రము యొక్క అనువర్తనాలు

వ్యవసాయ పంటల దిగుబడిని పెంచుటకు, పంటలకు వచ్చే తెగుళ్ళ నుండి పంటను కాపాడుటకు, వ్యవసాయ ప్రక్రియలను సరళము చేయుటకు రసాయన నియమములు మరియు చర్యలు విరివిగా ఉపయోగించబడుచున్నవి. వివిధ రకాల అనువర్తనాలు ఈ క్రిందనీయబడియున్నవి.

భూసార పరీక్ష: పంటపొలాలు వేర్వేరు విధములైన pH విలువలను కలిగిన మృత్తికా రకములను కలిగియున్నవి. పంటను ఎంపిక చేయుటకు, మృత్తిక స్వభావమును మార్చుటకు ఆ మృత్తిక యొక్క pH విలువను ప్రమాణముగా తీసుకొనవలెను. మృత్తికా పరీక్ష లేదా భూసార పరీక్ష ద్వారా తెలుసుకొన్న మృత్తిక pH విలువ, దాని సారంధ్రత

9th Science Telugu Medium Unit 16 Folder.indd 210 4/18/2022 6:39:16 PM

(porosity) మరియు నిర్మాణమును తీర్మానించుటకు వీలవుతుంది.

రసాయన ఎరువులు: పంట మొక్కల పెరుగుదలకు అవసరమైన సూక్ష్మపోషకాలు మరియు స్థూల పోషకాలను అందించుటకు మృత్తికలో చేర్చబడే రసాయన సమ్మేళనాలను 'ఎరువులు' అని అంటారు. అమ్మోనియం నైట్రేట్, కాల్షియం పాస్ఫేట్, యూరియా, NPK (నైట్రోజన్, పాస్ఫరస్ మరియు పొటాషియం) మొదలగు రసాయన సమ్మేళనాలను ఎరువులకు ఉదాహరణలుగా చెప్పవచ్చును. మృత్తిక స్వభావం ఆధారంగా ఈ ఎరువులను విడివిడిగానో లేక మిశ్రమ రూపంలోనో ఉపయోగించుచున్నారు.

క్రిమిసంహారిణి మరియు కీటక నాశిని: పురుగులు మరియు చీడల వలన పంటలు బాధించబడు అవకాశాలు ఎక్కువగా ఉన్నవి. ఈ సమస్యలను పరిష్కరించుటకు రసాయనికంగా సంశ్లేషించబడిన (తయారుచేయబడిన) క్రిమిసంహారక మందులు ఉపయోగపడుచున్నవి. క్లోరినేటెడ్ హైడ్రోకార్బన్‌లు ఆర్గానో పాస్ఫేట్ మరియు కార్బమేట్ మొదలగు వాటిని క్రిమిసంహారిణి మరియు కీటక నాశినిలుగా ఉపయోగించుచున్నారు.

16.6.2 ఆహార రసాయనశాస్త్రం

మానవుడు మరియు జంతువులకు ప్రాథమిక ఆహారము ఆధారం. మనం భుజించే ఆహారం కూడా రసాయన పదార్థాలచే తయారుచేయబడుతాయి. ప్రతి వ్యక్తికి క్రింద పేర్కొనబడిన మూడు రకాల ఆహార పదార్థములు అవసరమైయున్నవి.

శరీర పెరుగుదల ఆహారపదార్థాలు : ఇవి మానవ శరీరంలో భౌతిక అభివృద్ధికి (పెరుగుదలకు) ఉపయోగపడుతుంది. ఉదాహరణ: ప్రోటీన్లు.

శక్తినిచ్చే ఆహార పదార్థాలు : ఇవి మానవ శరీరంలోని అవయవాలు తగు కార్యకలాపాలను చేయుటకు కావలసిన శక్తిని సరఫరా చేస్తాయి. ఉదాహరణ : కార్బోహైడ్రేట్‌లు మరియు క్రొవ్వులు

రక్షణ కల్పించే ఆహార పదార్థాలు : ఇవి మన శరీరంలో ప్రోటీన్ లేదా విటమిన్ లోపం వలన కలిగే వ్యాధుల నుండి రక్షణను కల్పిస్తాయి. ఉదాహరణ: విటమిన్‌లు మరియు ఖనిజ లవణాలు.

మన శరీరం సరియైన విధంగా పనిచేయడానికి ప్రతి ఒక్కరికి ఈ మూడు రకముల ఆహార పదార్థాలు తగు మోతాదులో అవసరమగుచున్నవి. ఈ మూడు రకాల ఆహారపదార్థములను సరియైన మోతాదులో కలిగియున్న ఆహారపదార్థమును సమతుల్య ఆహారం (Balanced diet) అని అంటారు.

ఆహారమునకు సంబంధించిన విశ్లేషణ, ఉత్పత్తి ప్రక్రియ, ఆహారమును ప్యాక్ చేయుట మరియు నాణ్యత కొరకు జీవశక్తిని ఉపయోగించుట మొదలగు విషయాలను తెలిపే రసాయనశాస్త్ర విభాగమును ఆహార రసాయనశాస్త్రం అని అంటారు.

(a) ఆహార రసాయనశాస్త్ర లక్ష్యాలు

నాణ్యమైన ఆహారపదార్థాల అవసరతను స్థిరమైన మార్గంలో తీర్చుటయే ఆహార రసాయనశాస్త్రం యొక్క ప్రధానమైన లక్ష్యము. ప్రాథమిక పరిశోధనలో ఆహార రసాయన శాస్త్రవేత్తలు ప్రోటీన్లు, క్రొవ్వులు, పిండిపదార్థాలు మరియు కార్బోహైడ్రేట్‌ల ధర్మాలను అధ్యయనం చేస్తారు. అదేవిధంగా సూక్ష్మ రసాయన సమ్మేళనాలైన ఆహార సంకలిత పదార్థాలు మరియు రుచి, వాసనను కలిగించే పదార్థాలు ఆహార వ్యవస్థలో ఏ విధంగా పనిచేస్తాయో నిర్ణయించుటను కూడా తెలుసుకొంటారు. అనువర్తన పరిశోధనలో క్రొవ్వు మరియు చక్కెరలకు బదులుగా క్రొవ్వు రకములైన పదార్థాలను చేర్చుటకు సంబంధించిన నిబంధనలను నూతనముగా రూపొందించియున్నారు.

(b) ఆహారములో రసాయన పదార్థాలు

మనము నిత్యం భుజించే ఆహారములో సహజ మరియు కృత్రిమ రసాయన పదార్థములు కలవు. అవి మన శరీరంలో అనేక క్రియలకు కారణమగుచున్నవి.

పోషకాలు: ఇవి ఆహారములో ఉన్న అత్యంత ముఖ్యమైన రసాయన పదార్థాలు. ఇవి మానవుని పెరుగుదల, దేహధర్మ మరియు జీవక్రియ కృత్యాలకు ఇవి అత్యావశ్యకమైయున్నవి. ఇవి సహజంగానూ మరియు కృత్రిమంగానూ తయారవుతాయి. ఉదాహరణ: కార్బోహైడ్రేట్‌లు, ప్రోటీన్‌లు, విటమిన్‌లు మరియు ఖనిజాలు.

మీకు తెలుసా?

ప్రస్తుత ప్రపంచ జనాభాలో 40% వరకు వ్యవసాయము చేస్తున్నారు. ఇది ప్రపంచంలో భారీ సంఖ్యలో ప్రత్యేకంగా ఉపాధి అవకాశాన్ని కల్పిస్తున్నది.

16.7 ఫోరెన్సిక్ రసాయనశాస్త్రము



పటము 16.4 నేర గుర్తింపు

9th Science Telugu Medium Unit 16 Folder.indd 211 4/18/2022 6:39:16 PM

నేర పరిశోధనలను చేయడానికి అవసరమైన వైజ్ఞానిక సూత్రములు, సాంకేతికత మరియు పద్ధతులను గురించి తెలిపే రసాయనశాస్త్ర విభాగమును ఫోరెన్సిక్ రసాయనశాస్త్రం అని అంటారు. రోజువారి వార్తాపత్రికలు దొంగతనం, హత్య, లైగింక వేధింపులు వంటి అనేక రకములైన నేర సంబంధ సంఘటనలను గురించి వార్తలను అందించుచున్నవి. అయితే ఈ సంఘటనలను నేరవిభాగం వారు ఏ విధముగా పరిశోధనలు మరియు విశ్లేషణ చేస్తున్నారు. నిజజీవితంలో సాక్ష్యముల సేకరణ మరియు విశ్లేషణ యందు క్లిష్టమైన మరియు కఠినమైన వైజ్ఞానిక నియమాల అనువర్తనాలు ఇమిడి ఉన్నవి.

16.7.1 నేరస్థుల పరిశోధనలో ఫోరెన్సిక్ రసాయన శాస్త్రవేత్తలు

సాధారణంగా ఫోరెన్సిక్ రసాయన శాస్త్రవేత్తలు నేరపరిశోధన గావించుటకు నాలుగురకాల సోపానాలను అవలంభిస్తారు.

సాక్ష్యముల సేకరణ: నేరస్థులు ఉపయోగించిన కత్తి, పరికరములు వంటి భౌతిక సాక్ష్యాధారాలను సేకరించి వాటిని క్రమబద్ధమైన మార్గములో రసాయనశాస్త్రం ద్వారా ఫోరెన్సిక్ రసాయనశాస్త్రవేత్తలు అందులోని అంశాలను వెలికితీస్తారు.

సాక్ష్యముల విశ్లేషణ: నేర సంబంధిత కేసులలో నేరములకు ఎవరు మరియు ఎప్పుడు పాల్పడ్డారు అనే విషయాన్ని విశ్లేషించుటకు ఫోరెన్సిక్ రసాయన శాస్త్రవేత్తలు రక్తము మరియు DNA వంటి పదార్థములను విశ్లేషిస్తారు.

సహకారము: నేరమును పరిష్కరించుటకు సహ అధికారులైన రక్షకభటులు, అపరాధ పరిశోధకుడు (detective) మరియు ఇతర ఫోరెన్సిక్ వైజ్ఞానిక శాస్త్రవేత్తలతో చర్చిస్తారు.

కనుగొన్న వాటి నివేదిక: చివరిగా వారు విశ్లేషించిన నేర సంబంధ అంశాల ముగింపును ఒక నివేదికగా తయారుచేస్తారు.

పట్టిక 16.4 ఆహార సంకలితములు

ఆహార సంకలిత రకములు	ఆహార సంకలితముల క్రియలు	ఉదాహరణలు
ఆహార సంరక్షకాలు	నిల్వయుంచిన ఆహారపదార్థాలు సూక్ష్మజీవులచే చెడిపోనివ్వకుండా కాపాడుతుంది.	వినిగర్, సోడియం బెంజోయేట్, బెంజోయిక్ ఆమ్లం, సోడియం నైట్రైట్,
ఆహార వర్ణదములు	ఇవి ఆహారమునకు ఆహ్లాదకరమైన రంగును కల్పిస్తాయి.	కెరోటినాయిడ్‌లు, ఆంథోసయనిన్, కుర్కుమిన్
కృత్రిమ తీపి పదార్థాలు	ఇవి ఆహారమునకు తీపిరుచులను కలిగిస్తాయి.	శాకరిన్, సైక్లమేట్
రుచి వర్ధకాలు	ఇవి ఆహారపదార్థాలకు రంగులను వృద్ధిచేయడానికి ఉపయోగపడతాయి.	మోనోసోడియం, గ్లుటమేట్, కాల్షియం డై గ్లుటమేట్
అనామ్ల జనకాలు	ఇవి ఆహారపదార్థం ఆక్సీకరణం చెందుటను నివారిస్తాయి. అంతేకాకుండా హృదయ సంబంధ వ్యాధులు రాకుండా కాపాడుతాయి.	C విటమిన్, E విటమిన్, కెరోటిన్

16.7.2 ఫోరెన్సిక్ రసాయనశాస్త్ర పద్ధతులు

ఫోరెన్సిక్ విశ్లేషణలో రసాయనశాస్త్ర సిద్ధాంతాలు మరియు ప్రక్రియలు దృష్టిని కేంద్రీకరిస్తాయి. ఇవి నేర పరిశోధనలో రసాయనశాస్త్రం ప్రముఖపాత్ర పోషించుటను తెలియజేస్తున్నది. నేర పరిశోధన గావించుటకు ఫోరెన్సిక్ రసాయనశాస్త్ర ప్రయోగశాలలో ఉపయోగించబడు కొన్ని పద్ధతులు క్రింద ఇవ్వబడినవి.

వ్రేలిముద్ర (Finger print): నేరపరిశోధనలో వ్రేలిముద్రలు అత్యంత ముఖ్యమైన సాక్ష్యాధారాలలో ఒకటిగా పరిగణించబడుతున్నవి. మృధువైన తలములపై ఉన్న వ్రేలిముద్రలను తరుచుగా కాంతి లేదా నల్లని పొడిని ఉపయోగించి చూడవచ్చును. అయితే చెక్ (cheque) లేదా ఇతర పత్రాలలో గల వ్రేలిముద్రలు రహస్యముగా (దాగి) ఉంటాయి. ఈ గుప్త వ్రేలిముద్రలను కొన్ని సందర్భాలలో నిన్‌హైడ్రిన్‌ను ఉపయోగించి చూడవచ్చును. ఇది చెమటలోని అమినోఆమ్లముతో చర్యనొంది ఊదారంగులోనికి మారును. వ్రేలిముద్రలు లేదా ఇతర గుర్తులను అధిక సామర్థ్యం గలిగిన లేసర్‌కాంతిని ప్రసరణ చెందించి చూడవచ్చు. జిగురు నుండి లభించే సయనో అక్రిలేట్ ఎస్టర్ జ్వాలను ప్రతిదీప్తి చెందించే అద్దకములను ఉపయోగించి వ్రేలిముద్రలను చూడవచ్చు.

9th Science Telugu Medium Unit 16 Folder.indd 212 4/18/2022 6:39:16 PM



పటము 16.5 వ్రేలి ముద్ర

జీవ పరిమాణమితి (Biometrics): మానవుని శరీరంలోని ముద్రల (రేఖల)ను విశ్లేషించడానికి ఉపయోగించే విజ్ఞానశాస్త్ర విభాగమును జీవపరిమాణమితి అంటారు. జీవపరిమాణమితి వ్యవస్థ శరీరములోని ముద్రలను సంగణకయంత్రంలో (compares) ముందుగానే భద్రపరచి మాదిరి ముద్రలతో సరిపోల్చి చూస్తుంది.

ఆల్కహాల్ పరీక్ష: అనువర్తన రసాయనశాస్త్రమును ఉపయోగించి మద్యం సేవించిన వారిని సులభంగా గుర్తించవచ్చును. సల్ఫ్యూరికామ్లం, పొటాషియం డై క్రోమేట్, నీరు మరియు సిల్వర్ నైట్రేట్ మొదలగు రసాయనములు కలిగిన ద్రావణం గల ఒక గొట్టంలోనికి మద్యం సేవించిన వారి నోటి నుండి గాలిని ఊదమని వారిని గుర్తించవచ్చును. ఇక్కడ ఆల్కహాల్ ఆక్సీకరణం మరియు డైక్రోమేట్ ద్రావణం క్రోమిక్ అయాన్‌లుగా క్షయకరణం చెంది ఫలితంగా ఆరెంజ్ రంగులో గల పరికరంలోని ద్రావణం పచ్చరంగులోనికి మారుతుంది. కాంతి ఘటమును కలిగియున్న ఒక విద్యుత్ పరికరమును ఉపయోగించి పరిశోధన ద్రావణం యొక్క రంగును స్థిరమైన ద్రావణం రంగుతో పోల్చి ఆ వ్యక్తి ఎంత పరిమాణంలో మద్యమును సేవించియున్నాడనే విషయాన్ని కనుగొనవచ్చును. ఈ పరిశోధన ఒక వ్యక్తి యొక్క శ్వాసక్రియ మూలంగా రక్త ప్రసరణలో గల ఆల్కహాల్ శాతాన్ని తక్షణమే నిర్ణయించుటకు ఉపయోగపడుతుంది.



పటము 16.6 ఆల్కహాల్ పరీక్ష

16.8 అనువర్తన రసాయనశాస్త్రము యొక్క ఉపయోగములు

- మన చుట్టూ అనేక విధములైన అనువర్తిత రసాయనశాస్త్రం యొక్క అనువర్తనాలు ఉన్నవి. ఇవన్నియూ అనివార్యమైనవి.
- మన నిత్యజీవితంలో ఉపయోగపడే అసంఖ్యాక సంశ్లేషిత పదార్థాలను అనువర్తిత రసాయనశాస్త్రం అందించుచున్నది.
- అనువర్తిత రసాయనశాస్త్రం సమాజమునకు అత్యంత ముఖ్యమైన సహకారములను అందించుచున్నది.
- జాతీయ ఆర్థిక అభివృద్ధికి ప్రధాన సహాయసహకారాలను అందించుటతోబాటు ప్రపంచవ్యాప్తంగా కీలక పాత్రను పోషిస్తున్నది.
- అనువర్తిత రసాయనశాస్త్రము యొక్క ఉత్పత్తులు మన నిత్యజీవితంలో విరివిగా ఉపయోగించబడుచున్నవి.

గుర్తుంచుకోవలసిన విషయములు

- ❖ నానో సాంకేతికతతో నానో పదార్థాల యొక్క రసాయనిక అనువర్తనాలను అధ్యయనం చేయు నానో విజ్ఞానశాస్త్రం యొక్క విభాగమును నానో రసాయనశాస్త్రం అని అంటారు
  1 నానో మీటర్ = 1/1,000,000,000 మీటర్లు.
- ❖ ఔషధ రసాయనశాస్త్రము మందుల తయారీ, మందు యొక్క రసాయన సంఘట్టనము, స్వభావము, ప్రవర్తన, నిర్మాణము మరియు జీవులపై మందు ప్రభావము మొదలగు వాటిని అధ్యయనం చేస్తుంది.
- ❖ రసాయన మార్పులకు మరియు విద్యుత్ మార్పులకు మధ్యగల సంబంధాన్ని అధ్యయనం చేసే రసాయనశాస్త్ర విభాగమును విద్యుత్‌రసాయనశాస్త్రం అంటారు.
- ❖ రేడియోధార్మిక మరియు రేడియోధార్మికం కాని ఐసోటోపులను గురించి అధ్యయనం చేసే రసాయనశాస్త్ర విభాగమును వికిరణ రసాయనశాస్త్రం అని అంటారు.
- ❖ అద్దకములను గురించి అధ్యయనం చేసే రసాయనశాస్త్ర విభాగమును అద్దక రసాయనశాస్త్రం అని అంటారు. ఇది కృత్రిమ అద్దకముల యొక్క సిద్ధాంతము, నిర్మాణము, సంశ్లేషణ మరియు అనువర్తనాలను గురించి సమాచారమును అందిస్తుంది.
- ❖ వ్యవసాయ ఉత్పత్తులకు సంబంధించి రసాయన అనువర్తనాలు మరియు జీవరసాయన పరిజ్ఞానమును అందించుట వ్యవసాయ రసాయనశాస్త్రములో ఇమిడియున్నవి.

9th Science Telugu Medium Unit 16 Folder.indd 213 4/18/2022 6:39:17 PM

❖ ఆహారరక్షణ మరియు నాణ్యత కొరకు రసాయనికంగా చేసే విశ్లేషణ, ప్రక్రియ, ప్యాకేజింగ్ మరియు ఆహార ఉపయోగములు, జీవశక్తి మొదలగునవి ఆహార రసాయనశాస్త్రములో ఇమిడియున్నవి.

❖ నేర పరిశోధన చేయుటకు ఫోరెన్సిక్ రసాయనశాస్త్రము వైజ్ఞానిక నియమాలు, సాంకేతికత మరియు పద్ధతులను వినియోగిస్తుంది.

A-Z పదకోశము

మత్తుమందులు	వ్యాధిగ్రస్థుని సంవేదనను కోల్పోయేటట్లు చేసేది.
జ్వర నివారిణులు	జ్వరమును తగ్గించుట కొరకు ఉపయోగించే రసాయన సమ్మేళనాలు (శరీర ఉష్ణోగ్రత అధికంగా ఉన్నప్పుడు సాధారణ శరీర ఉష్ణోగ్రతకు తగ్గించేవి)
వ్యాధి సంక్రమణ నిరోధకాలు	వ్యాధిని సంక్రమింపజేయు సూక్ష్మజీవులు లేదా వ్యాధికారకాలను నియంత్రించు రసాయన పదార్థాలు
వ్యాధి జనక క్రిమి నాశకాలు	ఇతర వ్యాధికారక సూక్ష్మజీవుల జీవక్రియల పెరుగుదలను అడ్డుకొనుటకు బాక్టీరియా, శిలీంధ్రాలు మరియు ఆకు పచ్చని బూజు నుండి ఉత్పత్తి అయ్యే రసాయన పదార్థం
ఆమ్లహరిణి	ఉదరములో మంటను కలిగించే సంవేదనల నుండి ఉపశమనం కలిగించే మందులు.
మందు	వ్యాధులను నివారించుటకు వాడే రసాయనిక పదార్థములు.
విద్యుత్‌రసాయనఘటము	రసాయన మార్పు నుండి విద్యుచ్ఛక్తిని ఉత్పత్తిచేయుట లేదా విద్యుచ్ఛక్తి ద్వారా రసాయన మార్పులను కలిగించుటకు ఉపయోగపడే పరికరము.
విద్యుత్‌విశ్లేష్యం	విద్యుత్‌ను ప్రవహింపజేసే అయాన్‌లు లేదా కరిగిన లవణాలచే ఏర్పడిన ద్రావణం
ఔషధ రసాయనశాస్త్రము	మందు గురించి అధ్యయనం చేసి వాటి అభివృద్ధికి దోహదపడు రసాయనశాస్త్ర విభాగం.

మూల్యాంకనము

A6KEN

I. సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము.

1. ఒక నానో మీటర్ _____ కు సమానం.
   అ) 10^{-7} మీటర్ ఆ) 10^{-8} మీటర్
   ఇ) 10^{-6} మీటర్ ఈ) 10^{-9} మీటర్

2. సూక్ష్మజీవ క్రిమినాశకం అయిన పెన్సిలిన్‌ను _____ నుండి తయారుచేశారు.
   అ) మొక్కలు ఆ) సూక్ష్మజీవులు
   ఇ) జంతువులు ఈ) సూర్యకాంతి

3. 1% అయోడోఫామ్ ద్రావణమును _____ గా ఉపయోగిస్తారు.
   అ) జ్వర నివారిణి
   ఆ) మలేరియా నివారిణి
   ఇ) వ్యాధి సంక్రమణ నిరోధకాలు
   ఈ) ఆమ్లహరిణి

4. కాథోడ్ వద్ద జరిగే విద్యుత్ రసాయన చర్య.
   అ) ఆక్సీకరణం ఆ) క్షయకరణం
   ఇ) తటస్థీకరణం ఈ) శృంఖల చర్య

5. మరణించిన జంతువుల వయస్సును నిర్ధారించడానికి ఉపయోగపడే ఐసోటోపు.
   అ) కార్బన్ ఆ) అయోడిన్
   ఇ) పాస్ఫరస్ ఈ) ఆక్సిజన్

6. క్రింది వాటిలో దేనిని సహజ అద్దకములు కలిగియుండవు?
   అ) బంగాళదుంప ఆ) బీట్‌రూట్
   ఇ) క్యారెట్ ఈ) పసుపు

7. లోప వ్యాధుల నుండి మనలను కాపాడే ఆహార పదార్థపు రకము.
   అ) కార్బోహైడ్రేటులు ఆ) విటమినులు
   ఇ) ప్రోటీన్‌లు ఈ) క్రొవ్వులు

9th Science Telugu Medium Unit 16 Folder.indd 214 4/18/2022 6:39:17 PM

8. వికిరణ రసాయనశాస్త్రంతో సంబంధం కలిగినది.
   అ) ఆక్సిడెంటులు ఆ) బ్యాటరీలు
   ఇ) ఐసోటోపులు ఈ) నానోకణాలు
9. కర్బనరసాయన సమ్మేళనాలకు రంగును కలిగించే సమూహాలు.
   అ) ఐసోటోపులు ఆ) వర్ణవర్ధకం
   ఇ) క్రోమోజెన్ ఈ) వర్ణవాహకం
10. క్లోరినేటెడ్ హైడ్రోకార్బన్‌లు _____గా ఉపయోగపడుచున్నవి.
   అ) ఎరువులు ఆ) క్రిమినాశకాలు
   ఇ) ఆహారరంగులు ఈ) ఆహారసంరక్షకాలు

II. క్రింది ఖాళీలను పూరించండి.

1. విద్యుచ్ఛక్తిని రసాయన మార్పు (చర్య)గా మార్చే విద్యుత్ రసాయన ఘటమును _____అంటారు.
2. నొప్పి నివారణ మందులను _____ అని అంటారు.
3. ఆస్పిన్ అనునది ఒక _____
4. మొక్కల పెరుగుదలకు _____, _____ మరియు _____అను స్థూల పోషకాలు అవసరమవుతాయి.
5. వ్రేలిముద్రల విశ్లేషణలో_____ అనే రసాయన పదార్థమును ఉపయోగిస్తారు.

III. జతపరచండి.

1. జ్వర నివారిణిలు	–	భారీ ఉపరితల వైశాల్యము
2. త్రుప్పు నిరోధకము	–	అయోడిన్ – 131
3. హైపర్ థైరాయిడిజం	–	జ్వరం
4. నానోకణం	–	క్యాన్సర్ కణ గుర్తింపు
5. నానోరోబోటిక్స్	–	విద్యుత్‌లేపనం

IV. సంక్షిప్త సమాధానాలు వ్రాయండి.

1. వికిరణ చికిత్స అనగానేమి?
2. మత్తుమందులు అనగానేమి? వాటిని ఏ విధంగా వర్గీకరించారు?
3. పంట పొలాలలో రసాయన ఎరువుల యొక్క ఆవశ్యకతను వ్రాయండి.
4. ఫోరెన్సిక్ రసాయనశాస్త్రమునకు సంబంధించినవి ఏవి?

V. విపులంగా సమాధానాలు వ్రాయండి.

1. అద్దకాల యొక్క అనువర్తన పద్ధతుల ఆధారంగా వాటి రకములను వివరించండి.
2. వివిధ రకాల ఆహార సంకలిత పదార్థములను పేర్కొని అవి నిర్వహించు విధులను వివరించండి.

VI. అత్యున్నత శ్రేణి ఆలోచనా ప్రశ్నలు

1. చరవాణిలో ఉపయోగించే బ్యాటరీలను పునరావేశపరచగలము. అదేవిధంగా గడియారంలో ఉపయోగించే బ్యాటరీలను పునరావేశపరచగలమా? మీ జవాబును సమర్థించండి.
2. సుధ అనే బాలిక అగ్నిప్రమాదానికి గురియైనది. అయితే ఆమె ఎటువంటి మందులను తీసుకొనవలెను?
3. ఒక పంట పొలములో మృత్తిక యొక్క pH విలువ 5 అయితే ఆ పొలమునకు ఎటువంటి ఎరువులను ఉపయోగించాలి?

సూచన పుస్తకములు

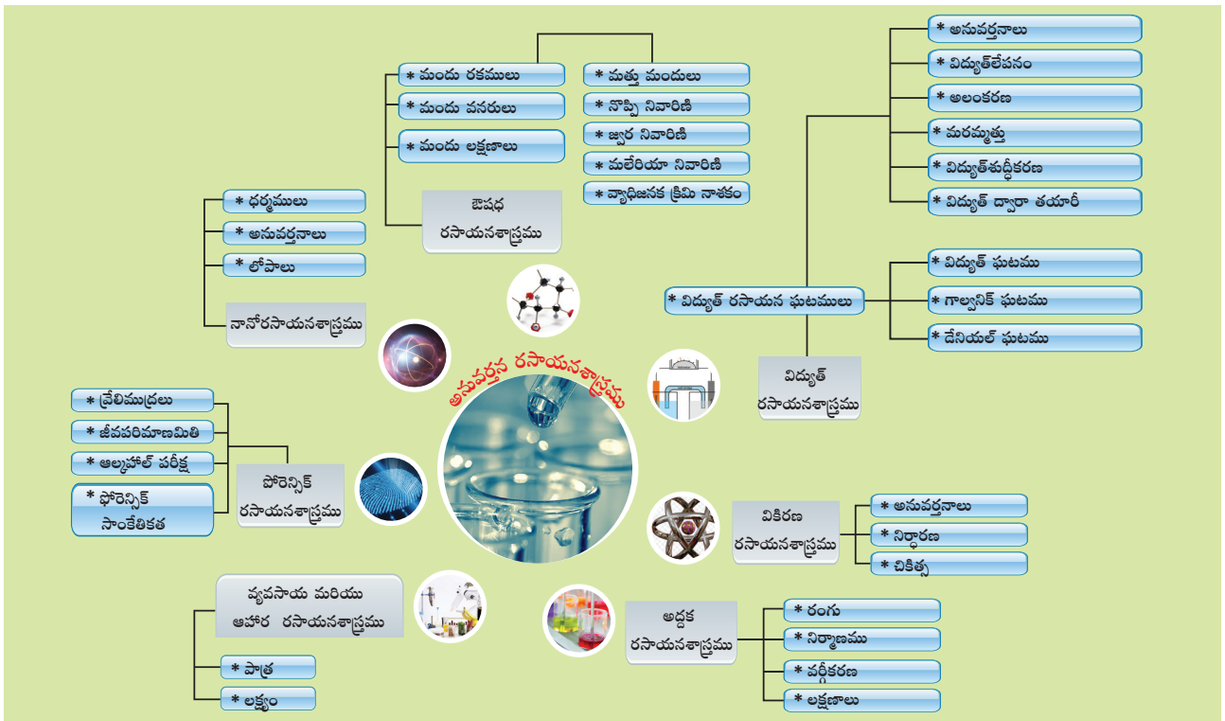
1. Nanomaterials and Nanochemistry by Catherine Brechignac
2. Nuclear and Radiochemistry – Fundamentals and applications by Karl Heinrich Lieser
3. Food Chemistry (Third Edition) by Owen Fennema

అంతర్జాల వనరులు

1. https://en.wikipedia.org/wiki/Agricultural_chemistry
2. https://www.medicalnewstoday.com/articles/321108.php
3. https://www.youtube.com/watch?v=kC1aPOqoYWc

9th Science Telugu Medium Unit 16 Folder.indd 215 4/18/2022 6:39:17 PM

భావన చిత్రపటము

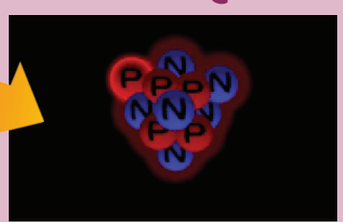




అంతర్జాల కృత్యములు

అనువర్తన రసాయనశాస్త్రము

రేడియోధార్మిక మూలకములతో ప్రయోగంచేసి వాటి అర్ధ జీవిత కాలమును కనుగొనుట.



సోపానాలు

- ఇచ్చిన URL ను ఉపయోగించి అనుకరణ పేజీని తెరవండి. ఒకవేళ ప్రశ్నించిన యెడల జావాస్క్రిప్ట్‌ను ప్లే చేయుటకు అనుమతించండి. అర్ధ జీవిత అనుకరణను ప్రదర్శించడం ఎలా అను విషయాన్ని తెలిపే వివరణ చదవండి.
- “Years అను బటన్‌ను నొక్కి 1000 సం॥లను పెంచండి మరియు Count the Remaining Atom ను నొక్కి ఎన్ని పరమాణువులు “Daughter atoms” గా మారినవి అని తెలుసుకోండి.
- వివరణకు క్రింద గల “Table/Graph” అను బటన్ సహాయముతో మీ పరిశోధనలను నమోదుచేయండి.
- “video” బటన్‌ను నొక్కి రేడియోధార్మిక పరమాణువులు అధోఃకరణమును (radioactive atoms) మరియు గణనలను వీక్షించండి

రేడియోధార్మిక పరమాణువుల అర్ధజీవిత కాలము

URL: http://www.glencoe.com/sites/common_assets/science/virtual_labs/E18/E18.html

9th Science Telugu Medium Unit 16 Folder.indd 216 4/18/2022 6:39:19 PM

అధ్యాయము

17

జంతు సామ్రాజ్యము

అభ్యసన లక్ష్యాలు:

ఈ పాఠ్యాంశం చివర విద్యార్థులు క్రింది విషయాలను తెలుసుకొంటారు

- జంతు సామ్రాజ్యం యొక్క వర్గీకరణను అర్థం చేసుకొంటారు.
- వివిధ రకాల జంతు సమూహాలను గుర్తించగలరు మరియు అభ్యసనం చేయగలరు.
- అవయవ వ్యవస్థలోని శ్రేణులను, సౌష్టయుత రకాలను, శరీర కుహరం మరియు వివిధ శరీర క్రియలను జంతువుల యొక్క సాధారణ లక్షణాలను గుర్తిస్తారు.
- ద్వినామకరణములోని లాటిన్ మరియు గ్రీకు పదాలను గుర్తిస్తారు.
- మొదటి పేరును ప్రజాతిగాను, రెండవ పేరును జాతిగాను గుర్తిస్తారు.
- ప్రతి వర్గము యొక్క ప్రత్యేక లక్షణములను జ్ఞప్తికి తెచ్చుకొంటారు.

పరిచయము

మన చుట్టూ అపారమైన వివిధ రకముల జీవజాతులు నివసిస్తున్నాయి. సుమారు 1.5 మిలియన్ల జాతుల అవయవాలు ఒకదానితో ఒకటి భిన్నంగా ఉంటాయి. సూక్ష్మజీవులు, మొక్కలు లేదా జంతువులకు విస్తృతమైన జీవన విధానంలో వైవిధ్యత కారణంగా ప్రత్యేకంగా జీవిస్తాయి. ప్రతి జీవి బాహ్యరూపం, అంతర్గత నిర్మాణం మరియు ప్రవర్తన, జీవన విధానం మొదలైన వాటిలో వైవిధ్యత ప్రదర్శిస్తాయి. జీవన విధానంలో ఈ బహుముఖ స్వభావం వైవిధ్యాలపై ఆధారపడుతుంది. జంతువులలోని వైవిధ్యాలు ప్రతి జంతురకమునకు సరియైన మరియు క్రమపద్ధతిలో ఏర్పాటు చేయడం ద్వారా సమర్థవంతమైన రీతిలో అధ్యయనం చేయవచ్చు. సరియైన పద్ధతిలో వర్గీకరణ చేయకుండా వివిధ జీవులను అధ్యయనం చేయడం కష్టమవుతుంది.

సారూప్యతలు మరియు తేడాల ఆధారంగా జీవులను సమూహాలుగా ఏర్పాటు చేసే విధానమును వర్గీకరణము అంటారు. వర్గీకరణ శాస్త్రం అనునది జీవుల అధ్యయాన్ని సులభం చేస్తుంది. ఇది వివిధ రకముల జంతు సమూహాల మధ్య సంబంధాలను అర్థం చేసుకోవడానికి సహాయపడుతుంది. స్వీడిష్ శాస్త్రవేత్త అయిన కరోలస్ లిన్నేయస్ మొదటిసారిగా జీవులను ప్రామాణిక వ్యవస్థ ద్వారా వర్గీకరించడం జరిగినది. జాతులు మరియు ప్రజాతులను లాటిన్ పద్ధతిని ఉపయోగించి సమూహాల పరంగా జీవులకు పేరు పెట్టడాన్ని కనుగొన్నాడు.

17.1 జీవ అవయవాల వర్గీకరణ

జంతువుల సారూప్యతలు, అసమానతలు మరియు సంబంధాల ఆధారంగా అవయవాల సమూహాన్ని వర్గీకరించారు. ఐదు రాజ్యాల వర్గీకరణములో మొనరా, ప్రొటిస్టా, శిలీంధ్రాలు, వృక్షాలు మరియు జంతువులు. కణ నిర్మాణం, పోషణ, శరీర అమరిక మరియు పునరుత్పత్తి ఆధారంగా ఈ సమూహాలు ఏర్పడతాయి. వర్గీకరణం యొక్క అధిక క్రమం ఆధారంగా జీవులను చిన్న మరియు అతి చిన్న సమూహాలుగా విభజించడం ద్వారా వర్గీకరణలోని ప్రాథమిక దశను ఏర్పరచగలము.

జాతి: వర్గీకరణములో అతి చిన్న ప్రమాణం జాతి. ఉదాహరణకు భారతదేశపు పెద్ద చిలుక (నిట్టాకుల యుపాత్ర) మరియు ఆకుపచ్చ చిలుక (నిట్టాకుల క్రామెరి) లు రెండూ విభిన్న జాతుల పక్షులు. కావున

9th Science Telugu Medium Unit 17 Folder.indd 217 4/18/2022 6:02:57 PM

యుపాత్ర మరియు కామెరి మధ్య అంతర ఫలదీకరణం జరగదు.

ప్రజాతి: దగ్గరి సంబంధం ఉన్న జాతుల సముదాయం. ఇది తర్వాత ఉన్నత వర్గమైన ప్రజాతిని ఏర్పరుస్తుంది. ఉదా॥ భారతదేశ తోడేలు (కానిస్ పల్లిపెస్) మరియు భారతదేశపు నక్క (కానిస్ ఆరిస్) వీటిని ఒకే రకమైన ప్రజాతిలో చేర్చారు.

కుటుంబం : అనేక సాధారణ లక్షణాలు కలిగిన ప్రజాతి సమూహమును కుటుంబం అంటారు. ఉదా॥ చిరుత పులి, పులి మరియు పిల్లులు కొన్ని సాధారణ లక్షణాలను చూపుతాయి మరియు పెద్దపిల్లి ఫిలిడే కుటుంబానికి చెందినది.

క్రమము : సాధారణ లక్షణాలతో కూడిన అనేక కుటుంబాలు కలిసి క్రమమును ఏర్పరుస్తుంది. కోతులు, కొండ ముచ్చులు, తోకలేని కోతులు మరియు మానవుడు వేరువేరు కుటుంబాలకు చెందినప్పటికీ ప్రైమేట్స్ అను ఒకే క్రమంలో చేర్చారు. అప్పటి నుండి ఈ జంతువులన్నీ కొన్ని సాధారణ లక్షణాలను ప్రదర్శిస్తాయి. ఇవన్నీ ఒకే క్రమంలో ఉంటాయి.

తరగతి: సంబంధిత క్రమాలన్ని కలసి తరగతిని ఏర్పరుస్తుంది. వివిధ జంతువులైన కుందేలు, ఎలుక, గబ్బిలం, తిమింగళం, చింపాంజి మరియు మానవుడు కొన్ని సాధారణ లక్షణాలైన చర్మం మరియు క్షీరగ్రంథులు ఒకేవిధంగా ఉండడం వలన వీటిని క్షీరదాల తరగతిలో చేర్చారు.

వర్గము : ఒకదానితో ఒకటికి దగ్గర సంబంధం ఉన్న తరగతిలన్ని కలసి వర్గమును ఏర్పరుస్తుంది. వివిధ జంతువుల తరగతులైన క్షీరదాలు, పక్షులు, సరీసృపాలు, కప్పలు మరియు చేపలు ఇవన్నీ కార్డేటా వర్గమునకు చెందియుండి పృష్టవంశము లేదా వెన్నుముకను కలిగి ఉంటుంది.

రాజ్యము: సూక్ష్మజీవులు మొక్కలు మరియు జంతువులకు చెందిన ఉన్నతమైన వర్గం మరియు పెద్ద విభాగం. ప్రతి రాజ్యము ఒకదానితో ఒకటి భిన్నంగా ఉంటుంది, కాని అన్ని జీవులలో ఒకే ప్రాథమిక లక్షణాలు కలిగి ఉంటుంది. అన్ని అవయవ వ్యవస్థలు ఒకే రాజ్యము క్రిందికి వస్తుంది.

జీవ అవయవాలు కొన్ని వర్గాల క్రమానుగత శ్రేణిలో అమరి ఉంటుంది.

రాజ్యము

వర్గము

తరగతి

క్రమము

కుటుంబము

ప్రజాతి

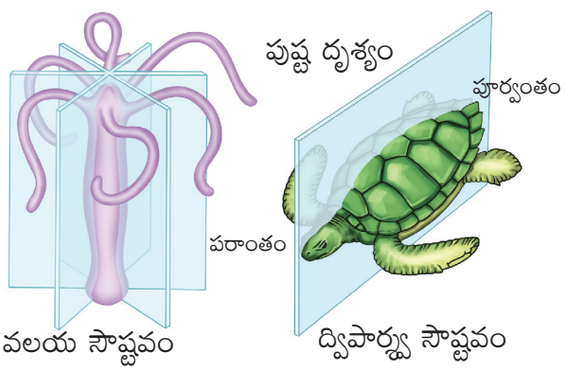
జాతి

17.1.1 వర్గీకరణ పరంగా

జంతురాజ్యమును కణాల అమరిక, శరీర సౌష్టవము, బీజ పొరలు (జననస్తరాలు) మరియు శరీర కుహర స్వభావం ఆధారంగా విభజించవచ్చు.

అవయవ స్థాయి: జంతువుల యొక్క కణము, కణజాలం, అవయవం మరియు అవయవ వ్యవస్థల స్థాయి ఏర్పడుట ఆధారంగా ఏకకణ లేదా బహుకణ జీవులుగా వర్గీకరించబడుతాయి.

సౌష్టవము : ఇది శరీర భాగాలు అమరిక ద్వారా ఏర్పడును. సౌష్టవాలు రెండు రకాలు. అవి: వలయ సౌష్టవం మరియు ద్విపార్శ్వ సౌష్టవము. వలయ సౌష్టవములో శరీర భాగాలు మధ్య అక్షానికి చుట్టూ అమరి ఉంటాయి. ఒకవేళ జీవి శరీరాన్ని మధ్య అక్షానికి ఏవైపు ఖండించినను రెండు సమాన అర్ధభాగాలు ఏర్పడుతాయి. ఉదా॥ హైడ్రా, జెల్లీ చేప మరియు సముద్ర నక్షత్రము. ద్విపార్శ్వ సౌష్టవం నందు శరీర భాగాలు మధ్య అక్షం వెంబడి అమరి ఉంటుంది. ఒకవేళ జీవి శరీరాన్ని మధ్య అక్షం వెంబడి ఖండించిన రెండు సారూప్య సమాన అర్ధభాగాలు ఏర్పడతాయి. ఉదా॥ కప్ప.



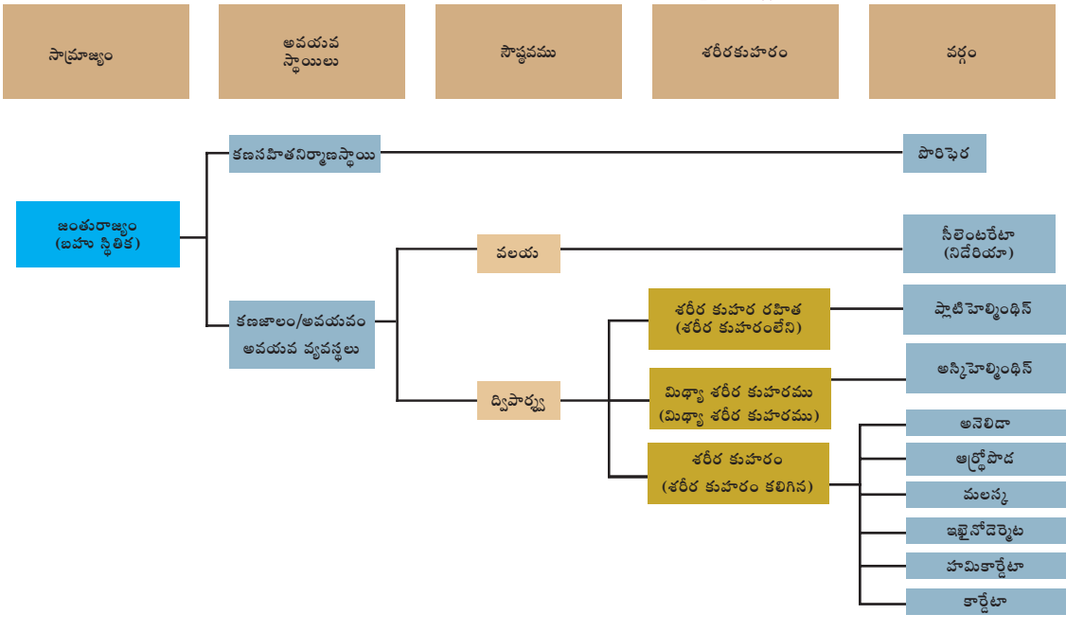
పటం 17.1 వలయ సౌష్టవము మరియు ద్విపార్శ్వ సౌష్టవము

జనన స్తరాలు పిండము అభివృద్ధి చెందునపుడు జననస్తరాలు ఏర్పడతాయి. ఈ పొరలు వివిధ అవయవ వ్యవస్థలను ఏర్పరుస్తూ పిండము ప్రౌఢజీవిగా మారును.

అవయవాలకు రెండు జననస్తరాలైన బాహ్యత్వచము మరియు అంతర త్వచము కలిగి ఉండటాన్ని ద్విస్తరిత జీవులు అని అంటారు. ఉదా॥ హైడ్రా. అవయవాలకు మూడు పొరలైన బాహ్య త్వచము, మధ్యత్వచము మరియు అంతర త్వచములతో ఏర్పడిన జీవులను త్రిస్తరిత జీవులు అని అంటారు. ఉదా॥ కుందేలు.

9th Science Telugu Medium Unit 17 Folder.indd 218 4/18/2022 6:02:57 PM

సహజ లక్షణాల ఆధారంగా జంతు సామ్రాజ్యం వర్గీకరణ



శరీర కుహరము : శరీర కుహరం ద్రవంతో నింపబడియుండును. ఇది జీర్ణనాళమును శరీర కుడ్యము నుండి వేరుచేస్తుంది. నిజమైన శరీర కుహరం లేదా సీలోం మధ్య త్వచం లోపల ఏర్పడుతుంది. శరీర కుహరం ఆధారంగా జంతువులను మూడు సమూహాలుగా విభజించారు. ఏక కణ ప్రోటోజోవా లక్షణాలను మనం ఇంతకు పూర్వమే చదివాము.

1. శరీర కుహర రహిత జీవులు: వీటిలో శరీర కుహరం ఉండదు. ఉదా॥ బద్దె పురుగు.
2. మిథ్యా శరీర కుహర జీవులు: మిథ్యా శరీర కుహరం ఉంటుంది. ఉదా॥ గుండ్రటి పురుగు
3. శరీర కుహరం లేదా నిజమైన శరీర కుహర జీవులు: నిజమైన శరీర కుహరం కలిగి ఉంటుంది. ఉదా॥ వానపాములు, కప్ప

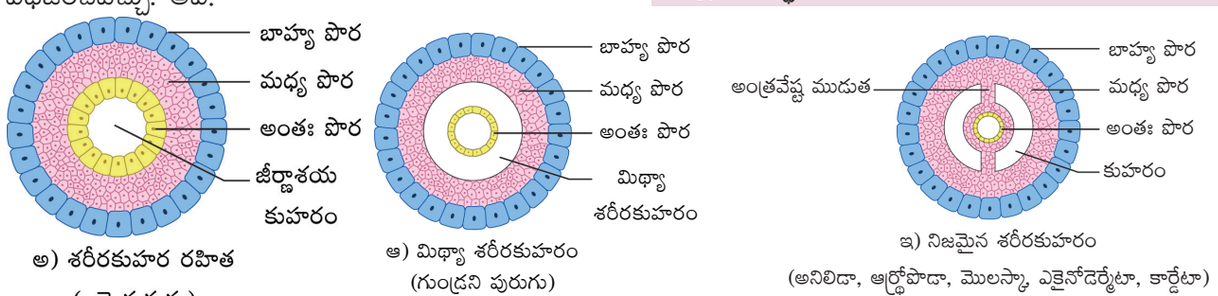
పుష్ఠవంశం ఉండడం లేదా లేకపోవడం ఆధారంగా జంతు సామ్రాజ్యమును మరలా రెండు సమూహాలుగా విభజించవచ్చు. అవి:

1. అకశేరుకాలు
2. సకశేరుకాలు – ప్రాథమిక వెన్నెముక కలివి (Prochordata) మరియు వెన్నెముక కలవి (Vertebrata).

పుష్ఠవంశం లేని జంతువులను అకశేరుకాలనియు, పుష్ఠవంశం లేదా వెన్నెముక కలిగిన జంతువులను సకశేరుకాలని పిలుస్తారు. ఏక కణ ప్రోటోజోవా లక్షణాలను మనం ఇంతకు పూర్వమే చదివాము.

మరింత తెలుసుకొందాం

పుష్ఠవంశం పిండాభివృద్ధి సమయంలో శరీరం యొక్క పుష్ఠ మధ్యభాగంలో ఒక కడ్డీ ఆకారంలో ఉంటుంది. పురాతన రూపాలలో తప్ప పుష్ఠవంశం శాశ్వతంగా జీవితాంతం ఉంటుంది. మిగిలిన ఇతర జంతువులలో వెన్నెముక స్థానంలో ఉంటుంది.



అ) శరీరకుహర రహిత (బద్దె పురుగు)

ఆ) మిథ్యా శరీరకుహరం (గుండ్రని పురుగు)

ఇ) నిజమైన శరీరకుహరం (అనిలిడా, ఆర్థ్రోపొడా, మొలస్కా, ఎకైనోడెర్మేటా, కార్డేటా)

పటం 17.2 కుహరములోని రకములు

9th Science Telugu Medium Unit 17 Folder.indd 219 4/18/2022 6:02:58 PM

17.1.2 ద్వినామీకరణం (Binomial Nomenclature)

ఒక జంతువుకు రెండు పేర్లు పెట్టు పద్ధతిని ప్రవేశపెట్టారు. కరోలస్ లిన్నేయస్ ప్రవేశపెట్టెను. దీనినే ద్వినామీకరణం అని అందురు. ఇందులో మొదటి పేరును ప్రజాతిగాను దీనిని ఆంగ్ల పెద్ద అక్షరాలతోను రెండవ పేరును జాతిగాను దీనిని ఆంగ్ల చిన్న అక్షరాలతో సూచిస్తారు. కొన్ని సాధారణ జంతువుల యొక్క ద్వినామీకరణ పేర్లను క్రింద ఇవ్వబడినది.

సాధారణ నామము	ద్వినామీకరణ నామము
అమీబా	అమీబా ప్రోటియస్
హైడ్రా	హైడ్రా వల్గారిస్
బద్దెపురుగు	టీనియా సోలియం
గుండ్రటి పురుగు	ఆస్కారిస్ లుంబ్రికాయిడిస్
వానపాము	లాంపిటో మారుటి/ పెరియోనిక్స్ ఎక్స్‌కేవటస్
జలగ	హర్రుడినేరియా గ్రానులోసా
బొద్దింక	పెరిప్లేనేటా అమెరికాన
నత్త	పైలాగ్లాబోసా
సముద్ర నక్షత్రం	ఆస్టేరియస్ రూబెన్స్
కప్ప	రానాహైక్సాడాక్టైలా
గోడబల్లి	పొడార్సిస్ యురాలిస్
కాకి	కార్వస్ స్ప్లెడెన్స్
నెమలి	పావోక్రస్టేటస్
కుక్క	కానిస్ ఫెమిలియారిస్
పిల్లి	ఫెలిస్ ఫెలిస్
పులి	ఫాంతారా టైగ్రిస్
మానవుడు	హోమోసెఫియన్స్

17.2 అకశేరుకాలు

17.2.1 వర్గము పొరిఫెర (రంధ్రపు జీవులు)

ఇవి బహు కణయుత గమనంలేని జలచర జీవులు. వీటిని సాధారణంగా స్పంజికలు అని అంటారు. ఇవి సెల్లులార్ (కణముల) స్థాయి అవయవ వ్యవస్థను ప్రదర్శిస్తాయి. వీటి శరీరమంతా రంధ్రాలలో ఉంటుంది. వాటిని ఆస్టియా ద్వారా నీరు ప్రవేశించి కాలువ వ్యవస్థగా ఏర్పడుతుంది. ఇది నీటిని, ఆహారమును, ఆక్సిజన్‌ను శరీర భాగాలకు సరఫరా చేస్తుంది. శరీర కుడ్యం కంటకాలను (**ostia**) కలిగి ఉంటుంది. ఇది జీవికి అస్థిపంజరం వలె పనిచేస్తుంది. ఇవి అలైంగిక మరియు లైంగిక పద్ధతులలో ప్రత్యుత్పత్తి జరుపుకొనును. ఉదా॥ యూప్లిక్టెల్లా, సైకాన్



యూప్లిక్టెల్లా



సైకాన్

పటం 17.3 రంధ్రపు జీవులు

17.2.2 వర్గము సీలెంటరేటా (నిడేరియా)

సీలెంటరేటా జీవులు నీటిలో నివసిస్తాయి. చాలా వరకు సముద్రపు నీటిలోను కొన్ని మంచి నీటిలో నివసిస్తాయి. ఇవి బహుకణ వలయ సౌష్ఠవ అవయవ వ్యవస్థలను కలిగి ఉంటుంది. శరీర కుడ్యం ద్విస్తరితంగా రెండు పొరలను కలిగి ఉంటుంది. అవి వెలుపల బహిస్త్వచం లోపల అంతస్త్వచం. వీటిని వేరుచేస్తూ సెల్లూలార్ రహిత జెల్లీ (జిగురు) వంటి పదార్థం ఉంటుంది. దీనిని మీసోగ్లియా (**mesoglea**) అంటారు. దీని మధ్య గల జఠర ప్రసరణ కుహరమును సీలెంటరాన్ అంటారు. నోటి చుట్టూ చిన్నస్పర్శకాలు ఉంటాయి. స్పర్శకాలకు కొరుకు కణాలు ఉంటాయి. వీటిని కుట్టుకనాలు (**tentacles**) అంటారు.



పటం 17.4 జెల్లీ చేప

చాలా సీలెంటరేటా జీవులు బహురూపకతను ప్రదర్శిస్తాయి. వీటి నిర్మాణం మరియు విధులు ఒకే జాతిలో వేరువేరుగా ఉంటుంది. ఇవి అలైంగిక మరియు లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తిని చూపుతాయి. ఉదా॥ హైడ్రా, జెల్లీ చేప.

17.2.3 వర్గము ప్లాటిహెల్మింథిస్ (బద్దెపురుగు)

ఇది ద్విపార్శ్వ సౌష్ఠవ త్రిస్తరిత శరీర కుహర రహిత జీవులు. ఎక్కువ భాగం పరాన్నజీవులుగా ఉంటాయి. అతిథేయి శరీరాన్ని అంటిపెట్టుకోవడానికి అంటుబిళ్ళలు మరియు కొక్కెములు ఉపయోగపడుతుంది. విసర్జనకు జ్వాలా కణముల అను ప్రత్యేక కణాలు కలవు. స్త్రీ, పురుష ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థలు ఒకే జీవిలో ఉండడం వలన వీటిని ఉభయ లైంగిక జీవులు అని అంటారు. ఉదా॥ లివర్ ఫ్లూక్, బద్దెపురుగు

9th Science Telugu Medium Unit 17 Folder.indd 220 4/18/2022 6:03:01 PM



లివర్ ఫ్లూక్ బద్దెపురుగు

పటం 17.5 బద్దెపురుగు

17.2.4 వర్గము ఆస్కిహెల్మింథిస్ (గుండ్రటి పురుగు)

ఇది ద్విపార్శ్వ సౌష్టవ త్రిస్తరిత జీవులు. శరీర కుహరం మిథ్యా శరీర కుహరంగా ఉంటుంది. ఇవి భూమిలో స్వేచ్ఛా జీవన విధానం కోల్పోయి పరాన్నజీవులుగా మారాయి. శరీరం గుండ్రంగా ఉండి ఇరువైపులా మొనదేలి ఉంటుంది. ఇవి ఖండిత రహితంగా ఉండి మందమైన అవభాసినితో కప్పబడి ఉంటుంది. స్త్రీ పురుష జీవులు వేరువేరుగా ఉంటాయి. ఈ నులిపురుగుల ద్వారా సాధారణంగా మానవునికి కలుగు వ్యాధి ఆస్కారియాసిస్. ఉదా॥ ఆస్కారిస్, ఉచరేరియా



మగ ఆడ

పటం 17.6 గుండ్రటి పురుగులు

17.2.5 అనెలిడా వర్గము (ఖండీభవన పురుగులు)

ఇది ద్విపార్శ్వ సౌష్టవ త్రిస్తరిత మొదటి నిజ శరీర కుహర అవయవ వ్యవస్థలు కలిగిన జీవులు. శరీరం ఖండితాలుగా విభజన చెంది ఉంటుంది. దీనిని సమఖండిత విన్యాసం అని అంటారు. ఇది ఒక వలయాకార నిర్మాణమును ఏర్పరుస్తుంది. దీనిని వలయం అని అంటారు. శరీరాన్ని కప్పుతూ తేమతో కూడిన పలుచని అవబాసిని పొర ఉంటుంది. ఇందులో శూకాలు మరియు పారాపొడియా గమనాంగాలుగా ఉంటుంది. వీటిలో కొన్ని ఏకలింగాలుగా కొన్ని ద్విలింగకాలుగా ఉంటాయి. ద్విలింగకాలను ఉభయ లైంగిక జీవులు అంటారు. ఉదా॥ నీరిస్, వానపాము, జలగ.



వానపాము జలగ

పటం 17.7 ఖండీభవన పురుగులు

17.2.6 ఆర్థ్రోపొడ వర్గము (కీళ్ళతో కూడిన కాళ్ళు గల జీవులు)

జంతురాజ్యంలో అతిపెద్ద వర్గం ఆర్థ్రోపొడ. ఇవి ద్విపార్శ్వ సౌష్టవ త్రిస్తరిత శరీర కుహర జీవులు. దీని శరీరమును తల ఉరము ఉదరముగా విభజించవచ్చు. ప్రతి రొమ్ము భాగపు ఖండితమునకు ఒక జత కీళ్ళు గలిగిన కాళ్ళు ఉంటాయి. బాహ్య అస్థిపంజరం కైటిన్‌లో నిర్మితమైయుండును మరియు జీవి పెరుగు కొద్ది బాహ్య కైటిన్ క్రమానుసారంగా వెలుపలికి విడుదలవుతుంది. ఈ విధంగా బాహ్య అస్థిపంజరం విడుదలై మరలా దాని స్థానంలో పెరగడాన్ని నిర్మాచనం (**moulting**) అంటారు.

శరీర కుహరము హీమోలింఫ్ అను పదార్థంతో నింపబడి ఉంటుంది. రక్తం రక్తనాళాల ద్వారా శరీర భాగాలకు ప్రసరించదు (వివృత రక్త ప్రసరణ వ్యవస్థ) శరీర ఉపరితలం, మొప్పలు లేదా వాయు నాళాల ద్వారా శ్వాసక్రియ జరుగుతుంది. విసరన క్రియ "మాల్ఫీజియన్-నాళికలు" లేదా "హరిత-గ్రంధుల" ద్వారా జరుగుతుంది. స్త్రీ, పురుష జీవులు వేరువేరుగా ఉంటాయి. ఉదా॥ రొయ్య, పీత, బొద్దింక, రోకలిబండ, జెర్రులు, సాలెపురుగు తేలు



జెర్రులు రోకలి బండ

పటం 17.8 కీళ్ళతో కూడిన కాళ్ళు గల జీవులు

మీకు తెలుసా? శతపాదులు అనగా నూరు కాళ్ళు గలవి. కాని చాలా జాతులలో 30 జతలు మాత్రమే ఉంటాయి. సహస్ర పాదులులో ప్రతి ఖండితానికి రెండు జతల కాళ్ళు ఉండడం వలన వీటిని సహస్రపాదులు అని అంటారు. అయితే చాలా సహస్రపాదులలో నూరు కాళ్ళుంటాయి.

కృత్యము 1

క్రింది ఆర్థ్రోపొడ జీవుల చిత్రాలను గుర్తించుము.



9th Science Telugu Medium Unit 17 Folder.indd 221 4/18/2022 6:03:09 PM

17.2.7 మొలస్కా వర్గము (మృధువైన శరీర జీవులు)

ఇది విభిన్నమైన జంతు సమూహము. ఇవి సముద్రాలలోను, మంచినీటిలోను మరియు భూగోళ ఆవాసాలలో నివసిస్తాయి. వీటి శరీరం ద్విపార్శ్వ సౌష్టవంతో, ఖండిత రహితముగా, మెత్తగా ఉంటుంది. దీనిని తల కండరయుత పాదం మరియు అంతర అవయవ వ్యవస్థగా (**visceral mass**) విభజిస్తారు. పాదం చలనానికి తోడ్పడుతుంది. శరీరాన్ని పూర్తిగా కప్పుతూ ముడతలు పడిన పలుచని చర్మంఉంటుంది. దీనిని ప్రావారం అంటారు. ఇది వెలుపలి ధృడమైన సున్నపు (**calcareous shell**) కర్పరాన్ని స్రవిస్తుంది. శ్వాసక్రియ మొప్పల ద్వారా లేదా ఊపిరితిత్తులు లేదా రెండింటి ద్వారా జరుగును. స్త్రీ, పురుష జీవులు వేరువేరుగా ఉంటాయి. అభివృద్ధిలో లార్వా దశలను చూపుతాయి. ఉదా॥ ఉద్యానవన నత్త, ఆక్టోపస్



పటం 17.9 ఉద్యానవన నత్త

మీకు తెలుసా?

భావోద్వేగం, ఊహాశక్తి, తెలివి, స్వీయ అవగాహన, వ్యక్తిత్వం ఏర్పరచు గుణం గల ఏకైక అకశేరుకం ఆక్టోపస్. ఇది మానవునితో దగ్గరి సంబంధాన్ని చూపుతాయి. ఇవి భూమిపై మానవుడు లేనిచో మానవుని స్థానములో ఆధిక్యత ప్రదర్శించి ఉంటాయని చెప్పవచ్చు.



17.2.8 ఇఖైనోడెర్మేటా వర్గము (చర్మ కంటక జీవులు)

ఈ వర్గపు జీవులు సముద్రంలో నివసించే స్వేచ్ఛా జీవులు. ఇవి త్రిస్తరిత నిజ శరీర కుహరం కలిగిన అవయవ వ్యవస్థలతో నిర్మితమై ఉంటుంది. ప్రౌఢ జీవులు వలయ సౌష్టవాన్ని లార్వా దశలో ద్విపార్శ్వ సౌష్టవమును చూపుతాయి. ఇందులో ప్రత్యేక లక్షణమైన నీటికుల్వా వ్యవస్థ ఉండి ఒక రకమైన ద్రవంచే నింపబడి ఉంటుంది. నాళికాపాదాలు చలనాంగాలుగా ఉంటుంది. శరీర కుడ్యం సున్నముతో తయారై గట్టి ముళ్ళతో కూడి ఉంటుంది. ఉదా॥ సముద్ర నక్షత్రం, సీఅర్చిన్



సముద్ర నక్షత్రం



సీఅర్చిన్

పటం 17.10 చర్మ కంటక జీవులు

17.2.9 హెమి కార్డేటా వర్గము

హెమి కార్డేటా జీవులు సముద్ర జీవులు. శరీరం మెత్తగా క్రిమి ఆకారంలో మరియు ఖండిత రహితంగా ఉంటుంది. ఇవి ద్విపార్శ్వ శరీర కుహర జీవులు. ఇవి అకశేరుకాలు మరియు శకశేరుకాల లక్షణాలను చూపుతాయి. ఇవి మొప్ప చీలికలను కలిగియుంటుంది కాని పుష్టవంశమును కలిగి ఉండదు. ఇవి శైలికాయుత ఆహార పదార్థాలను ఆహారముగా తీసుకొంటాయి.ఇవి చాలా వరకు నాళికాయుత జీవనం (**tubiculous forms**) గడుపుతుంది. ఉదా॥ బెలనోగ్లాసస్



పటం 17.11 బెలనోగ్లాసస్

17.3 సకశేరుకాలు

పుష్ట వంశమును కలిగి ఉండి పుష్ట నాడీదండము మరియు ఒక జత మొప్ప కుహరాలు కలిగి ఉండటం కార్డేటా జీవుల లక్షణం. పుష్ట వంశం పొడవుగా ఒక కడ్డీ ఆకారంలో జీవికి వెనుక వైపు ఆధారానిస్తూ జీర్ణాశయమును, నాడీకణజాలమును వేరుచేస్తుంది. అన్ని సకశేరుకాలు త్రిస్తరిత మరియు శరీర కుహర జీవులు. సకశేరుక వర్గమును రెండు సమూహాలుగా విభజించవచ్చు. అవి: ప్రోకార్డేటా మరియు వర్టిబ్రేటా

17.3.1 ప్రోకార్డేటా (ప్రాథమిక వెన్నెముక గలవి)

ఇది వెన్నుముకకు పూర్వం విస్తరించి ఉంటుంది. పుష్టవంశం యొక్క స్వభావాన్ని ఆధారంగా చేసుకొని ప్రొకార్డేటాను రెండు ఉప వర్గాలుగా వర్గీకరించారు. అవి: యూరోకార్డేటా, సెఫలోకార్డేటా

ఉపవర్గం – యూరోకార్డేటా

స్వేచ్ఛా లార్వాలలో పుష్ట వంశం తోక భాగమునకు పరిమితమై ఉంటుంది. ప్రౌఢ జీవులు పునరుత్పత్తి శక్తిని

9th Science Telugu Medium Unit 17 Folder.indd 222 4/18/2022 6:03:12 PM

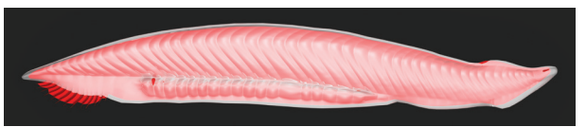
చూపుతాయి. శరీరాంగాలను చుట్టి సన్నని పొర ఉంటుంది. ఉదా॥ అసీడియన్



పటం 17.12 అసీడియన్

ఉపవర్గం – సెఫరోకార్డేటా

ఇవి చిన్న చేప ఆకారపు సముద్రములో నివసించు జతలుగా లేని పుష్టవాజాలు, వెన్నెముక గల జీవులు. పుష్టవంశం శరీరం పొడవునా విస్తరించి ఉంటుంది. ఉదా॥ ఆంఫియాక్సిస్



పటం 17.13 ఆంఫియాక్సిస్

17.3.2 సకశేరుకాలు

వెన్నెముకను ఆధారంగా చేసుకొని ఈ రకపు జీవులను వేరుచేయవచ్చు. పిండ దశలో గల పుష్టవంశం స్థానం నుండి వెన్నెముక ఏర్పడుతుంది. ఇదే శరీరానికి ముఖ్యమైన అస్థిపంజర అక్షంగా ఉంటుంది. సకశేరుకాలను ఆరు తరగతులుగా విభజించవచ్చు.

సైక్లోస్టొమేటా తరగతి

ఇవి దవడలు లేని సకశేరుకాలు (నోటి చుట్టూ దవడలు ఉండవు) శరీరం సాగదీయబడిన మరియు ఈల్ ఆకారంలో ఉంటుంది. దీనిలో వలయాకారపు నోరు ఉంటుంది. శరీరం పొలుసులు లేకుండా జిగురుగా ఉంటుంది. ఇవి చేపలలో బాహ్య పరాన్న జీవులుగా ఉంటాయి. ఉదా॥ హాగ్‌చేప



పటం 17.14 లాంప్రె

చేపలు తరగతి

చేపలు శీతల రక్త జలచర దవడలు కలిగిన సకశేరుకాలు. క్రమబద్ధీకరించబడిన శరీరమును తల, మొండెము తోకగా విభజించవచ్చు. జతలుగా ఉన్న మధ్యవాజాలు చలనానికి తోడ్పడుతుంది. శరీరం పొలుసులచే కప్పబడి ఉంటుంది. శ్వాసక్రియ మొప్పల ద్వారా జరుగుతుంది. గుండె కర్ణిక మరియు జఠరిక అను రెండు గదులను కలిగి ఉంటుంది. చేపలను రెండురకాలుగా విభజించవచ్చు.

(i) **మృధులాస్థి చేపలు** – వీటి అస్థిపంజరం మృధులాస్థిచే నిర్మితమై ఉంటుంది. ఉదా॥ సొరచేప, స్కేట్‌లు

(ii) **అస్థి చేపలు** – వీటి అస్థిపంజరం ఎముకలచే నిర్మితమై ఉంటుంది. ఉదా॥ కార్ప్‌లు, ముల్లెట్‌లు



పటం 17.15 సొరచేప

మరింత తెలుసుకొందాం

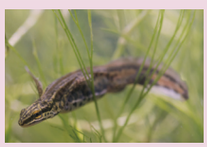


అన్నిటికన్నా చిన్న సకశేరుకం ఫిలుఫైన్ గోబి / డ్వార్ఫ్ ఫిగ్మి గోబి. ఇవి 10 mm పొడవుతో దక్షిణ తూర్పు ఆసియాలో ఉష్ణమండల జాతి చేప. ఇవి ఎక్కువగా ఉప్పు నీరు, మడ ప్రాంతం (mangrove) లలో ఉంటాయి.

ఉభయచరాల తరగతి (ఉభయ – రెండు; చరం – జీవనం)

ఇవి భూమిపైనను నీటిలోను నివసించు మొదటి చతుష్పాదులకు చెందిన సకశేరుకాలు శరీరం తల మొండెముగా విభజింపబడి ఉంటుంది. చర్మం తేమగా శ్లేష్మ గ్రంథులను కలిగి ఉంటుంది. శ్వాసక్రియ మొప్పలు, ఊపిరితిత్తులు, చర్మం ఆస్యకుహరం ద్వారా జరుగుతుంది. గుండె రెండు కర్ణికలు, ఒక జఠరికతో మూడు గదులను కలిగి ఉంటుంది. అండాలను నీటిలోనికి విడుదల చేయును. దీని లార్వాలైన టాడ్‌పోల్ క్రమేణ ప్రౌఢ జీవిగా మారును. ఉదా॥ కప్ప, గోదురుకప్ప.

మీకు తెలుసా?



ప్రపంచంలోనే అతిపెద్ద ఉభయచరజీవి చైనీస్ రాక్షస పలమాండర్ (ఆండ్రియస్ డావిడియన్స్) దీని పొడవు 5 అడుగుల పదకొండు అంగుళాలు. దీని బరువు 65కి.గ్రా. ఇవి మధ్య మరియు దక్షిణ చైనాలో కనబడుతుంది.

9th Science Telugu Medium Unit 17 Folder.indd 223 4/18/2022 6:03:18 PM

తరగతి : సరీసృపాలు (ప్రాకే జీవులు)

ఈ జీవులు పూర్తిగా భూమికి పరిమితమై ఉంటుంది. వీటి శరీరం ముళ్ళ వంటి బాహ్య చర్మ పొలుసులచే కప్పబడి ఉంటుంది. శ్వాసక్రియ ఊపిరితిత్తుల ద్వారా జరుగును. గుండె మూడు గదులను కలిగియుండును. కాని మొసలిలో మాత్రం నాలుగు గదుల గుండె ఉంటుంది. చాలా వరకు సరీసృపాలు గట్టి కర్పరం గల గుడ్లను పెడుతాయి. ఉదా॥ తొండ, బల్లి, పాము, తాబేలు, మెట్ట తాబేలు.



పటం 17.16 తొండ

తరగతి : పక్షులు

పక్షులు స్థిరోష్ణ జీవులు (ఉష్ణరక్త జంతువులు). ఇవి ఎగరడంలో అనేక అనుకూలనాలను చూపుతుంది. పడవ ఆకారపు శరీరమును తల, మెడ, మొండము మరియు తోకగా విభజింపబడి ఉంటుంది. శరీరం ఈకలచే కప్పబడి పూర్వాంగాలు రెక్కలుగా మార్పుచెంది ఎగరడానికి సహాయపడుతుంది. చరమాంగాలు నడవడానికి, పట్టుకోవడానికి (**perching**), ఈదడానికి అనుగుణముగా మార్పుచెంది ఉంటుంది. శ్వాసక్రియ ఊపిరితిత్తులలోని గాలి గదుల ద్వారా జరుగుతుంది. ఎముకలు గాలితో నిండి (**pneumatic bones**) ఉండి శరీర బరువును తగ్గిస్తుంది. ఇవి ఎక్కువ సొన పదార్థం గల పెద్ద అండాలను పెడుతుంది. దీని చుట్టు గట్టి కాల్షియంతో తయారైన పెంకును ఏర్పరుస్తుంది. ఉదా॥ చిలుక, కాకి, గ్రద్ద, పావురం, ఆస్ట్రిచ్.



పటం 17.17 పావురము

మరింత తెలుసుకొందాం

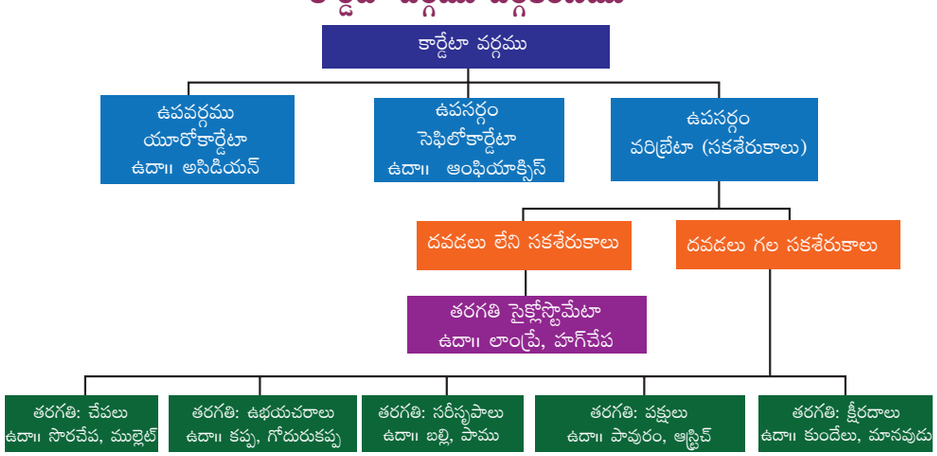
తమిళనాడు రాష్ట్రపక్షి సాధారణ (చాల్కోఫాప్స్ ఇండిక)



తరగతి: క్షీరదాలు (పాలిచ్చు జంతువులు)

క్షీరదాలు ఉష్ణరక్త జంతువులు శరీరం రోమాలచే కప్పబడి స్వేదగ్రంథులు, చర్మవసాగ్రంథులు (నూనె)ను కలిగి ఉంటుంది. శరీరమును తల,మెడ, మొండము, తోకగా విభజింపబడి ఉంటుంది. స్త్రీ జీవులకు క్షీర గ్రంథులుండి పాలను స్రవించి పిల్ల జీవులను పోషిస్తుంది. బాహ్య చెవి లేదా చెవి దొప్పను కలిగియుండును. గుండె నాలుగు గదులను కలిగి ఊపిరితిత్తుల ద్వారా శ్వాసిస్తుంది. గుడ్లు పెట్టు క్షీరదాలు ప్లాటిపస్ మరియు ఎఖిడ్నా (**spiny anteaters**) మిగిలిన క్షీరదాలు పిల్లలను కంటాయి (శిశూత్పాదకాలు). అన్ని క్షీరదాలలో జరాయువు ఒకే విధమైన నిర్మాణమును కలిగి ఉంటుంది. ఉదా॥ ఎలుక, కుందేలు, మానవుడు.

కార్డేటా వర్గము వర్గీకరణము



9th Science Telugu Medium Unit 17 Folder.indd 224 4/18/2022 6:03:19 PM



పటం 17.18 కుందేలు

మరింత తెలుసుకొందాం



అతి పెద్ద సకశేరుకం రాక్షస నీలి తిమింగలం. ఇది 30మీ పొడవు 120 టన్నుల బరువును కలిగి ఉంటుంది.

గుర్తుంచుకోవలసిన విషయములు

- సారూప్యత, అసమానతలు మరియు సంబంధాల ఆధారంగా అవయవాల సమూహాలను ఒక క్రమపద్ధతిలో వర్గీకరించవచ్చు.
- జంతు సమూహాలను కణము, కణజాలం, అవయవం, అవయవ వ్యవస్థ, అవయవ స్థానం ఆధారంగా ఏకకణ, బహుకణ జీవులుగా వేరుపరచవచ్చు.
- వలయ సౌష్టవములో శరీర అవయవాలు మధ్య అక్షం చుట్టూ అమరియుంటాయి.
- ద్విపార్శ్వ సౌష్టవంలో శరీర అవయవాలు మధ్య అక్షం వెంబడి ఏర్పడి ఉంటుంది.
- సీలోం ఒక ద్రవముతో నిండిన శరీర కుహరం. ఇది జీర్ణనాళమును శరీర కుడ్యము నుండి వేరుచేస్తుంది.
- పుష్ఠవంశ నిర్మాణం లేనటువంటి జీవులను అకశేరుకాలు అని అంటారు.
- పుష్ఠవంశం లేదా వెన్నెముక కలిగిన జీవులు సకశేరుకాలకన్నా ముందు ఏర్పడినవి.
- ప్రాథమిక వెన్నెముక కలిగిన జీవులు సకశేరుకాలకన్నా ముందు ఏర్పడినవి.

A-Z పదకోశము

శరీరకుహర రహిత జీవులు (Acoelomates)	జీవులలో శరీరకుహరం ఉండదు.
ఉభయచరాలు (Amphibian)	శీతల రక్త వెన్నెముక గల జీవులు. ఇందులో కప్పలు, గోదురు కప్పలు, న్యూట్‌లు, సలయాండర్‌లు కలవు.
అనెలిడా జీవులు (Annelida)	శరీరం ఖండితాలుగా విభజింపబడి ఉంటుంది. ఇందులో వానపాము మరియు జలగలను చేర్చారు.
పక్షులు (Aves)	వెన్నెముక గల అన్ని పక్షులను చేర్చారు.
శరీరకుహర జీవులు (Coelomates)	నిజమైన శరీరకుహరం గల జీవులు. ఉదా॥ వానపాము, కప్ప
వర్గీకరణ (Classification)	ఒకటి లేదా అంతకన్నా ఎక్కువ సాధారణ లక్షణాలు గల జంతువుల సమూహాలను ఒక క్రమ పద్ధతిలో అమర్చుట.
క్షీరదాలు (Mammals)	ఇవి ఉష్ణరక్త సకశేరుక జంతువులు. ఇందులో రోమములు, క్షీర గ్రంథులు కలిగియుండి క్షీరగ్రంథులు నుండి వెలువడు పాలను పిల్లజీవులకు ఆహారముగా అందించును.
మిథ్యా శరీరకుహర జీవులు (Pseudocoleomates)	మిథ్యా శరీరకుహరమును కలిగి ఉండి దాని చుట్టు నిజమైన ఉపకళ పొరను కలిగి ఉండదు. ఉదా॥ గుండ్రటి పురుగు.
గోదురుకప్పలు (Toads)	కప్పకంటే సున్నితమైన చర్మాన్ని కలిగిన జీవులు. ఇవి భూమిపైన గెంతుతూ, దుముకుతూ చలనాన్ని జరుపును.

9th Science Telugu Medium Unit 17 Folder.indd 225 4/18/2022 6:03:20 PM

మూల్యాంకనము

S64LE

I. సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము.

1. క్రింది సమూహములో సముద్రములో నివసించునవి.
   అ) మలస్క ఆ) సీలెంటరేటా
   ఇ) ఇఖైనోడెర్మేటా ఈ) పొరిఫెర

2. ఆధార పీఠం ఎందులో కనిపించును?
   అ) పొరిఫెర ఆ) సీలెంటరేటా
   ఇ) అనెలిడా ఈ) ఆర్థ్రోపొడ

3. క్రింది జతలలో ఏది అస్థిరోష్ణ జీవులు కావు?
   అ) చేపలు మరియు క్షీరదాలు
   ఆ) ఉభయచరాలు మరియు పక్షులు
   ఇ) పక్షులు మరియు క్షీరదాలు
   ఈ) సరీసృపాలు మరియు క్షీరదాలు

4. నాలుగు గదులు గల హృదయం ఏ జీవిలో కనిపించును.
   అ) బల్లి ఆ) పాము ఇ) మొసలి ఈ) తొండ

5. కపాలము (పుర్రె) లేని జీవి ఏది?
   అ) ఏక్రేనియా ఆ) ఏసెఫాలియా
   ఇ) ఏప్టీరియా ఈ) ఏసీలోమేటా

6. ఉభయలైంగిక జీవులు
   అ) హైడ్రా, బద్దెపురుగు, వానపాము, ఆంఫియాక్సస్
   ఆ) హైడ్రా, బద్దెపురుగు, వానపాము, ఎసిడియన్
   ఇ) హైడ్రా, బద్దెపురుగు, వానపాము, బెలనోగ్లాసస్
   ఈ) హైడ్రా, బద్దెపురుగు, గుండ్రటిపురుగు, వానపాము

7. క్రింది వాటిలో స్థిరోష్ణజీవులు ఏవి?
   అ) చేప, కప్ప, బల్లి, మానవుడు
   ఆ) చేప, కప్ప, బల్లి, ఆవు
   ఇ) చేప, కప్ప, బల్లి, పాము
   ఈ) చేప, కప్ప, బల్లి, కాకి

8. గాలి గదులు మరియు ఎముకలలో గాలి కలిగిన జీవులు ఎందులో ఉంటాయి.
   అ) చేప ఆ) కప్ప ఇ) పక్షి ఈ) గబ్బిలము

9. బద్దెపురుగులలో విసరక అవయవాలు
   అ) జ్వాలా కణాలు ఆ) వృక్కాలు
   ఇ) శరీర ఉపరితలము ఈ) సొలినోసైట్లు

10. నీటి కుల్వా వ్యవస్థ ఎందులో కనిపిస్తుందియ
    అ) హైడ్రా ఆ) వానము
    ఇ) సముద్ర నక్షత్రము ఈ) ఆస్కారిస

II. కింది ఖాళీలను పూరింపుము.

1. పొరిఫెరలో శరీర అస్థిపంజరం యొక్క పని _____
2. టినీడియానందు శ్వాస అవయవము _____
3. స్కేట్‌లు _____ చేపలు
4. ఉభయచరాల యొక్క లార్వా _____
5. _____ దవడలులేని సకశేరుకాలు
6. _____ అనునది పక్షులలోని ఏకైక లక్షణం
7. ఎక్నిడా అను క్షీరదము _____ కు ఉదాహరణ.

III. క్రింది వాటిలో తప్పు, ఒప్పులను గుర్తించి తప్పుగా ఉన్నవాటిని సరిచేయుము.

1. కుల్వా వ్యవస్థను సీలెంటరేటా జీవులలో గమనిస్తాము.
2. ఉభయలైంగిక జీవులలో స్త్రీపురు, ప్రత్యుత్పత్తి అవయవాలు రెండూ ఉంటాయి.
3. అనెలిడా జీవులలో వాయునాళం ద్వారా శ్వాసక్రియ జరుగును.
4. మొలస్కా జీవుల లార్వాను బైపిన్నేరియా అంటారు.
5. బెలనోగ్లాసస్ శైలికాయుత ఆహారమును తీసుకొంటుంది.
6. చేపలలో హృదయం రెండు గదులలో ఉంటుంది.
7. సరీసృపాలలో చర్మం మృధువుగా మరియు తేమగా ఉంటుంది.
8. పక్షులలో పూర్వాంగాలు మార్పుచెంది రెక్కలుగా ఏర్పడును.
9. ఆడ క్షీరదాలలో క్షీరగ్రంథులు ఉంటాయి.

9th Science Telugu Medium Unit 17 Folder.indd 226 4/18/2022 6:03:20 PM

IV. కింది వాటిని జతపరచుము.

వర్గము	ఉదాహరణ
అ) సీలెంటరేటా	(i) నత్త
ఆ) ప్లాటిహెల్మింథిస్	(ii) సముద్రనక్షత్రం
ఇ) ఇఖైనోడెర్మేటా	(iii) బద్దెపురుగు
ఈ) మొలస్కా	(iv) హైడ్రా

V. సమాధానములను చాలా క్లుప్తముగా వ్రాయుము.

1. వర్గీకరణ శాస్త్రమును నిర్వచింపుము.
2. కణజాలము అనగానేమి?
3. సీలెంటరేటా జీవులను ఎందుకు ద్విస్తరిత జీవులు అని పిలుస్తారుయ
4. ఉభయచర జీవులలో శ్వాసాంగాలను తెలుపుము.
5. సముద్ర నక్షత్రములో చలనం ఎలా జరుగుచున్నది.
6. జెల్లీ చేపలు మరియు సముద్ర నక్షత్రాలు రెండూ చేపలేనా కానట్లైతే సమాధానమును న్యాయపరచుము.
7. కప్పలను ఎందుకు ఉభయచరాలు అని పిలుస్తారు?

VI. క్లుప్తముగా సమాధానమిమ్ము.

1. అనెలిడా వర్గము గురించి వివరింపుము.
2. బద్దెపురుగులకు మరియు గుండ్రటి పురుగుల మధ్య బేధములేవి?
3. కార్డేటా వర్గము యొక్క ప్రవాహ పటమును (flow chart) గీయుము.
4. చేపల యొక్క ఏవైనా ఐదు లక్షణాలను తెలుపుము.
5. ఉభయచరాల యొక్క జల మరియు భౌమ అలవాట్ల గురించి చర్చించుము.
6. పక్షులలో కాళ్ళు, రెక్కలు ఎగరడంలో ఎలా అనుకూలంగా ఉన్నాయి.

VII. విపులముగా జవాబులిమ్ము.

1. వివిధ రకముల ప్రాథమిక వెన్నుముక కలిగిన జీవుల (prochordates) లక్షణాలను గురించి వివరించుము.
2. ఆర్థ్రోపొడ వర్గము గురించి వ్రాయుము.

సూచన పుస్తకములు

1. Manual of Zoology Vol. I. Part I. (Invertebrata), M. Ekambaranatha Ayyar and T.N. Ananthakrishnan, Reprint 2003. S. Viswanathan (Printers and Publishers) Pvt. Ltd Chennai.
2. Manual of Zoology Vol. I. Part. II. (Invertebrata), M. Ekambaranatha Ayyar and T.N. Ananthakrishnan, Reprint 2003. S. Viswanathan (Printers and Publishers) Pvt. Ltd Chennai.
3. Manual of Zoology Vol. II. Chordata M. Ekambaranatha Ayyar and T.N. Ananthakrishnan, Reprint 2003. S. Viswanathan (Printers and Publishers) Pvt. Ltd Chennai.
4. Chordate Zoology E. L. Jordan and P. S. Verma. Reprint 2003. S. Chand .and Company, New Delhi.

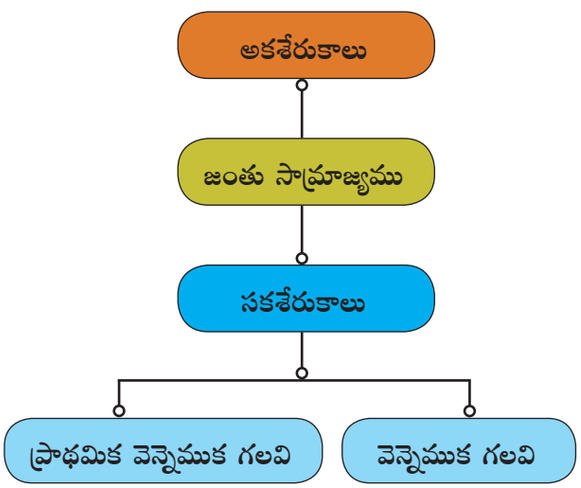
అంతర్జాల వనరులు

http://home.pcisys.net/~dlblanc/taxonomy.html

http://can-do.com/uci/lessons 98/Invertebrates.html

http://www.student.loretto.org/zoology/chordates.html

భావన చిత్రపటము



9th Science Telugu Medium Unit 17 Folder.indd 227 4/18/2022 6:03:20 PM

అధ్యాయము

18

కణజాలముల యొక్క నిర్మాణములు

అభ్యసన లక్ష్యాలు

ఈ పాఠ్యాంశము చివర విద్యార్థులు పొందు సామర్థ్యము:

- వివిధ రకముల కణజాలములు మరియు వాటి నిర్మాణములను గూర్చి తెలుసుకొందురు.
- జీర్ణ నాళము నందు గల భాగాలు మరియు జీర్ణ ప్రక్రియలను గురించి తెలుసుకుంటారు.
- కణజాలములు ఏవిధంగా నిర్మితమై అవయవమును ఏర్పరచుటను తెలుసుకుంటారు.
- కణజాలముల నిర్మాణములకు సంబంధించిన జ్ఞానమును పొందుతారు.
- కణవిభజన ప్రక్రియ రకములు మరియు ముఖ్యత్వము గూర్చి తెలుసుకొందురు.

పరిచయము

ఏక కణజీవరాశులు అయిన బాక్టీరియా మరియు ప్రోటోజోవా వర్గమునకు చెందిన జీవరాశులలో జీర్ణక్రియ, శ్వాసక్రియ, విసర్జన మరియు ప్రత్యుత్పత్తి ప్రక్రియలను ఒకే ఒక కణము నిర్వర్తించును. అయితే బహుకణజీవరాశులైన అభివృద్ధి చెందిన జంతువులు మరియు మొక్కలలో మిలియన్ల కొలది వివిధ రకముల కణములు సమూహములుగా చేరి వివిధ నిర్మాణములను ఏర్పరచును. బహుకణజీవరాశులలో ఒక్కొక్క పనిని నిర్వర్తించుటకు ప్రత్యేకమైన కణములు, కణజాలములు, అవయములు మరియు అవయవ వ్యవస్థను కలిగియుండును.

ఒక పనిని నిర్వర్తించుటకై ఒకటిగా చేరిన కణముల సమూహమును కణజాలము అందురు. ప్రత్యేకమైన పనిని నిర్వర్తించుటకై ఏర్పడిన ఒక అవయవము నందు కణజాలముల సమూహము ఒకటిగా చేరును. ఉదాహరణకు మొక్కలలో వేరు, కాండము మరియు పత్రములు అవయములు అగును. వీని యందు బాహ్యచర్మము, పాలీసీడా కణజాలము స్పాంజీ కణజాలము, దారువు, పోషక కణజాలము, వల్కలము మరియు సంధాయక కణజాలము వంటి అనేక కణజాలములు ఒకటిగా చేరి అవయవములను ఏర్పరచును. అదేవిధముగా జంతువులలో, ఉదాహరణకు జీర్ణాశయము ఒక అంగము అగును. దీనియందు ఏపిథీయల్ కణములు, గ్రంథికణములు, కండర కణములను కలిగియుండును. ఈ పాఠ్యాంశము నందు జీవక్రియలను నిర్వర్తించుటకై మొక్కలు మరియు జంతువులలో గల వివిధ రకముల కణజాలములను గూర్చి మీరు తెలుసుకొందురు.

18.1 మొక్కలలోని కణజాలములు

ఉనికి, నిర్మాణము మరియు ఒకే విధిని నిర్వర్తించు ఒకేరకమైన కణముల సమూహము కణజాలము ఏర్పరుచును. సాధారణముగా మొక్కలలోని కణజాలమును రెండుగా విభజింపవచ్చును. అవి

i. విభాజ్య కణజాలము
ii. శాశ్వత కణజాలము

18.1.1 విభాజ్య కణజాలము

'మెరిస్టెమ్' (meristem) గ్రీకు భాషలోని మెరిస్టాస్ (Meristos) అను పదము నుండి గ్రహించబడినది దీని అర్థము విభజన అని చెప్పవచ్చును. విభాజ్య కణజాలములు పరిపక్వతనొందని కణవిభజనను జరుపుకొను సామర్థ్యము కలిగిన కణముల సమూహము మొక్కలలో పెరుగుదల ఎక్కడ జరుగునో ఆ భాగములలో విభాజ్య కణజాలము కనిపించును. ఉదాహరణకు కాండము, వేరు, పత్రము మొక్క అగ్ర భాగములందు, వాస్కులర్ క్యాంబియమ్, కార్క్ క్యాంబియమ్ మొదలగునవి కనబడును.

విభాజ్య కణజాలము యొక్క లక్షణములు.

a) ఇవి జీవ కణజాలముచే నిర్మితమైనవి.

b) ఆకారములో ఇవి గుండ్రముగా, అండాకారముగా లేక బహుభుజ ఆకారముగా వుండి చిన్న కణములుగా వుండును.

c) వీటి కణకుడ్యములు పలుచగా వుండి పెద్ద కేంద్రకము మరియు చిన్న రిక్తికలతో చిక్కటి కణద్రవ్యమును కలిగియుండును.

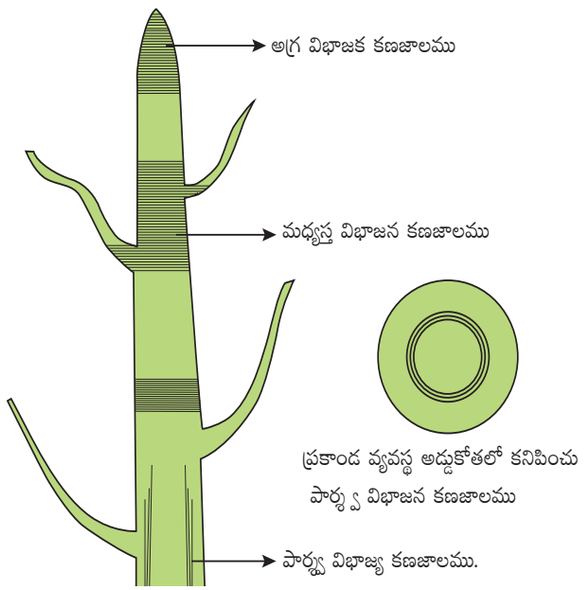
9th Science Telugu Medium Unit 18 Folder.indd 228 4/22/2022 12:12:59 PM

d) ఇవి మైటాసిస్ కణ విభజనను జరుపుకొనును.

e) ఇవి ఆహారపదార్థములను నిల్వయుంచుకొనవు.

A. స్థానం ఆధారంగా విభాజక కణజాలము యొక్క రకాలు

మొక్కలలో కణములు అమరియుండు స్థానముపై ఆధారపడి విభాజక కణజాలములు మూడు రకములు అవి i) ఆగ్ర విభాజక కణజాలము ii) మధ్యస్థ విభాజక కణజాలము iii) పార్శ్వ విభాజక కణజాలము.



పటము 18.1 లేత పత్రములు కలిగియున్న విభాజ్య కణజాలముల స్థానమును చూపుచున్న ప్రాకాండపు నిలువుకోత

ఆగ్ర విభాజక కణజాలము: ఇవి వేరు మరియు కాండము యొక్క ఆగ్రభాగము నందు యుండి కాండము మరియు వేరు యొక్క పొడవు పెరుగుటలో సహాయపడును. వీటి యందు ప్రోమెరిస్టమ్ మరియు ప్రాథమిక విభాజక కణజాలము కలిగియుండును.

మధ్యస్థ విభాజక కణజాలము: ఇవి శాశ్వత కణజాలము మరియు ప్రాథమిక విభాజక కణజాలము మధ్య అమరియుండి పత్రవృంత ఆధార భాగములకు ఇరువైపులా లేక కణపు నడిమి ఆధార భాగములలో అమరియుండును.

పార్శ్వ విభాజక కణజాలము: ఇవి సమాంతరముగా అమరియుండి మొక్క భాగపు మందమునకు కారణమగుచున్నది.

B. విభాజక కణజాలము విధులు

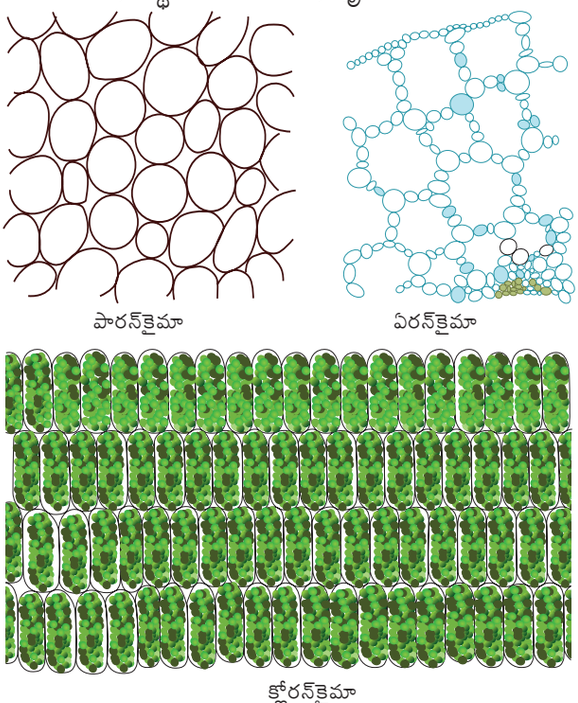
విభాజక కణజాలమును మొక్కలలో చురుకుగా విభజన చెందు కణజాలములు అగును. ప్రాథమిక (పొడవు అగుట) మరియు ద్వితీయ (మందము అగుట) వంటి క్రియలకు మొక్కలలో ఈ విభాజక కణజాలము కారణముగా వున్నది.

18.1.2 శాశ్వత కణజాలము

శాశ్వత కణజాలము తాత్కాలికముగానో లేక శాశ్వతముగానో పెరుగుదల నిలుపు వేయబడిన కణజాలము అగును. శాశ్వత కణజాలము రెండు రకములు అవి i) సరళ కణజాలము ii) సంక్లిష్ట కణజాలము

A. సరళ కణజాలము

ఇవి జీవకణములలో నిర్మాణాత్మకముగాను మరియు క్రియాత్మకముగాను ఒకే రకమైన కణములను కలిగియుండు కణజాలమును సరళ కణజాలము అందురు. ఉదా॥ మృదు కణజాలము, స్థూల కణజాలము, ధృడ కణజాలము



పటము 18.2 మృదు కణజాలము – రకాలు

మృదు కణజాలము: ఇవి జీవకణములతో నుండు సరళ శాశ్వత కణజాలము అగును. మృదు కణములు పలుచని గోడలతో గుండ్రముగా, అండాకారముగా లేక బహుభుజాకారముతో అభివృద్ధి చెందిన కణాంతరవకాశములలో ఉండును. నీటి మొక్కలలో మృదు కణజాలములలో కణాంతర అవకాశములు పెద్దగా నుండి గాలి నింపబడి మొక్క నీటిలో తేలుటకు సహాయపడును. ఈ రకపు మృదు కణజాలమును ఏరన్‌కైమా (Aerenchyma) కణములు అందురు. కొన్ని మొక్కలలో మృదుకణజాలమునందు పత్రహరితమును కలిగియుండి కిరణజన్య సంయోగక్రియకు సహాయపడును. వీటిని క్లోరన్‌కైమా (Chlorenchyma) కణములు అందురు.

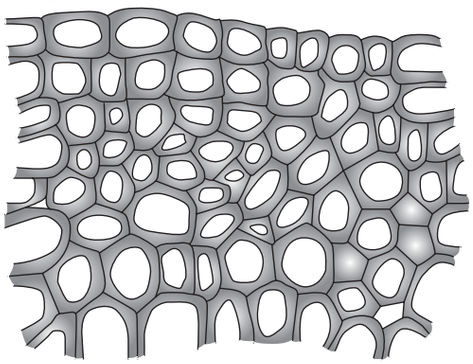
9th Science Telugu Medium Unit 18 Folder.indd 229 4/22/2022 12:13:00 PM

మృదు కణజాలము నీటిని నిల్వయుంచుకొనగలదు ఆహారము నిల్వయుంచుటకు, శోషణమునకు తేలుటకు మరియు స్రావముల ఉత్పత్తికి సహాయపడును.

మీకు తెలుసా?

బంగాళదుంప యందు మృదుకణజాలములోని రిక్తికలు స్టార్చ్‌లో నింపబడియుండును. ఆపిల్ యందు కణజాలము చక్కెరను నిల్వయుంచుకొనును.

స్థూల కోణీయ కణజాలము: స్థూల కోణీయ కణజాలము బాహ్య చర్మమునకు దిగువున ఉన్న జీవ కణజాలము అగును. కణములు పొడవుగా నున్న మందమైన గోడలు కలిగియుండును. ఇవి దీర్ఘచతురస్రాకారముగా, వాలుగా మరియు శాశ్వత ప్రోటోప్లాస్ట్‌లతో యుండును. లిగ్నిన్ రహిత మందమైన గోడలు కలిగియుండును. ఇది పెరుగుచున్న అవయవములకు యాంత్రిక బలమునిస్తాయి.

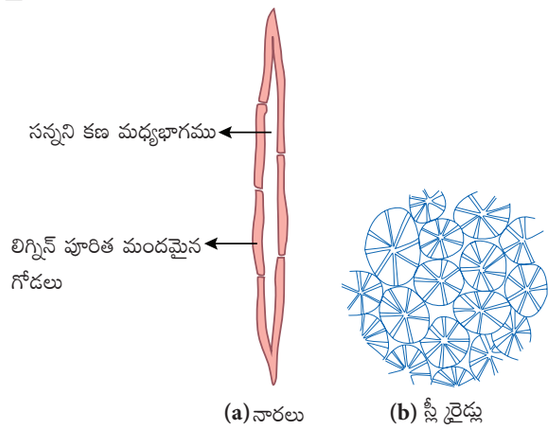


పటము 18.3 స్థూల కోణీయ కణజాలము

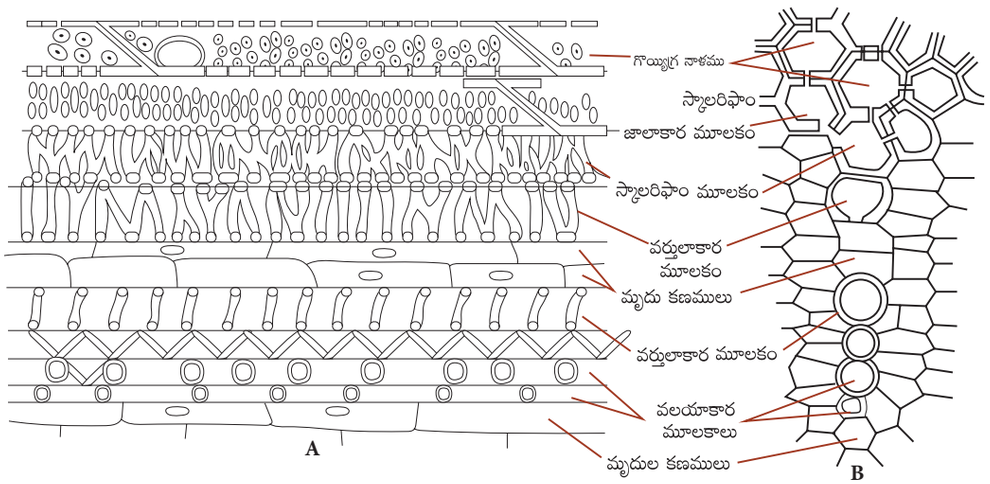
ధృడ కణజాలము: ఇవి కొంతవరకు లిగ్నిన్ పూరిత మందమైన గోడలు గల కణజాలము. అభివృద్ధి చెందిన కణములు జీవ ప్రోటోప్లాస్ట్‌ను కలిగియుండును. ధృడ కణజాలములు రెండు సమూహములుగా నుండును. i) నారలు (Fibres) ii) స్క్లీరైడ్స్ (Sclereids)

నారలు మొనదేలిన చివరులతో పొడవైన దృఢ కణములు అగును. లిగ్నిన్ పూరిత కణగోడలు కలిగియుండును. అనేక మొక్కలలో ఇవి ఎక్కువగా కనిపించును. వీటి సాధారణ పొడవు 1 నుండి 3 మి.మీ. కలిగియుండును. Linum usitatissimum (flax), Cannabis sativa (hemp) మరియు Corchorus capsularis (jute), వంటి మొక్కలలో నారలు 20మి.మీ. నుండి 550 మి.మీ. వరకు చాలా పొడవుగా వుండును.

స్క్లీరైడులు వృక్ష దేహము నందు పూర్తిగా వ్యాపించియున్నవి. సాధారణముగా ఇవి వెడల్పుగా యుండి ఒంటరిగాలేక సమూహముగా అమరియుండును. లిగ్నిన్ పూరిత కణగోడలు కలిగియుండును. గోడలయందు స్పష్టమైన పల్లములు కనబడును. కణ మధ్యభాగము కణగోడ పదార్థముచే నింపబడియుండును. ఫలములు మరియు విత్తనముల యందు కూడా ఈ రకము కణములు కలవు.



పటము 18.4 ధృడకణజాలము అ) నారలు ఆ) స్లీ క్లైడులు



పటము 18.5 A. దారువు నిలువు కోత **B.** దారువు అడ్డు కోత

9th Science Telugu Medium Unit 18 Folder.indd 230 4/22/2022 12:13:01 PM

B. సంక్లిష్ట కణజాలము

ఒకటి కంటే ఎక్కువ రకముల కణములు ఒకటిగా కలసి ఒక పనిని నిర్వర్తించు కణజాలమును సంక్లిష్ట కణజాలము అందురు. సంక్లిష్ట కణజాలము నందు మృదు కణములు మరియు ధృడ కణములను కలిగియుండును. స్థూల కోణీయ కణములు ఈరకపు కణజాలమునందు కనిపించదు. దారువు మరియు పోషక కణజాలము సంక్లిష్ట కణజాలమునకు ఉదాహరణ అగును.

i. దారువు (Xylem)

దారు కణజాలము నీటిని మరియు ఖనిజ లవణములును వేరు నుండి పత్రములకు చేర్చును. దారువు వృక్ష దేహమునకు యాంత్రిక బలమును చేకూర్చును. దారువు వివిధ భాగములను కలిగియుండును. i) జైలం ట్రికిడ్లు ii) జైలం నారలు iii) జైలం నాళములు iv) జైలం మృదు కణజాలములు

జైలం ట్రకిడ్లు: ఇవి పొడవైన లేక నాళముల వంటి నిర్జీవ కణములు అగును. కఠినమైన, మందమైన మరియు లిగ్నిన్ పూరిత కణగోడలు కలిగియుండును. వీటి చివరులు వాలుగా వుండు మొద్దుబారి ఉలి ఆకారములో వుండును. ఏ పదార్థములు లేకుండా పెద్దదైన కణ మధ్య భాగము కలిగియుండును. నీటి శోషణ మరియు యాంత్రిక బలము యిచ్చుట దీని పని.

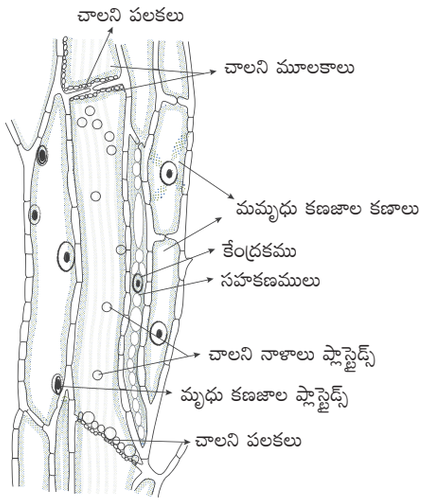
జైలం నారలు: ఇవి లిగ్నిన్ పూరిత మొనదేలిన రెండు చివరలు కలిగిన పొడవైన కణములు అగును. జైలం నారలు నీరు మరియు పోషకములు వేరు నుండి పత్రముకు రవాణా చేయుటలో సహాయపడును మరియు మొక్కకు యాంత్రిక బలమును ఇచ్చును.

జైలం నాళములు: ఇవి లిగ్నిన్ పూరిత స్థూపాకార నాళములాంటి నిర్మాణములో ఉన్న పొడవైన కణములు కణజీవ ద్రవ్యము లేకుండుట వలన వీటిని నిర్జీవ కణములు అని చెప్పవచ్చును. ఇవి నిలువ వరుసలలో అమరియుండు అడ్డుగోడలు రంధ్రములలో వుండుట వలన మొత్తము నిర్మాణము ఒక నీటి గొట్టము వలె కనిపించును. దీని ప్రధాన పని నీటిని వేరు నుండి పత్రమునకు చేర్చుట మరియు యాంత్రిక బలమును ఇచ్చును.

జైలం మృదు కణములు: ఇవి పలుచని గోడలతో నిర్మితమైన జీవ కణములు అగును. స్టార్చ్ మరియు క్రొవ్వు పదార్థములు నిల్వయుంచుట దీని ముఖ్యపని.

ii. పోషక కణజాలము (Phloem)

దారువు వలె పోషక కణజాలము కూడా ఒక సంక్లిష్ట కణజాలము అగును. మరియు క్రింది భాగములను కలిగియుండును. ఛాలనీ మూలకాలు, సహ కణాలు, పోషక కణజాల నారలు, పోషక మృదు కణజాలము



పటము 18.6 పోషక కణజాలం – నిలువు కోత

ఛాలనీ మూలకాలు: పోషక కణజాలములోని ప్రసరణ మూలకాలన్నింటిని కలసి ఛాలనీ మూలకాలు అందురు. వీటిని తక్కువ ప్రత్యేకత నొందిన ఛాలనీ కణములు లేక అధిక ప్రత్యేకత నొందిన ఛాలనీ నాళములుగా వేరుచేయవచ్చును. ఛాలనీ నాళములు ఒక మొన నుండి మరియొక మొన వరకు వ్యాపించిన సన్నని పొడవైన నాళము వంటి కణములు అగును. అడ్డుగోడలు రంధ్రయుతమై వుండును. వీటిని ఛాలనీ ఫలకలు (Sieve elements) అందురు. పత్రముల నుండి పోషకములను నిల్వయుంచు భాగమునకు రవాణా చేయుట ఛాలనీ నాళముల యొక్క ప్రధాన పని అగును.

సహ కణాలు: ఛాలనీ నాళముల పార్శ్వ గోడలకు అంటుకొనియున్న పొడవైన కణములను సహకణములు అందురు. ఈ కణములు ప్రక్క నున్న ఛాలనీ నాళములకు సమాన పొడవుగాను లేక అడ్డుగా విభజన చెంది సహ కణాల శ్రేణిని ఏర్పరుచును.

పోషక కణాల నారలు: ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ పోషక కణజాలముతో కలసి నిర్మితమైన ధృఢ కణజాల (Sclerem chyma) కణములను పోషక కణజాల నారలు అందురు. ఇవి లిగ్నిన్ పూరిత పొడవైన కణములతో యుండి మొక్క దేహమునకు యాంత్రిక బలము ఇచ్చును.

పోషక మృదు కణజాలము: కేంద్రకము మరియు కణజీవ ద్రవ్యములోనున్న జీవ కణములు పోషక మృదు కణజాలమును ఏర్పరుచును. ఆహార పదార్థముల నిర్ణయించుట దీని ప్రధాన కర్తవ్యము.

9th Science Telugu Medium Unit 18 Folder.indd 231 4/22/2022 12:13:02 PM

పట్టిక 18.1 దారువు (Xylem) మరియు పోషక కణజాలము (Phloem) మధ్య భేదములు

దారువు	పోషక కణజాలము
నీరు మరియు ఖనిజ లవణముల రవాణా చేయును	ఆహార పదార్థములను రవాణా చేయును
రవాణా ఏకదిశగా వుండును అనగా వేరు నుండి మొక్క ఆగ్ర భాగమునకు రవాణా చేయును	రవాణా రెండు దిశలలో జరుగును. పత్రముల నుండి నిల్వయుంచు భాగమునకు మరియు నిల్వయుంచు అంగముల నుండి అభివృద్ధి చెందు భాగములకు సరఫరా చేయును.
ట్రకిడ్లు మరియు నాళములు రవాణా చేయు భాగములు.	ఛాలనీ నాళములు రవాణా చేయు భాగములుగా నుండును
ట్రకిడ్లు, నాళములు, దారు మృదు కణములు మరియు జైలం నారలు దీనిలోని భాగములు అగును.	ఛాలనీ కణములు, సహ కణములు, పోషక మృదు కణములు మరియు ఫ్లోయం నారలను కలిగియుండును.

పట్టిక 18.2 విభాజక కణజాలము మరియు శాశ్వత కణజాలము మధ్య గల భేదములు

విభాజక కణజాలము	శాశ్వత కణజాలము
కణగోడలు పలుచగా మరియు స్థితిస్థాపక గుణమును కలిగియుండును.	మందమైన కణగోడలు కలిగియుండును.
విభేద్యనము చెందని, చిన్నని, గుండ్రని లేక బహుభుజాకార కణములతో యుండును.	వివిధ ఆకారములలో విభేద్యనము చెంది పెద్దగానున్న కణములతో నుండును.
చిక్కని కణద్రవ్యముతో రిక్తికలు వుండును.	కణాంతర అవకాశములు ఉండును
కణాంతర అవకాశములు వుండవు.	జీవ శాశ్వత కణములలో సాధారణముగా పెద్దగా నున్న రిక్తికను కణమధ్యలో కలిగియుండును.
స్పష్టమైన పెద్దదైన కేంద్రకమును కలిగియుండును.	కేంద్రకము సాధారణముగా కనబడదు.
కణములలో పెరుగుదల మరియు విభజన నిరంతరము అగును.	సాధారణముగా కణవిభజన జరుపుకొనదు.
యాంత్రిక బలము మరియు స్థితిస్థాపక గుణమును ఇచ్చును.	యాంత్రిక బలమును మాత్రము ఇచ్చును.

18.2 జంతు కణజాలము

ఒకటి లేక అంతకంటే ఎక్కువ రకముల కణములు కణ బాహ్య పదార్థముతో కలిసి ఏర్పడిన ప్రత్యేకమైన కణములను జంతు కణజాలములు అందురు. నిర్మాణము, ఉనికి, ఆకారము ఒకేలాగా కలిగిన కణముల సమూహమును ఒకటిగా చేరి ఒక ప్రత్యేకమైన పనిని నిర్వర్తించిన అటువంటి కణజాలమును సరళ కణజాలము అందురు. నిర్మాణాత్మకముగాను క్రియాత్మకముగాను వేరు వేరు రకములుగా నున్న కణములు అన్నియు ఒకటిగా చేరి ఒక ప్రత్యేకమైన పనిని నిర్వర్తించిన అటువంటి కణజాలమును సంక్లిష్ట కణజాలము అందురు. కణమును గూర్చి తెలుపు శాస్త్రమును 'కణజీవశాస్త్రము' **(Cytology)** అనియు కణజాలముల గురించి తెలుపు శాస్త్రమును హిస్టాలజీ **(Histology)** అని అందురు.

నిర్మాణము మరియు వాటి పనిపై ఆధారపడి జంతు కణజాలమును 4 ప్రధాన రకములుగా విభజింపబడినవి. అవి

a. ఉపకళ (ఎపిథీలియల్) కణజాలము
b. సంయోజక కణజాలము
c. కండర కణజాలమ
d. నాఢీ కణజాలము

18.2.1 ఉపకళ (ఎపిథీలియల్) కణజాలము

దేహము యొక్క బాహ్య ఉపరితలము మరియు అవయవములు ఒకటి లేక అంతకంటే ఎక్కువ ఎపిథీలియల్ కణముల పొరలచే నిర్మితమైయుండును. ఇది చాలా సరళమైన కణజాలము అగును. కణములు తక్కువ కణాంతర అవకాశములతో దగ్గర దగ్గరగా అమరియుండును. ఉపకళ (ఎపిథీలియల్) కణములు కణరహిత ఆధార త్వచముపై నిర్మితమై ప్రత్యేకమైన ప్రోటీన్ మాత్రికను కలిగియుండును. దీనిని కొలాజెన్ (collagen) అందురు. సాధారణముగా ఎపిథీలియల్ కణజాలము నందు రక్తనాళములు లోపించియుండును. ఎపిథీలియల్ క్రింద నున్న పోషకములను అందించు సంధాయక కణజాలముచే వేరుచేయబడి యుండును. **ఎపిథీలియం కణజాలములోని 2 రకములు కలవు. సరళ ఎపిథీలియం** ఆధార త్వచముపై ఒకే పొరగా కణములు

9th Science Telugu Medium Unit 18 Folder.indd 232 4/22/2022 12:13:02 PM

అమరియుండును. **సంక్లిష్ట ఎపిథీలియం** అనేక పొరలుగా కణములు అమరియుండును. అంతర పొరలలోను కణములు మాత్రమే ఆధార త్వచమునకు అమరియుండును.

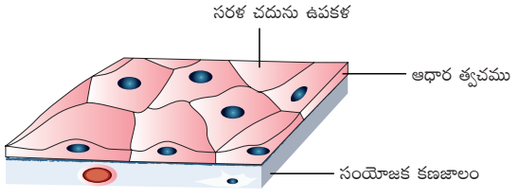
ఉపకళ (ఎపిథీలియం) కణజాలము యొక్క విధులు

i. దేహమునకు బాహ్యపొరగా నున్న చర్మము ఎపిథీలియల్ కణములచే నిర్మితమై యుండును. ఈ కణములు గాయములు పొడిబారుట మరియు వ్యాధి క్రిముల సంక్రమణము నుండి అంతర కణములను రక్షించును.
ii. నీరు మరియు పోషకముల శోషణలో సహాయపడును.
iii. వ్యర్థ పదార్థములను తొలగించుటలో సహాయపడును.
iv. కొన్ని రకముల ఎపిథీలియల్ కణములు స్వేదము మరియు లాలాజలము, మ్యూకస్ ఎంజైములను మరియు వివిధ రకముల జీవ రసాయనిక పదార్థముల ఉత్పత్తిలో పాల్గొనును.

A. సరళ ఎపిథీలియం

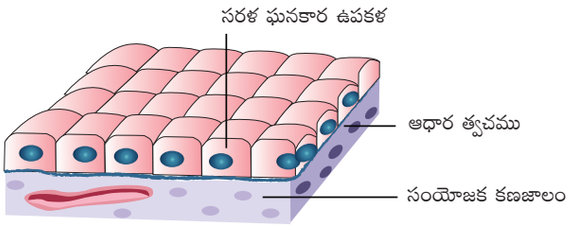
ఈ రకపు కణములు ఒకే పొరగా అమరియుండును. ఇవి దేహ కుహరములు మరియు నాళములలో పూత వలే నిర్మితమైయుండును. నిర్మాణ రూపాంతరముపై ఆధారపడి సరళ ఎపిథీలియం 4 రకములుగా విభజింపబడియున్నవి.

పొలుసులు ఏపిథీలియమ్: (Squamous Epithelium) స్పష్టమైన కేంద్రకము తో పలుచని చదును కణములు అగును. ఈ కణములు అ సౌష్టయుత హద్దులలో ప్రక్క కణముల తో అతుకబడి యుండును దీనికి మరి యొక పేరు పేవ్ మెంట్ మెంబ్రేన్ (pavement membrane) ఇది నోటి కుహరము, శ్వాస కోశ గాలి గదులు, మూత్ర పిండము లోని నడుప సంవళిత నాళిక, రక్త నాళములు, నాలుక మరియు చర్మము పై ఒక పూత వలే నిర్మితమై యుండును. ఇది యాంత్రిక గాయములు, పొడి బారుట వ్యాధి కారక సూక్ష్మ క్రిములు ప్రవేశము నుండి దేహమును రక్షించును. ఇది అర్ధ పారా దర్శక నిర్మాణము ద్వారా వడగట్టు ప్రక్రియలో సహాయపడును.



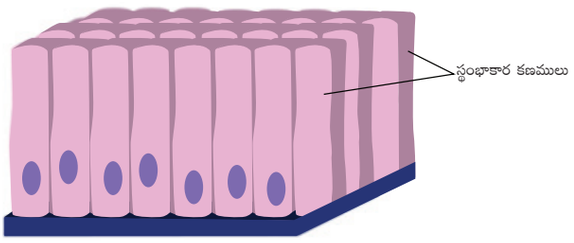
పటము 18.7 పొలుసులు ఏపిథీలియమ్

ఘణాకార ఏపిథీలియమ్: (Cuboidal Epithelium) ఇవి ఒకే పొర తో ఘణాకార కణములతో నిర్మితమై యుండును. కేంద్రకము గుండ్రముగా నుండును కణ మధ్య భాగములో అమరి యుండును థైరాయిడ్ వెసికల్ , లాలాజల గ్రంథులు మరియు క్లోమపు వినాళ గ్రంథి భాగములు అమరి యుండును ఇంకను చిన్న ప్రేగు నెఫ్రాన్ లోని నాళ భాగములు ఈ కణములతో అమరి యుండును. శోషణ మరియు స్రవించుట ఈ కణముల ప్రధాన పని అగును.



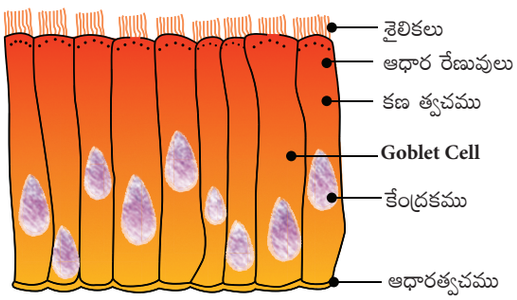
పటము 18.8 ఘణాకార ఏపిథీలియమ్

మీకు తెలుసా? చర్మములోని ఎపిథీలియల్ కణములు నీటి నిరోధకముగా పనిచేయును.



పటము 18.9 స్తంభాకార ఏపిథీలియమ్

స్తంభాకార ఏపిథీలియమ్: సన్నని పొడవైన మరియు స్తంభాకార కణములు ఒక పొరగా నిర్మితమై యుండును. కణము యొక్క దిగువ భాగమున కేంద్రకము అమరి యుండును ఇవి చిన్న ప్రేగు, పెద్దప్రేగు, అండనాళము పైత్య నాళము, పిత్తాశయము మరియు జీర్ణాశయము యొక్క లోపలి గోడలలో ఒక పొర వలె మరియు మ్యూకస్ త్వచ నిర్మాణములో పాల్గొనును. ఇవి ప్రధానముగా శోషణ, స్రవించుట వంటి పనులను నిర్వర్తించును.



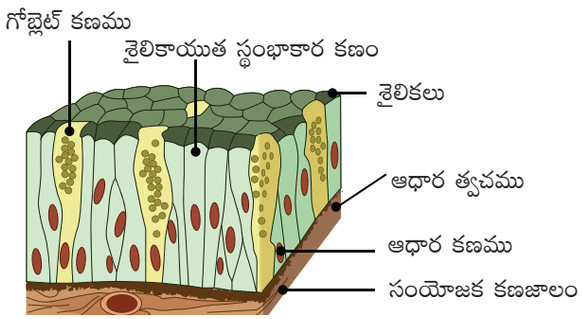
పటము 18.10 శైలికాయుత ఏపిథీలియమ్

శైలికాయుత ఏపిథీలియమ్: కొన్ని స్థూపాకార కణములలో బాహ్యంగా అనేక మృధువైన వెంట్రుకలాంటి నిర్మాణములును కలిగియుండును. వీటిని శైలికలు అంటారు. వీటినే

9th Science Telugu Medium Unit 18 Folder.indd 233 4/22/2022 12:13:04 PM

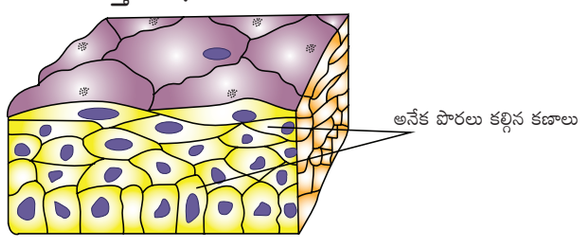
శైలికాయుత ఎపిథీలియమ్ అందురు. ద్రవ్య సంయోజక కణజాలము రక్తము మరియు శోష రసము ద్రవ్య సంయోజక కణజాలము అగును. ఇవి దేహములోను వివిధ భాగములను కలుపును. ఈ సంయోజక కణజాలములోని కణములు దూరదూరముగా అమరియుండు కణాంతర భాగములు మాత్రికతో నింపబడియుండును.

సరళ ఉపకళ ఏపిథీలియమ్ కొన్ని సందర్భంలలో ఏపిథీలియల్ కణమును రూపాంతరము చెంది ప్రత్యేకమైన గ్రంథి కణములుగా మారి ఉపరితల భాగము నుండి రసాయనిక పదార్థములను స్రవించును. ఏపిథీలియమ్ కణజాలములోని కొంత భాగము లోనికి ముడుచుకొని బహుకణ గ్రంథిని ఏర్పరచును. ఈ కణములు జఠర గ్రంధులు, క్లోమ నాళములు, శోష రస గ్రంధులు పూత వలె ఏర్పడి యుండును.



పటము 18.11 సరళ ఉపకళ ఏపిథీలియమ్

B. సంయుక్త ఎపిథీలియం



పటము 18.12 సంయుక్త ఎపిథీలియం

కృత్యము-1

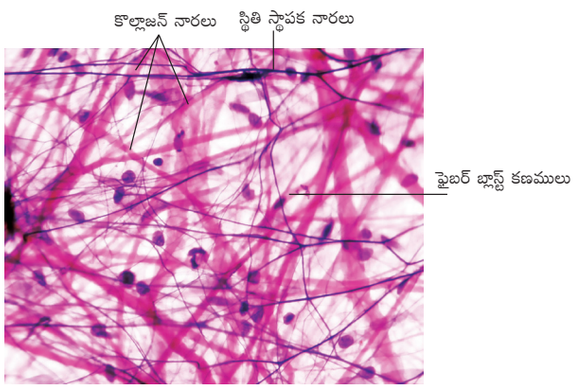
నోటిని నీటితో పుక్కలించుము. ఐస్‌క్రీమ్ పుల్ల లేదా పంటి పుల్లతో నోటిలోని లోపలి గోడలను గీచి స్లైడుపై విస్తరింపజేయుము. నోటి లోపల తలముపై తీయబడిన కణములు కలిగిన స్లైడును ఆరబెట్టుము. రెండు చుక్కల మెథిలిన్ నీలి వర్ణమును చేర్చవలెయును. అధిక సామర్థ్యము కలిగిన సూక్ష్మదర్శిని ద్వారా కణములను గుర్తించుము. సూక్ష్మదర్శిని ద్వారా పరిశీలించిన కణములను పటములోని కణములతో పోల్చి ఏ రకపు ఎపిథీలియమ్ అని గుర్తించుము.

ఒకటి కంటే ఎక్కువ పొరలలో కణములు అమరియుండి అనేక అంతస్తులుగా కనిపించును కావున సంయుక్త ఏపిథీలియమ్ స్ట్రాటిఫైడ్ ఎపిథీలియం అందరు. అనేక పొరలుగా నిర్మితమై యుండుట వలన ఇది శోషణము మరియు స్రవించుటలో పాల్గొనదు యాంత్రిక మరియు రసాయనిక ఒత్తిడి నుండి లోపలి కణజాలమునకు రక్షణ ఇచ్చుటయే దీని ప్రధాన విధి అగును. చర్మము యొక్క పొడి ఉపరితలమును మరియు నోటికుహరము యొక్క లోపలి తలమును కూడా ఈ రకపు ఏపిథీలియమ్ కప్పి యుంచును.

18.2.2 సంధాయక కణజాలము

ఇది అధికముగా విస్తరించి, వివిద కణజాలములు కలిసి అవయవములను నిర్మించుటలో నిర్మాణాత్మక సృష్టికి సహాయముగా ఉండును సంధాయక కణజాలము లోని అంశములు అంతర కణ పదార్థములలో మాత్రిక, సంధాయక కణజాల కణములు మరియు నారలను కలిగియుండును మాత్రిక సంయోజిక కణజాలము లోని ప్రధాన నిర్మాణమును ఏర్పరచును. దేహములోని వివిధ అవయవములు ఒకటిగా చేర్చుట, కలుపుట కణజాలము యొక్క ముఖ్యమైని పని అగును. దేహ కదలికలను అవయవముల స్థాన చలనము కలుగ కుండా నిరోధించును. సంధాయక కణజాలము క్రింది విధముగా విభజించవచ్చును

- నిజమైన సంధాయక కణజాలము (అరియోలర్ మరియు అడిపోస్ కణజాలము.
- సహాయక సంధాయక కణజాలము (ఎముక మరియు మృదులాస్థి)
- దట్టమైన సంధాయక కణజాలము (టెండన్స్ మరియు లిగమెంట్)
- ద్రవ్య సంధాయక కణజాలం (రక్తము మరి యు శోషరసం)



పటము 18.13 ఏరిమోలర్ కణజాలం

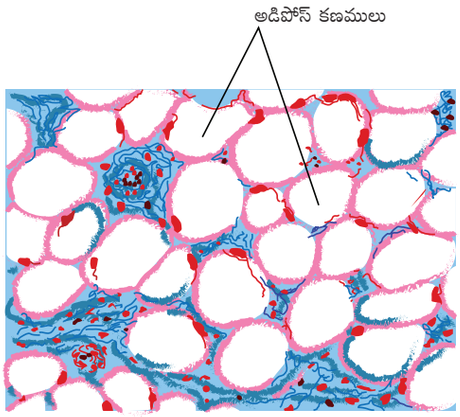
9th Science Telugu Medium Unit 18 Folder.indd 234 4/22/2022 12:13:05 PM

i. నిజమైన కణజాలము

కొల్లాజన్ నారలు, ఎలాస్టీన్ నారలు మరియు ఫైబ్రో బ్లాస్ట్ కణములను నిజమైన సంధాయక కణజాలము కలిగి యుండును.

ఏరిమోలర్ కణజాలం: అర్ధ ద్రవ్య ఆధార పదార్థము నందు కణములు మరియు నారలు దూర దూరంగా అమరి యుండును. మాత్రిక సన్నని పోగు నిర్మాణముగా మారి అన్ని దశలలో ఒక దానిపై ఒకటి వెళుతూ చిన్న ఖాళీ స్థలములు ఏర్పరచును వీటిని ఏరియాలర్ అందరు. మాత్రిక కొల్లాజిన్ నారలు, ఎలాస్టిన్ నారలు మరియు ఫైబ్రోబ్లాస్ట్ కణములు కలిగియుండును. ఇవి చర్మమును కండరములకు కలుపును, అవయవముల లోపలి స్థలములను నింపును మరియు కండరములు, రక్తనాళములు మరియు నాడులకు చుట్టూ అమరియుండును. గాయముల తరువాత కణజాలమునకు నయము చేయుటకు సహాయపడును.

అడిపోస్ కణజాలము: అడిపోస్ కణజాలము క్రొవ్వు కణములు లేక డిపోసైట్స్‌తో నిండియుండును. ఒక్కొక్క క్రొవ్వు కణము గుండ్రముగా లేక అండాకారముగా వుండి క్రొవ్వును నిల్వయుంచు కొనును.



పటము 18.14 అడిపోస్ కణజాలము

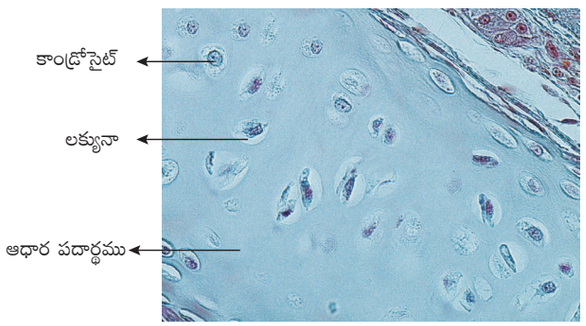
క్రొవ్వు కణములు లంబికలుగా అమరియుండు కొల్లాజన్ మరియు ఎలాస్టిన్ నారలతో విడదీయబడి యుండును. ఇవి చర్మము క్రింద కణజాలములోను అంతర అవయువములు మధ్య హృదయము మరియు మూత్రపిండముల చుట్టూ కనిపించును. ఒక పొరవలె నిర్మితమై దేహ ఉష్ణోగ్రతను నియంత్రించు నదిగా పనిచేయును.

ii. సహాయక అనుసంధాన కణజాలము

సహాయక లేక అస్థి సంధాయక కణజాలము సకశేరుకముల దేహములో అంతర అస్థి మండలమును ఏర్పరచును. దేహమునకు సహాయపడుతూ అనేక అవయువములకు రక్షణ ఇచ్చుచూ కదలికలకు సహాయపడును మృదులాస్థి కణములను కాన్‌డ్రోసైట్స్ (chondrocytes) కలిగి యుండును.

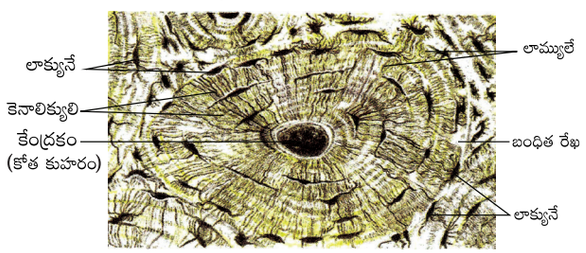
మృదులాస్థి (Cartilage): ఇది మృదువైన అర్ధ కఠినమైన స్థితిస్థాపకత లక్షణము కలిగియుండును. మాత్రిక అధిక సంఖ్యలో మృదులాస్థి కణములను కాన్‌డ్రోసైట్స్ (chondrocytes) కలిగియుండును. లాక్యునే (lacunae) అనబడు ద్రవ్యములో నింపబడిన స్థలములలో ఈ కణములు ఉండును.

మృదులాస్థి యొక్క చివరి, బాహ్య చెవి, పొడవైన ఎముక చివరలు మరియు శ్వాసనాళము నందు ఈ కణజాలము ఉండును. ఇది దేహమునకు సరళత్వమును మరియు సహాయముగా ఉండును.



పటము 18.15 మృదులాస్థి

ఎముకలు: ఇవి ఘన, దృఢమైన మరియు బలమైన వంగు గుణము లేని అస్థి సంధాయక కణజాలము అగును. ఎముకల యొక్క మాత్రిక యందు అధికముగా క్యాల్షియం లవణములు మరియు కొలాజెన్ కలిగి యుండుట ద్వారా ఎముకలకు బలమును ఇచ్చుచున్నవి. ఎముకలు యొక్క మాత్రిక సంధాయక వలయములలో ఏర్పడియుండును. దీనిని లామెల్లా (lamellae) అందురు. లాక్యునేరిలోని ఎముక కణాలను ఆస్టియోనైట్స్ అంటారు. ఇవి ఒకదానితోఒకటి సూక్ష్మనాళికల ద్వారా సమాచార ప్రసారం చేసుకొంటాయి. ఎముకల మధ్య భాగము బోలుగా నుండు ఎముక మజ్జచే నింపబడి యుండును. ఇది దేహమునకు ఆకారమును మరియు నిర్మాణ సృష్టిని కల్పించును ఎముకలు మృదు కణజాలమును మరియు అవయవములను రక్షించును.



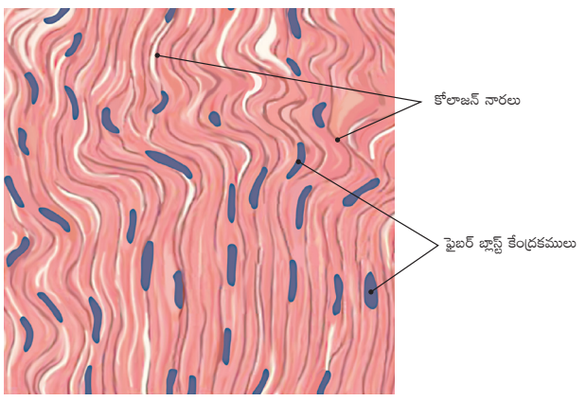
పటము 18.16 ఎముక అడ్డుకోత

9th Science Telugu Medium Unit 18 Folder.indd 235 4/22/2022 12:13:06 PM

iii. సాంద్రతర సంధాయక కణజాలము

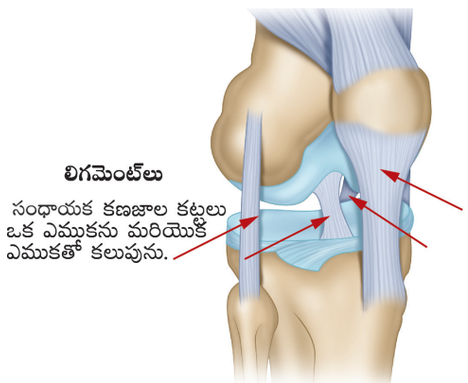
ఇది నారలు మరియు ఫైబ్రోబ్లాస్ట్‌లతో దట్టముగా బంధించబడిన నారయుత సంధాయక కణజాలము అగును. ఇవి టెండాన్స్ మరియు లిగమెంట్స్ సంధాయక ప్రధాన భాగము.

టెండాన్స్: ఇవి అస్థి కండరములను ఎముకలకు కలుపు బలమైన నిర్మాణములు అగును. ఇవి అధిక పటుత్వము, తక్కువ సరళత్యము కలిగి యుండును వరుసలుగా అమరియుండిన ఫైబ్రోబ్లాస్ట్‌ల నడుమ సమాంతర తట్టలుగా కొల్లాజెన్ అణువులు దీనియందు కలిగి యుండును.



పటము 18.17 టెండాన్స్

లిగమెంట్స్: ఇవి ఎముకలను ఇతర ఎముకలతో కలుపు అధిక స్థితి స్థాపక గుణము కల్గిన బలమైన నిర్మాణములు. వీటి యందు మాత్రిక తక్కువగా అమరియుండును ఇవి కీళ్లకు బలము ఇచ్చి సాధారణ కదలికలకు సహాయపడును



పటము 18.18 లిగమెంట్స్

మీకు తెలుసా? లిగమెంట్లు అధికంగా లాగబడుట వలన 'బెణకడం (Sprain) జరుగును.

iv. ద్రవ సంధాయక కణజాలము :

రక్తము మరియు శోషరసము ద్రవ సంధాయక కణజాలము అగును. ఇది దేహములోను వివిధ భాగములను కలుపును. ఈ సంధాయక కణజాలములోని కణములు దూరదూరముగా అమరియుండి, కణాంతర భాగములు మాత్రికతో నింపబడియుండును.

అ. రక్తము



రక్తము రక్తకణములను కలిగియుండునట్. అవి ఎర్ర రక్త కణములు (ఎరిత్రోసైట్స్), తెల్ల రక్తకణములు (ల్యూకోసైట్స్) మరియు రక్తఫలికలు (తాంబ్రోసైట్స్) ఈద్రవ సంధాయక కణజాలము నందు ప్లాస్మా రక్త కణములు రవాణా అగును. రక్తములోని మాత్రిక అయినటువంటి ప్లాస్మా సేంద్రియ పదార్థాలను మరియు అసేంద్రియ లవణాలను కలిగియుండును. దేహములో పోషక పదార్థముల రవాణాకు ఉపయోగపడు ప్రధానమైన ద్రవ సంధాయక కణజాలము రక్తము అగును.

ఎర్ర రక్త కణము: ఇవి గుండ్రముగా, అండాకారముగా, ద్విపుటాకారముగా వుండి పరిపక్వదశలో (క్షీరదాల RBC) కేంద్రక రహిత కణములగును. ఇవి శ్వాస వర్ణకమైన హీమోగ్లోబిన్‌ను కలిగియుండు ఆక్సిజన్‌ను కణజాలములకు సరఫరా చేయుటలో ముఖ్యపాత్ర వహించును.

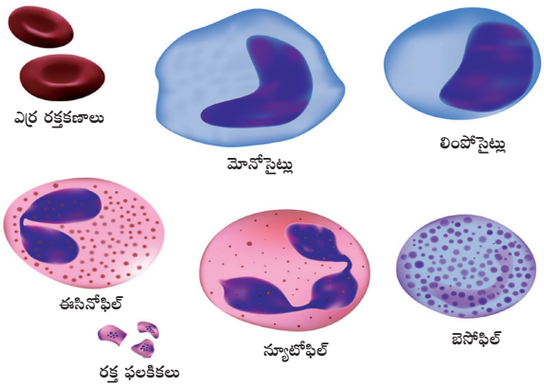
తెల్ల రక్త కణములు: ఇవి పరిమాణములో పెద్దగా నుండి స్పష్టమైన కేంద్రకముతో నున్న వర్ణరహితమైన కణములగును. ఇవి అమీబాయిడ్ చలనమును కలిగిదేహానికి రక్షణను ఇచ్చుటలో ముఖ్యపాత్ర వహించును. ఇవి రెండు రకములు. **గ్రాన్యులోసైట్స్** (సైటోప్లాసమ్ నందు రేణువులను కలిగియుండును. **ఎగ్రాన్యులోసైట్స్** (సైటోప్లాసమ్ నందు రేణువులు వుండవు). గ్రాన్యులోసైట్స్ అక్రమాకార కేంద్రకము మరియు సైటోప్లాస్మిక్ రేణువులను కలిగియుండును. **న్యూట్రోఫిల్స్ బేసోఫిల్స్** మరియు **ఈసినోఫిల్స్ ఇందులో ఉండును, లింఫోసైట్లు** మరియు **మోనోసైట్లు ఎగ్రాన్యులోసైట్లలోఉన్న** రెండు రకముల తెల్ల రక్త కణములు అగును. ఇవి దేహములోని అన్య పదార్థములను తటస్థీకరించి దేహమును కాపాడును.

రక్త ఫలకలు: ఇవి ఎముకల మజ్జయందు గల మెగా కార్యోసైటు అనబడు పెళుసైన రేణువులు గల చాలా చిన్నవి అయిన **కేంద్రక రహిత** కణములు అగును. **రక్తము గడ్డకట్టుటలో** ఇవి ప్రధాన పాత్ర వహించును.

ఆ. శోష రసము

రక్త కేశనాళికలులో వడగట్టబడి ద్రవమును శోషరసము అందురు. దీనియందు ప్లాస్మా మరియు తెల్లరక్త కణములు యుండును. రక్తము మరియు కణజాల ద్రవమునకు మధ్య పదార్థముల మార్పిడిలో ఇది సహాయపడును.

9th Science Telugu Medium Unit 18 Folder.indd 236 4/22/2022 12:13:06 PM



పటము 18.19 (అ) రక్త కణములు

18.2.3 కండర కణజాలము

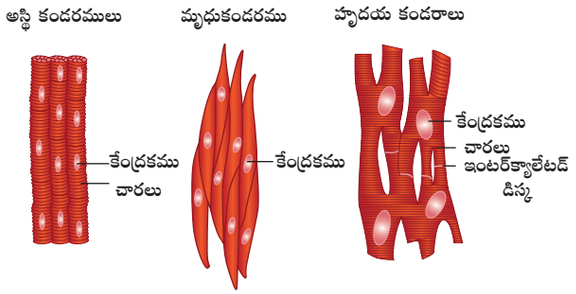
కండర కణజాలములు కండర కణములను కలిగి యుండి సంకోచ కణజాలమును ఏర్పరుచుటలో ప్రధానపాత్ర వహించును. కండర కణములు పరిమాణములో పెద్దగా నుండి పొడవుగా అనేకమైన మైయోఫైబ్రిల్స్ (myofibrils) ను కలిగియుండును.ఒక్కొక్క కండరము ఒకదానికొకటి సమాంతరముగా అమరియున్న అనేకమైన స్థూపాకార నారలుచే నిర్మితమైయుండును. నిర్మాణము, ఉనికి మరియు వాటి పనిపై ఆధారపడి కండరములు మూడు రకములు

అ. అస్థి కండరములు
ఆ. మృదు కండరములు
ఇ. హృదయ కండరములు

అస్థి కండరములు: ఈ కండరములు ఎముకలకు అంటుకొని దేహము యొక్క కదలికలకు ముఖ్య కారణముగా వుండును. ఇవి మన ఆధీనములో పనిచేయుట వలన వీటిని సంకల్పిత కండరములు అందురు. కండర పోగులు పొడవుగా, స్థూపాకారముగా, శాఖారహితముగా మరియు ముదురు మరియు లేత చారలతో వుండును. ఈ కణములు అనేక కేంద్రకములు (multinucleate) కలిగియుండును. చలనాంగముల యొక్క కండరములలో ఈ కణములు తీవ్రమైన సంకోచములను కలిగించుటలో సహాయపడును.

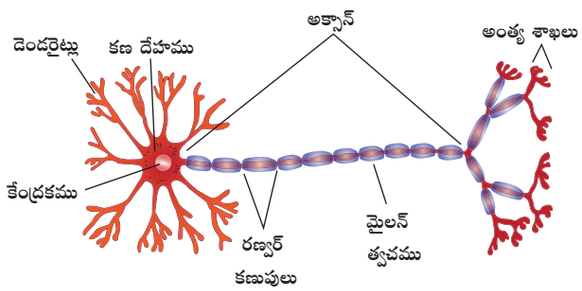
మృదు కండరములు: ఈ కండరములు స్పిండిల్ ఆకారములో వెడల్పు అయిన మధ్య భాగమును మొనదేలిన చివరులను కలిగియుండును. ఒకే ఒక కేంద్రకము కణమధ్య భాగమున కలిగియుండును. వీటిలో ఎటువంటి చారలు కనిపించవు. కావున ఈ కండరములను చార రహిత కండరములు అందురు. ఈ కండరములు మన ఆధీనంలో వుండవు కావున వీటిని అసంకల్పిత కండరములు అందురు. అంతర అవయవములు అయిన రక్త నాళములు, జఠర గ్రంథులు, చిన్న ప్రేగులోని చూషకములు మరియు మూత్రాశయము గోడలు ఈ కండరముతో నిర్మితమై యుండును. జీర్ణ నాళములో ఆహారము యొక్క కదలిక మరియు రక్తనాళముల సంకోచ వ్యాకోచములు మనలో జరుగు అసంకల్పిత చర్యలు అగును.

హృదయ కండరములు: ఇవి హృదయములో నున్న సంకోచ కండరములు అగును. కండర పోగులు స్థూపాకారము, శాఖాయుతము మరియు ఏక కేంద్రికయుతము. ఈకండర శాఖలు ఒకదానితో ఒకటి కలసి వలను ఏర్పరచును. దీనిని ఇంటర్‌క్యాలేటడ్ డిస్కు (intercalated disc) అందురు. ఇది హృదయ కండరము యొక్క కణాంతర ఖాళీ స్థలములు సంధాయక కణజాలముచే వదులుగా నిర్మితమై రక్తకేశనాళికను విస్తరించి యుండును. హృదయ కండరము యొక్క సంకోచము అసంకల్పితము మరియు లయబద్ధకముగా వుండును.



పటము 18.19 (ఆ) కండర కణజాలములు

18.2.4 నాడీ కణజాలము



పటము 18.20 న్యూరాన్

నాడీ కణజాలము నాడీకణమును లేక న్యూరాన్‌లను కలిగియుండును. ఇది పొడవైన కణ దేహమును కలిగియుండును. న్యూరాన్‌లు నాడీకణజాలము యొక్క నిర్మాణాత్మక మరియు క్రియాత్మక ప్రాథమిక భాగము అగును. ఒక్కొక్క న్యూరాన్ కణదేహము లేక సైటాన్‌ను కలిగియుండును. కణదేహము నుండి ఏర్పడిన అనేకమైన చిన్న పోగులాంటి నిర్మాణములను డెండ్రాన్ లేదా డెండ్రైటులు అందురు. కణదేహము నుండి ఏర్పడిన పొడవైన ఒకే ఒక పోగు లాంటి నిర్మాణమును ఆక్సాన్ అందురు. వీటికి దేహములో నుండి లేక బయట నుండి ప్రేరణలను పొందు

9th Science Telugu Medium Unit 18 Folder.indd 237 4/22/2022 12:13:07 PM

సామర్థ్యము అదేవిధంగా దేహములోని అన్ని భాగములకు ప్రేరణలు పంపు సామర్థ్యము కలిగియుండును. అనేక నాడీ పోగులు ఒకటిగా కలసి సంయోజక కణజాలము ఏర్పరుచును.

సమాచారం

దేహకణముల జీవితకాలం

కంటి కటకము, మస్తిష్క వల్కలములోని నాడీకణములు మరియు అధికమైన కండరకణములు జీవితకాలమంతయు యుండును. అయితే ఒక్కేసారి మరణించినచో భర్తీచేయ వీలుకాదు.

చిన్న ప్రేవులోని పూతగా ఏర్పడిన ఎపిథీలియల్ కణముల యొక్క జీవిత కాలము 5 రోజులు.

కణముల పునఃసృష్టి కాలము

చర్మ కణములు – సుమారు ప్రతి 2 వారములు
ఆస్థి కణములు – ప్రతి 10 సంవత్సరములకు
కాలేయ కణములు – ప్రతి 300 – 500 రోజులు
ఎర్ర రక్త కణములు – 120 రోజులు

18.3 కణ విభజన

అన్ని జీవరాశులు ఏక కణముతో వాటి జీవితము మొదలగునవి మీకు తెలియునా? ఒక కణము నుండి పెద్ద జీవరాశిగా రూపొందుటను గమనించి నీవు ఆశ్చర్యపడుదువా! అన్ని కణములు విభజన ద్వారా ప్రత్యుత్పత్తిని జరుపుకొనును. ఒక కణము విభజన ద్వారా పిల్లకణములను ఏర్పరుచుటను కణవిభజన అందురు.

18.2.3 కణవిభజనలోని రకములు

జంతువులలో కణవిభజన మూడు విధములుగా జరుగును.

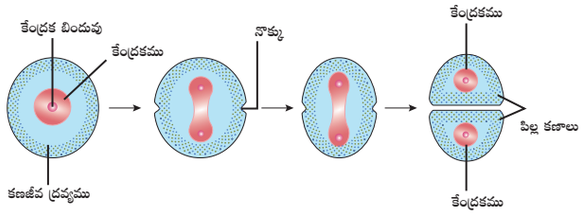
I. అమైటాసిస్ – ప్రత్యక్ష విభజన
II. మైటాసిస్ – పరోక్ష విభజన
III. మియాసిస్ – క్షయకరణ విభజన

మీకు తెలుసా?

సెంట్రియాల్‌లు లోపించుట వలన నాడీకణములు కణవిభజనను జరుపుకొనవు. అయితే న్యూరోజెనిసిస్ ప్రక్రియ ద్వారా గ్లియాల్ (glial) కణముల నుండి ఇవి అభివృద్ధి చెందును.

I. అమైటాసిస్

ఏక కణజీవరాశులు వృద్ధ కణములు మరియు పిండ త్వచములలో జరుగు సాధారణ రకమైన కణవిభజన అగును. ఈ విధానములో మొదటి కేంద్రకము పెద్దదై, మధ్యలో ఒక నొక్కు ఏర్పడును. ఇది అభివృద్ధి చెంది కేంద్రకము రెండుగా విడిపోవును తరువాత కణజీవ ద్రవ్యము విభజన చెందును ఫలితముగా రెండు పిల్లకణములు ఏర్పడును.



పటము 18.21 అమైటాసిస్

II. మైటాసిస్

1879 వ సంవత్సరములో మొట్టమొదటిసారి ఫ్లెమింగ్ ఈ విధానమును గుర్తించెను. ఈ రకమైన కణవిభజనలో ఒక మాతృకణము రెండు స్వరూప పిల్ల కణములుగా విభజన చెందును. ఒక్కొక్క కణము నందు కేంద్రకములో సమానమైన క్రోమోజోములు సంఖ్యను, జన్యువులను మరియు ఒకే మొత్తములో DNA ను కలిగి మాతృకణములను పోలియుండును. దీనిని సమ విభజన అని అందురు.

మైటాసిస్ ప్రక్రియ

మైటాసిస్ ప్రక్రియలో ప్రధానముగా రెండు దశలు కలవు.

1. క్యారియోకానసిస్ (కేంద్రకము విడిపోవుట)
2. సైటోకానసిస్ (కణ జీవ ద్రవ్యము విడిపోవుట)

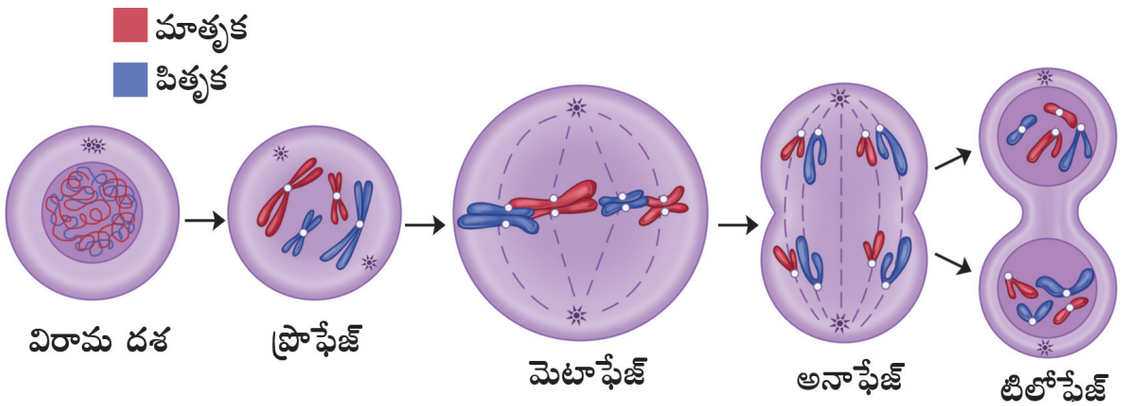
మధ్యంతర దశ అనునది కేంద్రకమునకు విరామ దశ అగును. రెండు వరుస కణ విభజనలకు మధ్య గల దశ అగును. ఈ దశలో కణము మరియొక కణ విభజనకు కావలసిన ఆవశ్యక పదార్థముల సంశ్లేషణ జరుపుకొనుచు కణ విభజనకు సిద్ధమగును.

1. క్యారియోకానసిస్

కేంద్రకము విభజన చెంది రెండుగా విడిపోవుటను క్యారియోకానసిస్ అందురు. ఇది నాలుగు దశలను కలిగియున్నవి. అవి ప్రోఫేస్, మెటాఫేస్, అనాఫేస్, టీలోఫేస్

ప్రోఫేస్: ఈ దశలో క్రోమోసోములు పొట్టిగా, మందముగా మారి కేంద్రకము నందు స్పష్టముగా కనిపించును. సెంట్రోజోమ్ రెండుగా విడిపోయి కణము యొక్క రెండు ద్రవములకు చేరును. ఒక్కొక్క సెంట్రియాల్ అస్టర్ రేస్ (aster rays) చే ఆవరించియుండును. రెండు

9th Science Telugu Medium Unit 18 Folder.indd 238 4/22/2022 12:13:08 PM



పటము 18.22 మైటాసిస్ దశలు

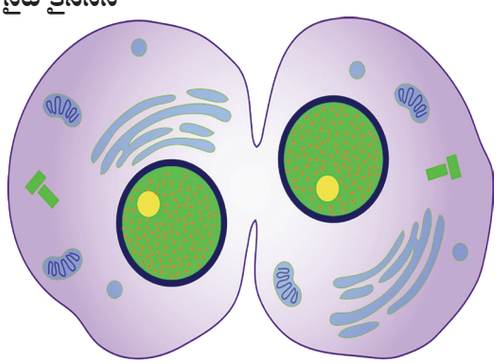
సెంట్రియాస్‌కు నడుమ స్పిండిల్ నారలు కనిపించును. కేంద్రక త్వచము మరియు కేంద్రక బిందుకము నెమ్మదిగా అదృశ్యమగును.

మెటాఫేస్: నకిలీకరించబడిన క్రోమోజోమ్‌లు కణము మధ్య భాగమునకు చేరి మెటాఫేస్ పలకను ఏర్పరచును. ఒక్కొక్క క్రోమోజోమ్ స్పిండిల్ నారచే సెంట్రోమియర్‌కు అతుకబడియుండును. ఒక్కొక్క క్రోమోజోమ్ యొక్క సెంట్రిమియర్ రెండుగా విడిపోయి క్రోమెటిడ్లులో కలుపబడియుండును.

అనఫేస్: రెండు క్రోమాటిడ్లలో నున్న సెంట్రామియర్ విడిపోయి రెండు పిల్ల క్రొమెటిడ్లు వేరుపడి మరియు వ్యతిరేక ధృవముల వైపు చలించును. స్పిండిల్ నారలు యొక్క సంకోచము ద్వారా ఇవి ధృవముల వైపుకు చలించును.

టెలోఫేస్: ఒక్కొక్క క్రోమాటిడ్ పలుచగా మరియు పొడవుగా మారి ఒక వలను ఏర్పరుచును. స్పిండిల్ నారలు అదృశ్యమగును. కేంద్రక త్వచము మరియు కేంద్రక బిందువు రెండు పిల్ల కేంద్రకములలోను తిరిగి కనిపించును.

2. సైటోకైనసిస్



పటము 18.23 కణజీవ ద్రవ్య విభజన

కణజీవ ద్రవ్యము రెండుగా విడిపోవుటను సైటోకైనసిస్ అందురు. కణత్వచము నందు ఒకనొక్కు ఏర్పడి అది మరింతగా పెరిగి చివరగా కణజీవ ద్రవ్యమును రెండుగా విభజించుట ద్వారా మాతృకణము నుండి రెండు పిల్ల కణములు ఏర్పడును.

మైటాసిస్ యొక్క ముఖ్యత్వము

1. మైటాసిస్ లేక సమ విభజన ఫలితముగా జన్యు పదార్థము (DNA) ను సమముగా పిల్లకణములకు పంచబడును. పిల్ల కణములలో ద్వయ స్థితిక (2n) క్రోమోజోములు వుండునట్లు సహాయపడును.
2. బహుకణ జీవరాశులలో పెరుగుదల, అవయవముల అభివృద్ధి మరియు దేహ పరిమాణము పెరుగుటలో మైటాసిస్ సహాయపడుచున్నవి.
3. వృద్ధ మరియు మృత కణములను భర్తీచేయుటలో మైటాసిస్ ముఖ్యపాత్ర వహించును.

III. మియోసిస్

మియోసిస్ అను పదమును 1905వ సంవత్సరములో ఫార్మర్ అను శాస్త్రవేత్త ప్రతిపాదించెను. లైగింక కణముల ఉత్పత్తిలో ఈ రకపు కణవిభజన జరుగును. దీనిని క్షయకరణ విభజన అని కూడా అందురు. ఎందుకనగా క్రోమోజోములుగా తగ్గించబడును. మియోసిస్ కణవిభజన ద్వారా మాతృకణము నుండి నాలుగు పిల్లకణములు ఉత్పత్తి అగును. మియాసిస్ నందు రెండు విధముల కణవిభజన జరుగును. అవి

A. హెటిరోటైపిక్ (Heterotypic Division) లేక మొదటి మియాసిస్ విభజన
B. హోమోటైపిక్ (Homotypic Division) లేక రెండవ మియాసిస్ కణ విభజన

9th Science Telugu Medium Unit 18 Folder.indd 239 4/22/2022 12:13:08 PM

A. హెటిరోటైపిక్ కణ విభజన

దీని ద్వారాద్రవ్య స్థితిక కణము రెండు ఏక స్థితి కనుమలుగా విడిపోవును. ఈ విధానముద్వారా ఏర్పడిన పిల్లకణములు క్రోమోజోముల సంఖ్యలుమాత్ర కణమునకు భిన్నముగా ఉండును. ఇది ఐదు దశలను కలిగి యున్నది.

a. ప్రొఫేస్ I
b. మెటాఫేస్ I
c. అనాఫేస్ I
d. టెలిఫేస్‌జి I
e. సైటోకైనసిస్ I

a. ప్రొఫేస్ I

ఈ దశ ఎక్కువ సమయమును తీసుకొనును మరియు ప్రొఫేస్ I ను మరల ఐదు దశలుగా విభజించబడి యుండును. లెప్టోటీన్, జైగోటీన్, పాఖిటీన్, డిప్లోటీన్, డయాకైనసిస్

లెప్టోటీన్: ఈ దశలో క్రోమోజోములు వలలాంటి నిర్మాణమును కోల్పోయి పొడవైన పోగులాంటి నిర్మాణంతో కేంద్రములో ప్రత్యేకమైన స్థితిని కలిగియుండును. ఇవి **పువ్వుల గుత్తి** ఆకారంలో కనిపించును.

జైగోటీన్: రెండు సమజాత క్రోమోజోములు ఒకదాని కొకటి దగ్గరగా చేరి జతలుగా ఏర్పడును. ఈ విధముగా క్రోమోజోములు జతలుగా చేరుటను **సినాప్సిస్ (synapsis)** అందురు.

పాఖిటీన్: ఈ దశలో క్రోమోజోములు పొడవుగా మెలి తిరిగిన పోగుల జంటగా కనిప్పించును. ఈ విధముగా ఏర్పడిన జతలుగా బైవాలంట్స్ **(bivalents)** అందరు. ఒక్కొక్క బైవాలంట్ నాలుగు క్రోమ్యాటిడ్లలను కలిగియుండును. ఒక్కొక్క జత సమజాత క్రోమోజోములు విడిపోవుటను ప్రారంభించును కాని పూర్తిగా విడిపోకుండ ఒకటి లేక రెండు బిందువుల వద్ద అతికియుండి X- ఆకారములో ఆ అమరిక యుండును. దీనిని స్వస్థికములు **(chiasmata)** అందురు. ఈ బిందువుల వద్ద క్రోమ్యాటిడ్లలు విడిపోయి ఒక దానితో ఒకటి అంతర మార్పు జరుపుకొనును (crossing over) దీని ఫలితముగా జెన్యుమార్పిడి జరుగును.

డిప్లోటీన్: ఒక్కొక్క క్రోమోజోమ్ యొక్క బైవాలంట్ నిలువుగా విడిపోవుట ప్రారంభమైన ఓకే రకమైన రెండు క్రోమ్యాటిడ్లలను ఏర్పరచును. సమజాత క్రోమోజోములు ఒకదాని నుండి మరి యొక్కటి విడిపోవును. సెన్ ట్రోమియార్ నుండి Chiasmata నెమ్మదిగా క్రోమోజోమ్ పూర్తిగా చలించి terminalization ఏర్పరచును.

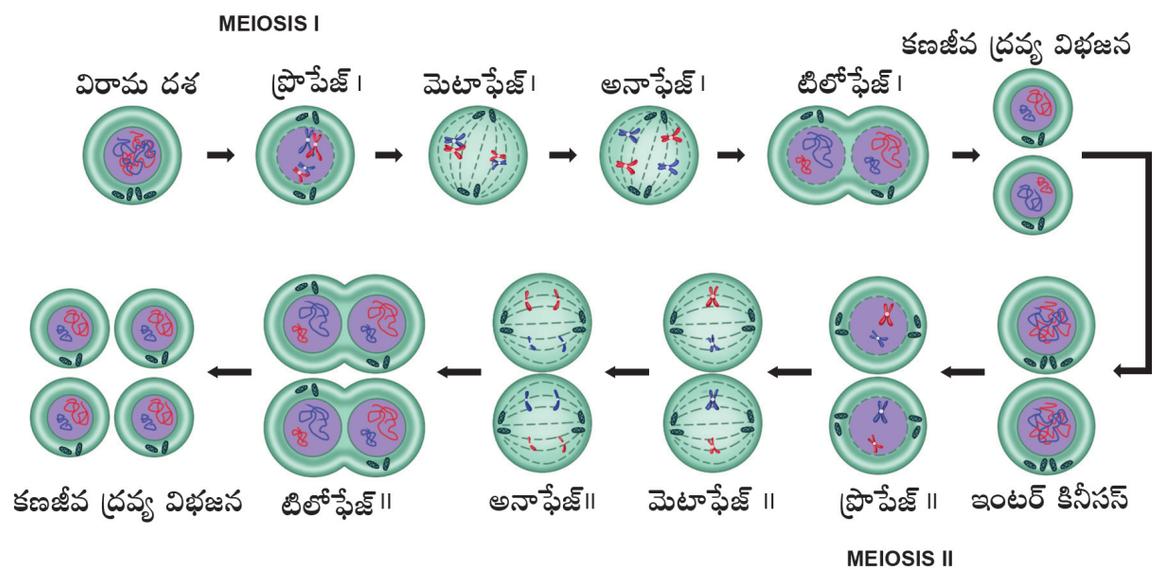
డయాకైనిసిస్: జత పడిన క్రోమోజోములు పొడవు తగ్గి మందము పెరుగును. కేంద్రక త్వచము మరియు కేంద్రక బిందువు అదృశ్యమగుట ప్రారంభమగును. స్పిండిల్ నారలు కనిపించుట ప్రారంభమగును.

b. మెటఫేస్ I

క్రోమోజోములు కణమధ్య భాగమునకు చలించి చివరకు వాటంతట అవే మధ్యభాగములు ఒకటిగా చేరును మైటాసిస్ కణ విభజనలో మాదిరిగా రెండు క్రోమాటిడ్లు వేరుపడవు సెంట్రోమియర్ విభజన జరుగుట లేదు.

c. అనాఫేస్ I

ఒక్కొక్క సమజాత క్రోమోజోమ్ రెండు క్రోమాటిడ్లు మరియు విభజన చెందిన సెంట్రోమియర్ కలిసి వ్యతిరేక ధృవముల వైపు చలించును. క్రోమోజోమ్ యొక్క ఈ దశను డయాడ్ (Diad) అందురు.



పటము 18.24 మియాసిస్ దశలు విభజన

9th Science Telugu Medium Unit 18 Folder.indd 240 4/22/2022 12:13:08 PM

d. టెలీఫేస్ I

ఏక స్థితిక సంఖ్యలోనున్న క్రోమోజోములు వాటి ధృవములకు చేరిన పిదప విడివడి పొడవుగా మారును కేంద్రక త్వచము మరియు కేంద్రక బిందువు మరల కనిపించును. ఫలితముగా రెండు పిల్ల కేంద్రకములు ఏర్పడినవి.

e. సైటోకైనాసిస్ I

కణజీవద్రవ్యం విభజన చెంది రెండు ఏక స్థితిక కణ ములు రూపొందును.

B. సమరూప విభజన

ఈ విభజన యందు మొదటి మియోసిస్ కణ విభజన ధ్వారా ఏర్పడిన రెండు ఎక స్థితిక కణములు విభజన చెంది నాలుగు ఏక స్థితిక కణములు ఏర్పరుచును. పిల్ల కణములు క్రోమోజోములు సంఖ్యలో మాత్ృ కణములను పోలియుండును దీని యందు 5 దశలు కలవు అవి.

a. ప్రోఫేస్ – II b. మెటాఫేస్ – II
c. అనాఫేస్ – II d. టిలోఫేస్ – II
e. సైటోకైనాసిస్ – II

a. ప్రోఫేస్ II

సెంట్రిమోల్ రెండుగా విడిపోయి ఒక్కొక్క భాగము వ్యతిరేక ధృవములు వైపు చలించును దీని నుండి స్పిండిల్ నారలు బయలు దేరును కేంద్రక త్వచము మరియు కేంద్రక బిందువు అదృశ్యమగును

b. మెటాఫేస్ – II

అన్ని క్రోమోజోములు కణ మధ్య భాగమునకు చేరును రెండు క్రోమోటిడ్లు విడిపోవును.

c. అనాఫేస్ - II

స్పిండిల్ నారలు సంకోచము ద్వారా విడిపోయిన క్రోమాటిడ్లు పిల్ల క్రోమోజోములుగా మారి వ్యతిరేక ధృవములు వైపు చలించును.

d. టిలోఫెస్ – II

పిల్ల క్రోమోజోములు మధ్య భాగమునకు చేరును కేంద్రక బిందువు మరియు కేంద్రక త్వచము కనిపించను.

e. సైటోకైనాసిస్ – II

కేంద్రక విభజన జరిగిన పిదప ఒక్కొక్క ఏక స్థితిక కణము రెండు ఏకస్థితిక కణములుగా విడి పోవును కావున మొత్తము నాలుగు కణములు ఏర్పడును అన్ని కణములు ఏకస్థితిక క్రోమోజోములు కలిగి యుండును.

మియాసిస్ యొక్క ముఖ్యత్వము

i. ఈ కణ విభజన ద్వారా ఒక జాతిలోని క్రోమోజోముల సంఖ్య స్థిరముగా వుండుటలో ముఖ్యత్వము వహించుచున్నవి.

పట్టిక 18.3 మైటాసిస్, మియాసిస్ మధ్య గల బేధాలు

మైటాసిస్	మియాసిస్
శాఖీయ కణములో జరుగును.	లైంగిక కణములలో జరుగును
జీవిత కాలము అంతయు ఈ రకపు విభజన జరుగుట.	ప్రౌడ దశలో మాత్రమే ఈ రకపు విభజన జరిగి లైంగిక బీజ కణముల ఉత్పత్తిలో పాల్గొనును
ఒకే విభజనను కలిగియుండును.	రెండు సార్లు విభజన జరుగును.
రెండు ద్వయ స్థితిక కణములు ఏర్పడును.	నాలుగు ఏక స్థితిక కణములు ఏర్పడును.
పిల్ల కణములలోని క్రోమోజోముల సంఖ్య మాతృ కణమును పోలియుండును (2n).	పిల్ల కణములోని క్రోమోజోముల సంఖ్య తల్లి కణముతో పోల్చినపుడు ఖచ్చితముగా సగము (n) వుండును.
స్వరూప పిల్ల కణములు ఏర్పడును.	పిల్ల కణములు మాతృకణమును పోలియుండును.

గుర్తుంచుకోవలసిన విషయములు

- మొక్కలు శాఖీయ మరియు లైంగిక కణజాలముచే నిర్మితమైయుండును. మొక్కలలో సాధారణముగా కణజాలములు రెండుగా విభజించబడినవి. అవి విభాజక కణజాలము మరియు శాశ్వత కణజాలము.
- శాశ్వత కణజాలము రెండు రకములు. అవి సరళ కణజాలము మరియు సంక్లిష్ట కణజాలము.
- సంక్లిష్ట కణజాలము – ఒకటి కంటే ఎక్కువ రకముల కణములను కలిగి ఒకే పనిని నిర్వర్తించును. ఉదా॥ జైలం మరియు ఫ్లోయం.

9th Science Telugu Medium Unit 18 Folder.indd 241 4/22/2022 12:13:09 PM

- సరళ కణజాలము అనునది సజాతీయ రూపము, విధులను కలిగిన కణముల సముదాయము ఉదా॥ మృదు కణజాలము, స్థూలకోణీయ కణజాలము, ధృడ కణజాలము.
- జంతు కణజాలము, వాటి నిర్మాణము మరియు వాటి విధులపై ఆధారపడి నాలుగు రకములుగా విభజింపబడినవి. అవి – ఉపకళ కణజాలము, సంయోజక కణజాలము, కండర కణజాలము మరియు నాడీ కణజాలము.
- సరళ ఉపకళ ఒకే వరుస కణములలో ఏర్పడి క్రింది రకములుగా విభజింపబడినది. చదును ఉపకళ, ఘనాకార ఉపకళ, స్తంభాకార ఉపకళ, శైలికామయ ఉపకళ మరియు గ్రంథియుత ఉపకళ.
- సంక్లిష్ట ఎపిథీలియమ్ ఒకటి కంటే ఎక్కువ పొరలను కలిగియుండును.
- జంతు కణములలో మూడు రకములైన కణవిభజన జరుగును. అవి. మైటాసిస్, మియాసిస్ మరియు అమిటాసిస్.

A-Z పదకోశము

బైవేలాంట్	మియాసిస్ కణవిభజనలో నకలు ఏర్పడుటకు ముందు గల ఒక జత సమజాత క్రోమోజోములగును.
సెంట్రోమియర్	క్రోమోజోముల యొక్క బాహువుల మధ్య నున్న ప్రత్యేకమైన నిర్మాణము. దీనిని ప్రాథమిక గాడి లేక కైనాటోకోర్ అని అందురు.
స్వస్థికము	రెండు సహజాత క్రోమోజోముల మధ్య క్రోమాటిడ్‌లు పరస్పర మార్పిడి జరుగు బిందు స్థానము.
క్రోమాటిడ్‌లు	ఒక క్రోమోజోము రెండు అర్ధభాగములాగా నిలువుగా విడిపోయి ఒకేలాంటి కేంద్రకాన్ని కలిగియుండును
ద్వయస్థితికము	ఒక కణము లేదా వ్యక్తి రెండు పూర్తి క్రోమోజోముల జతను కలిగియుండును.
ఏకస్థితికము	ఒక జత పూర్తిస్థాయి క్రోమోజోములను కలిగిన కణము/వ్యక్తి
ఇంటర్‌ఫేస్	రెండు కణవిభజనల మధ్య నుండు విరామ దశ అగును.
అస్థి కణములు	ద్రవ్య నింపక క్షేత్రం లాక్యునే మరియు లామెల్లీ మధ్య ఉండే కణములు
నాడీతంత్రుల సంధి	మియాసిస్ విభజనలోని ప్రొఫేస్ –1 నందు సహజాత క్రోమోజోములను జతకూర్చునది.
చతుష్కము	మియాసిస్ నందలి నాడీతంత్రుల సంధి వలన నాలుగు క్రోమాటిడ్‌లు నుండి నాలుగు ఏకస్థితిక కణాలు రూపొందుట.

HF541

మూల్యాంకనము

భాగము A

Ia. జతపరచుము

1.	స్క్లీరైడులు	క్లోరన్‌కైమా
2.	హరిత రేణువు	ధృఢ కణజాలము
3.	సరళ కణజాలము	స్థూలకోణీయ కణజాలము
4.	సహకణము	దారువు
5.	ట్రాకిడ్లు	పోషక కణజాలము

I. సరియైన సమాధానమును వ్రాయుము.

1. పలుచని గోడలు గల బహుభుజాకార జీవ కణములను కలిగియుండు కణజాలము

   అ) మృదు కణజాలము

   ఆ) స్థూల కోణీయ కణజాలము

   ఇ) ధృడ కణజాలము

   ఈ) పైవేవి కావు

9th Science Telugu Medium Unit 18 Folder.indd 242 4/22/2022 12:13:09 PM

2. క్రింది వానిలో ఏది నారలను కలిగియుండును

అ) మృదు కణజాలము

ఆ) స్థూల కోణీయ కణజాలము

ఇ) ధృడ కణజాలము

ఈ) పైవేవి కావు

3. సహకణములు దేనితో కలిసి నిర్మితమగును

అ) ఛాలనీ కణములు ఆ) నాళ కణములు

ఇ) ట్రైకోమ్‌లు ఈ) రక్షక కణములు

4. క్రిందివానిలో ఏది సంక్లిష్ట కణజాలము.

అ) మృదు కణజాలము

ఆ) స్థూల కోణీయ కణజాలము

ఇ) దారువు

ఈ) ధృడ కణజాలము

5. ఎరన్‌కైమా క్రింది వానిలో కనిపించును

అ) అడవి మొక్కలు ఆ) నీటి మొక్కలు

ఇ) ఉప్పు మొక్కలు ఈ) ఎడారి మొక్కలు

6. మృదు కండరములు దీనిలో వుండవు

అ) గర్భాశయము ఆ) ధమనులు

ఇ) సిరలు ఈ) పైవన్నియు

7. నాఢీ కణములు క్రింది వాటిని కలిగియుండవు

అ) ఆక్సాన్ ఆ) అంత్యనాడులు

ఇ) డెంట్రైడ్‌లు ఈ) టెండాన్స్

II. ఖాళీలను పూరింపుము

1. _____ కణజాలములు యాంత్రిక బలమును మొక్కలోని భాగమును కల్పించును.

2. మృదు కణములు, స్థూలకోణీయ కణజాలము, ధృడ కణజాలములును _____ రకపు కణజాలము అందురు.

3. _____ మరియు _____ సంక్లిష్ట కణజాలము అగును.

4. శైలికలు కలిగిన ఎపిథీలియమ్ మన దేహములో _____ నందు కనిపించును.

5. చిన్న ప్రేగు లోపలి గోడలు _____ పొరచే నిర్మితమైయుండును.

III. సరియా, తప్పా గుర్తించి తప్పుగా ఉన్న ప్రవచనమును సరిదిద్దుము

1. ఎపిథీలియమ్ కణజాలము జంతు దేహములో రక్షక కణజాలముగా పనిచేయును.

2. ఎముక మరియు మృదులాస్థి రెండు రకములైన ఎరోలర్ సందాయక కణజాలము అగును.

3. మృదు కణజాలము ఒక సరళ కణజాలము.

4. పోషక కణజాలము ట్రకిడ్లతో నిర్మితమై యుండును.

5. స్థూలకోణీయ కణజాలమునందు నాళములు కనిపించును.

IV. క్లుప్తంగా జవాబులిమ్ము

1. మధ్యస్త విభాజక కణజాలము అనగానేమి? ఇతర విభాజక కణజాలముతో అవి ఎట్లు విభేదించును?

2. సంక్లిష్ట కణజాలము అనగానేమి? సంక్లిష్ట కణజాలములోని వివిధ రకముల పేర్లు తెలుపుము?

3. మన దేహములో అధికముగా నున్న కండరకణజాలము ఏది? దాని పనులు తెలుపుము?

4. అస్థి సందాయక కణజాలము అనగానేమి? దేహము పని చేయుటలో ఎట్లు పని చేయును?

5. లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తిలో బీజ కణములు ఎందుకు మియాసిస్ కణ విభజన ద్వారా రూపొందుచున్నవి?

6. మైటాసిస్ కణ విభజనలోని ఏ దశలో క్రోమోజోములు కణ మధ్య భాగమునకు చేరును? ఎట్లు?

V. విపులముగా జవాబులిమ్ము :

1. శాశ్వత కణజాలము అనగానేమి? వివిధ రకముల శాశ్వత కణజాలమును వివరింపుము?

2. దారు కణజాలములోని అంశములను వివరించుము?

3. మైటాసిస్ మరియు మియాసిస్ మధ్య భేదములు వ్రాయుము?

VI. విలువ ఆధారిత ప్రశ్నలు (ఆలోచన నైపుణ్య ప్రశ్నలు)

1. రక్తము నుండి రక్త ఫలికలను పూర్తిగా తొలగించినచో కలుగు దుష్పలితములేవి?

2. రక్తములోని నిజకణములు కానివి ఏవి? ఎందుకు?

9th Science Telugu Medium Unit 18 Folder.indd 243 4/22/2022 12:13:09 PM

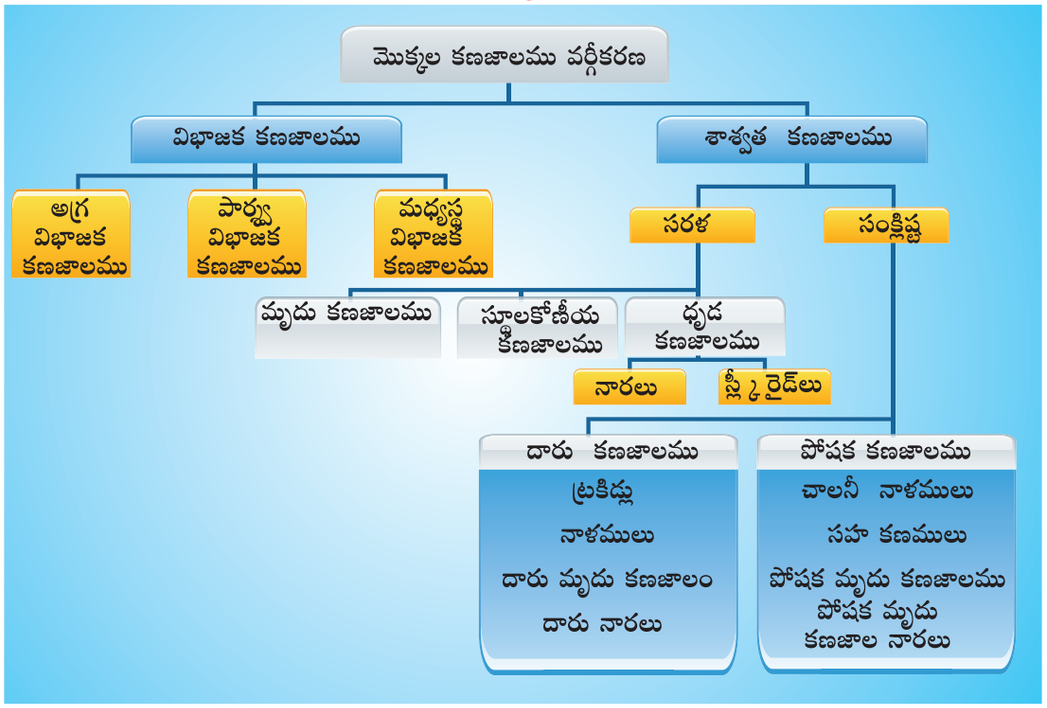
సూచన పుస్తకాలు

1. Pandey B.P. -Plant Anatomy, S.Chand and Company Ltd, New Delhi
2. Verma P.S. and Agarwal V.K. -Cytology, S.Chand and Company Ltd, New Delhi
3. Mackean D.G. and Hayward Dave-Biology, Cambrige IGCSE, Oxford University Press, New York

అంతర్జాల వనరులు

https://www.britannica.com/science
https://biologydictionary.net

భావన చిత్రపటము



9th Science Telugu Medium Unit 18 Folder.indd 244 4/22/2022 12:13:09 PM

అధ్యాయము

19

వృక్ష దేహ ధర్మ శాస్త్రం

అభ్యసనా లక్ష్యాలు:

పాఠ్యాంశం చివర విద్యార్థులు నేర్చుకొనే అంశాలు:

- వృక్షాలకు కూడా కొన్ని నిర్దిష్ట స్వయం చలనాలు కలవని తెలుసుకొంటారు.
- మొక్కలలోని వివిధ రకాల కదలికలను అవగాహన చేసుకొంటారు.
- అనువర్తన చలనాలకు, అనుకుంచిత చలనాలకు మధ్య మొక్కలలో తేడాలను తెలుసుకొంటారు.
- భాష్పోత్సేకం మీద తగిన జ్ఞానాన్ని పొందుతాడు.
- కిరణజన్య సంయోగ క్రియ ద్వారా మొక్కలు ఏ విధంగా ఆహారాన్ని తయారు చేసుకొంటాయో అవగాహన చేసుకొంటారు.
- భాష్పోత్సేకం జరిగే విధానాన్ని అవగాహన చేసుకొంటారు.

పరిచయం:

జంతువులు ఒక ప్రాంతం నుండి మరొక ప్రాంతానికి ఆహారం, ఆశ్రయం మరియు ప్రత్యుత్పత్తి కోసం చలిస్తాయి. మొక్కలు ఇటువంటి కదలికలు చూపుతాయా? మీరు ఎప్పుడైనా మైమూసాపూడిక (touch-me-not) పత్రాలను తాకి చూశారా? అవి తాకిన వెంటనే ముడుచుకొంటాయి. అదేవిధంగా సూర్యకాంతి మొక్క (హీలియాంథస్ ఆనస్) సూర్య దిశ వెంబడి (తూర్పు నుండి పడమర) కదులుతుంది. ఈ కదలికలు బాహ్య ప్రేరణ వల్ల కలుగుతాయి. మొక్కలు ఒక చోట నుండి మరొక చోటికి కదలలేవు అయితే తన శరీర భాగాలను సూర్యకాంతి, నీరు, పోషకాల కోసం కదిలిస్తాయి. ఇవి బాహ్య కారకాలైన కాంతి, గురుత్వాకర్షణ మరియు ఉష్ణోగ్రతల స్పర్శకు చలించును. ఇవి బాహ్య కారకాలైన కాంతి, గురుత్వాకర్షణ మరియు ఉష్ణోగ్రతల స్పర్శకు కదులును.

మొక్కలలో జరిగే వివిధ కదలికలు, కిరణజన్య సంయోగక్రియ మరియు భాష్పోత్సేకం గురించి ఈ పాఠంలో చదవబోతున్నాం.

19.1 మొక్కలలో అనువర్తన చలనాలు

మొక్కలలోని మొత్తం భాగం లేదా కొంత భాగం ప్రేరణ దిశకు దిశాత్మక చలనాన్ని చూపడాన్ని అనువర్తనం అంటారు.

19.1.1 అనువర్తనంలో రకాలు:

ప్రేరణను అనుసరించి అనువర్తనాలను క్రింది విధంగా వర్గీకరించారు. అవి:

కాంతి అనువర్తన చలనం (Phototropism) :మొక్కలోని భాగం కాంతిదిశావైపుకు కదలికలను చూపుతాయి. ఉదా॥ మొక్కలలోని కాండం

గురుత్వాను వర్తనం (Geotropism): మొక్కలోని భాగం గురుత్వాకర్షణ వైపునకు కదలికలు చూపుతాయి. ఉదా॥ మొక్కలోని వేరు వైపునకు.

జలానువర్తనం (Hydrotropism): మొక్కలోని భాగం నీటి దిశ వైపుకు కదలికలను చూపుతాయి. ఉదా॥ మొక్కలోని వేరు

స్పర్శానువర్తనం (Thigmotropism): మొక్కలోని భాగం స్పర్శకు కదలికను చూపుతాయి. ఉదా॥ ఎగబ్రాకే తీగలు

రసాయన అనువర్తనం (Chemotropism) : మొక్కలోని భాగం రసాయనాల దిశవైపుకు కదలికలను చూపుతాయి. ఉదా॥ కీలాగ్రంలోని పరాగనాళం చక్కెరలు వల్ల పెరుగుదలను చూపుతాయి.

కాండ భాగాలు కాంతికి ధనాత్మక పెరుగుదలను, వేర్లు ఋణాత్మక పెరుగుదలను చూపుతాయి. కనుక కాండాన్ని ధనాత్మక కాంతి అనువర్తనం అంటారు.

9th Science Telugu Medium Unit 19 Folder.indd 245 4/22/2022 12:18:24 PM



పటము 19.1 ధనాత్మక కాంతి ఆవర్తనం

మొక్కలోని కాండ వ్యవస్థ సాధారణంగా కాంతి అనువర్తనానికి ధనాత్మకంగా మరియు గురుత్వాను వర్తనానికి ఋణాత్మకంగా వ్యవహరిస్తుంది. అదేవిధంగా వేరు వ్యవస్థ కాంతి అనువర్తనానికి ఋణాత్మకంగా మరియు గురుత్వానువర్తనానికి ధనాత్మకంగా వ్యవహరిస్తుంది.



పటము 19.2 ఋణాత్మక కాంతి అనువర్తనం

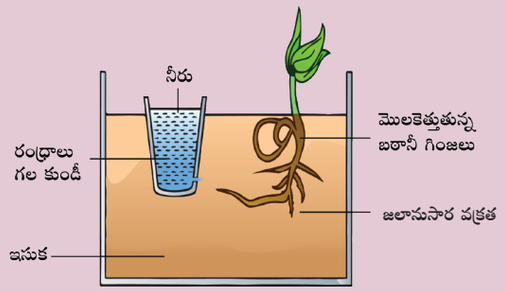
మీకు తెలుసా?

కొన్ని ఉప్పు నీటి మొక్కలు వేరు వ్యవస్థను ఋణాత్మక గురుత్వాను వర్తమానాన్ని కలిగి ఉంటాయి. ఉదా॥ రైజోపోర, ఈ వేర్లు 180° నిటారుగా తిరిగి శ్వాసక్రియను జరుపుకొంటాయి.



కృత్యము 1

ఒక గాజు నీటి తొట్టెను తీసుకొని దానిని ఇసుకతో నింపండి. పుష్ప కుండీ నందు నీటిని తీసుకొని దీనిని గాజు నీటి తొట్టెలోనికి ఆధార భాగం లోనికి వెళ్ళే విధంగా చొప్పించండి. కుండీ చుట్టూ ఉన్న ఇసుకలో బఠాని లేదా చిక్కుడు గింజలను నాటండి. 6 లేదా 7 రోజుల తర్వాత నీవు ఏమి గమనించావు? మీ పరిశీలనలను నమోదు చేయండి.



కృత్యము 2

ఒక రాత్రి పూర్తిగా బఠాణీ విత్తనాలను నీటిలో నానబెట్టండి. మొలకెత్తు వరకు ఆగండి. మొలకెత్తిన విత్తనాలను ఒక పెట్టెలో ఉంచి ఒక వైపు కాంతి తగిలేవిధంగా తెరవండి. కొద్ది గంటలకు ఏవిధంగా కాండం వంగి మరియు కాంతి వైపుకు పెరుగుతుందో చూడండి.

19.2 అనుకుంచిత కదలికలు

మొక్క లేదా మొక్కలోని భాగము ఉద్దీపనలకు అదిశాత్మిక ప్రతిస్పందనలను ఇవ్వడాన్ని అనుకుంచిత కదలికలు అంటారు. ఉద్దీపనల ఆధారంగా అనుకుంచిత చలనాలను క్రింది విధంగా వర్గీకరించారు.

కాంతి అనుకుంచితం (Photonasty) : మొక్కలోని ఒక భాగం కాంతికి ప్రతిస్పందనలు చూపి కదలడం. ఉదా॥ తారాజాకం అపిషినేల్ ఉదయం విచ్చుకొని రాత్రిపూట ముడుచుకొంటుంది. అదేవిధంగా ఐపోమియ అల్బం (చంద్రకాంతం) రాత్రిపూట తెరచుకొని మరియు పగటిపూట వికసిస్తుంది.



రాత్రి



పగలు

పటము 19.3 చంద్రకాంతంలో కాంతి అనుకుంచితం.

స్పర్శాను కుంచితం (**Thigmonasty**): తాకడం వలన కలిగే ప్రతి స్పందనలతో మొక్కలలో ఒక భాగం ముడుచుకొంటుంది. ఉదా॥ మైమూసా పూడిక, తాకడం వలన ఆకులు ముడుచుకొంటుంది మరియు వంగుతాయి.



పటం 19.4 మైమోసా పుడికాలో స్పర్శానుకుంచితం.

9th Science Telugu Medium Unit 19 Folder.indd 246 4/22/2022 12:18:25 PM

పట్టిక 19.1 అనువర్తన మరియు అనుకుంచిత కదలికల మధ్య తేడాలు

అనువర్తన కదలికలు	అనుకుంచిత కదలికలు
కదలికలు ప్రేరణ దిశవైపే స్పందించును.	కదలికలు ప్రేరణ దిశవైపు స్పందించవు.
కదలికలు పెరుగుదల పై ఆధారపడి ఉండును.	ఇవి ఆధారపడవు.
ఎక్కువ శాశ్వతముగానుండును. మరియు తిరిగి పొందలేవు.	తాత్కాలిక మరియు తిరిగి పొందగలదు.
అన్ని మొక్కలలో కనబడతాయి.	కొన్ని ప్రత్యేకమైన మొక్కలలో మాత్రమే కనబడతాయి.
నెమ్మదిగా చర్యను చూపుతాయి.	వెంటనే చర్యను చూపుతాయి.

మీకు తెలుసా?

స్పర్శానుకుంచితానికి అద్భుతమైన ఉదాహరణ: వీనస్‌ఫ్లైట్రాప్ (డమోనియా మసిపూల). ఇది వేగవంతమైన స్పర్శాను కదలికలను ప్రదర్శిస్తుంది.




ఉష్ణాను కుంచితం (Thermonasty): మొక్కలోని కదలికలు ఉష్ణోగ్రత మార్పులలో సంబంధాన్ని కల్గి ఉంటుంది. ఉదాహరణ: వివిధ రంగులు గల గంటవంటి ఆకారం గల పూలు (Tulip) ఉష్ణోగ్రత పెరిగే కొలది ఈ పుష్పాలు విచ్చుకొంటాయి.



పటము 19.5 ట్యులిప్‌లో ఉష్ణానుకుంచితం.

19.3 కిరణజన్య సంయోగక్రియ

'Photo' అనగా కాంతి మరియు 'synthesis' అనగా నిర్మించడం. కిరణజన్య సంయోగ క్రియ అనగా కాంతి సహాయంతో నిర్మించడం. ఈ విధానములో కాంతి శక్తి రసాయనిక శక్తిగా మారును. పోషణపరంగా ఆకుపచ్చని మొక్కలు స్వయం పోషకాలు. ఎందుకనగా అవి తమ ఆహార పదార్థాలను కిరణజన్యసంయోగక్రియ ద్వారా తయారు చేసుకొంటాయి. మొత్తం కిరణజన్య సంయోగక్రియా సమీకరణం క్రింది విధంగా కలదు.

$$6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow[\text{పత్రహరితం}]{\text{సూర్యరశ్మి}} C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6O_2\uparrow$$

కార్బన్ డైఆక్సైడ్ నీరు గ్లూకోజ్ నీరు ఆక్సిజన్

మీకు తెలుసా?

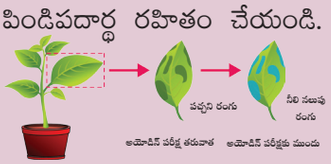
కీటకాలు కూడా సౌరశక్తిని గ్రహిస్తాయా? సౌర శక్తిని గ్రహించే వెస్పా ఓరియంటాలిస్ (ఓరియంటల్ హార్నెట్)ను టెల్ అవైవా యూనివర్సిటీ శాస్త్రవేత్తలు కనుగొన్నారు. ఈ కీటకం యొక్క ఉదర భాగంలో పసుపు రంగులో పట్టీ ఉండి మరియు 30 పొరలను కలిగిన పట్టీ ఉపయోగపడని క్యూటికిల్ పొరతో కప్పబడి ఉండును. క్యూటికిల్ పొర హరితరేణువులను కలిగి ఉండదు కాని జాంతోప్టెరిన్ అనే పసుపు కాంతి గ్రాహకాన్ని కలిగి ఉంటుంది. ఈ గ్రాహకం కాంతి శక్తిని విద్యుత్ శక్తిగా మార్చును.

కిరణజన్య సంయోగ క్రియ అంత్య ఉత్పన్నాలు గ్లూకోజ్. ఇది పిండి పదార్థాలుగా మారి వృక్ష శరీరంలో నిల్వ చేయబడుతుంది. కిరణజన్య సంయోగక్రియ కొరకు కార్బన్‌డైఆక్సైడ్‌ను తీసుకొంటుంది, కాని మొక్క సాధారణ జీవనానికి, కణశ్వాసక్రియకు ఆక్సిజన్ అవసరం.

19.3.1 కిరణజన్య సంయోగక్రియకు కావలసినవి

కృత్యము 3

రంగురంగుల ఆకులను కొలియస్ మొక్క నుండి వేరు చేసి సూర్యకాంతిలో ఉంచండి. దీనిని చీకటిలో 24 గంటలు ఉంచి పిండిపదార్థ రహితం చేయండి. మొక్క యొక్క ఆకుల మీద హరితరేణువుల బొమ్మలు ఉండేచోట గుర్తులు పెట్టండి.



ఆకును మొదట వేడి నీటిలో తర్వాత అయోడిన్‌లో పిండిపదార్థం పరీక్ష కోసం ముంచండి. మీ పరిశీలనలను నమోదు చేయండి.

9th Science Telugu Medium Unit 19 Folder.indd 247 4/22/2022 12:18:27 PM

కృత్యము 4

గుమ్మడి మొక్కను రెండు రోజులు పిండిపదార్థ రహితం కోసం చీకటి గదిలో ఉంచాలి. అందులోని ఒక పత్రం మీద పలుచటి నల్లటి కాగితాన్ని పత్రానికి ఇరువైపులా చుట్టండి. మొక్కను మెరుగైన కాంతి కోసం 4 నుండి 6 గంటలు ఎండలో ఉంచండి. ఎంచుకున్న పత్ర మూత భాగాన్ని మరియు నల్ల కాగితాన్ని తొలగించి పత్రాన్ని తీసుకోండి. ఆకును వేడి నీటిలో కొన్ని నిమిషాలు ముంచండి మరియు ఆల్కాహాల్ సహాయంతో హరిత రేణువులను తొలగించండి. పిండి పదార్థ పరీక్ష కోసం అయోడిన్ పరీక్ష చేయండి. మూత వేయబడిన పత్రం నీలం- నలుపు లోకి మారలేదు అయితే మూత వేయని పత్రం నీలం-నలుపులోనికి మారినది.



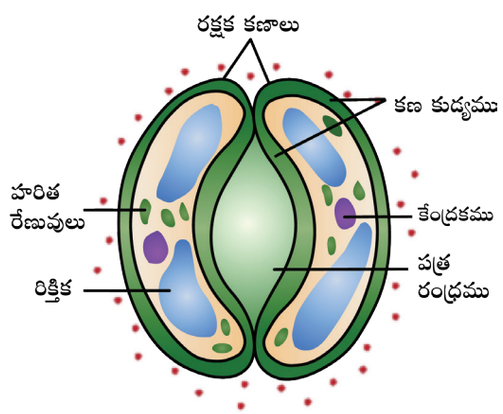
మూత వేసిన పత్రం, మూత వేయని పత్రం ఎందుకు రంగులలో తేడాలను చూపుతుంది?

కిరణజన్యసంయోగక్రియకు కావలసిన ముడిపదార్థాలు

1. హరిత రేణువులు- ఆకులలోని ఆకుపచ్చని వర్ణము
2. నీరు
3. గాలి నుండి CO_2
4. సూర్యకాంతి

19.4 భాష్పోత్సేకము

వృక్ష వాయుగత భాగాల నుండి నీటిని ఆవిరి రూపంలో పోగొట్టుకోవడాన్ని భాష్పోత్సేకం (Transpiration) అంటారు. పత్రాలలోని సన్నని, చిన్న సూక్ష్మరంధ్రాలను పత్రరంధ్రాలు (stomata) అంటారు. ప్రతి పత్రరంధ్రాన్ని చుట్టి రక్షక కణాలుంటాయి. పత్ర రంధ్రాలు తెరచుకొనే, మూసుకొనే దానికి భాష్పోత్సేక రేటును నియంత్రించేది ఈ రక్షక కణాలే.



పటం 19.6 పత్ర రంధ్ర నిర్మాణము

19.4.1 భాష్పోత్సేక రకాలు

ఇందులో మూడు రకాలు కలవు. అవి:

పత్రరంధ్ర భాష్పోత్సేకము: పత్రరంధ్రాల ద్వారా మొక్కలు నీటిని పోగొట్టుకోవడాన్ని పత్రరంధ్ర భాష్పోత్సేకం అంటారు. పత్రాలు ఈ విధానం ద్వారా 90-95% నీటిని పోగొట్టుకొంటుంది.

క్యూటికిల్ భాష్పోత్సేకం: అవభాసిని ద్వారా మొక్కలు నీటిని పోగొట్టుకొంటుంది.

వాయురంధ్ర భాష్పోత్సేకం: వాయి రంధ్రాల ద్వారా మొక్కలు నీటిని పోగొట్టుకోవడాన్ని వాయురంధ్ర భాష్పోత్సేకం అంటారు. ఈ వాయు రంధ్రాలు బెరడు కణజాలము నుండి పొడుచుకు వచ్చిన చేవదేరిన కాండ భాగాలు.

క్రింది కారణాల వల్ల భాష్పోత్సేకం చాలా అవసరం.

1. పత్రాలు మరియు కాండాలలో నీటిని లాగేటట్లు చేస్తుంది.
2. వేర్లలో శోషణ బలాన్ని ఏర్పరుస్తుంది.
3. నిరంతర ఖనిజ లవణాల సరఫరాకు అవసరం.
4. మొక్క ఉష్ణోగ్రతను నియంత్రించడానికి తోడ్పడును.

కృత్యము 5

కుండీలో పెరుగుతున్న ఒక మొక్క పత్రాన్ని ప్లాస్టిక్ సంచితో కట్టి సూర్యరశ్మిలో ఉంచండి. మీరు సాంద్రీకరణం చెంది ప్లాస్టిక్ సంచి లోపలి తలంలో ఏర్పడుతుంది. ఆకుల నుండి నీరు వెలుపలికి వచ్చింది. ఇది ఏ విధంగా జరిగింది?



19.4.2 వాయు వినిమయము

గాలిని మొక్కలు ఏ విధంగా పొందుతాయి? పత్రాలలోని సన్నటి రంధ్రాలను పత్ర రంధ్రాలు అంటారు. దీని ద్వారా వాయు మార్పిడి జరుగుతుంది. ఈ సన్నని రంధ్రాలను సూక్ష్మదర్శిని ద్వారా చూడవచ్చు. నిరంతర వాయు మార్పిడి పత్రరంధ్రాల ద్వారా జరుగును. ఈ శరీర ధర్మ ప్రక్రియలను ఉన్నత చదువులలో చదువుకొంటారు.

గుర్తుంచుకోవలసిన విషయములు

- ఉద్దీపన చేత పెరుగుదల కదలికలను నిర్దేశించడాన్ని ట్రాపిజం అంటారు.

9th Science Telugu Medium Unit 19 Folder.indd 248 4/22/2022 12:18:29 PM

- దిశా ధర్మాలు లేని, ఉద్దీపనకు మొక్క అవయవం ప్రతిస్పందిస్తే దానిని నాస్టిక్ కదలికలు అంటారు.
- మొక్కలు ఆహారపదార్థాలను కిరణజన్యసంయోగక్రియ ద్వారా తయారు చేసుకొంటాయి.
- వృక్ష వాయుగత భాగాల నుండి నీటిని ఆవిరి రూపంలో పోగొట్టుకోవడాన్ని భాష్పోత్సేకం అంటారు.
- మొక్కల పత్రాలలోని సూక్ష్మమైన రంధ్రాలను పత్రరంధ్రాలు అంటారు.

A-Z పదకోశము

కాంతి అనువర్తనం	కాంతికి అనుక్రియగా మొక్క భాగము చూపే కదలిక.
గురుత్వానువర్తనం	గురుత్వాకర్షణ శక్తికి అనుగుణంగా మొక్క భాగం చూపే కదలిక.
జలానువర్తనం	నీటికి అనుక్రియగా మొక్క భాగము చూపే కదలిక.
స్పర్శానుకుంచితం	ఒక వస్తువు యొక్క స్పర్శకు అనుక్రియగా మొక్క భాగము చూపే దిశారహితమైన కదలిక.
కాంతి అనుకుంచితం	కాంతికి అనుక్రియగా మొక్క చూపే దిశారహితమైన కదలిక.
రసాయనిక అనువర్తనం	రసాయనిక ప్రేరణకు అనుగుణంగా మొక్క భాగం చూపే కదలిక.
స్పర్శానువర్తనం	స్పర్శకు అనుక్రియగా మొక్క భాగం చూపే కదలిక.

మూల్యాంకనము

8BE30

I. సరియైన జవాబును ఎన్నుకోండి.

1. ప్రాకెడు తీగలు తమకు సరిపడు ఆధారమును వెదుకుటకు సహాయకుడు అనువర్తన రకము
   అ) కాంతి అనువర్తనము
   ఆ) గురుత్వాను వర్తనము
   ఇ) స్పర్శానువర్తనము
   ఈ) రసాయన అనువర్తనము
2. కిరణజన్య సంయోగక్రియలో జరుగు రసాయనిక చర్య
   అ) CO_2 క్షయీకరించబడును మరియు నీరు ఆక్సీకరింపబడును
   ఆ) నీరు క్షయీకరించబడును మరియు CO_2 ఆక్సీకరింపబడును
   ఇ) CO_2 మరియు నీరు రెండూ ఆక్సీకరింపబడును
   ఈ) CO_2 మరియు నీరు రెండూ ఉత్పన్నమగును.
3. నీటికి మొక్కల వేర్లు ప్రతిస్పందించడం
   అ) దిగ్మోనాస్టి ఆ) కాంతి అనువర్తనము
   ఇ) జలానువర్తనం ఈ) కాంతి అనుకుంచితం
4. మొలకెత్తే విత్తనాలను ఒక చీకటి గదిలో ఉంచండి. దీనికి దగ్గరలో ఒక కొవ్వొత్తిని వెలిగించి ఉంచండి. కొద్ది రోజులలో మొలకెత్తుతున్న విత్తనాలు వెలుతురుకు వంగడాన్ని
   అ) రసాయన అనువర్తనం
   ఆ) గురుత్వాను వర్తనం
   ఇ) కాంతి అనువర్తనం
   ఈ) స్పర్శానువర్తనం
5. మొక్కలోని వేర్లు
   i) ధనాత్మక కాంతి అనువర్తనం అయితే ఋణాత్మక గురుత్వానువర్తనం
   ii) ధనాత్మక గురుత్వానువర్తనం అయితే ఋణాత్మక కాంతి అనువర్తనం
   iii) ఋణాత్మక కాంతి అనువర్తనం అయితే ధనాత్మక జలానువర్తనం.
   iv) ఋణాత్మక జలానువర్తనం అయితే ధనాత్మక కాంతి అనువర్తనం
   అ) (i) మరియు (ii) ఆ) (ii) మరియు (iii)
   ఇ) (iii) మరియు (iv) ఈ) (i) మరియు (iv)
6. కాంతికి అనుక్రియగా మొక్క చూపే దిశారహితమైన కదలికను
   అ) కాంతి అనువర్తనం ఆ) కాంతి అనుకుంచితం
   ఇ) రసాయనిక అనువర్తనం ఈ) స్పర్శానువర్తనం
7. ఆకులలో పత్రహరితం అవసరం దేనికొరకు
   అ) కిరణజన్య సంయోగ క్రియ
   ఆ) అనువర్తన కదలికలు

9th Science Telugu Medium Unit 19 Folder.indd 249 4/22/2022 12:18:29 PM

ఇ) భాష్పోత్సేకం

ఈ) నాస్టిక్ కదలికలు

8. భాష్పోత్సేకం దీనిద్వారా జరుగును.

అ) ఫలము ఆ) విత్తనము

ఇ) పుష్పము ఈ) పత్రరంధ్రం

II. ఖాళీలను పూరించండి

1. _____ కు అనుగుణంగా పైవైపుకు కాండ వ్యవస్థ పెరుగును.
2. _____ అనునది ధనాత్మక జలానువర్తనము అదేవిధంగా ధనాత్మక గురుత్వాను వర్తనము
3. మొక్కలలో కనబడు ఆకుపచ్చని వర్ణము _____
4. సూర్యకాంతం పుష్పం కాంతి మార్గంలో చలించడాన్ని _____ అంటారు.
5. మొక్క భాగము గుర్తుత్వానువర్తనంగా కదలడాన్ని _____ అంటారు.
6. కిరణజన్యసంయోగక్రియకు మొక్కలు _____ ని తీసుకొంటాయి. కాని జీవించడానికి _____ అవసరమగును.

III. కింది వాటిని జతపరచండి

వరుస A	వరుస B
నేలలోనికి వేర్లు పెరుగును	ధనాత్మక గురుత్వానువర్తనం
కాండం కాంతి వైపుకు పెరుగును	ధనాత్మక కాంతి అనువర్తనం
కాండ భాగాలు పైకి పెరుగును	ఋణాత్మక గురుత్వానువర్తనం
వేరు కాంతితో సంబంధం లేకుండా క్రింది వైపుకు పెరుగును.	ఋణాత్మక కాంతి అనువర్తనం

IV. తప్పు ఒప్పులను కనుగొనండి. తప్పుగా ఉంటే సరైన వాక్యంగా మార్చండి.

1. రసాయనాలకు మొక్కలలోని ఒక భాగం ప్రతి స్పందించడాన్ని కాంతి అనువర్తనం అంటారు.
2. కాండము ధనాత్మక కాంతి అనువర్తనం మరియు ఋణాత్మక గురుత్వానువర్తనం.
3. పొడి వాతావరణంలో పత్ర రంధ్రాలు తెరచుకొని తక్కువ నీటిని ఆవిరి రూపంలో పోగొట్టుకొంటుంది.
4. కిరణజన్య సంయోగ క్రియ ఉత్పన్నాలు గ్లూకోస్ మరియు CO_2
5. కిరణజన్య సంయోగ క్రియ ఆక్సిజన్‌ను విడుదల చేసి వాతావరణ సమతుల్యతను కాపాడును.
6. పత్రాలలోని పత్రరంధ్రాలు మూసుకొన్నప్పుడు మొక్కలు నీటిని పోగొట్టుకొంటాయి.

V. స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు.

1. నాస్టిక్ కదలికలు అనగానేమి?
2. మొక్క భాగాల పేర్లు రాయండి

అ) గురుత్వానువర్తమానంతో పెరిగి కాంతితో సంబంధం లేనిది?

ఆ) కాంతి అనువర్తనంతో పెరిగి గురుత్వానువర్తనంతో సంబంధం లేనిది?

3. కాంతి అనువర్తనానికి, కాంతి అనుకుంచితానికి గల తేడా ఏమిటి?
4. కిరణజన్య సంయోగక్రియ X శక్తిని Y శక్తిగా మార్చును.

అ) X మరియు Y అనగా నేమి?

ఆ) పోషణలో మొక్కలు స్వయం పోషకాలు, ఎందుకు?

5. బాష్పోత్సేకాన్ని నిర్వచించండి?
6. పత్రరంధ్రం చుట్టూ ఉన్న కణము ఏది?

VI. సంక్షిప్త సమాధాన ప్రశ్నలు

1. క్రింది సాంకేతిక పదాలకు జవాబులివ్వండి.

అ) మొక్కలలోని కదలిక పెరుగుదల మీద ఆధారపడే కదలిక.

ఆ) మొక్కలలోని కదలిక స్వతంత్రంగా పెరిగే కదలిక

2. అవిసీనియాలో నుమటోఫోర్‌లో కదలికను వివరించండి?
3. ఖాళీలను పూరించండి.

$$6CO_2 + ___ \xrightarrow[\text{హరిత రేణువులు}]{\text{సూర్యకాంతి}} ___ + 6O_2\uparrow$$

4. హరిత రేణువులు అనగానేమి?
5. మొక్కలోని ఏ భాగము ధనాత్మక గురుత్వానువర్తనాన్ని కలిగియుంటాయి. ఎందుకు?
6. సూర్యకాంతం పుష్పంలోని కదలికకు, మైమోసాపూడికలోని పత్రాలు ముడుచుకోవడంలో గల తేడాలను తెలపండి.

9th Science Telugu Medium Unit 19 Folder.indd 250 4/22/2022 12:18:29 PM

7. నీవు ఒక కుండీలో రోజా మొక్కను పెంచుతున్నావు, ఏవిధంగా బాష్పోత్సేక ప్రయోగాన్ని చేయుదువు?
8. పత్రరంధ్ర మరియు కణాంతర బాష్పోత్సేకానికి మధ్యగల తేడాలను తెలపండి.
9. ఏ దిక్కులో ప్రతిస్పందనాలను చూపుతాయి? అ) వేర్లయందు స్పందన ఆ) కాండము నందు స్పందన

VII. వ్యాసరూప సమాధానాలివ్వండి.

1. అనువర్తన మరియు అనుకుంచిత చలనాల మధ్య తేడాలను తెలపండి.
2. బాష్పోత్సేకంలోని రకాలను వివరించండి.

VIII. ఉన్నతశ్రేణి ఆలోచనా ప్రశ్న

1. మూడు మొక్కలు A, B, C కలవు. 'A' లోని పుష్పంలో పగటి వెలుతురుకు ఆకర్షణ పత్రాలు తెరుచుకొంటాయి. అయితే రాత్రిపూట చీకటిలో మూసుకొంటాయి. 'B' మొక్కలోని పుష్పం రాత్రి పూట ఆకర్షణ పత్రాలు తెరుచుకొంటాయి. అయితే పగటిపూట వెలుతురు పడగానే మూసుకొంటాయి. 'C' మొక్కలోని పత్రాలు మన చేతి వేళ్ళు తాకగానే ముడుచుకొంటాయి మరియు వంగుతాయి.

   అ) మొక్క A మరియు B పుష్పాలు చూపే దృగ్విషయం ఏమిటి?

   ఆ) మొక్క A మరియు B పుష్పాలలోని కదలికలను తెలపండి.

   ఇ) C మొక్కలోని పత్రాలు చూపే దృగ్విషయం ఏమిటి?

2. ఒక విద్యార్థి A కిరణజన్యసంయోగ క్రియలోని కొన్ని కారకాల ప్రాముఖ్యతను అధ్యయనం చేస్తున్నాడు. ఒక కుండీని తీసుకొని అందులోని మొక్కను 24 గంటలు చీకటి గదిలో ఉంచాడు. మరుసటి రోజు ఉదయం కుండీలోని పత్రానికి దట్టమైన కాగితంతో మధ్య భాగంలో చుట్టాడు. కొన్ని గంటలు సూర్యరశ్మి కోసం ఎండలో ఉంచాడు. పిండిపదార్థ పరీక్ష కోసం నల్లకాగితంతో చుట్టాడు.

   అ) కిరణజన్యసంయోగక్రియలో ఏ భాగాన్ని పరిశీలించుచున్నాడు?

   ఆ) ప్రయోగానికి ముందు ఎందుకు చీకటి గదిలో ఉంచుతారు?

   ఇ) పత్రాలలో పిండిపదార్థం కలదని మీరు ఏవిధంగా నిరూపించగలరు?

   ఈ) కిరణజన్యసంయోగక్రియకు కావలసిన ముడిపదార్థాలను తెలపండి.

సూచన పుస్తకాలు

1. Devlin and Witham, 1986. Plant Physiology, 1st edition
2. B.P. Pandey 2003 Modern Practical Botany Vol. II.
3. V.K. Jain 2003 Plant physiology.

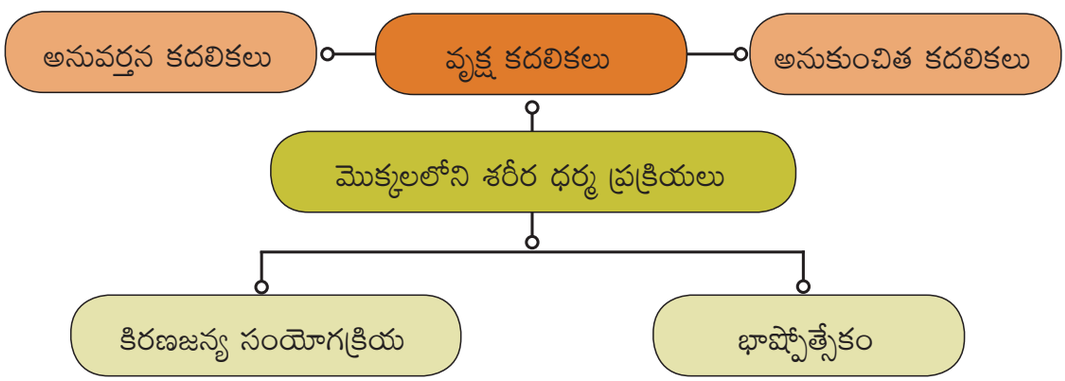
అంతర్జాల వనరులు

http://web.mit.edu/esgbio

http://www.bioedonline.org/

http://www.biology.arizona.edu/default.html

భావన చిత్రపటము



9th Science Telugu Medium Unit 19 Folder.indd 251 4/22/2022 12:18:29 PM

అధ్యాయము

20

జంతువులలో అవయవ వ్యవస్థలు

అభ్యసన లక్ష్యాలు

ఈ పాఠ్యాంశమును నేర్చుకొన్న తర్వాత విద్యార్థులు

- జీర్ణక్రియ, విసర్జన క్రియ మరియు ప్రత్యుత్పత్తిలను నిర్వచిస్తారు.
- జీర్ణ నాళము నందు గల భాగాలు మరియు జీర్ణ ప్రక్రియలను గురించి తెలుసుకొంటారు.
- జీర్ణ ప్రక్రియలో ఎంజైముల పాత్రను తెలుసుకుంటారు.
- విసర్జన మలినాలు మరియు విసర్జన క్రియ పాల్గొను అవయవాలను గూర్చి తెలుసుకొంటారు.
- విసర్జన క్రియలో చర్మము యొక్క పాత్రను తెలుసుకొంటారు.
- విసర్జన వ్యవస్థ యొక్క భాగాలు మరియు విధులను తెలుసుకొంటారు.
- పురుషులు మరియు స్త్రీల (మానవ) ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థలోని భాగములను, వాటి విధులను తెలుసుకొంటారు.

పరిచయం

అన్ని జీవరాశులు సరళ నిర్మాణము నుండి సంక్లిష్ట నిర్మాణముగా ఏర్పడును. అవి ఏక కణములు, బహుకణములు, కండరములు, అవయవ భాగములు మరియు అవయవ వ్యవస్థలుగా ఏర్పడుచున్నవి. ఒక జీవరాశి యొక్క మిక్కిలి చిన్న క్రియాత్మక భాగము కణము అగును. కణములన్ని చేరి కణజాలముగా ఏర్పడును. కణజాలములు కలిసి అవయవములను ఏర్పరచును. అవయవములు కలసి అవయవ వ్యవస్థను ఏర్పరచును. అవయవ వ్యవస్థలు కలసి ఒక శరీర నిర్మాణమును ఏర్పరచును. ఒక జీవరాశి యొక్క అనేక భాగములు మరియు అవయవ వ్యవస్థలు ఒక దానితో ఒకటి కలసి పనిచేయుచున్నవి. ఒక సైకిలును మనము త్రొక్కునప్పుడు మన కండరముల వ్యవస్థ, అస్తిపంజరము యొక్క వ్యవస్థ కలిసి సైకిలును ముందుకు నడుపుటలో చేతులు సహాయపడును. కాళ్లతో తొక్కుటకు సహాయపడును. నాడీ మండలం అనునది మన యొక్క చేతులను మరియు కాళ్లను పనిచేయుటకు దిశానిర్దేశం చేయుచున్నది. అదే సమయంలో శ్వాస మండలము మరియు రక్త ప్రసరణ మండలము పనిచేసి కండరములకు శక్తినిచ్చును. శరీర అవయవ వ్యవస్థలు అన్నియు ఒకటిగా కలిసి పనిచేసి శరీరమును సమతాస్థితిలో ఉంచును.

అవయవ మరియు అవయవ వ్యవస్థలు మొట్టమొదట ఫైలమ్‌ప్లాటీ హెల్మింథిస్ నుండి మొదలై క్షీరదముల వరకు కనబడెను. ఒకే సమూహమునకు చేరిన కణములు కణజాలములను ఏర్పరచును. కండర కణజాలములు, నాడీ కణజాలము మొదలగు కణజాలములు కలసి హృదయము, మెదడు వంటి అవయవములను ఏర్పరచును. అట్లే రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ అవయములు ఒకే పనిని నిర్వర్తించునవి కలసి అవయవ వ్యస్థను ఏర్పరచును. జీర్ణ వ్యవస్థ, రక్త ప్రసరణ వ్యవస్థ, నాడీ మండల వ్యవస్థలు మొదలగునవి వేరువేరు విధులను నిర్వర్తించుటకు వివిధ రకములైన అవయవ వ్యవస్థలు నిర్మితమై ఉండును.

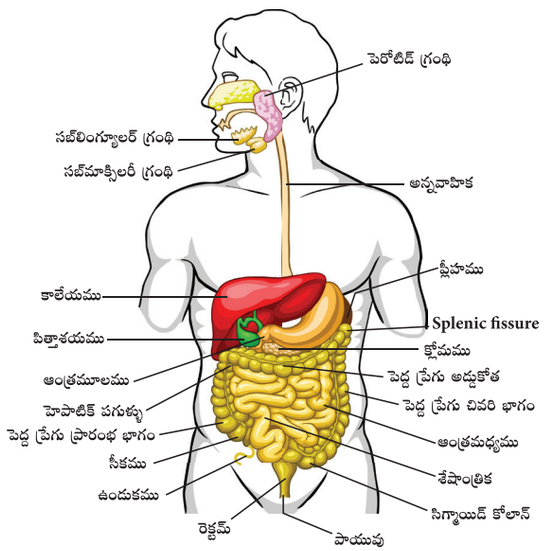
20.1 మానవ జీర్ణ వ్యవస్థ

మనము తీసుకొను ఆహారంలో సరళ పదార్థములైన విటమిన్లు మరియు పోషకాలు మాత్రమే సంక్లిష్ట పదార్థములైన కార్బోహైడ్రేట్లు, ప్రోటీన్లు మరియు క్రొవ్వులు కలిసియుండును, సంక్లిష్ట పదార్థములను సరళ పదార్థములుగా మార్పు చెందునంతవరకు మన శరీరము ఉపయోగించు కొనదు. పోషణ విధానము నందు 5 పద్ధతులు కలవు. అవి అంతర గ్రహణము, జీర్ణక్రియ, శోషణ, స్వాంగీకరణ మరియు విసర్జన.

9th Science Telugu Medium Unit 20 Folder.indd 252 4/18/2022 6:03:58 PM

పట్టిక 20.1: జంతువులలో అవయవ వ్యవస్థలు

అవయవ వ్యవస్థ	అవయవములు	విధులు
త్వచా వ్యవస్థ	చర్మము మరియు చర్మగ్రంథులు.	రక్షణ, విసర్జన మొదలగునవి.
అస్థిపంజర వ్యవస్థ	పుర్రె, కశేరు నాడీ దండము, ఉరకుహరము, స్పెర్నమ్, చేతి మరియు కాళ్ళ ఎముకలు.	ఆధారమిచ్చుట, ఆకారము, శరీర నిర్మాణమునకు సహాయపడును.
కండర వ్యవస్థ	కండర పోగులు.	సంకోచించుట మరియు వ్యాకోచించుట వలన కండర కదలికలు.
నాడీ వ్యవస్థ	మెదడు, వెన్ను నాడులు మరియు నాడులు.	నాడీ ప్రచోదనాలను ఏర్పరచుట.
రక్త ప్రసరణ వ్యవస్థ	హృదయము, రక్తము మరియు రక్తనాళాలు	శ్వాస వాయువుల ప్రసరణ, పోషకాలు మరియు వ్యర్థ పదార్థాలు
శ్వాస వ్యవస్థ	శ్వాసనాళము మరియు ఊపిరితిత్తులు.	శ్వాస క్రియ.
జీర్ణ వ్యవస్థ	జీర్ణ నాళము మరియు జీర్ణ గ్రంథులు.	జీర్ణక్రియ, శోషణ, విసర్జన.
విసర్జక వ్యవస్థ	మూత్రపిండములు, మూత్రనాళములు, మూత్రకోశము, ప్రసేకము.	నత్రజని సంబంధిత వ్యర్థ పదార్థములను విసర్జించుట.
ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థ	ముష్కాలు, అండములు.	బీజకణములు ఏర్పడి మరియు అభివృద్ధి చెంది ద్వితీయ లైంగిక లక్షణాలు కనబడుట.
జ్ఞానేంద్రియ వ్యవస్థ	కళ్ళు, ముక్కు, చెవులు, నాలుక మరియు చర్మము.	చూచుట, వాసన, వినుట, రుచి మరియు స్పర్శ.
వినాళ గ్రంథి వ్యవస్థ	పిట్యూటరి గ్రంథి, థైరాయిడ్, పారా థైరాయిడ్, అడ్రినల్, క్లోమము పీనియల్ గ్రంథి, థైమస్, ప్రత్యుత్పత్తి గ్రంథులు మొదలగునవి.	అన్ని అవయవ వ్యవస్థలను సమన్వయ పరుచుట.



పటము 20.1 మానవ జీర్ణవ్యవస్థలోని భాగములు

మనము ఆహారాన్ని తీసుకునే విధానాన్ని **అంతరగ్రహణం (Ingestion)** అంటారు. ఎంజైముల సహాయంతో సంక్లిష్ట పదార్థాలు సరళ పదార్థాలుగా విడగొట్టబడి, శరీరం శోషించడానికి అనువుగా మార్చే విధానాన్ని **జీర్ణక్రియ (Digestion)** అంటారు. జీర్ణక్రియలో పాల్గొను భాగములను కలిపి **జీర్ణక్రియా వ్యవస్థ (Digestive System)** అందురు.

జీర్ణ వ్యవస్థను రెండు రకములుగా విభజించవచ్చును. అవి:

1. ఆహారనాళం **(Alimentary canal)** – ఇది నోటి నుండి ప్రారంభమై, పాయువు వరకు వ్యాపించి ఆహారమును తీసుకొని పోవు నాళము.
2. జీర్ణక్రియతో సంబంధము కలిగినటువంటి లాలాజల గ్రంథులు, ఉదర గ్రంథులు, క్లోమము, కాలేయము మరియు ప్రేగు గ్రంథులు.

20.1.1 ఆహార నాళం నిర్మాణము

ఆహారనాళం ఒక కండరయుత, వంపులు తిరిగిన, పొడవైన గొట్టము వంటి నిర్మాణము. దీనియందు నోరు, ఆస్యకుహరము, గ్రసని, ఆహారవాహిక, జీర్ణాశయము, చిన్నప్రేగు (ఆంత్ర మూలం, జిజునం మరియు చూషకాలు) పెద్దప్రేగు (పురీష నాళం, ఆంత్ర మూలం) మరియు పాయువు.

నోరు – నోరు ఆస్యకుహరములోకి తెరుచుకొనును. ఇది పై మరియు క్రింది దవడలచే ఆవరించియుండును. నోటి కుహరము, శ్వాసనాళము మరియు ఆహార నాళమును వేరుచేయు భాగమైన పేలట్‌కుపైన ఆవరించియున్న పెద్ద కుహరము అగును.

9th Science Telugu Medium Unit 20 Folder.indd 253 4/18/2022 6:03:59 PM

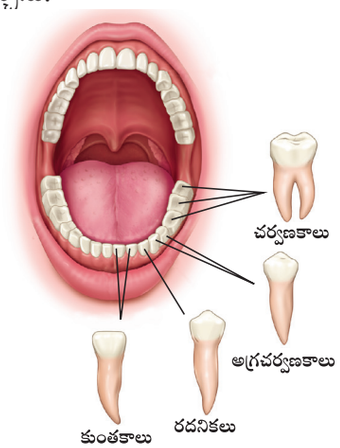
దంతములు – దంతములు కఠినమైన నిర్మాణమును కలిగియుండును. ఇవి ఆహారాన్ని పట్టుకొనుటకు, కత్తిరించుటకు, మెత్తగా చేయుటకు, నములుటకు ఉపయోగపడును. మానవుడు తన జీవిత కాలంలో రెండు రకాలయిన దంతాలు (**Diphyodont**) కలిగియుండును. మొదట వచ్చు దంతాలు తాత్కాలిక దంతాలు లేదా పాలదంతాలు అందురు. ఇవి పడిపోయిన తర్వాత 32 శాశ్వత దంతాలు ఏర్పడును. ప్రతి దవడ యందు 16దంతాలు కలిగియుండును. ప్రతి దంతము యొక్క వేరు చిగుళ్ళ తో కలిసి యుండును. శాశ్వత దంతాలను వాటి ఆకారమును అనుసరించి నాలుగు రకములుగా విభజించిరి. అవి చర్వణకాలు, అగ్రచర్వణకాలు, రదనికలు, కుంతకాలు

పట్టిక 20.2: దంతాల రకాలు – వాటి విధులు

దంతము రకము	దంతాల సంఖ్య	విధులు
కుంతకాలు	**8**	కత్తరించుట మరియు కొరుకుట.
రదనికలు	**4**	చీల్చుట మరియు ముక్కలు చేయుట.
అగ్రచర్వణకాలు	**8**	నూరుట మరియు మెత్తగా చేయుట.
చర్వణకాలు	**12**	నూరుట మరియు మెత్తగా చేయుట, నములుట.

దంత విన్యాస సూత్రము

దంత విన్యాసము అనునది పై దవడ మరియు క్రింది దవడలో గల దంతముల అమరికను తెలియజేయును. దంతములు రకములైన కుంతకాలు (**Incisors**) ను, (**i**) తో సూచించెదరు. రదనికలు (**Canine**) ను (**c**) అను అక్షరముతో సూచించెదరు. అగ్రచర్వణకాలు (**Premolars**) ను (**pm**) తో సూచించెదరు. మరియు చర్వణకాలను (**Molars**) ను (**m**) అను అక్షరంతో సూచించెదరు. దంత విన్యాస సూత్రము క్రింది విధంగా సృష్టించవచ్చును.



పటము 20.2 దంతాల రకాలు

పాల దంతములు ప్రతి పై మరియు క్రింది దవడల యందు :

$$\frac{2, 1, 2}{2, 1, 2} = 10 \times 2 = 20$$

శాశ్వత దంతములు ప్రతి పై మరియు కింది దవడలో:

$$\frac{2, 1, 2, 3}{2, 1, 2, 3} = 16 \times 2 = 32$$

కృత్యము –1

క్రింది పటమును పరిశీలించి వాటిననుసరించి ప్రశ్నలకు జవాబులు వ్రాయుము:



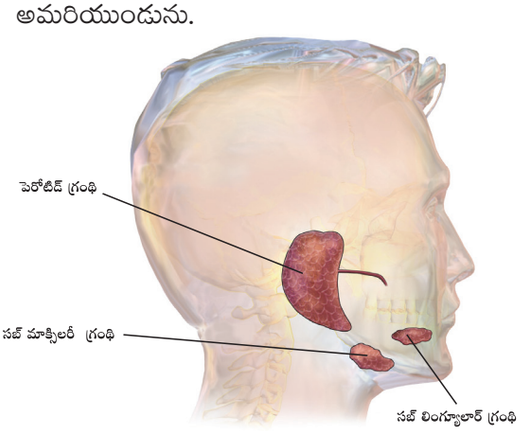
1. జంతువుల దంతాలు మన దంతాలతో పోలి యుండునా?
2. వాటి ఆహారపు అలవాట్లను అనుసరించి వాటి దంతాల రకములను వివరింపుము.

లాలాజల గ్రంథులు –నోటి కుహరము నందు మూడు జతల లాలాజల గ్రంథులు ఉండును. అవి పెరోటిడ్, సబ్‌మాక్సిలరీ మరియు సబ్ లింగ్యూలార్ గ్రంథులు.

అ) **పెరోటిడ్ గ్రంథులు** – మూడు జతలలోనూ ఇది పెద్ద గ్రంథి. ఇది చెవి క్రింద ఉండును.

ఆ) **సబ్ లింగ్యువల్ గ్రంథులు** – ఇవి చాలా చిన్న గ్రంథి. ఇది నాలుక ఆధార భాగంలో ఉండును.

ఇ) **సబ్ మాక్సిలరీ గ్రంథులు** – దవడ క్రింది భాగాన అమరియుండును.



పటము 20.3 లాలాజల గ్రంథులు

లాలాజల గ్రంథులు జిగట పదార్థమును స్రవించును. దీనిని లాలాజలము అందురు. ఇవి సుమారు

9th Science Telugu Medium Unit 20 Folder.indd 254 4/18/2022 6:04:00 PM

ఒక రోజుకు 1.5 లీటర్లు స్రవించును. లాలాజలంలో ఉండు **టయలిన్** (అమలైజ్) అను ఎంజైము పిండి పదార్థము (పాలిసాకరైడ్)ను మాల్టోజ్ (డైసాకరైడ్) గా మార్చును. లాలాజలము బ్యాక్టీరియా నిరోధక ఎంజైమ్ **లైసోజైమ్ (Lysozyme)** ను కలిగి యుండును.

నాలుక: నాలుక అనునది కండరయుతమైన జ్ఞానేంద్రియ అవయవము. ఇది లాలాజలం సహాయంతో ఆహారమును కలుపుటలో సహాయపడును. నాలుక పైన ఉండు రుచి మొగ్గలు వివిధ రుచులను గుర్తించుటలోసహాయపడును.

నోటి కుహరము నందు నమలబడునటువంటి ఆహారము నాలుక సహాయంతో గొంతులోనికి నెట్టబడును. అక్కడ నుండి అన్నవాహిక లోనికి మ్రింగబడును. ఆహారము మ్రింగు సమయములో ఉపజిహ్వ (**Epiglottis**) ఆహారమును శ్వాసనాళములోనికి ప్రవేశించకుండా అడ్డుకొనును.

గ్రసని (Pharynx)

గ్రసని అనునది ఒక పలుచని పొర. ఇది ముక్కు మరియు నోటి క్రింది భాగములో కనిపించును. గ్రసని అన్నవాహికతో కలుపబడియుండి, ఆహారమును నోటి నుండి అన్నవాహికకు చేర్చుటలో సహాయపడును.

అన్నవాహిక (Oesophagus)

ఇది ఇరవై రెండు సెంటీమీటర్ల పొడవు కలిగిన కండరయుత నాళము. ఇది ఆహారమును గ్రసని నుండి ఉదరము వరకు పెరిస్టాల్టెసిస్ (తరంగ కదలిక) ద్వారా తీసుకొనిపోవును. ఇది ఆహార నాళికలోని ఒక విధమైన సంకోచ వ్యాకోచ కదలిక వలన ఏర్పడును.

ఉదరము (జీర్ణాశయము) (Stomach)

ఉదరము అన్నవాహికకు, చిన్న ప్రేగునకు మధ్య 'J' ఆకారంలో కనబడు కండరయుత భాగము. ఉదరము యొక్క లోపలి గోడలలో యున్న జఠర గ్రంథులు జఠర రసములను స్రవించును. జఠర రసము వర్ణరహితమై, బలమైన ఆమ్ల గుణమును కలిగియుండి మ్యూకస్, హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లము మరియు పెప్సిన్, రెనిన్‌వంటి ఎంజైములను కలిగియుండును.

ఉదరము చేరిన ఆహారముపై చర్య రహితమైన పెప్సినోజిన్, చర్యాయుతమైన పెప్సిన్‌గా మార్చబడి ప్రోటీన్‌లను జీర్ణించుటలో సహాయపడును. హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లము ఆహారముతో పాటు ప్రవేశించిన బ్యాక్టీరియాను హరించి, ఆమ్లత్వము కలిగించి జీర్ణాశయం లోపలి గోడలను కాపాడుటకు మ్యూకస్ సహాయపడును. ఆహార నాళము నుండి జీర్ణాశయములోనికి బోలస్‌గా ప్రవేశించిన ఆహార పదార్థము జఠర రసముతో చేరి కొంత జీర్ణించబడి 'కైమ్' గా మారును. ఈ కైమ్ నెమ్మదిగా 'పెలోరస్' ద్వారా చిన్న ప్రేగులోనికి ప్రవేశించును.

సంబంధిత భావనలు

రెనిన్ – పాల ప్రోటీన్‌లు అయిన కేసిన్ (caesin) గడ్డకట్టుటకు కారణముగా వుండి ప్రోటీన్‌లను జీర్ణించుటలో సహాయపడును.

రెనిన్ – అంజియోటెన్సి నోజిన్‌ను చురుకైన అంజియోటెన్‌సిన్‌గా మార్చుట మరియు గ్లోమారూలర్ వడగట్టుటలో నీరు మరియు సోడియం లవణముల శోషణ నియంత్రించుటకు సహాయపడును.

చిన్న ప్రేగు జీర్ణ నాళములోని పొడవైన భాగము చిన్నప్రేగు అగును. ఇది 5 నుండి 7 మీటర్ల పొడవు కలిగి మెలికలు తిరిగిన ఉండును. దీనిలో ఆంత్రమూలము(డియోడినమ్), జిజునమ్ మరియు ఇలియమ్ అను మూడు భాగములు ఉండును.

a. ఆంత్రమూలం (డియోడినమ్)

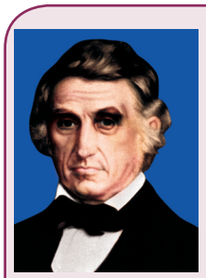
ఇది 'C' ఆకారములో పైత్యనాళము (కాలేయము) మరియు క్లోమ నాళము (క్లోమములతో) కలుపబడి యుండును.

b. జిజునమ్

ఇది చిన్న ప్రేగుమధ్యలోని భాగము మరియు పొట్టి భాగము అగును. చిన్న ప్రేగులో స్రవించు పదార్థమును ఆంత్ర రసము అందురు. దీనిలో సుక్రేస్, మాల్టేస్, లాక్టోస్ మరియు లిపేజ్ అను ఎంజైములు కలిగియుండును.

c. ఇలియమ్ (Ileum)

చిన్న ప్రేగులోని క్రింది లేక చివరి భాగములు దీని ద్వారా పెద్దప్రేగుకు తెరుచుకొనియుండును. చిన్న ప్రేగులోని పొడవైన భాగము ఇలియమ్ అగును. దీనిలో సూక్ష్మమైన వ్రేళ్లలాంటి నిర్మాణములు కలిగియుండును వీటిని విల్లీ (Villi) (1 మి.మీ. పొడవు) అందురు. దీని ద్వారా ఆహారము శోషించబడును. సుమారుగా ఇలియమ్ నందు నాలుగు మిలియన్లు చూషకములు (విల్లీ) ఉండును మరియు రక్త కేశనాళికలు మరియు లాక్టియల్ నాళములు కలిగియుండును.



విలియం బ్లూ మాంట్ (William Beaumont) (1785 –1853)

విలియం బ్లూమాంట్ ఒక శస్త్ర చికిత్సా వైద్య నిపుణుడు. ఇతనిని ఉదర సంబంధ శరీరధర్మశాస్త్ర పితామహుడు అని అందురు. ఇతడు, పరిశోధనల ద్వారా ఆహారము జీర్ణించుటలో జీర్ణాశయంలోని బలమైనహైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లము ప్రధాన పాత్ర పోషించుచున్నది అని నిర్ధారించెను.

9th Science Telugu Medium Unit 20 Folder.indd 255 4/18/2022 6:04:01 PM

చిన్నప్రేగు జీర్ణించుట మరియు శోషించుట వంటి రెండు ప్రక్రియలను నిర్వర్తించును. ఇది కాలేయము నుండి పైత్యరసమును, క్లోమము నుండి క్లోమ రసమును డియోడినమ్‌నకు చేర్చును. చిన్న ప్రేగులోని గ్రంథులు శోషరసమును స్రవించును.

కాలేయము – ఇది ముదురు ఎరుపు రంగు కల్గిన దేహములోని అతి పెద్ద జీర్ణ గ్రంథి అగును. కాలేయము ప్రధానముగా కుడి మరియు ఎడమ అను రెండు లంభికలుగా విభజించబడి యుండును. ఎడమ లంభిక కంటే కుడి లంభిక పెద్దదిగా ఉండును. కాలేయమునకు దిగువున పిత్తాశయము ఉండును. కాలేయ కణములు స్రవించిన పైత్యరసము తాత్కాలికముగా పిత్తాశయము నందు నిల్వయుంచబడును.

జీర్ణాశయము నుండి ఆహారము చిన్నప్రేగుకు చేరిన పిదప పైత్యరసము పిత్తాశయము నందు విడుదలగును. పైత్యరసము నందు పైత్య లవణములు (సోడియం గ్లైకోలేట్ మరియు సోడియం టారాగ్లైకోలేట్) మరియు పైత్యవర్ణకము (బైలు రూబిన్, బైలు వర్డిన్) ఉండును. పైత్య లవణములు క్రొవ్వులను జీర్ణించుటలో సహాయపడును.

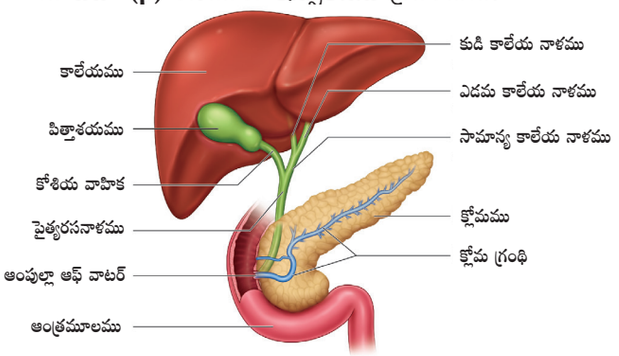
కాలేయము యొక్క విధులు

- అమినో ఆమ్లములు మరియు రక్తములోని చక్కెర స్థాయిని నియంత్రించును.
- ఎర్ర రక్త కణముల సంశ్లేషణకు సహాయపడును.
- రక్తం గడ్డకట్టుటలో సహాయపడు ఫైబ్రినోజిన్ మరియు ప్రోథ్రాంబిన్‌లను ఉత్పత్తి చేయను.
- ఎర్ర రక్త కణములను విచ్ఛిన్నము చేయును.
- ఇనుము, రాగి, విటమిన్ మరియు లను నిల్వ యుంచును.
- హెపారిన్‌ను ఉత్పత్తి చేయును.
- లోహ మరియు విషపూరిత పదార్థముల విసర్జనకు సహాయపడును.
- ఆల్కహాల్ మరియు ఔషధ పదార్థములను విషరహితము గావించును.

క్లోమము

ఉదరము మరియు ఆంత్రమూలమునకు మధ్య పత్రాకారములో నుండు లంభికాయుతమైన గ్రంథి క్లోమము

ఇది **నాళ** మరియు **వినాళ గ్రంథిగా** పనిచేయును. నాళ భాగములో ఇది క్లోమ రసము స్రవించును. క్లోమరసము నందు అమలైజ్, లిపేస్ మరియు టిప్సిన్ అను మూడు ఎంజైములు ఉండును. అమలైజ్ పిండిపదార్థమును, లిపేజ్ క్రొవ్వులను, ట్రిప్సిన్ ప్రోటీన్లను జీర్ణించుటలో సహాయపడును. దీని ఉపరితలమున **లాంగర్‌హాన్స్** పుటికలను కలిగియుండి వినాళ గ్రంథిగా పని చేయుచు హార్మోనులను విడుదల చేయును. లాంగర్ హెన్స్ పుటికల లోని **(α) ఆల్ఫా** కణములు **గ్లూకాగాన్** ను **బీటా (β)** కణములు **ఇన్సులిన్‌ను** స్రవించును.



పటము 20.4 ఆంత్రమూలమునకు కలుపబడిన పైత్య నాళము మరియు క్లోమ నాళము

ఆంత్ర రస గ్రంథులు స్రవించు ఆంత్ర రసమును **'సక్కస్ ఎంటరికస్'** అందురు. దీనియందు మాల్టేస్, లాక్టేస్, సుక్రేస్ మరియు లిపేజ్ క్షార మాధ్యముపై పని చేయు ఎంజైమును కలిగియుండును. ఆంత్రమూలమునుండి ఆహారము నెమ్మదిగా ఇలియమ్‌కు ప్రయాణించునపుడు జీర్ణించబడిన ఆహారము శోషించబడును.

ఆహార శోషణ (Absorption of food)

ఆహారము జీర్ణించిన పిదప చిన్న ప్రేగులోని చూషకముల ద్వారా పోషకాలు శోషించబడి రక్తము మరియు ఆంత్ర రసము ద్వారా దేహములోని అన్ని కణములకు కావలసినంత మేరకు సరఫరా చేయబడును.

ఆహార స్వాంగీకరణము (Assimilation of food)

స్వాంగీకరణము అనునది శోషించబడిన ఆహారపదార్థములు కణజాలమునకు చేరి కణముల సజాతీయ అంర పదార్థముగా మారుట అగును.
క్రొవ్వుల జీర్ణక్రియల ద్వారా ఏర్పడిన చివరి పదార్థములు (క్రొవ్వు ఆమ్లములు మరియు గ్లిసరాల్) మరల క్రొవ్వుగా మారును. మరియు అధికంగా నున్న క్రొవ్వు అడిపోస్ కణజాలములో నిల్వయుంచబడును.

అధికంగానున్న చక్కెరలో సంక్లిష్ట పాలిశాకరైడ్లు, గ్లైకోజెన్‌గా మార్చబడి కాలేయము నందు నిల్వయుంచబడియుండును. అమినో ఆమ్లములు దేహమునకు అవసరమైన వివిధ ప్రోటీన్ల సంశ్లేషణలో ఉపయోగపడును.

మీకు తెలుసా?

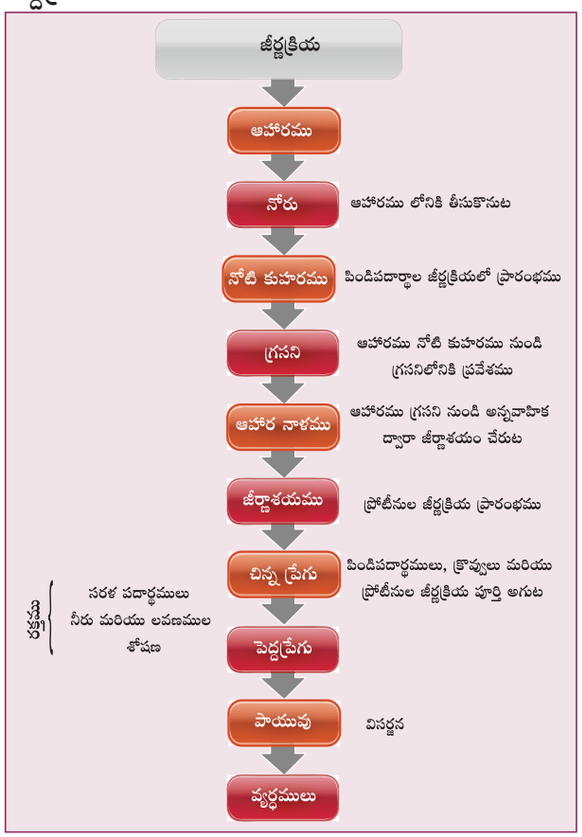
జీర్ణ వ్యవస్థ యందు చిన్నప్రేగు 5 మీ. పొడవు కలిగి అత్యంత పొడవైన భాగముగాను పెద్దప్రేగు 1.5 మీ. పొడవుతో మందమైన నాళముగాను ఉండును.

9th Science Telugu Medium Unit 20 Folder.indd 256 4/18/2022 6:04:01 PM

పటము 20.3 జీర్ణక్రియ ఎంజైములు – వివరణ పటము

జీర్ణ గ్రంథులు	ఎంజైములు	పోషకాలు	జీర్ణక్రియ ద్వారా లభ్యమగు చివరి పదార్థము
లాలాజల గ్రంథులు	టయలిన్ లాలాజల అమైలేజ్	స్టార్చ్	మాల్టోజ్
జఠర గ్రంథులు	పెప్సిన్	ప్రోటీన్లు	పెప్టోన్లు
	రెనిన్ (చిన్న పిల్లలలో)	పాల ప్రోటీన్లు లేక కేసినోజిన్	పాలను గడ్డకట్టించి కేసిన్ అను ప్రోటీన్‌ను తయారుచేయుట
క్లోమము	క్లోమపు అమైలేజ్	స్టార్చ్	మాల్టోజ్
	ట్రిప్సిన్	ప్రోటీన్లు మరియు పెప్టోనులు	పెప్టైడ్లు మరియు ఆమ్లములు
	కైమోట్రిప్సిన్	ప్రోటీన్లు	ప్రోటీయెన్, పెప్టోనులు, పాలీపెప్టైడ్లు, ట్రై మరియు డై పెప్టైడ్లు
	క్లోమపు లిపేజ్	సరళీకరించబడిన క్రొవ్వులు	క్రొవ్వు ఆమ్లములు మరియు గ్లిసరాల్
అంతర గ్రంథులు	మాల్టేజ్	మాల్టోజ్	గ్లూకోజ్ మరియు గ్లూకోజ్
	లాక్టేజ్	లాక్టోజ్	గ్లూకోజ్ మరియు గాలక్టోజ్
	సుక్రోజ్	సుక్రోజ్	గ్లూకోజ్ మరియు ఫ్రక్టోజ్
	లిపేజ్	క్రొవ్వులు	క్రొవ్వు ఆమ్లములు మరియు గ్లిసరాల్

పెద్దప్రేగు



జీర్ణముకాని, శోషించబడని ఆహార పదార్థములు పెద్దప్రేగునకు చేరును. ఇది ఇలియమ్ నుండి పాయువు వరకు వ్యాపించి యుండును. ఇది 1.5 మీటర్ల పొడవుతో **సీకమ్ (caecum)**, **కాలన్ (colon)** మరియు **రెక్టమ్ (rectum)** అను మూడు భాగములను కలిగియుండును.

సీకమ్ అనునది చిన్న ప్రేగు పెద్దప్రేగుతో కలియు భాగమునందు గల చిన్న తిత్తి లాంటి నిర్మాణము. ఈ చిట్ట చివర భాగమునందు వ్రేలి లాంటి నిర్మాణము **ఉండుకము** కలిగియుండును. ఇది మానవులలోని **అవశేష అవయవము** అగును.

పెద్దప్రేగు **(colon)** ఇలియమ్ కంటే చాలా వెడల్పైన భాగము అగును. ఇది కుడి వైపున ఉదరము వరకు **ఆరోహణ పెద్దప్రేగు (ascending colon)**, ఉదరము దిగువన ఎడమవైపునకు **విలోమ పెద్దప్రేగు (transverse colon)**ల, అక్కడ నుండి ఎడమవైపున దిగువకు వ్యాప్తి చెందియుండు **అవరోహణ పెద్ద ప్రేగు (descending colon)** ను కలిగి ఉండును. రిక్టమ్ పెద్దప్రేగులోని చివరి భాగము మరియు పాయువునకు తెరుచుకొని ఉండును. ఇది వలయ కండరములతో మూసి ఉంచబడును. వీటిని ఆసనసంవరణి కండరాలు **(anal sphincter)** అందురు. మలవిసర్జన సమయమున ఇవి తెరవబడును.

విసర్జన **(Egestion):** జీర్ణముకాని లేదా శోషించబడని ఆహారపదార్థంలోని కొంత భాగము దేహము నుండి వెలుపలికి పాయువు ద్వారా పంపబడును. దీనినే మలవిసర్జన అంటారు.

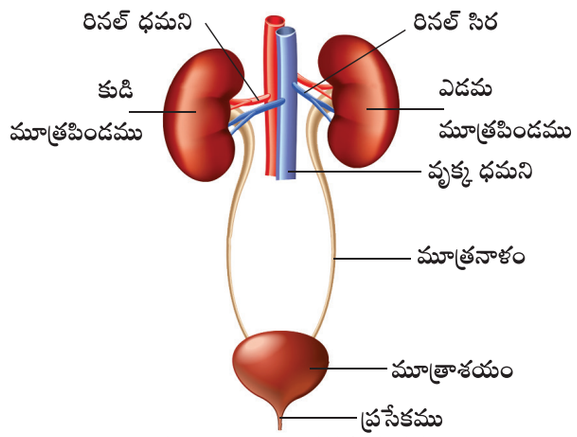
కృత్యము 2

సాధారణ పరికరములైన గరాటు (funnel) గొట్టము, అతికించు టేపు మరియు పరిశుభ్రమైన సంచులను ఉపయోగించి మానవుని జీర్ణ వ్యవస్థను నిర్మించి భాగములను గుర్తించుము.

9th Science Telugu Medium Unit 20 Folder.indd 257 4/18/2022 6:04:02 PM

20.2 మానవ విసర్జక వ్యవస్థ

కణములలో ఎల్లప్పుడూ జీవ ప్రక్రియలు జరుగుచూనే ఉండును. జీవ రసాయనిక చర్యల ద్వారా ఉత్పత్తి అయిన జీవక్రియ పదార్థములు అన్నియును దేహమునకు ఉపయోగపడవు ఎందుకనగా నైట్రోజన్ సంబంధిత విషపూరిత పదార్థములు కూడా ఉత్పత్తి అగుచున్నవి. వీటిని వ్యర్థ పదార్థములు అందురు.వ్యర్థపదార్థాలను వెలుపలికి పంపు కణజాలములు మరియు అవయవములు కలసి విసర్జక వ్యవస్థను ఏర్పరచును.



పటం 20.5 విసర్జక వ్యవస్థ

మానవుని విసర్జక వ్యవస్థ యందు ప్రధానముగా ఒక జత మూత్రపిండములు కలవు. ఇవి మూత్రమును ఉత్పత్తి చేసి ఒక జత మూత్రనాళముల ద్వారా మూత్రం మూత్రపిండము నుండి మూత్రాశయ చేర్చును. మూత్రాశయంలో మూత్రం తాత్కాలికంగా నిల్వ ఉంచబడి మూత్రాశయ గోడలు సంకోచించుట ద్వారా మూత్రము ప్రసేకం (urethra) ద్వారా వెలుపలికి పంపబడును.

వ్యర్థ పదార్థములు బయటకు పంపబడక దేహమునందే నిల్వయుండుట వలన అవి విషపూరితమై దేహమునకు హాని కలిగించును. కావున, విసర్జక వ్యవస్థ అనునది దేహమునందు సమతా స్థితిని నెలకొల్పుటలో ప్రధాన పాత్ర పోషించును.

మూత్రపిండములు కాకుండా కొన్ని ఇతర అవయములు కూడా విసర్జక ప్రక్రియలో పాల్గొను చున్నవి. అవి **చర్మము** (తక్కువమొత్తములోనీరు,యూరియామరియులవణములను చెమట రూపంలో వెలుపలికి పంపును.) మరియు **శ్వాస కోశములు** కార్బన్‌డయాక్సైడ్ మరియు నీటిఆవిరిని నిశ్వాసము ద్వారా వెలుపలికి పంపును.

20.2.1 చర్మము

చర్మము దేహమును కప్పివుంచు వెలుపలి భాగం అగును. ఇది దేహమును పూర్తిగా ఒక పొర వలె ఆవరించి యుండును. పెద్దలలో దేహ బరువు నందు 15 శాతం చర్మం స్వేద కలిగి యుండును. చర్మం నుండి గ్రంథులు మరియు అనేక నిర్మాణములను కలిగియుండును. జీవక్రియ వ్యర్థములను వెలుపలికి పంపును.

మానవుని దేహము సుమారు 370సెంటిగ్రేడ్ ఉష్ణోగ్రత వద్ద సాధారణముగా పనిచేయును. ఉష్ణోగ్రత అది కరిగించునప్పుడు స్వేదగ్రంథులు చెమటను ఉత్పత్తి చేయును. దీని ద్వారా నీరు, కొంత మొత్తంలో అమ్మోనియా, యూరియా, లాక్టిక్ ఆమ్లము మరియు లవణములు (సోడియంక్లోరైడు) వంటి రసాయనిక పదార్థములు వెలుపలికి పంపబడును. చర్మము నందు గల సూక్ష్మ రంధ్రముల ద్వారా స్వేదము బయటకు పంపబడి ఆవిరిగా మారును

20.2.2 మూత్రపిండములు

మూత్రపిండములు చిక్కుడు గింజ ఆకారములో ముదురు ఎరుపు రంగులో ఉదర కుహరంలో శరీర కుడ్యానికి అతుక్కొని వెన్నెముకకు ఇరువైపులా అమరి ఉంటాయి. కుడివైపున కాలేయము అధికభాగం ఆక్రమించియుండుటవలన ఎడమ మూత్రపిండము కంటే కుడి మూత్రపిండము క్రొద్దిగా కిందికి అమరియుండును. ఒక్కొక్క మూత్రపిండము సుమారు 11 సెంటీమీటర్లు పొడవు 5 సెంటీమీటర్ల వెడల్పు మరియు 3 సెంటీమీటర్లు మందమును కలిగియుండును.

మూత్రపిండములు నారయుత సంధాయక కణజాలము. మూత్రపిండగుళిక, క్రొవ్వు గుళిక మరియు నారయుత త్వచము కలిగిన పొరచే కప్పబడి యుండును.

మూత్రపిండములు అంతర నిర్మాణములో వెలుపలనున్న భాగము ముదురు రంగులో వుండును దీనిని వల్కలము అనియు లోపలి లేత రంగులో నున్న భాగమును దవ్వ అనియు అందురు. ఈ రెండు భాగములు యూర్నిఫెరస్ టిబ్యులెస్ లేక నెఫ్రానులను కలిగి ఉండును. దవ్వ భాగములలో నుండు శంఖాకార నిర్మాణములను యెడ్యుల్లరీ పిరమిడ్స్ లేక రినెల్ పిరమిడ్లు అందురు. వీటి ఆధారములు వల్కలమునకు ప్రక్కగా ఉండును. ఒక్కొక్క మూత్రపిండము యొక్క పుటాకార తలము యొక్క లోపలి వైపు నొక్కబడి యుండును. దానిని **హైలమ్ (hilum)** అందురు. దీని ద్వారా రక్త నాళములు మరియు నాడులు లోనికి ప్రవేశించును. మూత్రము బయటకు వచ్చును.

మూత్ర నాళములు (Ureters)

మూత్రనాళములు హైలమ్ నుండి బయటకు వచ్చిన సన్నని పలుచని కండరయుత నాళములు అగును. మూత్రము రెనిల్ పెల్విస్ నుండి మూత్రనాళము లోనికి మరియు మూత్రనాళం సంకోచము ద్వారా పెరిస్టాలిసిస్

9th Science Telugu Medium Unit 20 Folder.indd 258 4/18/2022 6:04:02 PM

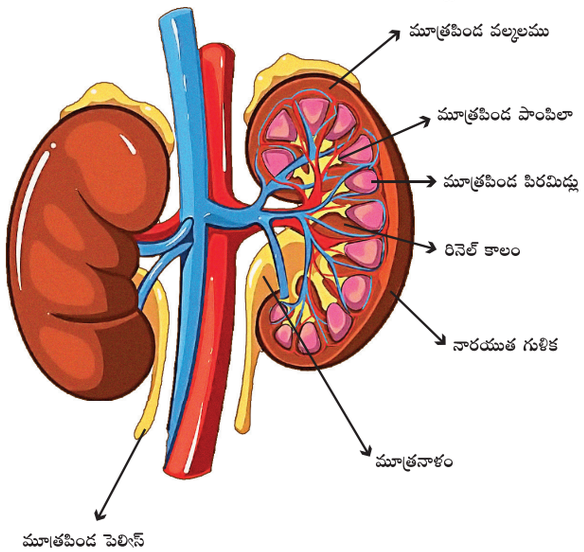
కదలికలతో ప్రయాణించును. ఇది మూత్రమును మూత్రపిండము నుండి మూత్రాశయమునకు చేర్చును.

మూత్రాశయం (Urinary bladder)

మూత్రాశయం సంచి వంటి నిర్మాణము. ఇది ద్రోణి (కటివలయ) భాగంలో ఉదర తలాన ఉంటుంది. మూత్రాన్ని తాత్కాలికంగా నిల్వ చేస్తుంది.

ప్రసేకం (Urethra:)

ప్రసేకం ఒక త్వచాయుత నాళము. ఇది మూత్రమును వెలుపలికి పంపుటకు సహాయపడును. మూత్రాశయం చివర ప్రసేకంలో తెరుచుకొనే చోట సంవరణి (sphincters) కండరం ఉండి కదలికల నియంత్రణకు తోడ్పడుతుంది.



పటం 20.6 మానవ మూత్ర పిండం యొక్క నిలువు కోత

మూత్రపిండము విధులు

1. మనశరీరంలోగలద్రవమరియు విద్యుద్విశ్లేషక పదార్థాల సమతుల్యతను క్రమపరచుటకు సహాయపడును.
2. రక్తము యొక్క ఆమ్ల క్షార సమతుల్యతను నియంత్రించుటలో సహాయపడును.
3. రక్తము మరియు కణజాలములో జరుగు ద్రవాభిసృతి పీడనమును నిర్వహించుటలో ఇది సహాయపడును.
4. ముఖ్యమైన గ్లూకోజ్, అమైనో ఆమ్లములు మొదలగు ప్లాస్మా పదార్థములను కోల్పోనీయకుండా ఇది సహాయపడును.

20.2.3 నెఫ్రాన్ యొక్క నిర్మాణము

ఒక్కొక్క మూత్రపిండము 1 మిలియన్ కంటే ఎక్కువ **నెఫ్రాన్** లేక **వృక్క నాళికలను** కలిగియుండును. ఇవి మూత్ర పిండము యొక్క మౌలిక ప్రమాణములగును. ఒక్కొక్క నెఫ్రాన్ **మాల్ఫీజియన్ దేహము** మరియు **వృక్కనాళిక** అను రెండు ప్రధాన భాగాలను కలిగియుండును. మాల్ఫీజియన్ దేహము కప్పు ఆకారములో ఉండెడి నిర్మాణము దీనిని **బౌమెన్స్ గుళిక** అందురు. దానిలో ఉన్న రక్తకేశనాళికలలో ఏర్పడిన వల లాంటి నిర్మాణమును **రక్తకేశనాళిక గుచ్ఛము** లేక **గ్లోమెరులస్** అందురు. గ్లోమెరులస్ లోనికి రక్తమును తీసికొని పోవు నాళికలను **అభివాహి ధమనిక** అనియు, రక్తమును బయటకు తీసుకొనివచ్చు నాళికను **అప వాహి ధమనిక** అని అందురు. భౌమెన్స్ గుళికను కలుపుతూ ఏర్పడిన నాళికను వృక్క నాళిక (renal tubule) అందురు. దీనియందు సమీప సంవళిత నాళిక, U- ఆకారంలో వుండెడి **హెన్లీ** శక్యము మరియు **అగ్ర సంవళిత నాళిక** అను మూడు ప్రధాన భాగములు ఉండును.అగ్ర సంవళిత నాళిక సంగ్రహణ నాళములోనికి తెరుచుకొని యుండును. నత్రజని సంబంధ వ్యర్థములను వృక్క కటిభాగమునకు సేకరించి మూత్రనాళము లోనికి పంపును. మూత్రనాళముల ద్వారా మూత్రాశయము చేరిన మూత్రం ప్రసేకము ద్వారా వెలుపలికి పంపబడును.

20.2.4 మూత్రం ఏర్పడే విధానం

మూత్రం ఏర్పడే విధానం ప్రధానంగా మూడు దశలను కలిగి ఉండును.

- రక్తకేశనాళికా వడపోత (Glomerular filtration)
- నాళికా పునఃశోషణ్ (Tubular reabsorption)
- నాళికా స్రావం (Tubular secretion)

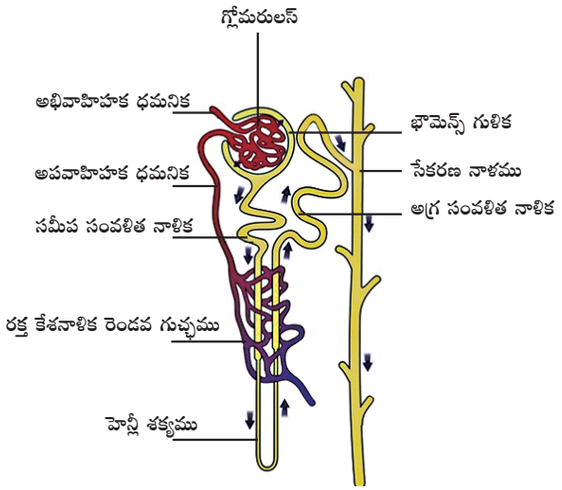
రక్తకేశనాళికా వడపోత (Glomerular filtration) గ్లోమెరులస్ మరియు భౌమెన్స్ గుళిక యొక్క ఎపిథీలియల్ గోడలు ద్వారా రక్తమును వడగట్టుట ద్వారా మూత్రం ఏర్పడు విధానము మొదలగుచున్నది. ఈ వడగట్టు విధానమును రక్తకేశనాళికా వడబోత అందురు. దీని ద్వారా ఆవశ్యకమైన మరియు ఆవశ్యకముకాని పదార్థములు రెండును రక్తము నుండి వడగట్టబడుచున్నవి.

నాళికా పునఃశోషణము (Tubular reabsorption) సమీప సంవళిత నాళికలో వడగట్టబడిన ఆవశ్యక పదార్థములైన గ్లూకోజ్, అమినో ఆమ్లములు, విటమిన్లు సోడియం, పొటాషియం బైకార్బనేట్ మరియు నీరు ఎన్నుకోబడిన పునఃశోషణ ప్రక్రియ ద్వారా రక్తము లోనికి పునఃశోషణము జరుగుచున్నవి.

నాళికా స్రావము (Tubular secretion) సమీప సంవళిత నాళికలో పునఃశోషణము తర్వాత మూత్రం హెన్లీ శక్యము ద్వారా అగ్ర సంవళిత నాళికలోనికి చేరును. ఇక్కడ అధికముగా నున్న హైడ్రోజన్, సోడియం, పొటాషియం

9th Science Telugu Medium Unit 20 Folder.indd 259 4/18/2022 6:04:02 PM

మరియు అధికంగా ఉన్న పెన్సిల్ మరియు అస్పిరిన్ వంటివి అగ్ర సంవళిత నాళిక లోనికి పంపబడును. ఈ నాళిక వడగట్టిన చివరిదానిని మూత్రము అందురు. చివరగా మూత్రం సంశ్లేషణ నాళముల ద్వారా వృక్కకటి భాగమున చేరి అక్కడనుండి మూత్రనాళముల ద్వారా మూత్రాశయమునకు పెరిస్టాలిసిస్ కదలిక ద్వారా చేరును. మూత్రాశయద్వారము వద్ద గల సంవరణి కండరముల వ్యాకోచము ద్వారా మూత్రాశయము లోనికి చేరును. మూత్రాశయము నిండిన పిదప ప్రసేకము ద్వారా వెలుపలకి పంపబడును. ఈ విధానమును మూత్రవిసర్జన (**micturition**) అందురు ఆరోగ్యకరమైన వ్యక్తి ఒక రోజులో ఒకటి నుండి రెండు లీటర్ల మూత్రమును విసర్జించును.



పటము 20.7 నెఫ్రాన్ నిర్మాణము

మీకు తెలుసా?

ఆరోగ్యకరమైన రెండు మూత్రపిండాలు కలిసి మొత్తము రెండు మిలియన్ల నెఫ్రాన్‌లను కలిగి యుండి సుమారుగా 1700 -1800 లీటర్ల రక్తమును వడగట్టును. మూత్రపిండములు గ్రహించిన రక్తము 99% పునఃశోషించబడి పునఃసరఫరా చేయును. కేవలం ఒక శాతం రక్తము మాత్రమే మూత్రముగా వడగట్టబడును.

కృత్రిమ మూత్రపిండము లేక డయాలసిస్

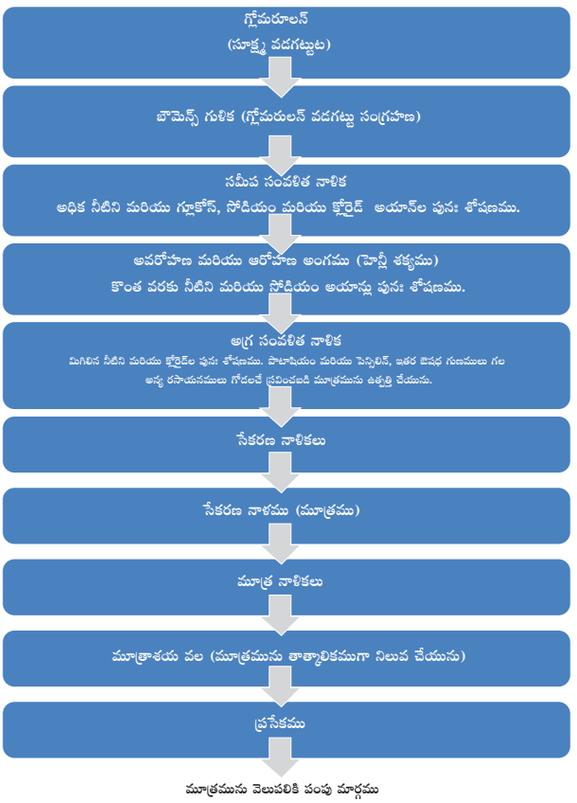
మూత్రపిండములు వడగట్టు సామర్థ్యమును కోల్పోయినప్పుడు, అధిక మొత్తంలో ద్రవము మరియు విషపూరిత వ్యర్థములు దేహమునందు నిల్వయుండి పోవును. ఈ స్థితిని **మూత్రపిండముల వైఫల్యం లేదా రీనల్ ఫెయిల్యూర్** అందురు. ఈస్థితిలో బాధించబడిన వ్యక్తి యొక్క రక్తమును వడగట్టుటకు కృత్రిమ మూత్రపిండము ఉపయోగపడును. ఈ విధముగా డయాలసిస్ పద్ధతి ద్వారా కృత్రిమ మూత్రపిండముచే వ్యాధిగ్రస్తుని రక్తమును శుభ్రపరచు ప్రక్రియను **హిమోడయాలసిస్** అందురు. ఔషధములు లేక డయాలసిస్ ప్రక్రియల ద్వారా మూత్రపిండములు పూర్తిగా వైఫల్యం చెంది, చికిత్స చేయలేని స్థితిలో వ్యాధిగ్రస్తునికి మూత్రపిండ మార్పిడి ద్వారా మాత్రమే నయం చేయగలమని సూచించగలరు.

మీకు తెలుసా?

మొట్టమొదటి మూత్రపిండ మార్పిడి

బోస్టన్ Bostలోని పీటర్ బెంట్ బ్రిగ్‌హామ్ ఆసుపత్రి యందు 1954 వ సంవత్సరంలో జోసఫ్ E ముర్రే మరియు అతని సహచరులు కలిసి, స్వరూప కవలలైన రోనాల్డ్ మరియు రిచర్డ్ హెర్రిక్‌లకు మొట్టమొదటి మూత్రపిండ మార్పిడిని విజయవంతంగా చేసిరి. మూత్రపిండ స్వీకర్త రిచర్డ్ హెర్రిక్ మూత్రపిండ మార్పిడి జరిగిన 8 సంవత్సరముల తర్వాత మరణించెను.

మూత్ర ప్రవాహ దిశ



20.3 మానవ ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థ

అన్ని జీవరాశులు ముందు తరములో నుండిన జీవరాశుల నుండి ఉద్భవించినవి అగును. ప్రత్యుత్పత్తిని జరుపుకొను సామర్థ్యమును కలిగియుండుట జీవరాశుల యొక్క ముఖ్య లక్షణము అగును. ఈ ప్రక్రియ యొక్క ముఖ్య ఉద్దేశ్యము జాతిని నిలుపుకొనుటయే అగును. దీనినే తన జాతి కొనసాగింపు (self perpetuation'.) అందురు.

9th Science Telugu Medium Unit 20 Folder.indd 260 4/18/2022 6:04:03 PM

మానవులు ఖచ్చితమైన లైగింక ద్విరూపకతను కలిగి యుందురు. అనగా బాహ్య లైంగిక అవయవములు మరియు ద్వితీయ లైంగిక లక్షణములలో స్త్రీలు మరియు పురుషులు పూర్తిగా వేరు పడి యుందురు. అనగా ప్రత్యుత్పత్తికి సంబంధించిన నిర్మాణములలో స్త్రీలు మరియు పురుషులు వేరుపడి యుందురు. స్త్రీ మరియు పురుష ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థ అనేక అవయవములను కలిగియుండి అవి ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ లైంగిక అంగములుగా వేరుపడి ఉండును. లైంగిక బీజకణములను మరియు లైంగిక హార్మోనులను స్రవించు భాగములను ప్రాథమిక లైంగిక అవయవములు అందురు. లైంగిక నాళములు మరియు బీజ కణముల రవాణాకు సహాయపడు గ్రంథులు ద్వితీయ లైంగిక అవయవాలుగా చెప్పవచ్చును. ఇది స్వయంగా బీజకణములు లేక లైంగిక హార్మోనుల ఉత్పత్తిలో పాల్గొనవు.

లైంగిక పరిపక్వత పొందిన పిదప మాత్రమే ప్రత్యుత్పత్తి అవయవములు పనిచేయుట ప్రారంభించును. పురుషులలో 13– 14 వయస్సులో లైంగిక పరిపక్వతను పొందుదురు. స్త్రీలలో లైంగిక పరిపక్వతను పొందు వయస్సు 11 –13 సంవత్సరాలు. ఈ వయస్సును 'యవ్వన దశ' అందురు. ఈ దశలో పురుషులు మరియు స్త్రీలలో ద్వితీయ లైంగిక లక్షణముల అభివృద్ధి మరియు హార్మోనుల ప్రభావము కనిపించును.

20.3.1 పురుష ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థ

మానవ పురుష ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థ ముష్కాలు (ప్రాథమిక లైగింక అవయవము), ముష్కగోణి, ముష్కనాళికలు, శుక్రనాళము, ప్రసేకము మరియు అనుబంధిత గ్రంధులు కలిగియుండును.

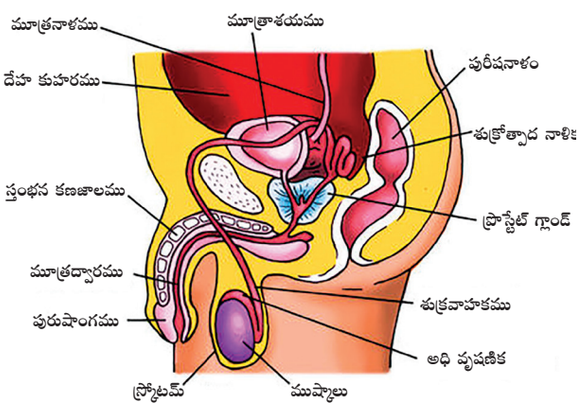
ముష్కాలు – పురుష ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థలో రెండు ముష్కాలు బాహ్యంగా ఉండే సంచి లాంటి నిర్మాణములో అమరియుంటాయి. ఇదియే పురుష ప్రత్యుత్పత్తి అవయవము అగును. పురుష ప్రత్యుత్పత్తి బీజకణములు అయిన **శుక్రకణములు** (sperms) మరియు పురుష లైంగిక హార్మోను టెస్టోస్టిరాన్‌లను ముష్కాలు ఉత్పత్తి చేయును. ప్రతి ముష్కంలో బాగా మెలితిరిగిన చిన్న చిన్న నాళికలు ఉండును. దీనిని **అధివృషణిక** (epididymis.) అందురు.ముష్కాలలోని **సెర్టొలి కణములు** (Sertoli cells) శుక్ర కణముల అభివృద్ధికి కావలసిన పోషకాలను అందించును.

ముష్కగోణి (Scrotum) ముష్కగోణి చర్మముతో వదులుగా నిర్మితమైన సంచి లాంటి భాగము. ఇవి అంతరముగా కుడి మరియు ఎడమ ముష్క కోశములుగా కండరయుత పొరచే విభజింపబడి యుండును. రెండు ముష్క కోశములలో ముష్కములు అమరియుండును. మరియు వీటియందు రక్తనాళికలు మరియు అనేక నాడులు వ్యాపించి యుండును. **ముష్కగోణి** అనునది **ఉష్ణ నియంత్రణ అవయవముగా** పని చేయుచు శుక్ర కణముల ఉత్పత్తికి అనుకూలమైన ఉష్ణోగ్రతను కల్పించుటలో సహాయపడును. సాధారణ దేహ ఉష్ణోగ్రత కంటే 1–30 సెంటిగ్రేడ్ తక్కువ ఉష్ణోగ్రతలో మాత్రమే శుక్రకణముల అభివృద్ధి జరుగును.

ముష్క నాళికలు శుక్ర వాహిక (Vas Deferens) ఇది శుక్ర కణములను **వీర్యకుహరం /శుక్రోత్పాద నాళిక** (seminal vesicles) కు తీసుకొని పోవు నిటారైన నాళములు అగును. వీర్యకుహరాలకు యొక్క సెమినల్ ప్లాస్మా నందు శుక్రకణములు నిల్వయుంచబడును. దీనియందు ఫ్రక్టోస్, క్యాల్షియం మరియు ఎంజైములు ఎక్కువ మొత్తములో ఉండును. శుక్రకణమునకు శక్తిని ఇచ్చు వనరుగా ఫ్రక్టోస్ఉండును. **ముష్కనాళికలు** వీర్యకుహరాలతో పాటు ఎజాక్యులేటరీ నాళములోనికి తెరుచుకుని యుండును. ఇవి శుక్రకణములను మరియు ప్రోస్టేట్ గ్రంథి స్రావములను వీర్యకుహరం నుండి ప్రసేకములోనికి పంపును.

శుక్ర నాళము ఇది ప్రసేకమునకు లోపల నుండును. ఇది శుక్రనాళికల ద్వారా శుక్రకణములను, మూత్ర నాళికల ద్వారా మూత్రమును వెలుపలికి పంపును.

మగ ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థలో వీర్యకుహరాలు, ప్రోస్టేట్ గ్రంథి మరియు కౌపర్స్ గ్రంథి అనుబంధగ్రంథులుగా పని చేయుచున్నవి. ఈ గ్రంథుల నుండి స్రవించిన స్రావము ఏర్పడు శుక్రకణములతో కలసి వీర్యముగా రూపొందును. ఈ ద్రవ్యము శుక్ర కణముల యొక్క రవాణాకు మరియు పోషణకు సహాయపడును.



పటము 20.8 పురుష ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థ

ముష్కములలోని 'లేడీగ్' కణములు పురుష లైంగిక హార్మోనులు అయిన టెస్టోస్టిరాన్ ను ఉత్పత్తి చేయును.

9th Science Telugu Medium Unit 20 Folder.indd 261 4/18/2022 6:04:03 PM

ఇది లైంగిక కణములు శుక్రకణములుగా అభివృద్ధి చెందు అయిన 'స్పెర్మోటో జెనిసిస్' ప్రక్రియ యందు మరియు ద్వితీయ లైంగిక లక్షణాలు అయిన గడ్డం, మీసము, దేహము పై వెంట్రుకలు పెరుగుదల మరియు గంభీరమైన స్వరం మొదలగు లక్షణాల అభివృద్ధికి సహాయపడును.

మీకు తెలుసా? మానవ దేహమునందు శుక్రకణము అత్యంత చిన్న కణము అగును. ఒక సాధారణ పురుషుడు తన జీవిత కాలంలో సుమారు 500 బిలియన్ కంటే ఎక్కువ శుక్రకణములను ఉత్పత్తి చేయును. శుక్రకణములు తయారగు ప్రక్రియను 'స్పెర్మోటో జెనిసిస్' అందురు.

20.3.2 స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థ

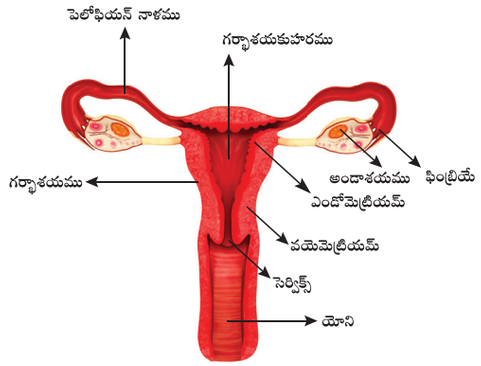
స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థలో అండాశయములు (ప్రాథమిక లైంగిక భాగములు), అండ నాళములు, గర్భాశయము మరియు యోని భాగములు కలవు.

అండాశయములు (Ovaries) స్త్రీలలో మూత్రపిండములకు దగ్గర దిగువ ఉదర భాగములో బాదం గింజ ఆకారములో ఒక జత అండాశయములు ఉండును. అండాశయములు స్త్రీ పత్యుత్పత్తి లైంగిక అవయవములు అగును. ఇవి స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి బీజ కణములు అయిన అండములను మరియు స్త్రీ లైంగిక హార్మోనులు అయిన ఈస్ట్రోజన్ మరియు ప్రోజస్టిరోన్ హార్మోనులను ఉత్పత్తి చేయును. అభివృద్ధి చెందిన అండాశయము నందు అధిక సంఖ్యలో అండములు వివిధ దశలలో అభివృద్ధి చెందుచుండును. సాధారణంగా ప్రతి నెల ఒకే ఒక అండము మాత్రము పరిపక్వత పొందును. ప్రతి 28 రోజుల కాల అవధిలో ఇరు అండాశయముల నుండి ఒక్కొక్క అండము మాత్రమే పరిపక్వత నొంది విడుదలగును. అండాశయము నుండి అండములు విడుదలగు ప్రక్రియను'అండోత్సర్గర్' **(ovulation)** అందురు.

అండ నాళము (Oviducts) గర్భాశయము నకు ఇరువైపులా ఉద్భవించిన ఒక జత నాళములు అగును. అండనాళముల యొక్క చివరిలో గరాటు ఆకారములో వుండు వేళ్లలాంటి నిర్మాణము అండాశయమునకు దగ్గరగా ఏర్పడివుండును. వీటిని ఫింబ్రియే **(fimbriae)** అందురు. అండాశయము నుండి విడుదలైన అండములను ఫింబ్రియే సేకరించి అండనాళము లోనికి నెట్టును

గర్భాశయము (Uterus) గర్భాశయము నేరేడు పండు ఆకారములో బోలుగా నున్న కండరయుత నిర్మాణము. ఇది పురీషనాళం మరియు మూత్రాశయము మధ్య నిర్మితమైయుండును. పిండము యొక్క అభివృద్ధి గర్భాశయము నందు జరుగును. గర్భాశయము యొక్క సన్నగా నున్న క్రింది భాగమును గర్భాశయము అందురు. దీని కొన భాగమును యోని అగును.

యోనిగ్రీవం (cervix) : గర్భాశయము దిగువన సన్నగా నున్న కండరయుత నాళభాగమును యోని అందురు. ఇది యోనిగ్రీవం మరియు బాహ్య జెనిటాలియాతో కలుపబడి యుండును. ఇది శుక్ర కణములను గర్భాశయంలోనికి చేర్చుటతో బాటు శిశుజనన మార్గంగా మరియు ఋతుస్రావమును వెలుపలికి పంపు మార్గముగా పనిచేయును.



పటము 20.9 స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థ

మరింత తెలుసుకుందాం

అండము మానవులలోని అత్యంత పెద్ద కణము. అండాశయములో అండములు అభివృద్ధి చెందు ప్రక్రియను 'అండోత్పత్తి' **(oogenesis)** అందురు.

గుర్తుంచుకోవలసిన విషయములు

- ఒక జీవరాశిలోని అన్ని అవయవ వ్యవస్థలు ఒకదానితో ఒకటి కలసి పనిచేసి దేహము యొక్క సమతుల్యతను కాపాడును. ఒక్కొక్క అవయవ వ్యవస్థ ఒక ప్రత్యేకమైన పనిని నిర్వర్తించును.
- జీర్ణ నాళము మెలికలు తిరిగిన కండరయుత నిర్మాణము అగును . దీని యందు నోరు, నోటి కుహరము గ్రసని, అన్నవాహిక, జీర్ణాశయము, చిన్నప్రేగు, పెద్దప్రేగు మరియు పాయువు వంటి భాగములు ఉండును..
- అంతరగ్రాహణము, జీర్ణించుట, శోషణం, స్వాంగీకరణము మరియు విసర్జనం అను ఐదు దశలుజీర్ణ వ్యవస్థ యందు కలవు.
- చిన్నప్రేగు జీర్ణించుట మరియు శోషించుట అను రెండు క్రియలను నిర్వర్తించును.

9th Science Telugu Medium Unit 20 Folder.indd 262 4/18/2022 6:04:04 PM

- మూత్రము తయారగు పద్ధతి యందు రక్తకేశనాళికా వడపోత నాళాయుత పునఃశోషణ మరియు నాళాయుత స్రావం అను మూడు దశలు కలవు.
- మూత్రపిండము పనిచేయక పోయినప్పుడు కృత్రిమ మూత్రపిండము ద్వారా రక్తము వడగట్టబడును. ఈ విధముగా డయాలసిస్ ప్రక్రియలో వ్యాధిగ్రస్తుని రక్తమును కృత్రిమ మూత్రపిండము ద్వారా వడగట్టు ప్రక్రియను హిమోడయాలసిస్ అందురు.
- పురుష మరియు స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థ యందు అనేక అవయవములు కలవు అవి ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ లైంగిక అంగములుగా విభజింపబడియుండును.
- ప్రాథమిక లైంగిక అవయవములు లైంగిక బీజకణములను ఉత్పత్తి చేయును. మరియు లైంగిక హార్మోలను స్రవించును. ద్వితీయ లైంగిక అవయవాలు జనన నాళములు మరియు గ్రంథులు కలిగియుండి, లైంగిక కణముల రవాణాకు మరియు ప్రత్యుత్పత్తి ప్రక్రియకు సహాయపడును.

మూల్యాంకనము

A75GL

I. సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము

1. క్రింది వానిలో లాలాజల గ్రంథి కానిది ఏది?
   అ) సబ్ లింగ్యువల్ ఆ) లాక్రిమైల్
   ఇ) సబ్‌మాక్సిలరీ ఈ) పెరోటిడ్
2. మానవునిలోని ఉదరము ప్రధానముగా జీర్ణించునవి _____
   అ) కార్బోహైడ్రేట్లు ఆ) ప్రోటీనులు
   ఇ) క్రొవ్వులు ఈ) సుక్రోజ్
3. శ్వాసనాళము లోనికి ఆహార ప్రవేశమును నిరోధించునది _____
   అ) ఎపిగ్లాటిన్ ఆ) గ్లాటిస్
   ఇ) కఠినమైన పేలట్ ఈ) మృదు పేలట్
4. పైత్యరసము _____ ను జీర్ణించుటలో సహాయపడును
   అ) ప్రోటీనులు ఆ) చక్కెరలు
   ఇ) క్రొవ్వులు ఈ) పిండిపదార్థములు
5. మూత్ర పిండము యొక్క నిర్మాణాత్మక మరియు క్రియాత్మక మౌలిక భాగము _____
   అ) విల్లీ ఆ) కాలేయము
   ఇ) నెఫ్రాన్ ఈ) మూత్రనాళము
6. స్వేదములో లేని పదార్థమును క్రింది వానిలో గుర్తించుము.
   అ) యూరియా ఆ) ప్రోటీన్
   ఇ) నీరు ఈ) ఉప్పు
7. పురుషులలో మూత్రము మరియు శుక్రకణముల రవాణాకు ఉపయోగపడు ఏకైక నాళము _____
   అ) మూత్రనాళము ఆ) ప్రశేకము
   ఇ) ముష్కనాళికలు ఈ) ముష్క గ్రోణి
8. క్రింది వానిలో ఏది స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థకు సంబంధించినది కాదు
   అ) అండాశయము ఆ) గర్భాశయము
   ఇ) ముష్కము ఈ) అండనాళము

II. ఖాళీలను పూరింపుము

1. జీర్ణాశయము చిన్న ప్రేగులోనికి తెరుచుకుని యుండు భాగము _____.
2. ఆహారముతో లాలాజలమును కలుపుటలో సహాయపడు కండరయుతమైన మరియు జ్ఞానేంద్రియ అంగము _____.
3. కాలేయముచే స్రవించబడిన పైత్యరసము తాత్కాలికముగా _____ నందు నిల్వ ఉంచబడును.
4. జీర్ణనాళములోని పొడవైన భాగము _____
5. మూత్రము ను ఉత్పత్తి మరియు నిల్వచేయుట మరియు బయటకు పంపు అంగములు వరుసగా _____.
6. మానవ దేహము _____ ఉష్ణోగ్రతలో సాధారణముగా పనిచేయును.

III. క్రింది ప్రవచనములు తప్పా లేదా ఒప్పో గుర్తించుము. తప్పుగా నున్న ప్రవచనములను సరిచేయుము.

1. జీర్ణాశయములోని నత్రిక ఆమ్లము ఆహారము ద్వారా వచ్చు సూక్ష్మ క్రిములను సంహరించును.

9th Science Telugu Medium Unit 20 Folder.indd 263 4/18/2022 6:04:04 PM

2. జీర్ణక్రియలో ప్రోటీనులు సరళ పదార్థములైన అమినో ఆమ్లములుగా మార్చబడును.
3. రక్తకేశనాళికా వడపోతలలో అమినో ఆమ్లములు, విటమిన్లు, హార్మోనులు, లవణములు, గ్లూకోజ్ మరియు ఇతర పదార్థాలు కూడా వడగట్టబడును.

IV. జతపరుచుము

అవయవము	విసర్జకము
చర్మము	అ. మూత్రము
శ్వాసకోశములు	ఆ. స్వేదము
చిన్నప్రేగు	ఇ. కార్బన్ డయాక్సైడ్
మూత్రపిండములు	ఈ. జీర్ణముకాని ఆహారము

V. క్రింది పదముల మధ్య భేదములు తెలుపుము

అ) విసర్జన మరియు స్రావము
ఆ) శోషణము మరియు స్వాంగీకరణము
ఇ) అంతర గ్రాహణ మరియు విసర్జన
ఈ) డైఫియోడాంట్ మరియు విషమ దంతము
ఉ) కత్తెర దంతాలు మరియు నములు దంతాలు

VI. క్లుప్తముగా జవాబులిమ్ము

1. ఆహారం శోషించుటకు చిన్నప్రేగు ఏ విధమైన నిర్మాణమును కలిగి యున్నది?
2. మనకు ఎందుకు చెమట పట్టును?
3. మానవ మూత్ర పిండము యొక్క ఏదేని రెండు ప్రధాన విధులను తెలుపుము
4. మూత్ర విసర్జన ప్రేరణను ఎట్లు నియంత్రించెదవు?
5. యవ్వన వయస్సులో మానవునిలో ఉండు దంతాల రకాలను తెలిపి, వాటి విధులను వివరించండి.
6. నెఫ్రాన్ నిర్మాణమును వివరించండి.

VII. విపులముగా జవాబులిమ్ము.

1. మానవునిలోని అన్నవాహికను గురించి వివరించండి.
2. మూర్ఛపిండము యొక్క నిర్మాణమును వివరించి, అందులో మూత్రము తయారగు విధానమును తెలపండి.

VIII. ప్రకటన మరియు కారణము

సూచన: క్రింద ఇవ్వబడిన ప్రశ్నలలో ప్రకటనకు సంబంధించిన ఒక ప్రవచనము మరియు దానికి సంబంధించిన కారణము ఇవ్వబడును. క్రింది నాలుగు ప్రవచనములలో సరియైన దానిని ఎన్నుకొనుము.

అ) ప్రకటన మరియు కారణము సరైనవి కారణము ప్రకటనను వివరించును.
ఆ) ప్రకటన మరియు కారణము సరైనవి. అయితే కారణము ప్రకటనను వివరించదు.
ఇ) ప్రకటన సరియైనది కానీ కారణము సరి కాదు.
ఈ) ప్రకటన మరియు కారణము తప్పుగా ఉన్నది.

1. ప్రకటన: యూరియా మూత్రపిండముల ద్వారా విసర్జింపబడును.

   యూరియా విషపూరిత పెప్టైడ్‌లుగా పదార్థము. రక్తములో అధికమైన యూరియా నిల్వయున్నచో మరణమునకు దారితీయును.

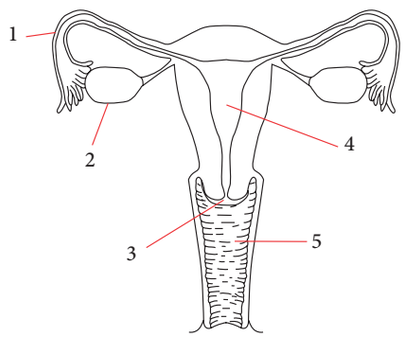
2. ప్రకటన: స్త్రీ మరియు పురుషులలో లైంగిక అవయవములు ద్వంద్వ విధులను నిర్వర్తించును.

   కారణము : లైంగిక అవయవములను ప్రాథమిక లైంగిక భాగములందురు.

IX. ఆలోచన నైపుణ్యము

1. జఠర రసమునందు పెప్సెన్ లోపించినచో జీర్ణాశయములో ఏ ప్రక్రియ భాదించబడును.
   అ) జీర్ణక్రియలో స్టార్చ్ చక్కెరలుగా మారుట
   ఆ) ప్రోటీనులు విడగొట్టబడి పెప్టైడ్‌లుగా మార్చబడుట.
   ఇ) న్యూక్లిక్ ఆమ్లములు యొక్క జీర్ణక్రియ.
   ఈ) క్రొవ్వులను విడగొట్టి క్రొవ్వు ఆమ్లములు మరియు గ్లిసరాల్‌గా మార్చుట.
2. అ) మాల్ఫీజియన్ గుళికలోనికి ఆ) మాల్ఫీజియన్ గుళిక నుండి వెలుపలకి రక్తమును తీసికొని పోవు నాళముల పేరు తెలుపుము
3. వైద్య పరిశోధనలలో మూత్ర పరీక్షలు చాలా ముఖ్యత్వము కలిగియున్నది అని ఎందుకు భావించెదవు?
4. వైద్యుడు అధిక నీటిని త్రాగమని సలహాను ఇచ్చుటలోని ఆంతర్యమేమి?
5. అరచేతులలోను అరికాళ్ళలోను స్వేదగ్రంథులు ఉన్న కారణము ఏమని ఊహించగలవు?

X. క్రింద ఇవ్వబడిన పదములను పటములోని భాగములతో జతపరుచుము.



9th Science Telugu Medium Unit 20 Folder.indd 264 4/18/2022 6:04:04 PM

1	2	3	4	5
అ) ఫెలోపిన్ నాళము	అండవాహిక	గర్భాశయము	సెర్విక్స్	వెజీనా
ఆ) అండవాహిక	సెర్విక్స్	వెజీనా	గర్భాశయము	ముష్క నాళికలు
ఇ) అండాశయము	అండవాహిక	గర్భాశయము	వెజీనా	సెర్విక్స్
ఈ) ఫెలోపిన్ నాళము	గర్భాశయము	సెర్విక్స్	గర్భాశయము	వెజీనా

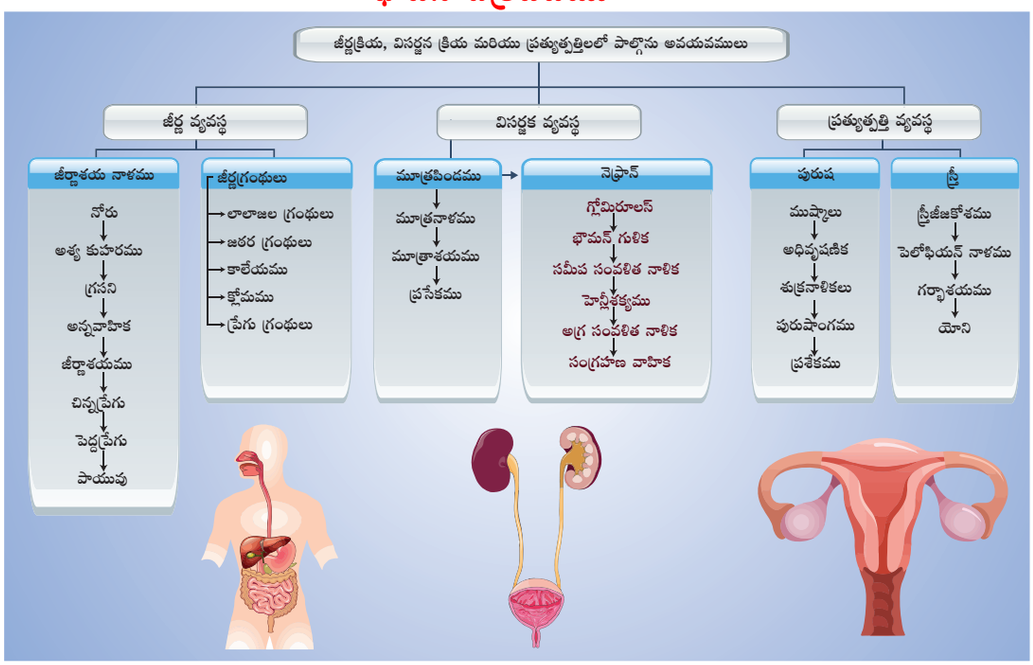
సూచన పుస్తకాలు

Verma P.S and Agarwal, V.K. Animal Physiology, S. Chand and Company, New Delhi

అంతర్జాల వనరులు

https://www.britannica.com/science/human-digestive-system

భావన చిత్రపటము



అంతర్జాల కృత్యము

మానవ జీర్ణ వ్యవస్థ

ఈ కృత్యము ద్వారా జీర్ణ వ్యవస్థలోని అన్ని అవయవముల క్రియల గురించి తెలుసుకొనవచ్చును.



సోపానాలు

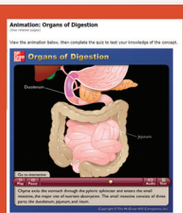
- క్రింద ఇవ్వబడిన URL లింక్ లేదా QR కోడ్‌ను ఉపయోగించి **"the digestive system"** అను పేజీని చూడవచ్చును.
- **"go to interactive mode"** అను బటన్ ను అదిమి ఏయే అవయవముల ఉపయోగముల గురించి తెలుసుకొనవలెనో, దాని గూర్చి తెలుసుకొనవచ్చును.
- ఏ అవయముల యొక్క క్రియలను గూర్చి తెలుసుకొనవలెనో దానిని క్లిక్ చేయుట ద్వారా ఆ అవయవము యొక్క క్రియలను తెలుసుకొనవచ్చును. ఈవిధంగా అన్ని అవయవముల క్రియలను గూర్చి తెలుసుకొనవచ్చును.
- ఇంకా జీర్ణవ్యవస్థలోని ప్రక్రియలను గూర్చి తెలుసుకొనుటకు **"go to animation mode"** అను బటన్‌ను క్లిక్ చేయుము.



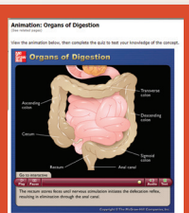
మెట్టు 1



మెట్టు 2



మెట్టు 3



మెట్టు 4

Browse in the link:

URL: http://highered.mheducation.com/sites/0072495855/student_view0/chapter26/animation__organs_of_digestion.html

9th Science Telugu Medium Unit 20 Folder.indd 265 4/18/2022 6:04:06 PM

అధ్యాయము

21

పోషణ మరియు ఆరోగ్యము

అభ్యసన లక్ష్యాలు

పాఠ్యాంశం చివర విద్యార్థులు నేర్చుకొనే అంశాలు

- పోషకాంశాలలోని వర్గీకరణను అవగాహన చేసుకొంటారు.
- సామాన్యంగా కనిపించు లోప వ్యాధులు, విటమిన్లు మరియు ఖనిజ లవణాల వల్ల కలిగే లోపాలను గురించి తెలుసుకొంటారు.
- వివిధ పద్ధతులతో ఏ విధంగా ఆహార నిల్వలు చేపడతారు అన్న పరిజ్ఞానమును పొందుతారు.
- వర్గీకరించారు
- ఆహరధాన్యముల రేట్లు వినియోగదారులకు న్యాయమైన మార్కెట్ ధరలకు క్రమబద్ధీకరణ చేయవలెను

పరిచయం

జీవించడానికి మూలం ఆహారం. ఒక జీవరాశి ఏ పదార్థమును మొక్కల నుండి లేక జంతువుల నుండి పోషకాహారం కోసం తీసుకొనునో ఆ పదార్థమును ఆహారము అందురు. ఆహారంలో పోషకాలైన పిండి పదార్థాలు, మాంసకృత్తులు, క్రొవ్వులు, విటమిన్లు మరియు ఖనిజ లవణాలు ఉండును. ఇవి సాధారణ పెరుగుదల, శక్తినిచ్చుట, నశించిన కణజాలాలను సరి చేయుట మరియు వ్యాధుల నుండి రక్షించడానికి సహాయపడుతుంది.

సూక్ష్మజీవుల వలన ఆహారం కలుషితం కావడం దీని వల్ల అనారోగ్యం లేదా ఆహారం విషంగా మారును. ఈ రోజులలో ముఖ్యమైనది ఆహార భద్రత. భారతదేశంలోని వ్యాపారులచేత ఆహార పదార్థాలు సాధారణంగా కల్తీకి లోనగును. లాభాల కోసం ఆహారాన్ని కల్తీ చేస్తారు. ఆహార పదార్థాలలోనికి విషతుల్య పదార్థాలను కలపడం లేదా కీలకమైన పదార్థాలను తొలగించడం వల్ల వినియోగదారుడి శరీరధర్మ ప్రక్రియలు భావింపబడతాయి. మనదేశంలో నాణ్యమైన ఆహారం ఉత్పత్తి చేయడానికై ఆహార చట్టాలు వచ్చాయి. వీటిని గురించి మరింత విపులంగా తెలుసుకొందాం.

21.1 పోషకాల రకాలు

పోషకాల రకాలు క్రింది విధంగా వర్గీకరింపబడినవి:

- కార్బోహైడ్రేట్లు
- ప్రోటీన్లు
- క్రొవ్వులు
- విటమిన్లు
- ఖనిజలవణాలు.

21.1.1 కార్బోహైడ్రేట్లు (Carbohydrates)

ఇవి సేంద్రియ సమ్మేళనాలు. ఇందులో కార్బన్, హైడ్రోజన్ మరియు ఆక్సిజన్ కలిసి ఉంటాయి. మన శరీరానికి కావలసిన శక్తిని కార్బోహైడ్రేట్లు అందిస్తాయి. గ్లూకోజ్, సుక్రోజ్, లాక్టోజ్, పిండి పదార్థాలు, సెల్యులోజ్‌లు కార్బోహైడ్రేట్ల ఉదాహరణలు.

కార్బోహైడ్రేట్లను మోనోసాకరైడ్ (గ్లూకోస్), డైసాకరైడ్ (సుక్రోజ్) మరియు పాలిసాకరైడ్ (సెల్యులోస్) గా వర్గీకరించారు. ప్రతి గ్రూపులోని చక్కెర అణువుల సంఖ్యనుబట్టి ఈ వర్గీకరణ జరిగింది.

9th Science Telugu Medium Unit 21 Folder.indd 266 4/18/2022 6:10:35 PM

21.1.2 ప్రోటీన్లు (Proteins)

ఇవి మన శరీరానికి ఆవశ్యకమైన పోషకం మరియు మన శరీర నిర్మాణానికి ఎంతో అవసరం. పెరుగుదలకు మరియు శరీరంలోని కణాలు, కణజాలాల మరమ్మత్తుకు ఇది అవసరం. అమైనో ఆమ్లాలతో ప్రోటీన్లు తయారగును.

ఆవశ్యక అమైనో ఆమ్లాలు మన శరీరం చేత సంశ్లేషించబడవు, ఇది తీసుకొన్న ఆహారం నుండి తయారగును. 9 రకాల ఆవశ్యక అమైనో ఆమ్లాలు ఏవనగా ఫినైల్ అలనిన్, వేలిన్, థ్రియో నైన్, ట్రిప్టోఫేన్, మిథియోనైన్, ల్యూసిన్, ఐసోల్యూసిన్, లైసిన్ మరియు హిస్టడీన్.

21.1.3 క్రొవ్వులు (Fats)

ఆహారంలోని క్రొవ్వు శక్తినిస్తుంది. కణ నిర్మాణానికి మరియు జీవక్రియా విధులకు తోడ్పడును.

ఆవశ్యక అమైనో ఆమ్లాలు మన శరీరంలో తయారుకావు. ఇవి తీసుకున్న ఆహారం నుండి తయారగును. మానవ పోషణకు ఆవశ్యక అమైనో ఆమ్లాలు అవసరం అందులో ఒమేగా క్రొవ్వు ఆమ్లాలుంటాయి.

21.1.4 విటమిన్లు (Vitamins)

విటమిన్లు ప్రాముఖ్యత గల పోషకాలు, తక్కువ పరిమాణంలో ఉండి నిర్దిష్ట శరీర ధర్మ మరియు జీవ రసాయన చర్యలను జరిపిస్తుంది.

TDAB8

మరింత తెలుసుకొందాం

విటమిన్లు అనే పదాన్ని మొదట ప్రవేశపెట్టినది డాక్టర్ ఫంక్. ఆంగ్ల అక్షరం లోని మొదటి అక్షరం A ను విటమిన్ల మొదటిదిగా ప్రవేశపెట్టాడు.

మీకు తెలుసా?

సూర్యకాంతిని ఉదయం పూట కాంతి) ఉపయోగించి మన శరీరం విటమిన్ 'D' ను సంశ్లేషిస్తుంది. సూర్యకాంతి శరీరం మీద పడినప్పుడు శరీరంలోని డీహైడ్రో కొలెస్ట్రాల్ విటమిన్ 'D' గా మార్చబడుతుంది. కనుక విటమిన్ 'D' ని సూర్యరశ్మి విటమిన్ అంటారు. మన శరీరం క్యాల్షియమును పీల్చుకొని ఎముకల బలాన్ని పెంచడానికి విటమిన్ 'D' తోడ్పడును.

21.1.5 ఖనిజలవణాలు (Minerals)

ఖనిజ లవణాలు అసేంద్రియ పదార్థాలు. వివిధ జీవన చర్యలకు ఖనిజ లవణాలు ఆవశ్యకమైన పోషకాలుగా ఉపయోగపడుతాయి. ఇవి ఎక్కువగా దంతాలు, ఎముకలు, కణజాలాలు, రక్తం, కండరాలు మరియు నాడీ కణాలలో ఉంటాయి.

మానవ శరీరానికి అవసరమైన స్థూల లవణాలు క్యాల్షియం, పాస్పరస్, పొటాషియం, సోడియం మరియు మెగ్నీషియం. మానవ శరీరానికి అవసరమైన సూక్ష్మలవణాలు సల్ఫర్, ఐరన్, క్లోరిన్, కోబాల్ట్, కాపర్, జింక్, మేంగనీస్, మాలిబ్డినం, అయోడిన్ మరియు సెలీనియం.

21.2 ప్రోటీన్ల లోపం వల్ల కలిగే వ్యాధులు

ప్రతి రోజు తీసుకొనే ఆహారంలో ఖనిజలవణాలు లేకుండా ఎక్కువ కాలం ఆహారం తీసుకోవడం వల్ల లోప వ్యాధులు వస్తాయి. దీనినే పోషకాహార లోపం అంటారు. ప్రోటీన్ల లోపం వల్ల రెండు వ్యాధులు వస్తాయి. అవి 1) క్వాషియార్కర్ 2) మరాస్మస్

పట్టిక 21.1 ప్రధాన ఆహార పదార్థాలు – ఆహార వనరులు

ప్రధాన ఆహార పదార్థాలు	ఆహార వనరులు	రోజు కావలసినవి
కార్బోహైడ్రేట్లు	తేనె, చెఱకు, ఫలాలు, ధాన్యాలు, పిండి పదార్థ కూరగాయలు, వరి	150-200
ప్రోటీన్లు	చిక్కుడు, పప్పు దినుసులు, గింజలు, సోయా చిక్కుడు, ఆకుపచ్చని కూరగాయలు, చేపలు, గ్రుడ్డు, పాలు, కోళ్ళ ఉత్పత్తులు, పాల ఉత్పత్తులు	40
క్రొవ్వులు	గ్రుడ్డు సొన, సంతృప్త నూనెలు, మాంసము	35

9th Science Telugu Medium Unit 21 Folder.indd 267 4/18/2022 6:10:35 PM

పట్టిక 21.2 విటమిన్లు – ఆహార వనరులు, లోపవ్యాధులు మరియు చిహ్నాలు.

విటమిన్లు	వనరులు	లోప వ్యాధులు	లక్షణాలు
		క్రొవ్వులో కరిగే విటమిన్లు	
విటమిన్ A (రెటినాల్)	క్యారెట్, బొప్పాయి, ఆకుపచ్చని కూరగాయలు, చేప కాలేయ నూనె, గ్రుడ్డుసొన, కాలేయం, పాల ఉత్పత్తులు	జిరాప్తాల్మియ, రే చీకటి	పొడికళ్ళు రాత్రులందు చూడలేకపోవడం. పొలుసుల చర్మం
విటమిన్ D (కాల్సిఫెరాల్)	గ్రుడ్డు, కాలేయం, పాల ఉత్పత్తులు, సూర్యుని వెలుతురుకి చర్మం సంశ్లేషించుకోవడం.	రికెట్స్ (చిన్న పిల్లలలో)	విల్లు ఆకారంలో కాళ్ళు, ప్రక్కటెముకలలో లోపం, చాతి ఎముకలు పెరగడం
E (టోకోఫెరాల్)	గోధుమలు, మాంసం, శాఖీయ నూనెలు, పాలు	ఎముకలు వంధ్యంగా మారడం, ప్రత్యుత్పత్తి అపసామ్యాలు	వంధ్యత్వం
విటమిన్ K (క్వినోన్ ఉత్పన్నాలు)	కూరగాయలు, సోయా చిక్కుడు, పాలు	రక్తం గడ్డ కట్టడం నిరోదించబడును	నిధానంగా రక్తం గడ్డ కట్టడం, వలన ఎక్కువ రక్తస్రావం జరుగును
		నీటిలో కరిగే విటమిన్లు	
విటమిన్ B1 (థమమిన్)	అన్ని రకాల ధాన్యాలు, ఈస్ట్, గుడ్డు, కాలేయం, మొలకెత్తిన గింజలు	బెరి బెరి	నాడీ కణాలలో ప్రమాదకరమైన మార్పులు, కండరాలు బలహీనం, పక్షవాతం
విటమిన్ B2 (రైబోఫ్లావిన్)	పాలు, గుడ్డు, కాలేయం, ఆకుపచ్చని కూరగాయలు, అన్నిరకాల ధాన్యాలు	అరైబోఫ్లావినోసిస్ (కీటోసిస్)	కళ్ళు మండటం, చర్మం పొడిగా ఉండడం, పెదవుల వాపు, నోటి మూలల్లో పగుళ్ళు
విటమిన్ B3 (నియాసిన్)	పాలు, గుడ్డు, కాలేయం, జవ్వ లేని మేక మాంసం, వేరుశెనగ గింజలు, తవుడు	పెల్లాగ్రా	చర్మంలో వాపు, జ్ఞాపక శక్తి లోపించుట, డయేరియా
విటమిన్ B6 (పైరిడాక్సిన్)	మాంసం, చేపలు, గ్రుడ్డు, సానబెట్టిన బియ్యం	డెర్మటైటిస్	పొలుసుల చర్మం, నాడీ లోపాలు
విటమిన్ B12 (సెనకోబాలమిన్)	పాలు, మాంసం, కాలేయం, చిక్కుడు, ధాన్యాలు, చేపలు	హానికర రక్తహీనత	ఎర్ర రక్త కణాల ఉత్పత్తి తగ్గిపోవడం, వెన్ను ఎముక క్షీణత
విటమిన్ C (ఆస్కార్బిక్ ఆమ్లము)	ఆకుకూరలు, నిమ్మ, నారింజ, మొల కెత్తిన గింజలు	స్కర్వీ	చిగుళ్ళ వాపు మరియు చిగుళ్ళ నుండి రక్తం కారడం, ఆలస్యంగా గాయాలు మానడం, దంతాలు మరియు ఎముకల ఆకృతిలో మార్పులేర్పడుట.

9th Science Telugu Medium Unit 21 Folder.indd 268 4/18/2022 6:10:35 PM

పట్టిక 21.3 ఖనిజలవణాలు – ఆహార వనరు, విధులు మరియు లోప వ్యాధులు

ఖనిజ లవణాలు	ఆహార వనరులు	విధులు	లోప వ్యాధులు
స్థూల పోషకాలు			
కాల్షియం	పాల ఉత్పత్తులు, చిక్కుడు, క్యాబేజీ, గ్రుడ్డు, చేపలు	ఎముకలు మరియు పండ్లలోని ఎనామిల్ గట్టిదనానికి, రక్తం గడ్డ కట్టడానికి, కండర సంకోచత్వాన్ని నియంత్రిస్తుంది.	ఎముకలలో వైకల్యాలు, పుర్రె పెరుగుదలను నియంత్రిస్తుంది, పెద్దలలో ఆస్టియోపోరోసిస్
సోడియం	సాధారణ ఉప్పు	ద్రవ తుల్యతను మరియు న్యూరో ట్రాన్స్ మిషన్‌ను నియంత్రిస్తుంది.	కండరాలు పట్టివేయడం, నాడీ ప్రచోదనాలను వ్యాప్తి చెందించదు
పొటాషియం	అరటి, చిలకడ దుంప, గింజలు, అన్ని ధాన్యాలు, నిమ్మ ఫలాలు	నాడీ కణాల మరియు కండరాల పనితీరును నియంత్రిస్తుంది.	కండరాల అలసట, నాడీ ప్రచోదనాలను వ్యాప్తి చెందించదు
స్థూల పోషకాలు			
ఐరన్	పాలకూర, ఖర్జూరం, ఒక విధమైన క్యాబేజీ, గింజలు, చేపలు, కాలేయము	హిమోగ్లోబిన్ తయారీలో ప్రాముఖ్యత వహిస్తుంది	అనీమియా
అయోడిన్	పాలు, సముద్ర ఆహారము, అయోడైజ్డ్ ఉప్పు	థైరాయిడ్ హార్మోన్ తయారీకి ఉపయోగపడును	గాయిటర్

క్వాషియార్కర్: ఇది ప్రోటీన్ లోపం అధికంగా ఉన్న స్థితి. 1 నుండి 5 సంవత్సరాలలోపు పిల్లలు దీనికి గురవుతారు. తమ ఆహారంలో కార్బోహైడ్రేట్‌లను అధికంగా తీసుకొని ప్రోటీన్లు లేకుండా ఆహారం తీసుకొంటారో వారిలో క్వాషియార్కర్ కనబడును.

మరాస్మస్: ఒక సంవత్సరం కంటే తక్కువ వయస్సు గల పిల్లల్లో ఈ వ్యాధి వస్తుంది. వీరు తీసుకునే ఆహారంలో కార్బోహైడ్రేట్‌లు, క్రొవ్వులు, ప్రోటీన్లు చాలా తక్కువ స్థాయిలో ఉంటాయి.



క్వాషియార్కర్



మరాస్మస్

పటం 21.1 పోషకాహార లోపం

21.3 ఆహార పరిశుభ్రత

సాధారణస్థితిలోని ఆహారం చెడిపోవుట అవాంఛనీయం మరియు మానవ వినియోగానికి ఇది తగినదికాదు. వ్యక్తిగత పరిశుభ్రత లేని వారిలో వ్యాధి జనక సూక్ష్మజీవులు ఆహారాన్ని పాడు చేస్తాయి. ఆహారము ఉన్న సాధారణ స్థితి నుండి కుళ్ళు జేసి మానవ వినియోగానికి పనికి రాకుండా చేస్తుంది. చెడిపోయిన ఆహారం కనబడటం లోనూ, రంగులోను, వాసన మరియు రుచిలో మార్పు కనిపిస్తుంది. ఆహారం చెడిపోవడానికి క్రింది కారకాలు కారణమవుతుంది.

అంతర్గత కారణాలు: ఆహారములో ఎంజైముల క్రియాశీలత చర్య మరియు తేమ మోతాదులు.

బాహ్య కారకాలు: ఆహారములో వాడే కల్తీ పదార్థములు పాత్రలు మరియు పరికరాలు కలుషితంగా ఉండడం, అపరిశుభ్ర వంటకాలు మరియు నిల్వ సౌకర్యాలు లేకపోవడం.

21.4 ఆహారాన్ని సంరక్షించడం

ఆహారాన్ని సంరక్షించడం: ఆహారాన్ని చెడిపోకుండా నిల్వ చేయడమే ఆహార సంరక్షణ. దీనిని భవిష్యత్తులో వాడుకోవచ్చు. ఆహార సంరక్షణకు క్రింది కారకాలు కలవు.

- ఆహారపు జీవితకాలాన్ని పెంచడం
- రంగు, నిర్మాణం, రుచి, పోషక విలువలను అంటిపెట్టుకొని ఉంటుంది.
- ఆహార సరఫరాను పెంచుతుంది.
- ఆహార నష్టాన్ని తగ్గిస్తుంది.

21.4.1 ఆహార సంరక్షణ పద్ధతులు

వివిధ ఆహార సంరక్షణ పద్ధతులను క్రింద ఇవ్వబడినది.

9th Science Telugu Medium Unit 21 Folder.indd 269 4/18/2022 6:10:35 PM

ఎండబెట్టుట: ఆహారంలో నీటిని లేదా తేమను తొలగించి ఆహారాన్ని భద్రపరుస్తారు. ఇది సూర్యరశ్మితో ఎండబెట్టడం (ధాన్యం, చేపలు) లేదా శూన్యంలో పొడిబారించడం (ఉదా॥ పాలపొడి, ఙున్ను పొడి) లేదా వేడి గాలిని పంపడం (ద్రాక్ష, ఎండిన ఫలాలు, బంగాళదుంప రేకులు) వల్ల చేస్తారు. ఎండబెట్టడంలో బాక్టీరియా, ఈస్ట్ మరియు బూజు సూక్ష్మజీవుల పెరుగుదలను నిరోధిస్తుంది.

పొగ బెట్టడం: ఈ పద్ధతిలో మాంసము మరియు చేపలను నిల్వ చేస్తారు. పొగ ద్వారా ఆ జీవిని పొడిబారిస్తారు. ఎక్కువ కాలం నిల్వ ఉంటుంది.

వికిరణం చేయడం: ఆహార పదార్థాల మీద వికిరణాలైన x కిరణాలు, గామా కిరణాలు లేదా UV కిరణాలను పంపి హానికరమైన బ్యాక్టీరియా మరియు తెగుళ్ళును తొలగించి ఆహారాన్ని నిల్వ చేస్తారు.

శీతలీకరించడం: ఈ పద్ధతిలో చెడిపోయే ఆహార పదార్థాలైన కూరగాయలు, ఫలాలు మరియు ఫల ఉత్పన్నాలు, పాలు మరియు పాల ఉత్పత్తులను నిల్వ చేయవచ్చు. తక్కువ ఉష్ణోగ్రతల వద్ద ఈ ఆహార పదార్థాలను నిల్వ చేస్తారు. ఆహార ఉత్పత్తులను తక్కువ ఉష్ణోగ్రతల వద్ద ఉంచినపుడు అందులోని జీవ మరియు రసాయన చర్యలు నెమ్మదిగా జరిగి ఆహారాన్ని నిల్వ చేస్తాయి.

ఘనీభవించటం: ఆహార పదార్థాలను నిల్వ చేయడానికి ఈ పద్ధతిని పెద్ద ఎత్తున ఉపయోగిస్తున్నారు. ఇందులో ఆహార పదార్థాలను. 0^0C కంటే తక్కువ ఉష్ణోగ్రతల వద్ద నిల్వచేయడం వల్ల సూక్ష్మజీవులు పెరగవు. రసాయనిక చర్యలు జరగవు మరియు జీవక్రియా చర్యలు ఆలస్యమవుతుంది.

పాశ్చరైజేషన్: ద్రవ ఆహార ఉత్పన్నాలను వేడి చికిత్సా పద్ధతి ద్వారా పాశ్చరైజేషన్ చేస్తారు. ఉదా॥ పాలు మరియు పానీయాలను ఇలా నిల్వ చేస్తారు. ఈ పద్ధతిలో పాలను $63°C$ కు వేడి చేసి 30 నిమిషాలు ఉంచి ఉన్నట్టుండి శీతలీకరించడం వల్ల ఆ పాలలోని సూక్ష్మజీవులన్నీ చంపబడుతుంది.

మీకు తెలుసా?

సాధారణ ఉష్ణోగ్రతల వద్ద అరటిపండ్లను నిల్వ చేయాలి. రెఫ్రిజిరేటర్‌లో నిల్వ చేస్తే మాగడానికి ఉపయోగపడే ఎంజైమ్‌లు చురుకుగా ఉండవు. పైగా ఎంజైములు కణాలను నాశనం చేసి చర్మపు రంగును పసుపు నుండి ముదురు గోధుమ రంగులోనికి మార్చును.

కాన్నింగ్: ఈ పద్ధతిలో ఎక్కువగా కూరగాయలు, ఫలాలు, మాంసము మరియు పాల ఉత్పత్తులు, ఫల రసాలు మరియు కొన్ని తినుటకు సిద్ధంగా ఉన్న ఆహార పదార్థాలను ప్రాసెస్ చేసి నిల్వ చేస్తారు. శుభ్రమైన ఆవిరి గాలిని పీడనంతో పంపి సీల్ చేస్తారు. సూక్ష్మజీవులు ఎక్కువ ఉష్ణోగ్రత మరియు శీతల గాలిలో చనిపోతాయి.

21.4.2 ఆహారానికి పరిరక్షకాలను కలుపుట:

ఆహారానికి సహజ మరియు కృత్రిమ పరిరక్షకాలను కలిపి భద్రపరుస్తారు.

అ) సహజ పరిరక్షకాలను కలుపుట:

ఇందులో ఉప్పు, చక్కెర మరియు నూనెలను కలిపి ఆహార పదార్థాలను నిల్వ చేస్తారు.

ఉప్పును కలుపుట: ఆహారాన్ని భద్రపరచడంలో ఇది ఒక పురాతన పద్ధతి. ఉప్పును కలిపి అందులోని నీటిని లేదా తేమను ద్రవాభిసరణ పద్ధతి ద్వారా తొలగిస్తారు. దీని వలన బాక్టీరియా పెరుగుదలను మరియు ఎంజైముల చర్యలను తగ్గిస్తుంది. ఉప్పు కలిపే పద్ధతి ద్వారా మాంసము, చేపలు, నెల్లి కాయలు, నిమ్మలను నిల్వ చేస్తారు. ఊరగాయల నిల్వలకు, తయారుగా ఉన్న ఆహారానికి ఉప్పును కలిపి నిల్వ చేస్తారు.

చక్కెరను కలుపుట: ఫలాలు మరియు పాల ఉత్పత్తులైన జామ్‌లు, జెల్లీలు మొదలైన వాటి నిల్వలకు చక్కెర/ తేనెలను కలుపుతారు.

నూనెను కలుపుట: ఊరగాయలకు నూనెను కలపడం వల్ల ఆహారానికి గాలి తగలకుండా చేస్తుంది. ఆహార పదార్థాల మీద సూక్ష్మజీవులు పెరగకుండా చేసి చెడిపోకుండా చేస్తుంది.

ఆ) కృత్రిమ పరిరక్షకాలను కలుపుట:

కృత్రిమ పరిరక్షకాలైన సోడియంబెంజోయేట్, సిట్రిక్ ఆమ్లము, వినిగర్, సోడియం మెటాబైసల్ఫేట్ మరియు పొటాషియం బై సల్ఫేట్‌లను ఆహార ఉత్పన్నాలయిన సాస్‌లు, జామ్‌లు, జెల్లీలు, సిద్ధంగా తినే ఆహార పదార్థాలకు కలుపుతారు. ఈ పరిరక్షకాలు సూక్ష్మజీవుల పెరుగుదలను నిలుపుదల చేసి మరియు చాలాకాలం ఆహారం సురక్షితంగా ఉండేటట్లు చేస్తుంది.

మరింత తెలుసుకొందాం

ప్రపంచ ఆహార దినోత్సవంగా అక్టోబర్ 16 ను పేర్కొంటారు. ఆ రోజున ఆహార పరిరక్షణ మరియు ఆహార వ్యర్థాలను తొలగించుట ముఖ్యాంశంగా పాటిస్తారు.

9th Science Telugu Medium Unit 21 Folder.indd 270 4/18/2022 6:10:35 PM

21.5 ఆహార పదార్థాల కల్తీ

ఆహార పదార్థాల భద్రత చాలా అవసరం. లాభాల కొరకు తెలియనితనం, అలక్ష్యంగా నిల్వ ఉంచడం, అమ్మకం చేయడం వల్ల ఏర్పడే అపరిశుభ్ర వాతావరణం మొదలగు కారణాల వల్ల ఉత్పత్తి స్థాయి నుండి భుజించు స్థాయి వరకు ఆహారం కలుషిత మగుచున్నది.

ఒక ఆహార పదార్థమునకు ఇంకొక ఆహార పదార్థమును చేర్చుట లేదా తొలగించడాన్ని కల్తీ అంటారు. దీని వల్ల ఆహార పదార్థము సహజత్వము మరియు నాణ్యతను కోల్పోవును.

పాలు మరియు పాల ఉత్పత్తులు, ధాన్యాలు, పప్పు దినుసులు, కాఫీ పొడి, టీ పొడి, పసుపు పొడి, కుంకుమ పువ్వు, తీపి పదార్థాలు, మత్తు లేని పానీయాలు, సుగంధ ద్రవ్యాలు, వంట నూనెలు, మాంసం, కోళ్ళ పరిశ్రమ ఉత్పత్తులలో సాధారణంగా జరిగే కల్తీలు. కల్తీని మూడు రకాలుగా వర్గీకరించవచ్చు.

1. సహజమైన కల్తీ
2. ఆకస్మికంగా/ అనుకోకుండా చేర్చే కల్తీ
3. తెలిసి/ కావాలని చేర్చే కల్తీ

1. సహజమైన కల్తీ

సహజముగా ఆహారంలోనే ఉన్నటువంటి రసాయన, సేంద్రియ సమ్మేళనాలు సహజమైన కల్తీ పదార్థాలగును. కొన్ని రకాల విషపూరిత పుట్టగొడుగులు విష పదార్థాలను కలిగి ఉండటం, ఆపిల్ విత్తనాలు, చెర్రీ విత్తనాలు ప్రూసిక్ ఆమ్లమును విడుదల చేయుట, సముద్ర విష పదార్థాలు, చేప నూనె విషపూరితమగుట, పరిసరాల కాలుష్యం సహజమైన కల్తీకి ఉదాహరణలు.

2. ఆకస్మికంగా/అనుకోకుండా చేర్చే కల్తీ

అజాగ్రత్త వల్ల, తెలియని తనం వల్ల ఆహార పదార్థాలను ఉపయోగించినప్పుడు పదార్థాలను జాడీలో నింపినప్పుడు కల్తీ పదార్థాలు చేరును. ఇందులో

అ) పురుగు మందుల అవశేషాలు

ఆ) ఆహార పదార్థాలు నిల్వ ఉంచే ప్రాతలో ఎలుకల, కీటకాల విసరనాలు, ఎలుకలు కొరకడం మరియు లార్వాలు కలిసి ఉండడం.

ఇ) కూరగాయలు, ఫలాలు, ఫాస్ట్ ఫుడ్ మాంసం మరియు కోళ్ళ ఉత్పన్నాలలో వ్యాధిజనకాలైన కోలై, సాల్మోనెల్లాలు చేరి సూక్ష్మజీవ కలుషితం చేస్తాయి.

3. తెలిసి/కావాలనే చేర్చబడు కల్తీ:

దీనిని వ్యాపారస్తుడు కావాలనే ఆర్థిక లాభం కొరకు కల్తీ చేసి మరియు వినియోగదారుడి ఆరోగ్యం మీద తీవ్ర ప్రభావాన్ని కలిగింపచేస్తాడు. ఇందులో

అ) ఆహార పరిరక్షక పదార్థాలైన వినిగర్, సిట్రిక్ ఆమ్లము, వంట సోడా, పాలలో హైడ్రోజన్ పెరాక్సైడ్, మార్పు చెందించే ఆహార పదార్థాలు, కృత్రిమ రసాయన పదార్థాలు మరియు కృత్రిమ తీపి పదార్థాలు.

ఆ) అరటి ఫలాలను మరియు మామిడి ఫలాలను మాగ బెట్టుటకు కాల్షియం కార్బైడ్ లాంటి రసాయనాలను వాడటం.

ఇ) ధ్రువీకరించబడని ఆహార రంగులలో సీసం ఉండి ఇది ఆకుకూరలు, కూరగాయలు, కాకరకాయ, పచ్చ బఠాణీలలో రంగులు కలిగేటట్లు చేస్తాయి. దీనివలన కూరగాయలు తాజాగా కనబడతాయి.



ఈ) ఆపిల్, బేరికాయ లో మీద షెల్లాక్ లేదా కార్నోబా అనే మైనం వంటి పోత పోయడం వలన చూడడానికి మెరుస్తాయి.

21.5.1 కల్తీ ఆహారం వల్ల కలిగే ఆరోగ్య సమస్యలు

ఈ కల్తీ ఆహారాన్ని వినియోగించడం వల్ల తీవ్రమైన ఆరోగ్య సమస్యలైన జ్వరం, డయేరియా, తల తిరగడం, వాంతులవడం, జీర్ణనాళ సమస్యలు, ఉబ్బసం, అలర్జీ, నాడీ రుగ్మతలు, చర్మ అలర్జీ, నిరోధక శక్తిని అణచివేయడం, మూత్రపిండ మరియు కాలేయ వైఫల్యాలు, పేగు క్యాన్సర్‌లు ఏర్పడును.

21.6 ఆహార నాణ్యత నియంత్రణ

వినియోగదారుడికి శుభ్రమైన మరియు సురక్షితమైన ఆహారాన్ని అందించడమే ప్రభుత్వ ఉద్దేశం. 1954లో మన ప్రభుత్వం ఆహార కల్తీ నివారణ చట్టాన్ని మరియు 1955లో స్వచ్ఛమైన, సురక్షితమైన ఆహారాన్ని అందించడానికి ఆహార కల్తీ నియమాలను ప్రవేశపెట్టింది. ఈ చట్టంలోని ఉద్దేశం కనీస స్థాయిలో ఆహార పరిమాణం మరియు శుభ్రతను పాటించడం.

9th Science Telugu Medium Unit 21 Folder.indd 271 4/18/2022 6:10:36 PM

మీకు తెలుసా? ప్రపంచ ఆరోగ్య దినము ఏప్రిల్ 7 ,2015న ఆహార భద్రతను మెరుగుపరచడానికి మరియు ప్రచారం చేయడానికి "పండించుట నుండి భుజించుట వరకు, ఆహారాన్ని సురక్షితంగా ఉంచండి" అను నినాదాన్ని చేపట్టిరి. మానవ ఆరోగ్యానికి స్వచ్ఛమైన, పోషకాంశాలతో కూడిన కల్తీ లేని ఆహారం చాలా అవసరం.

- వ్యవసాయ ఉత్పత్తులకు సరియైన ధరలను నిర్ణయించి రైతుల ఆసక్తిని కాపాడటం.
- ఆహారధాన్యాలను దేశమంతా సరఫరా చేయడం.
- ఆహార ధాన్యాలకు గిట్టుబాటు ధరలను కల్పించడం.
- ఆహారధాన్యముల రేట్లు వినియోగదారులకు న్యాయమైన మార్కెట్ ధరలకు క్రమబద్ధీకరణ చేయవలెను

21.6.1 ఆహార నియంత్రణ సంస్థలు, వాటి ప్రామాణికమైన గుర్తులు మరియు ఆహార భద్రత యందు వాటి పాత్ర

ISI, AGMARK, FPO, FCI మరియు ఇతర శాఖలు వినియోగదారులు ఉపయోగించే పదార్థాలకు కనీస ప్రమాణాలను నిర్ణయించిరి. **FCI (Food Corporation of India)**1965 వ సంవత్సరం స్థాపించబడినది. దీని ఉద్దేశాలు:

కృత్యము 1

ప్రతి విద్యార్థిని ఏదైనా ఒక ఆహార ప్యాకెట్ (జామ్, పండ్ల రసం, ఊరగాయ, రొట్టె, బిస్కెట్ మొదలగునవి) తీసుకురమ్మని చెప్పాలి. పదార్థం యొక్క పేరు, తయారు చేసిన సంస్థ, వివరాలు, బరువు, ధర, తయారీ తేది, ఆహారము యొక్క కాలావధి, ప్రామాణిక గుర్తులు ISI, AGMARK or FPO వంటి వాటిని గుర్తించండి.

ప్రామాణికమైన గుర్తు ఆహార నియంత్రణ సంస్థలు ఆహార భద్రత యందు వాటి పాత్ర

	ISI - (Indian Standards Institution) known as Bureau of Indian Standard (BIS)	కర్మాగారాల ఉత్పత్తులైన విద్యుత్ శక్తి పరికరాలైన స్విచ్, కేబుల్స్, వాటర్ హీటర్, విద్యుత్ మోటార్, వంట పరికరాలు మొదలగు వాటిని ధృవీకరించడం.
	AGMARK - (Agricultural Marking)	వ్యవసాయ మరియు జంతువుల ఉత్పత్తులైన పప్పులు, ధాన్యాలు, నూనెలు, గింజలు, తేనె, వెన్న మొదలగు వాటికి ధృవీకరణ పత్రాలు ఇవ్వడం.
FPO	FPO - (Fruit Process Order)	పండ్ల ఉత్పత్తి పదార్థాలైన పండ్ల రసం, జామ్, సాస్ నిల్వ ఉంచబడిన పండ్లు, కూరగాయలు, ఊరగాయలు మొదలగు వాటికి ధృవీకరణ పత్రాలు ఇవ్వడం.
fssai	Food Safety and Standards Authority of India	ఆహార భద్రతను పర్యవేక్షించడం మరియు క్రమబద్ధీకరణ మూలంగా ప్రజల ఆహారాన్ని కాపాడటం మరియు యు పెంపొందించుట ఈ సంఘము యొక్క ప్రధాన కర్తవ్యము.

కృత్యము 2

కొన్ని సాధారణ సాంకేతిక పద్ధతులను ఉపయోగించి ఇంటిలో కల్తీని గుర్తించవచ్చు.

1. **పాలు:** ఒక ఏకవాలు ఉపరితల భాగంలో ఒక బిందువు పాల చుక్కని వదలండి. స్వచ్ఛమైన పాలు నిధానంగా కదిలి ఒక బాటను ఏర్పరుస్తుంది. కల్తీ పాలు అయినచో (నీటితో కలిసి నట్లయితే) బాటను ఏర్పరచదు.

9th Science Telugu Medium Unit 21 Folder.indd 272 4/18/2022 6:10:37 PM

2. **తేనె:** దూదితో తడిపిన తేనెను తీసుకొని కాల్చండి. స్వచ్ఛమైన తేనె మండుతుంది కానీ కల్తీ తేనెలో చక్కెర ద్రావణం ఉండటంవల్ల చిటపటమను శబ్దం వస్తుంది.

3. **కాఫీ పౌడర్:** కాఫీ పౌడర్‌ని ఒక గాజు గ్లాసులోని నీటిలో చల్లండి. స్వచ్ఛమైన కాఫీ పొడి తేలుతుంది. కల్తీ పొడులైన పసుపు పొడి నీటి అడుగు భాగంలోకి చేరుకుంటుంది.

4. **చక్కెర:** చక్కెరను నీటిలో కరిగించండి. సున్నపు పొడిని చల్లిన కల్తీ ఉంటే నీటి అడుగు భాగానికి చేరుకొంటుంది.

5. **ఆహార ధాన్యాలు:** చేతితో ఏరి వేయడం, కడగడం ద్వారా ఆహారధాన్యాలలోని చెత్త, మట్టిని తొలగించవచ్చు. నీటిలో రాళ్ళు మునుగుతాయి, చెత్త తేలుతుంది.

గుర్తుంచుకోవలసిన విషయాలు:

- జీవరాశుల పెరుగుదల మరియు అభివృద్ధికి ఆహారం అత్యవసరం.
- కొన్ని పోషకాలు దీర్ఘకాలికాలు, పోషకాహార లోప వ్యాధులు మరియు పోషకాహార కొరత ఏర్పడుటకు దారితీయును.
- ఎండబెట్టడం, పొగ బెట్టడం, వికిరణ పద్ధతి, శీతలీకరణం ఉపయోగించి భద్రపరచడం, హిమీకరణం, పాశ్చరైజేషన్, జాడీలలో నిల్వ ఉంచడం అనేవి ఆహార పదార్థాలను పరిరక్షించే పద్ధతులు.
- కల్తీ పదార్థాలు అనునవి ఆహారభద్రతా ప్రమాణాలకు వ్యతిరేకంగా అవాంఛనీయ పదార్థాలను ఆహారంలో చేర్చడం అగును.
- 1954 వ సంవత్సరం అమలు చేయబడిన ఆహార కల్తీ నియంత్రణ చట్టం వినియోగదారుల పదార్థాలకు కనీస ప్రమాణాలను నిర్ణయించింది.

A-Z పదకోశము

అలసట	శారీరక రుగ్మత లేక మానసిక ఒత్తిడి వలన ఏర్పడే నీరసం.
ఆర్ద్ర కర్షక	గాలిలోని తేమను పీల్చుకొను స్వభావం.
కండరాల తిమురు	ఒకటి లేక అంతకంటే ఎక్కువ కండరాలలో ఏర్పడే ఆకస్మిక మరియు అసంకల్పిత సంక్షోభాలు.
పోషకాంశాలు	సాధారణ పెరుగుదల మరియు శారీరక అభివృద్ధికి పోషకాలను అందించే పదార్థాలు.
నాడీ ప్రచోదనాలు	నాడీ పోగుల ద్వారా ప్రవహించే విద్యుత్ సంజ్ఞలు.
పోషణ	మన శరీరం పెరుగుదలకు మరియు ఆరోగ్యంగా ఉండుటకు కావలసిన ఆహారము.
ఆస్టియో పోరోసిస్	ఇది ఎముకలను బలహీనం చేసి అవి విరిగి స్థితికి తీసుకు పోవును.
పక్షవాతం	తాత్కాలికంగా లేక నిరంతరంగా మన శరీరము నందలి కండరాలు పనిచేయలేకపోవడం.
షెల్ఫ్ లైఫ్	ఆహారాన్ని కొంతకాలం బాటు జాగ్రత్తగా ఉంచడం.
టాక్సిన్స్	బాక్టీరియాలు, జంతువులు లేదా మొక్కల నుండి ఉత్పత్తి చేయబడు విషపూరిత పదార్థాలు.

మూల్యాంకనము

1DAL9

I. సరియైన జవాబును ఎన్నుకోండి.

1. దేహ ప్రక్రియలకు తక్కువ పరిమాణంలో అవసరమగు పోషకం _____.

   అ) కార్బోహైడ్రేట్ ఆ) ప్రోటీన్

   ఇ) విటమిన్ ఈ) క్రొవ్వు

2. "స్కర్వీ" వ్యాధిని సిట్రస్ పండ్లు తీసుకోవడం వల్ల నయం చేయవచ్చని కనిపెట్టినవారు

   అ) జేమ్స్ లిండ్ ఆ) చార్లెస్ డార్విన్

   ఇ) లూయిస్ పాశ్చర్ ఈ) ఐసాక్ న్యూటన్

9th Science Telugu Medium Unit 21 Folder.indd 273 4/18/2022 6:10:37 PM

3. ఉల్లిపాయ మరియు బంగాళదుంపలందు మొలకలు నిధానంగా మెలకెత్తుటకు అవలంబించు పద్ధతి.

అ) శీతలీకరణము ఆ) వికిరణ పద్ధతి

ఇ) ఉప్పును కలపడం ఈ) కానింగ్

4. భారత ప్రభుత్వం ఆహార పదార్థాల కల్తీ నివారణ చట్టమును ప్రవేశపెట్టిన సంవత్సరము

అ) 1964 ఆ) 1954

ఇ) 1950 ఈ) 1963

5. ఆహారం చెడిపోవుటకు కారణమగు అంతర్గత కారకము.

అ) మైనపుపొర

ఆ) కలుషితమైన వంట పాత్రలు

ఇ) ఆహారంలోని తేమ

ఈ) కృత్రిమ పరిరక్షక కారకాలు

II. ఖాళీలను పూరించుము.

1. _____ ఆహారమును తీసుకోవడం వలన లోప వ్యాధులను నిరోధించవచ్చును.
2. ఆహారము యొక్క సహజ సంఘటితాలను బాధించి ఆహార నాణ్యతను బాధించు ప్రక్రియను _____ అంటారు.
3. విటమిన్ ... మన శరీరంలోనే సూర్యకిరణాల నుండి తయారవడం వలన దీనికి _____ విటమిన్ అని పేరు.
4. నిర లీకరణ పద్ధతిలో ప్రాథమిక నియమము అనునది _____ ను తొలగించుట అగును.
5. ఆహార పదార్థాల్ని _____ తేదీ ముగిసిన పిదప కొనరాదు.
6. భారతదేశంలో ఉత్పత్తి అయ్యే _____ మరియు _____ ..... పదార్థాలకు నాణ్యత గుర్తు ధృవపత్రాన్ని పొందవలెను.

III. క్రింద ఇవ్వబడిన వాక్యములు సరియా? లేదా? పేర్కొని తప్పుగా ఉన్నచో సరి చేసి వ్రాయుము.

1. థైరాయిడ్ గ్రంథి సరిగ్గా పని చేయుటకు ఇనుము అవసరం.
2. దేహము సాధారణంగా పని చేయుటకు విటమిన్లు ఎక్కువ పరిమాణంలో అవసరం.
3. విటమిన్ **C** నీటిలో కరుగును.
4. తగినంత క్రొవ్వులు ఆహారంలో లేకపోయినచో శారీరక బరువు తగ్గును.
5. ISI గుర్తు వ్యవసాయ ఉత్పన్నములను ధ్రువీకరించడానికి తప్పనిసరి.

IV. జతపరచండి

	వరుస A		వరుస B
1.	క్యాల్షియం	–	కండర అలసట
2.	సోడియం	–	రక్తహీనత
3.	పొటాషియం	–	ఆస్టియో ఫోరోసిస్
4.	ఇనుము	–	గాయిటర్
5.	అయోడిన్	–	కండరాల తిమురు

V. సరియైన జవాబులతో ఖాళీలను పూరింపుము.

విటమిన్	లభించు మూలం	లోపవ్యాధి
కాల్సిఫెరాల్		రికెట్స్
	బొప్పాయి	రేచీకటి
ఆస్కార్బిక్ ఆమ్లం		
	మొత్తం ధాన్యాలు	బెరిబెరి

VI. ఈ క్రింది వాటిని విస్తరించండి

i. ISI _____

ii. FPO _____

iii. AGMARK _____

iv. FCI _____

v. FSSAI _____

VII. ధ్రువీకరణ మరియు కారణము:

పద్ధతి: క్రింద ఇవ్వబడిన ప్రశ్నలలో నిర్ధారణ మరియు దానికి తగిన కారణం ఇవ్వబడినది. క్రింద ఇవ్వబడిన వాక్యములలో సరియైన జవాబును గుర్తించండి.

9th Science Telugu Medium Unit 21 Folder.indd 274 4/18/2022 6:10:37 PM

అ) ధ్రువీకరణ మరియు కారణం రెండూ సరి. ధ్రువీకరణకు ఇవ్వబడిన కారణం సరియే.

ఆ) ధ్రువీకరణ మరియు కారణం రెండూ సరి. కాని ధ్రువీకరణకు ఇవ్వబడిన కారణం తప్పు.

ఇ) ధ్రువీకరణ సరి కానీ కారణం తప్పు.

ఈ) ధ్రువీకరణ, కారణం రెండూ తప్పు.

1. **ధ్రువీకరణ:** హిమోగ్లోబిన్ ఇనుమును కలిగి ఉన్నది.

   కారణం : ఇనుము లోపం వల్ల రక్తహీనత వచ్చును.

2. **ధ్రువీకరణ** : ..... అనునది నాణ్యతను నియంత్రించు సంస్థ.

   కారణం : ..... నాణ్యత యొక్క గుర్తు.

VIII. క్రింది వాక్యాలకు తగిన కారణాలివ్వండి.

అ) ఊరగాయలలో సంరక్షకారిగా ఉప్పును చేర్చుదురు.

ఆ) కాలావధి ముగిసిన ఆహార పదార్థాలను మనం తినరాదు.

ఇ) ఆహారంలో కాల్షియం లోపం వలన బలహీనమైన అస్తిపంజరం పెరుగుదల ఏర్పడును.

IX. లఘు సమాధాన ప్రశ్నలు

1. తేడాలను వ్రాయండి.

   అ) మరాస్మస్ మరియు క్వాషియార్కర్

   ఆ) సూక్ష్మపోషకాల మరియు స్థూల పోషకాలు

2. ఉప్పును ఆహార సంరకణిగా వాడుటకు గల కారణాలేవి?

3. కల్తీ పదార్థము అనగానేమి?

4. సహజముగా ఆహారంలో ఉండు విషపూరిత పదార్థాలు రెండింటిని తెలపండి?

5. మన దేహము విటమిన్ 'D' ని ఆహారము నుండి పొందుటకు అవసరమగు కారకములేవి?

6. క్రింద ఇవ్వబడిన ఖనిజముల ఒక్కొక్క పనిని వ్రాయుము.

   అ) కాల్షియం ఆ) సోడియం

   ఇ) ఇనుము ఈ) అయోడిన్

7. ఆహార పరిరక్షణ పద్ధతులు రెండింటిని వివరించండి?

8. కల్తీ చేయబడిన ఆహార పదార్థాలను తినుట వలన కలుగు ప్రభావాలేమిటి?

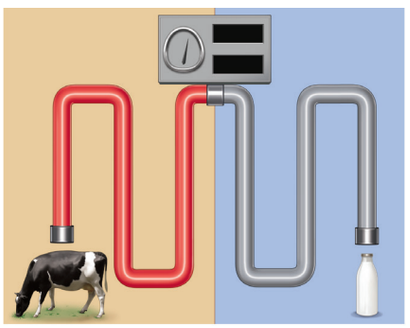
X. వ్యాసరూప సమాధానాలివ్వండి.

1. విటమిన్లు మనకు ఏవిధంగా ఉపయోగపడును? ఎక్కడ నుండి లభిస్తాయి? కొవ్వులలో కరిగే విటమిన్ల లోప వ్యాధులు మరియు రోగ చిహ్నాలు వ్రాయండి?

2. భారతదేశంలోని ఆహార నియంత్రణ సంస్థల పాత్రను వివరించండి?

XI. ఉన్నత శ్రేణి ఆలోచన ప్రశ్న

1. పటమును చూసి క్రింద ఇవ్వబడిన ప్రశ్నలకు జవాబులిమ్ము.



   అ) ఇవ్వబడిన పటములో జరిగే ప్రక్రియ పేరేమిటి?

   ఆ) ఈ పద్ధతిలో భద్రపరచబడే ఆహార పదార్థాలు ఏవి?

   ఇ) ఈ విధానము ఏ ఉష్ణోగ్రతలో జరుగుతుంది?

2. ఒక అమ్మాయి రక్తహీనత వలన భావించబడినది. అందుకు వైద్యుడు ఆకు కూరలు, ఖరూరాలు తినవలెనని సలహా ఇచ్చెను. కారణములిమ్ము?

3. సంజన ఒక దుకాణంలో జామ్ సీసాను కొనడానికి ఇష్టపడెను. ఆమె కొనడానికి ముందు సీసా లేబుల్ పై గమనించ వలసిన అంశములేవి?

REFERENCE BOOKS

1. Swaminathan M 1995: "Food & Nutrition", The Bangalore Printing & publishing co ltd., Vol I, Second Edition, Bangalore.

2. Srilakshmi 1997: "Food Science", New Age International (P) Ltd, Publishers, Pune.

3. Mudambi .R. Sumathi and Rajagpal M.V 1983, "Foods & Nutrition", Willey Eastern Ltd, Second Edition, New Delhi.

9th Science Telugu Medium Unit 21 Folder.indd 275 4/18/2022 6:10:38 PM

4. Shubhangini A. Joshi, 1992 “Nutrition and Dietetics” Tata Mc Grow- Hill publishing Company Ltd, New Delhi.

5. Srilakshmi. B – “Nutrition Science”, V Edn, New Age International (P) Ltd, Publishers, Chennai

6. Thangam.E.Philip 1965: Modern Cookery, Orient Longman, II edition. Vol II, Bombay.

INTERNET RESOURCES

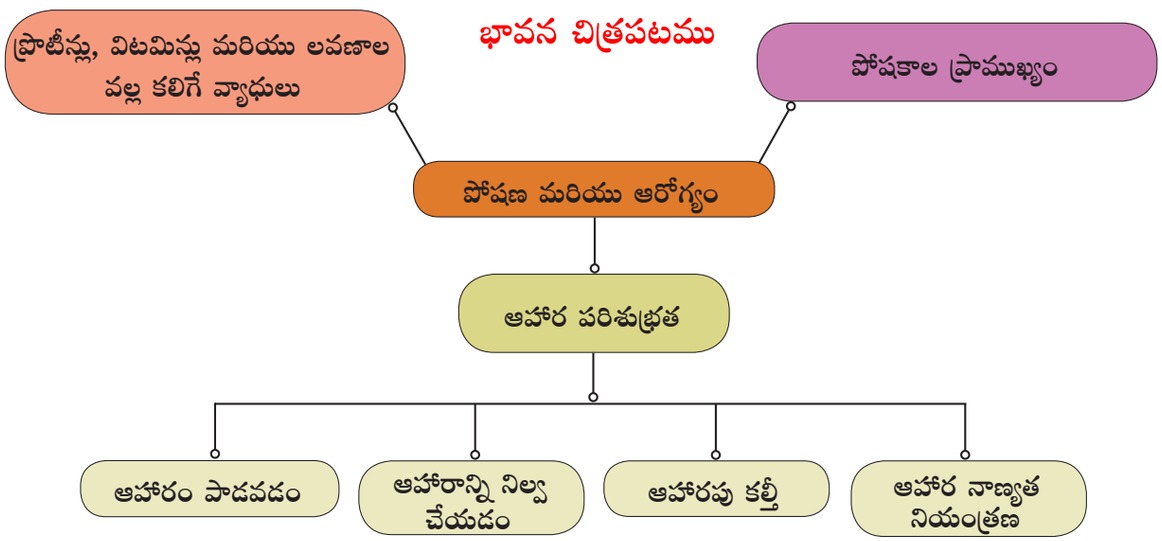
http://en.wikipedia.org>wiki>food preservation

https://en.m.wikipedia.org/wiki/louispasteur

http://pfa.delhigovt.nic.in

www.fao.org>fao-who-codexalimentarius

భావన చిత్రపటము



ICT అంతరాల కృత్యము

వ్యాధి నిరోధక లోప వ్యాధులు

సోపానాలు:

1. మీ మొబైల్ నందు క్రింది URL ను టైప్ చేసి బ్రౌజ్ చేయండి లేదా QR కోడ్‌ని స్కాన్ చేయండి.
2. హోమ్ నందు ICMR ను తెరవండి, న్యూట్రిగైడ్‌ను ఎంచుకోండి. మీరు వివిధ రకాలైన విటమిన్‌లు, లవణాలు, ప్రోటీన్లను గుర్తిస్తారు.
3. విటమిన్ల మీద క్లిక్ చేయండి మరియు మీరు వివిధ రకాల విటమిన్లను గుర్తిస్తారు.
4. ఏ విటమిన్‌ల మీదనైన క్లిక్ చేయండి. కొత్త తెర తెరవబడుతుంది మరియు విటమిన్ చార్ట్ అందులో జీవరసాయన, .RDA ఆహార వనరులు మరియు రోగ చిహ్నాలు కనబడతాయి.

URL: http://218.248.6.39/nutritionatlas/home.php

OHT48

9th Science Telugu Medium Unit 21 Folder.indd 276 4/18/2022 6:10:38 PM

అధ్యాయం

22

సూక్ష్మజీవుల ప్రపంచం

అభ్యసన లక్ష్యాలు

ఈ పాఠమును అభ్యసించిన తరువాత, విద్యార్థులు

- బాక్టీరియా ఆకారము మరియు నిర్మాణము ఆధారంగా వివిధ రకాలైన బాక్టీరియాలను కనుగొనుట.
- వైరస్ రకాలను వర్గీకరించుట.
- వ్యవసాయం, ఆహార పరిశ్రమ మరియు ఔషధాలలో సూక్ష్మజీవుల పాత్రను తెలుసుకొనుట.
- వ్యాధికారక సూక్ష్మజీవులు, వ్యాధి సంక్రమణ విధానము మరియు వ్యాధి వ్యాప్తి, వాటిపై పరిజ్ఞానం పొందుట.
- వ్యాధి కారకాల ఆధారంగా వ్యాధిని సంగ్రహణాత్మకంగా విశ్లేషిస్తారు.
- వ్యాధి నియంత్రణ మరియు వ్యాధి నివారణ చర్యను తెలుసుకొనుట.

పరిచయము

సూక్ష్మజీవశాస్త్రం గ్రీకు పదాలు మైక్రోస్ –చిన్న లేక సూక్ష్మ, బయోస్ – ప్రాణము గల, లజి – అధ్యయనం) అనునది జీవశాస్త్రంలో ఒక భాగము. ఇది సూక్ష్మ పరిమాణంలో వుండు ప్రాణం గల జీవులు బాక్టీరియా, శిలీంధ్రాలు, శైవలాలు, ప్రోటోజోవా మరియు వైరస్‌లు గురించిన అధ్యయనం. సూక్ష్మజీవులు భూమి, నీరు, వాతావరణం లేక ఇతర జీవులలో నివసించును. కొన్ని సూక్ష్మజీవులు తమమనుగడ సాగించుటకు తీవ్రమైన పరిసరాలలో అనగా వేడినీటి బుగ్గలు, మంచు పలకలు, అధిక లవణముతో కూడిన, తక్కువ ఆక్సిజన్ కలిగిన నీటి నిల్వలు మరియు ఎండిన లేక తక్కువ నీరు గల ఆవాసములలో జీవించును

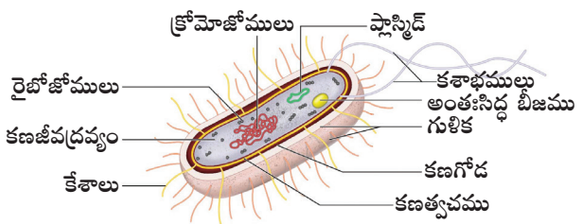
కొన్ని సూక్ష్మజీవులు మనకు ఉపయోగకరంగా ఉంటాయి. పెరుగు తయారీ, రొట్టెలు, జున్ను, ఆల్కహాల్, టీకాలు మరియు విటమిన్లు తయారీలో ఉపయోగపడుచున్నది. అయినప్పటికీ కొన్ని ఇతర సూక్ష్మజీవులు మొక్కలు మరియు జంతువులు వీటితో బాటు మానవులకు హానికరమైన వ్యాధులను కలిగించును. మన ఈ పాఠ్యాంశము నందు మానవులపై సూక్ష్మజీవుల ప్రభావమును తెలుసుకొనుటకు సహాయపడును.

22.1 సూక్ష్మజీవులు మరియు వాటి రకాలు

సూక్ష్మజీవులు పరిమాణము, బాహ్య ధర్మములు శరీర ధర్మం, నివాసం, జీవక్రియ మరియు ఇతర అనేక లక్షణాలను బట్టి వేరుపడి ఉంటాయి. సూక్ష్మజీవులు ఏకకణజీవులు (బాక్టీరియా), బహుకణ జీవులు (శిలీంధ్రాలు), కణరహిత జీవులుగా విభజింపబడియున్నవి. వీటితోపాటు బాక్టీరియా, వైరస్‌లు, శిలీంధ్రాలు, సూక్ష్మదర్శినితో చూడగల శైవలాలు మరియు ప్రొటిస్టా జీవులు సూక్ష్మజీవులలో ఇమిడి ఉన్నాయి.

22.1.1 బాక్టీరియా

బాక్టీరియా సూక్ష్మదర్శినితో చూడగల ఏకకణయుత కేంద్రక పూర్వ జీవులు. కేంద్రకము మరియు కణాంగాలు ఉండవు. చాలా రకాలైన బాక్టీరియాలు ఏకకణ జీవులతో ఏర్పడినప్పటికీ, కొన్ని రకాల బాక్టీరియాలు వదులుగా అతకబడిన కశాభాలను కలిగి ఉంటాయి. బాక్టీరియా పరిమాణములో 1 నుండి 10μm కన్నా తక్కువ పొడవు మరియు 0.2 నుండి 1μm వెడల్పును కలిగి ఉంటాయి. బాక్టీరియాలు చలనము మరియు చలన రహితంగా ఉంటాయి. ఇవి చలనానికి కణము ఉపరితలంపై ప్రత్యేకమైన నిర్మాణమును కలిగియుండును. వీటిని కశాభాలు అంటారు. బాక్టీరియాలు చలనమునకు వివిధ రకాల కశాభములను కలిగియుండును



పటము 22.1 బాక్టీరియా కణ నిర్మాణము

9th Science Telugu Medium Unit 22 Folder.indd 277 4/22/2022 12:24:27 PM

(అ) బాక్టీరియాల ఆకారములు

బాక్టీరియాలను ఆకారముల ఆధారముగా క్రింది సమూహాలుగా విభజింపవచ్చును:

1. గోళాకార బాక్టీరియాలను కోకై అంటారు. (ఒకటి కన్నా ఎక్కువగా ఉన్న యెడల కోకస్ అందురు).
2. దండాకార లేక కడ్డీ ఆకారం బాక్టీరియంలను బేసిల్లి అందురు. (ఒకటికన్నా ఎక్కువగా ఉన్న బాక్టీరియంలను బేసిల్లస్ అందురు).
3. సర్పిలాకారంగా ఉండే బాక్టీరియంను స్పైరిల్లా అందురు. (ఒకటి కన్నా ఎక్కువ ఉన్న బాక్టీరియంను స్పైరిల్లం అందురు)



బేసిల్లస్ (కడ్డీ ఆకార బాక్టీరియా) | కోకస్ (గోళాకార బాక్టీరియా) | స్పైరిల్లమ్ (సర్పిలాకార బాక్టీరియా)

పటము 22.2 బాక్టీరియాల ఆకారములు

మీకు తెలుసా?

ఆంటన్‌వాన్ లీవెన్‌హోక్ సూక్ష్మజీవుల శాస్త్రవేత్త. ఇతను మొట్టమొదట తన సొంత సూక్ష్మదర్శిని నిర్మించెను. ఇతను 1674లో తన పళ్ళ నుండి ఫలకంలోని ఒకభాగం తీసుకొని సూక్ష్మదర్శిని క్రింద పరిశీలించాడు. దానిలో చుట్టూ చలిస్తూ కంటితో చూడలేని అనేక సూక్ష్మజీవులు కలిగివుండుటను గమనించి ఆశ్చర్యపోయాడు.

(ఆ) బాక్టీరియా కణ నిర్మాణము

బాక్టీరియా కణము, కణత్వచమును కలిగి ఉంటాయి, పెప్టిడ్‌గ్లైకాన్‌తో ఏర్పడిన మందమైన లేక ధృడమైన కణగోడలతో నిర్మితమై యుండును. కొన్ని ఇతర బాక్టీరియాలలో బాహ్య కణగోడలు పాలిసాకరైడ్స్‌తో ఏర్పడి సన్నని త్వచము అధనంగా రక్షణను కల్పించును. వీటిని కాప్యూల్స్ అందురు. కణజీవద్రవ్యం. ప్రారంభ దశలో ఉన్న కేంద్రకము (న్యూక్లియాయిడ్), రైబోసోములు మరియు జన్యు పదార్థమైన DNAను ప్లాస్మా త్వచము. కప్పియుంచును. రైబోసోములు ప్రోటీన్ల సంశ్లేషణకు కేంద్రముగా ఉంటుంది. బాక్టీరియాలలో త్వచములతో కలుపబడిన కణాంగాలు కనిపించకుండా (లేకుండా) పోవును. వీటితోపాటు ప్లాస్మిడ్‌లు అనిపిలువబడు అదనంగా చిన్నదైన వలయాకార DNA ఒకటి కణజీవ ద్రవ్యంలో ఉంటుంది.

22.1.2 వైరస్‌లు

వైరస్ అనే పదం లాటిన్ పదం నుండి ఉద్భవించెను. 'venom' లేక "విషమైన ద్రవం" అని అర్థం. వైరస్‌లు కణరహితములు మరియు స్వయం పునరుత్పత్తి చేసుకొనే పరాన్న జీవులు. ఇవి ప్రోటీన్‌తో నిర్మితమైన.RNA మరియు DNA కలిగిన కేంద్రకామ్లము పదార్థముచే ఆవరించబడి యుండును. వీటి యందు 60 నుండి 95 శాతము ప్రోటీన్లు మరియు మిగిలిన శాతం న్యూక్లిక్ ఆమ్లమును కలిగియుండును. న్యూక్లిక్ ఆమ్లము T4 బాక్టీరియోఫేజ్ గాను లేక టొబొకో మొజాయిక్ వైరస్ (TMV) గాను ఉంటుంది.

ఒక సాధారణమైన వైరస్ అణువులను విరియాన్‌లు అందురు. ఇవి జీవ కణములలో మాత్రము పెరిగి విభజన చెంది ఉత్పత్తి చేయును. వైరస్‌లు వ్యాధులు కలిగించు అతి సూక్ష్మకారకాలుగా ఉంటాయి. దీని పరిమాణము సరాసరి 18 నుండి 400 nm.(nanometre) వరకు ఉంటుంది. ఇవి మొక్కలు, జంతువులు, మానవులు మరియు బాక్టీరియాలపై కూడా నివసించును. ఇవి ఒక అతిథేయి నుండి వేరొక అతిథేయికి సులభంగా వ్యాపించగలవు.

అ. జీవ మరియు నిర్జీవ లక్షణములు

వైరస్‌లు జీవ మరియు నిర్జీవ లక్షణములను ప్రదర్శించును.

వైరస్‌ల జీవ లక్షణములు

(అ) వైరస్‌లు జన్యుపదార్థాలైన (DNA లేక RNA) కేంద్రకామ్లమును కలిగి ఉంటాయి.

(ఆ) ఇవి నివసించు అతిథేయి కణములలో ఉత్పత్తి చెందును.

(ఇ) ఈ వైరస్‌లు నిర్దిష్టమైన అతిథేయిపై ప్రభావితము చూపును.

వైరస్ యొక్క నిర్జీవ లక్షణములు

(అ) వైరస్‌లు అతిథేయి కణము వెలుపల మందమైన పదార్థములుగా ఉంటాయి.

(ఆ) వైరస్‌లు కణద్రవ్య పొర, కణకవచం లేని జీవులు. అదేవిధంగా కణాంగాలైన రైబోజోములు, మైటోకాండ్రియా మొదలగునవి లోపించి ఉంటుంది..

(ఇ) వీటిని స్ఫటికీకరణం చెందించగలము.

మరింత తెలుసుకొందాం

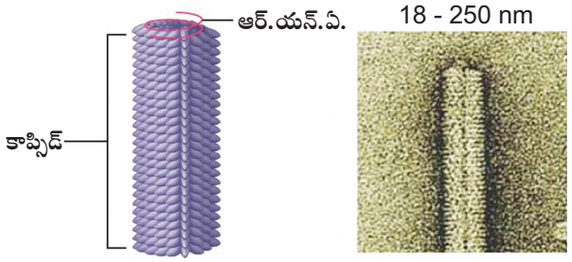
ప్రోటీన్ కవచం లేని హానిని కలుగించు RNA వైరస్‌ను వైరాయిడ్‌లు అంటారు. ఇవి వృక్షకణములో నుండి మొక్కలలో వ్యాధులను కల్పించును.

(ఆ) వైరస్‌లలోని రకాలు

వైరస్‌లను క్రింది విధముగా వర్గీకరించవచ్చు:

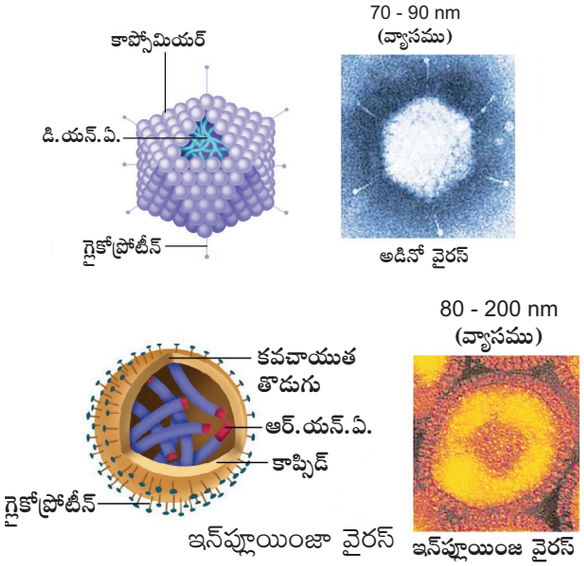
i. మొక్కల వైరస్: ఈ వైరస్‌లు మొక్కల మీద దాడి చేసి వ్యాధులను కలుగజేయును. ఉదా॥ టొబొకో మొజాయిక్ వైరస్, కాలిఫ్లవర్ మొజాయిక్ వైరస్, బంగాళ దుంప వైరస్

9th Science Telugu Medium Unit 22 Folder.indd 278 4/22/2022 12:24:27 PM



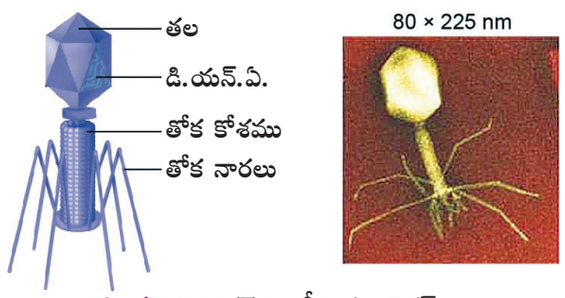
పటము 22.3 టొబొకో మొజాయిక్ వైరస్

ii. జంతువుల వైరస్: ఈ వైరస్‌లు జంతువులపై దాడి చేసి వ్యాధులను కలుగజేయును. ఉదా॥ అడినో వైరస్, రిట్రోవైరస్‌లు (HIV), ఇన్‌ఫ్లూయింజా వైరస్, పోలియో వైరస్.



పటము 22.4 జంతువుల వైరస్

iii. బాక్టీరియా వైరస్‌లు: ఇవి బాక్టీరియాలపై దాడి చేసి దుష్ప్రభావమును కలిగించును. ఉదా॥ బాక్టీరియా ఫేజ్‌లు.



పటము 22.5 T4 బాక్టీరియా వైరస్‌లు

22.1.3 శిలీంధ్రాలు (Fungi)

శిలీంధ్రాలు పత్రహరితం లేని జీవులు. కావున ఇవి పోషణ అవసరాలకు ఇతర జీవులపై లేక చనిపోయిన అతిథేయి కణంపై ఆధారపడి జీవించును. శిలీంధ్రాలు నివసిస్తున్న అతిథేయి కణాలపై జీవించుట వలన పరాన్న జీవులు అందురు. మరియు ఇవి మరణించిన సేంద్రీయ పదార్థాలపై కూడా నివసించుట వలన వీటిని స్పోరోఫైట్లు అనియు అందురు. శిలీంధ్రం మొక్క దేహమును థాలస్ అందురు.

సాధారణంగా శిలీంధ్రాలు బాక్టీరియాల కన్నా పరిమాణంలో పెద్దవిగా ఉంటాయి. ఏక కణజీవియైన ఈస్ట్ 1 నుండి 5 మైక్రోమీటర్ వెడల్పు పరిమాణము గల జీవి. శిలీంధ్రాలు ఆకారంలో గుండ్రంగా ఉండును. కశాభాలు ఉండవు కావున ఇవి చలన రహితంగా ఉంటాయి. బహుకణ జీవుల అమరికలో థెలామస్‌ను శిలీంధ్రజాలం (మైసీలియం) అందురు. మైసీలియం అనునది సంక్లిష్ట పలుచని అనేక తంతువులు కలిగియుండును. వీటిని హైఫే అందురు. (ఏకకణజీవి హైడ్రా).

ఒక్కొక్క హైఫే 5 నుండి 10 మైక్రోమీటరు వెడల్పును కలిగిఉంటుంది. ఇవి నాళము వంటి నిర్మాణమును కలిగిన జీనపదార్థం మరియు సూక్ష్మకణాంగాలతో నింపబడి ఉంటాయి. హైఫేలు కణగోడలతో (ప్లాసోలెమ్మా) కలిసి లేక కలవక ఉండవచ్చును. కణకవచం సెల్యులోజ్‌తో మరియు హెమిసెల్యులోజ్‌తో ఏర్పడి ఉండును.



పటము 22.6 శిలీంధ్రాల నిర్మాణము

కణజీవ ద్రవ్యము నందు గల చిన్న రిక్తికల యందు కణ శాప్, కేంద్రకము, మైటోకాండ్రియా, గాల్జి దేహము, రైబోజోములు మరియు అంతర్జీవ ద్రవ్యజాలకము లతో నిర్మితమై ఉండును. ఆహార పదార్థములు గ్లైకోజన్ మరియు నూనెల రూపంలో నిల్వ చేయబడియుండును.

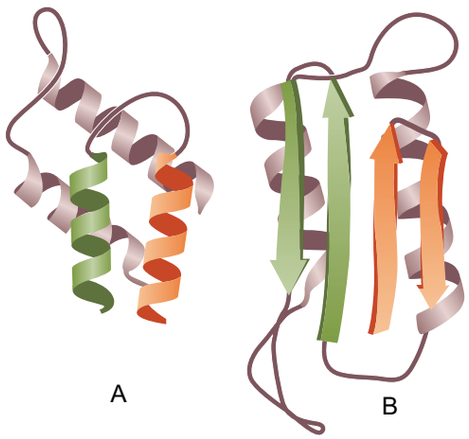
ఇవి శాఖీయ ప్రత్యుత్పత్తి (ద్విదా విచ్ఛిత్తి, మొగ్గ తొడగడం, ముక్కలగుట), అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి (సిద్ధ బీజాలు –కొనీడియా) మరియు లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి పురుష బీజాశయంను ఆంథరీడియం అని, స్త్రీ బీజాశయంను ఊగోనియా అని అంటారు.

22.1.4 ప్రియోన్లు

ప్రియోన్లు అనునది వ్యాధిని కలుగజేయు ప్రోటోనీయస్‌ల సూక్ష్మ కణము(హానికరముగా మారిన మాంసకృత్తులు). స్టాన్లీ.పి.ప్రూయిన్సర్ 1982వ సం॥ ప్రియోన్ అనే పదము కనుగొన్నారు. ఇవి కేంద్రకామ్ల రహితంగా నుండును. ఇవి వైరస్‌ల కన్నా పరిమాణంలో చిన్నవిగా ఉండి వ్యాధులను వ్యాప్తి

9th Science Telugu Medium Unit 22 Folder.indd 279 4/22/2022 12:24:28 PM

చేయును. ఇవి కడ్డీ ఆకారంలో ఉండి న్యూరాన్‌లలో కనిపిస్తాయి. ఇవి సాధారణంగా మడతలుపడిన ప్రోటీన్లను ప్రేరేపించి మార్పులను కలిగించును. తప్పుగా మడతలు పడిన ప్రోటీన్లు సంకలితంగా ఏర్పడి ఫలకాలు(ప్లెక్యూ)గా మారుతుంది. దీని ఫలితంగా నాడీ కణజాలంలో క్షీణతను ఏర్పరుచును.



పటము 22.7 సాధారణ (A) మరియు అసాధారణ (B) ప్రియాన్ మాంసకృత్తులు

22.2 సూక్ష్మజీవుల ఉపయోగాలు

సూక్ష్మజీవులు మానవులకు పలురకాలుగా లాభమును కలిగించును. ఈ విభాగంలో సూక్ష్మజీవుల వలన కలుగు లాభాలను తెలుసుకుందాం.

22.2.1 వ్యవసాయంలో సూక్ష్మజీవులు

సూక్ష్మజీవులు వ్యవసాయంలో జీవనియంత్రిత కారకాలుగాను మరియు జీవ ఎరువులుగాను ముఖ్యపాత్ర వహించును. ఇవి కార్బన్, నైట్రోజన్, ఆక్సిజన్, సల్ఫర్ మరియు పాస్ఫరస్ వంటి మూలక చక్రాలలో కీలక పాత్ర వహించును.

జీవ ఎరువులుగా సూక్ష్మజీవులు: మట్టిని అధికసారవంతముగా మార్చు సూక్ష్మజీవులను జీవఎరువులుగా పిలుస్తారు. రైజోబియం, సయనోబాక్టీరియా మరియు శిలీంధ్రాలు మొదలగునవి ముఖ్యమైన జీవ ఎరువులు. మొక్కల పోషకాలలో నైట్రోజన్ కూడా ముఖ్యమైన వనరు. వాతావరణంలోని నైట్రోజన్‌ను మొక్కలు స్వీకరించు విధంగా మార్చుచేయవలెను. ఈ మార్పునకు స్వేచ్ఛాస్థితిలో నివసించు సూక్ష్మజీవులు లేక మొక్కలతో సహజీవనం చేయు సూక్ష్మజీవులు ముఖ్యపాత్ర వహిస్తాయి. ఉదా॥ నైట్రోసోమోనాస్ మరియు నాస్టాక్ (స్వేచ్ఛా జీవులు). రైజోబియం, ఫ్రాంకియా, మైకోరైజా మొదలగునవి సహజీవన జీవులు.

కృత్యము 2

సహజీవన మొక్కలను పరిశీలించుట

మీరు నివసించు ప్రాంతంలో దొరకు ఏవైనా పప్పుదినుసుల మొక్కలు లేక లెగ్యుమినస్ కుటుంబ మొక్కల వేర్లను తీసుకొనవలెను. వాటిని నీటితో కడుగుము. వేర్లపై ఉన్న బుడిపెలను శుభ్రమైన గాజు స్లైడుపై నలుపుము. గాజు స్లైడుపై నలపబడిన పదార్థమునకు ఒక చుక్క పరిశుభ్రమైన నీటిని కలుపుము. ఈ విధంగా తయారుచేసిన పదార్థమును సంయుక్త సూక్ష్మదర్శిని సహాయముతో పరిశీలించుము.

జీవనియంత్రిత కారకాలుగా సూక్ష్మజీవులు: మొక్కలకు వ్యాధులను మరియు హాని కలిగించు వ్యాధి జనకాలను నిర్మూలించుటకు ఉపయోగించు సూక్ష్మజీవ రాశులను జీవ క్రిమి సంహారక మందులు అంటారు. వీటిని జీవనియంత్రిత కారకాలు (జీవ క్రిమి సంహారకాలు) అందురు. బేసిల్లస్ తురిన్‌సియన్‌సిస్ (*Bacillus thuringiensis* -Bt) అను జాతికి చెందిన బాక్టీరియాలు క్రై (cry) అనబడు ప్రోటీన్లను ఉత్పత్తిచేయును. ఈ ప్రోటీన్లు కీటకాల లార్వా దశపై విషపదార్థాలను ఏర్పరచి వాటిని చంపును. బేసిల్లస్ తురిన్‌సియేసిన్స్ స్పోర్‌ల సంచులలో ఉంచి నీటిలో కరిగించి మొక్కలపై చల్లుట వలన కీటకాలు లార్వాదశలోనే చంపబడుతాయి.

22.2.2 పరిశ్రమలలో సూక్ష్మజీవులు

మానవుల సంక్షేమం కొరకు విలువైన ఉత్పత్తులను అధికంగా చేయుటలో సూక్ష్మజీవులు ముఖ్యపాత్ర వహించును.

అ) కిణ్వనం – పానీయముల తయారీ: కిణ్వనం చేయబడిన ద్రాక్షపండ్ల రసము (వైన్), సైకిరోమైసెస్ సెరివియే (ఈస్ట్) మొ॥ పానీయములు ఉడికించిన ధాన్యము మరియు పండ్ల ద్వారా ఉత్పత్తి అవుతుంది.

ఆ) కాఫీ గింజలు, తేయాకు మరియు పొగాకు పత్రాలను పరిపక్వపరచుట: కాఫీ గింజలు మరియు కోకో, తేయాకు, పొగాకు పత్రాలను బేసిల్లస్ మెగటేరియా అనబడు బాక్టీరియా ద్వారా కిణ్వపరచుదురు. ఇది మంచి సువాసనను కలిగించును.

ఇ) పెరుగు తయారీ: లాక్టో బేసిల్లస్ జాతులు పాలను పెరుగుగా మార్చును.

ఈ) సేంద్రీయ ఆమ్లాలు, ఎంజైములు మరియు విటమిన్ల తయారీ: ఆక్సాలిక్ ఆమ్లము, అసిటిక్ ఆమ్లము మరియు సిట్రిన్ ఆమ్లములు ఆస్‌ఫర్‌జిల్లా నైగర్ అనే కలిగించవు. ద్వారా తయారు చేయబడుతుంది. లిపేజ్, ఇన్వర్టేజ్ ప్రోటీమేజ్, గ్లూకోస్ మరియు ఆక్సిడేజ్ వంటి

9th Science Telugu Medium Unit 22 Folder.indd 280 4/22/2022 12:24:29 PM

ఎంజైములు సూక్ష్మజీవుల నుండి లభించుచున్నవి. ఈస్ట్ 'విటమిన్ B' సంబంధ పదార్థములను అధికంగా తయారుచేయుటకు ఉపయోగపడును.

22.2.3 ఔషధ తయారీలో సూక్ష్మజీవులు

వ్యాధి నిరోధకత అనగా సూక్ష్మజీవులచే ఉత్పత్తి చేయబడు జీవప్రక్రియలు. ఇవి వ్యాధి వ్యాప్తి చేయు సూక్ష్మజీవులపై దాడి చేసి వాటికి హానిని కలిగించి వ్యాధిని నిరోధించు లక్షణములు కలవు. ఇవి అత్యల్ప అవరోధములను కలిగివుంటాయి. 1929లో అలెగ్జాండర్ ఫ్లెమింగ్ అనే శాస్త్రవేత్త పెన్సిలిన్ అనే సూక్ష్మజీవ నాశక మందును మొట్టమొదటసారిగా తయారుచేసెను. ఇది మానవులలో వ్యాధినిరోధకతను అనగా వాంతులు, విరేచనాలు (కలరా), గొంతునొప్పి (డిఫ్తీరియా), నిమోనియా, టైఫాయిడ్ వంటి వ్యాధుల నియంత్రణకు ఉపయోగపడుతుంది.

పట్టిక 22.1 సూక్ష్మజీవుల ద్వారా ఉత్పత్తిచేయబడు వ్యాధి నిరోధకతలు

సూక్ష్మజీవుల తరగతులు	సూక్ష్మజీవుల రకాలు	సూక్ష్మజీవ నాశకాల తయారీ
బాక్టీరియా	స్ట్రెప్టోమైసిస్ గ్రేషియస్	స్ట్రెప్టోమైసిస్
	స్ట్రెప్టోమైసిస్ ఎరిథ్రియస్	ఎరిథ్రోమైసిస్
	బేసిల్లస్ సబ్‌టైలిస్	బెసిట్రాసిన్
శిలీంధ్రాలు	పెనిసీలియం నొటేటమ్	పెన్సిలిన్
	సెఫలో స్పోరియమ్ ఆక్రిమొనియమ్	సెఫలోస్పోరిన్

టీకాలు **(Vaccines)**: టీకా మందులు సూక్ష్మజీవులను చంపుటకు, క్రియారహితం చేయుటకు ఉపయోగపడును. ఇటువంటి క్రియారహితమైన సూక్ష్మజీవులు వ్యాధులను ఏర్పరచవు. టీకాలు అనునవి ప్రతిజనకానికి వ్యతిరేకంగా ప్రతిదేహాలను ఉత్పత్తిచేసి శరీరమును ప్రేరేపిస్తాయి.

పట్టిక 22.2 వ్యాధులకు వ్యతిరేకంగా ఉత్పత్తి చేయు టీకా మందులు

టీకా మందుల రకాలు	టీకా మందుల పేర్లు	వ్యాధులు
సూక్ష్మజీవుల నుండి పొందే టీకా మందులు	WWVMMR	చిన్న అమ్మవారు, గవద బిళ్ళలు, రూబెల్లా
	BCG (Bacillus Calmette Guerin)	క్షయ
క్రియారహితమైన (Killed antigen)	క్రియారహితమైన పోలియో వైరస్ (IPV)	పోలియో
ఉప ప్రమాణ టీకాలు (Purified antigens)	హెపటైటిస్ B టీకా	హెపటైటిస్ B
విషభరితమైన టీకాలు (Inactivated antigen)	టిటానస్ టాక్సాయిడ్ (TT)	టిటానస్
	డిఫ్తీరియా టాక్సాయిడ్	డిఫ్తీరియా

22.3 సూక్ష్మజీవులు మరియు వ్యాధులు

వ్యాధిని ఆంగ్లంలో disease అందురు. దీనిలో dis అనగా 'వ్యతిరేకం' (against) అని అర్థం. 'ease' అనగా 'సౌకర్యం లేదా సుఖం' అను అర్థాన్నిచ్చును. దీని పూర్తి అర్థం "సౌకర్యానికి వ్యతిరేకం" అని చెప్పవచ్చును. ఒక జీవి యొక్క సాధారణ స్థితి లోపించి లేదా మార్పుచెంది శరీరంలోని ముఖ్యమైన క్రియలను క్రియారహితం చేయుట లేదా వ్యతిరేకమైన క్రియలను చేయు స్థితినే వ్యాధి అని నిర్వచింపవచ్చునను. వ్యాధులను ఈ క్రింది విధంగా వర్గీకరింపవచ్చును.

i. వ్యాధి వ్యాపించు స్థితులను అనుసరించి ఎండోమిక్, పాన్‌డెమిక్ లేక స్పోరాడిక్‌లుగా విభజింపవచ్చు. (స్థానిక అంటువ్యాధి, మహమ్మారి అప్పుడప్పుడు సంభవించు వ్యాధులుగా విభజింపవచ్చును.

ii. అంటువ్యాధులు – వీటిని వ్యాపించు వ్యాధులు, వ్యాపించని వ్యాధులుగా విభజింపవచ్చు.

iii. వ్యాధికారక క్రిముల రకాలను అనుసరించి బాక్టీరియా, వైరస్, శిలీంధ్రాలు లేదా ప్రోటోజోన్ల వ్యాప్తి వ్యాధులు (అంటు వ్యాధులు) అని విభజింపవచ్చు.

iv. వ్యాధిని వ్యాపింపజేయు కారకములను బట్టి గాలి ద్వారా వ్యాప్తి,నీటి ద్వారా వ్యాప్తి లేదా అంటు వ్యాధులుగా విభజించారు.

మీకు తెలుసా?

ప్రపంచ ఆరోగ్య దినము – ఏప్రిల్ 7
ప్రపంచ ఎయిడ్స్ దినము – డిసెంబర్ 1
ప్రపంచ క్షయ వ్యతిరేక దినము – మార్చి 24
ప్రపంచ మలేరియా దినము – ఏప్రిల్ 25

22.3.1 వ్యాధి ఏర్పడు విధానం ఆధారంగా వర్గీకరించుట

స్థానిక వ్యాధులు (Endemic): భూమిపై ఒక నిర్దిష్ట ప్రాంతంలో, అల్ప సంఖ్యాక ప్రజలకు మాత్రం సోకు వ్యాధులు. ఉదా॥ హిమాలయ పర్వత ప్రాంతపు ప్రజలకు కలుగు గొంతు వాపు (గాయిటర్) వ్యాధి.

అంటువ్యాధులు (Epidemic): భూమిపై ఒక నిర్దిష్ట ప్రాంతంలో ఒకే సమయంలో అధిక సంఖ్యాక ప్రజలను ప్రభావితంచేయు రకానికి చెందిన వ్యాధి.

మహమ్మారి (Pandemic): ఇది ప్రపంచవ్యాప్తంగా వ్యాధులను వ్యాప్తి చెందించి అధిక నష్టమును ఏర్పరచునటువంటిది. ఉదా॥ ఎయిడ్స్.

అప్పుడప్పుడు సంభవించు వ్యాధులు (Sporadic): ఇవి అప్పుడప్పుడు వచ్చు ఒకరకమైన వ్యాధులు. ఉదా॥ మలేరియా మరియు కలరా.

9th Science Telugu Medium Unit 22 Folder.indd 281 4/22/2022 12:24:29 PM

22.3.2 వ్యాధుల వ్యక్తీకరణము

వ్యాధి వ్యాపించే విధానము (రకము)

అంటు వ్యాధులు అనునవి వ్యాపించు వ్యాధులు. ఇవి బాహ్యాకారకాలైన బాక్టీరియం, వైరస్, రోగవాహకాలు, పరాన్నజీవులు మొదలగు హానికరమైన జీవుల ద్వారా శరీరంలోనికి ప్రవేశించి వ్యాదులను కలిగిస్తాయి. ఉదా॥ ఇన్ఫ్లూయింజా, క్షయ, పెద్ద అమ్మవారు, కలరా, నిమోనియా, మలేరియా మొ॥నవి.

అంటు వ్యాధులు కానివి వ్యాప్తిచెందని వ్యాధులు. వీటిని సరియైన పద్ధతిలో నియంత్రించవచ్చు. అవయవాలు, జన్యుకారకాలు, హార్మోనుల అసమతుల్యత మరియు వ్యాధిని ఎదుర్కొనే సామర్థ్యం క్షీణించుట మొ॥నవి. అంతరకారకాల వలన ఏర్పడు వ్యాధులు ఉదా॥ చక్కెర వ్యాధి, హృదయ సంబంధిత వ్యాధులు, స్థూలకాయత, కాన్సర్, గాయిటర్ మొ॥నవి.

అంటువ్యాధుల పుట్టుక మరియు వ్యాపించు ప్రాంతము

వ్యాధులను వ్యాప్తి చేయు సూక్ష్మజీవులు శరీరంలోనికి పలువిధాలుగా ప్రవేశించును. ఈ విధంగా వ్యాధిని వ్యాప్తి చెందించు క్రిములు, కలుషిత గాలి, నీరు, ఆహారము, శారీరక స్పర్శ మృత్తిక ద్వారా లైగింక పరమైన మరియు వ్యాధికి గురియైన ఇతర జంతువులలో ప్రవేశించి వ్యాధిని అభివృద్ధి చేయును. మన శరీరంలో సూక్ష్మజీవులు అవి నివసించు ప్రాంతమును అనుసరించి నిర్ధిష్ట అవయవాలకు లేక కణజాలాలకు వ్యాధులను వ్యాపింపచేస్తాయి.

అంటు వ్యాధుల నిల్వ

అంటువ్యాదుల నిల్వ అనునది వ్యాధి జనకాలు వ్యాధులను వ్యాప్తిచేయకుండా నిర్ధిష్ట వాతావరణంలో నిల్వయుండి వ్యాధులను కలుగజేయదు. మరొక రకంగా సూక్ష్మజీవులు పెరుగు స్థానంగా కూడా ఉండును. ఉదా॥ నీరు, మృత్తిక మరియు జంతువులు.

పొదుగు కాలము

వ్యాధికి మరియు వ్యాధి లక్షణములు బహిర్గతమగుటకు మధ్య గల కాలమును పొదుగు కాలము అంటారు.

అంటు వ్యాధి మరియు అనారోగ్యం

మానవుని శరీరంలో లేక జంతువులలో వ్యాధి జనక కారకాలు ప్రవేశించుట, అభివృద్ధి చెందుట లేక రెట్టింపగుటను అనారోగ్యం అందురు.

22.3.3 సూక్ష్మజీవుల హానికరమైన ప్రభావాలు

కణజాలాలు నష్టం (చెరుపు), స్రవించే విషము అనే రెండు విధములుగా వ్యాధికారకాలు (వ్యాధి జనకాలు) వ్యాధులను కలిగించును.

కణజాలాలు నష్టం (చెరుపు): చాలా వరకు వ్యాధి కారక జీవులు కణజాలాలను లేక శరీర అవయవావను నశింపజేస్తాయి. నిర్మాణాత్మకముగాను, క్రియాత్మకముగాను నష్టపరచును (చెరుపును). ఉదాహరణకు శ్వాస కోశ సంబంధమైన క్షయ వ్యాధిని కలిగించు బాక్టీరియాలు ఊపిరితిత్తుల కణజాలాలను నశింపజేయును. మరియు పచ్చకామెర్లను కలిగించు వైరస్‌లు కాలేయ కణజాలాలను నశింపజేయును.

విషపదార్థాలు స్రవించుట కొన్ని సూక్ష్మజీవులు విషపదార్థాలను స్రవిస్తాయి. దీని మూలంగా వ్యాదులు సంభవించును. వీటిని ఎక్సోటాక్సిన్‌లు (బాహ్యావిషము) అందురు. సూక్ష్మజీవుల ద్వారా ప్రత్యక్షముగా స్రవించబడు పదార్థములు విచ్ఛిన్నం చెందుట ద్వారా ఎండోటాక్సిన్‌లు (అంతర విషాలు) విడుదలగుచున్నవి.

గాలి ద్వారా, నీటి ద్వారా వ్యాధి వాహకముల ద్వారా మరియు లైగింక సంక్రమణ ద్వారా వ్యాదిని కలుగచేయు వ్యాధికారకాలు, వ్యాధి వ్యాపించు విధము, ఆవాసము, వ్యాధి లక్షణములు మరియు వానిని నిరోధించు పద్ధతులు ఇప్పుడు అభ్యసము చేయుదురు.

మీకు తెలుసా?

రాబర్ట్ కోచ్ (బాక్టీరియాశాస్త్ర పితామహుడు) జర్మనీ వైద్యుడు. ఇతను మొట్టమొదట సూక్ష్మజీవులు ఏవిధంగా వ్యాదులను కలుగజేస్తాయి అని అభ్యసించెను. 1876వ సం॥లో గొర్రెలలో కనిపించిన ఆంత్రాక్స్ అను వ్యాధి బేసిల్లస్ ఆంత్రాక్స్ అను జీవరాశిచే కలుగునని కనుగొనెను.

22.4 గాలి ద్వారా వ్యాపించే వ్యాధులు

మానవులు వాతావరణంలోని గాలిని శ్వాసించుచున్నారు. కాలుష్యగాలిని క్రమంగా శ్వాసించుట వలన గాలిలో కలిసియున్న సూక్ష్మజీవులు మానవుని శరీరంలోకి ప్రవేశించి వ్యాధులు కలుగుటకు అవకాశాలు కలవు. సూక్ష్మజీవులు కలిగిన గాలిని శ్వాసించుట వలన శ్వాసనాళ సంక్రమణ వ్యాధులు అధికంగా ఏర్పడుతాయి. దగ్గినప్పుడు లేక తుమ్మినప్పుడు వెలువడు నీటి తుంపర్ల ద్వారా ఇవి వ్యాప్తి చెందుచున్నవి. వైరస్ మరియు బాక్టీరియాలు వలన కలుగు వ్యాధులను గాలి ద్వారా వ్యాప్తి చెందు వ్యాధులందురు. వ్యాధులు అవి వ్యాప్తిచెందు విధానమును అనుసరించి క్రింద వివరించబడియున్నవి.

22.5 నీటి ద్వారా వ్యాపించు వ్యాధులు

కలుషిత నీటిలో ఉండు సూక్ష్మజీవులు పలురకాలైన వ్యాధులను కలిగించును. కలరా, టైఫాయిడ్, కాలేయం దెబ్బతినుట, పోలియో మైలిటీస్, విరేచనాలు మొదలైన

9th Science Telugu Medium Unit 22 Folder.indd 282 4/22/2022 12:24:29 PM

పట్టిక **22.3** గాలి ద్వారా వైరస్ వలన వ్యాపించు వ్యాధులు

వ్యాధుల	వ్యాధికారక జీవులు	వ్యాపించు విధానము	బాధించు భాగం	వ్యాధి లక్షణాలు
సాధారణ జలుబు	రైనో వైరస్	నీటి తుంపర్ల ద్వారా వ్యాపించును	శ్వాసకోశ పై నాళము	జ్వరం, దగ్గు, ముక్కు నుండి ద్రవం కారుట మరియు తలనొప్పి
ఇన్‌ఫ్లూయింజా	మైక్సోవైరస్	నీటి తుంపర్ల ద్వారా వ్యాపించును	శ్వాసకోశ నాళము, నాసికం నుండి నీరు కారుట	జ్వరం, శరీరం నొప్పి, దగ్గు, గొంతునొప్పి, నాసికా ద్రవం, కారుట శ్వాసక్రియలో ఇబ్బందులు
తట్టు (పొంగు)	రూబెల్లా వైరస్	నీటి తుంపర్లు, కేంద్రకం ద్వారా వ్యాప్తి మరియు వ్యాధిగ్రస్థునితో ప్రత్యక్ష తాకిడి ద్వారా వ్యాప్తి	శ్వాసకోశ నాళము	ఎరుపు మచ్చలు కలిగిన వాపు లేక చర్మంలో దద్దుర్లు, దగ్గు, తుమ్ము, కళ్ళు ఎర్రబడుట, న్యుమోనియా, శ్వాసకోశ నాళికలు వ్యాధి
గవద బిళ్ళలు	మైక్సోవైరస్ పరోటిటస్	నీటి తుంపర్లు, కేంద్రకం ద్వారా వ్యాప్తి మరియు వ్యాధిగ్రస్థునితో ప్రత్యక్ష తాకిడి ద్వారా వ్యాప్తి	శ్వాసకోశ పైభాగం	లాలాజల గ్రంథి వ్యాకోచం లేక పెద్దదగుట, దవడలు కదులుటకు క్లిష్టతరంగా ఉండును.
ఆటలమ్మ	వైరిసెల్లా జోస్టర్ వైరస్	నీటి తుంపర్లు, కేంద్రకం ద్వారా వ్యాప్తి మరియు వ్యాధిగ్రస్థునితో ప్రత్యక్ష తాకిడి ద్వారా వ్యాప్తి	శ్వాసకోశ నాళము	చర్మంపై బొబ్బలు, జ్వరము, మరియు ఆయాసమును కలిగించును.

పట్టిక **22.4** బాక్టీరియా వలన గాలి ద్వారా వ్యాప్తి చెందు వ్యాధులు

వ్యాధులు	వ్యాధి కారక సూక్ష్మజీవులు	వ్యాప్తి చెందు విధానం	కణాంగాలు/ అవయవాలు ప్రభావితం	వ్యాధి లక్షణాలు
ట్యూబర్‌క్యులోసిస్	మైకోబాక్టీరియం ట్యూబర్‌క్యులోసిస్	ప్రభావితం చెందిన వ్యక్తి నుండి వెలువడు నీటి తుంపర్ల ద్వారా వ్యాధి వ్యాప్తి	ఊపిరితిత్తులు	నిరంతర దగ్గు, ఛాతి నొప్పి బరువు తగ్గుట మరియు ఆకలి లేకుండుట
డిఫ్తీరియా	కార్నియం బాక్టీరియం డిఫ్తీరియా	నీటి తుంపర్లు, కేంద్రకాల నీటి తుంపర్ల ద్యారా వ్యాధి వ్యాప్తి	శ్వాసకోశనాళం పైభాగం (ముక్కు, గొంతు)	జ్వరము, గొంతు నొప్పి, శ్వాస ప్రసరణను అడ్డగించుట
కోరింత దగ్గు	బోర్డెల్లా పెర్టుసిస్	నీటి తుంపర్లు, వ్యాధికి గురైన మానవుని ప్రత్యక్ష తాకిడి ద్వారా వ్యాధి వ్యాప్తి	శ్వాసకోశ భాగం	తేలికైన జ్వరము, చివరి దశలో వూఫ్ అనే తీవ్రమైన దగ్గు

వ్యాధులు నీటి ద్వారా వ్యాపించును. సాధారణంగా నీటి ద్వారా వ్యాపించు వ్యాధులు మరియు వాటిని కలిగించు సూక్ష్మ జీవ కారకాలు క్రింద ఇవ్వబడిఉన్నాయి.

22.6 వాహకాల ద్వారా వ్యాపించు వ్యాధులు

వాహకాలు అనునవి వ్యాధి కారకాలు, వ్యాధులను ఒకరి నుండి మరొకరికి తీసుకొనిపోవు మధ్యంతర పనులను చేయు కారకాలు అగును. అనేక కీటకాలు మరియు జంతువులు వాహకాలుగా పనిచేస్తాయి. వాహకాల ద్వారా వ్యాధులు వ్యాపించుటను వాహక వ్యాధులు అని అందురు. ఈ వాహకాలు వ్యాధి క్రిములను వ్యాధి గ్రస్తుని నుండి ఆరోగ్యవంతునికి బదిలీ చేయును.మలేరియా, బోధకాలు, చికెన్ గున్యా, డెంగ్యూ మరియు జంతువుల ద్వారా వ్యాపించే వ్యాధులు బర్డ్‌ఫ్లూ (Bird flu) మరియు

9th Science Telugu Medium Unit 22 Folder.indd 283 4/22/2022 12:24:29 PM

పట్టిక **22.5** వైరస్ వలన నీటి ద్వారా వ్యాపించు వ్యాధులు

వ్యాధులు	వ్యాధి కారకాలు	వ్యాధి వ్యాపించే విధానము	ప్రభావితం చెందే కణాంగాలు / అవయవాలు	వ్యాధి లక్షణాలు	నివారణ మరియు నియంత్రణ పద్ధతి
పోలియో మైలటిస్	పోలియో వైరస్	నీటి తుంపర్లు, కఫం విడుదల, ముక్కు నుండి స్రవించే ద్రవం, గొంతు నొప్పి, కలుషితమైన నీరు, ఆహారము మరియు పాలు	కేంద్రీయ నాడీ వ్యవస్థ	అవయవాల యొక్క పక్షపాతం	పోలియో టీకా లేక మౌఖిక పోలియో టీకా మందులు వేయించాలి
హెపటైటిస్ A లేక అంటువ్యాధులను కలిగించు హెపటైటిస్	హెపటైటిస్ *A* వైరస్ *(HAV)*	కలుషితమైన నీరు, ఆహారము మరియు నోటి మార్గం	కాలేయం యొక్క శోధము	వాంతులు, ఆకలిలేమి, తీవ్రమైన జ్వరము మరియు పచ్చకామెర్లు	కలుషితమైన ఆహారంను నివారించుట. క్లోరినేటర్ మరియు కాచిన నీటిని త్రాగవలెను. వ్యక్తిగత శుభ్రత అవసరము
నీళ్ళ విరేచనాలు	రోటా వైరస్	కలుషితమైన నీరు, ఆహారం మరియు నోటి మార్గం	ప్రేగులు	వాంతులు, జ్వరము, శ్లేష్మంతో కూడిన నీళ్ళ విరేచనాలు	సరియైన పరిశుభ్రత మరియు ఆరోగ్యము

పట్టిక **22.6** బాక్టీరియా వలన నీటి ద్వారా వ్యాపించు వ్యాధులు

వ్యాధులు	వ్యాధి కారకాలు	వ్యాధి వ్యాపించు విధానము	ప్రభావితం చెందు కణాంగాలు/ అవయవాలు	లక్షణాలు	వ్యాధి నివారణ మరియు నియంత్రణ ప్రమాణాలు
కలరా, (తీవ్రమైన విరేచనాలు) వాంతులు	విబ్రియోకాలరే	కలుషితమైన ఆహారము, నీరు, నోటి ద్వారా శరీరంలోనికి ప్రవేశించుట వలన, ఈగలు ద్వారా వ్యాప్తి	జీర్ణనాళ సంబంధమైన భాగము	తీవ్రమైన నీళ్ళ విరేచనాలు, వాంతులు, కండర బిరుసుదనము, తల తిరుగుట, నిర్జలీకరణము	పరిశుభ్రమైన పరిస్థితులను నెలకొల్పుట, వ్యాధి నిరోధక శక్తిని పెంపొందించుట, (**ORS**) తీసుకొనుట.
టైఫాయిడ్ (జీర్ణ నాళ సంబంధ వ్యాధులు)	సోల్మోనెల్లాటైఫి	కలుషితమైన ఆహారము, నీరు, నోటి ద్వారా శరీరంలోనికి ప్రవేశించుట వలన, ఈగలు ద్వారా వ్యాప్తి	చిన్న ప్రేగు	తీవ్రమైన జ్వరము, బలహీనము, ఉదర నొప్పులు, తలనొప్పి, ఆకలిలేమి, ఉదరం పైభాగంలో దద్దులు ఏర్పడుట.	నీటిని పరిశుభ్రపరచుట మరియు సూక్ష్మ క్రిములను నివారించుట. ఈగలు మరియు దుమ్ము లేక ధూళి వలన ఆహార పదార్థాలు కలుషితమగుటను నివారించుట మరియు వ్యాధి జనక క్రిమి నాశకాల మందులతో చికిత్స పొందుట.

9th Science Telugu Medium Unit 22 Folder.indd 284 4/22/2022 12:24:29 PM

పంది జ్వరము (Swine flu) మొదలగు కొన్ని వ్యాధులు వాహకాల ద్వారా వ్యాపించును.

22.6.1 మలేరియా

అభివృద్ధి చెందుతున్న దేశాలలో చాలా ప్రాముఖ్యమైన (ప్రధానమైన) ఆరోగ్య సమస్యలలో మలేరియా వ్యాధి ముఖ్యస్థానంలో కొనసాగుచున్నది. ప్రోటోజోవా వర్గానికి చెందిన ప్లాస్మోడియం అనబడు పరాన్న జీవుల వలన మలేరియా వ్యాధి కలుగుతుంది. మలేరియా వ్యాధిని కలిగించు ప్లాస్మోడియం జాతులు నాలుగు రకాలు. అవి ప్లాస్మోడియం వైవాక్స్, ప్లాస్మోడియం మలేరియా, ప్లాస్మోడియం ఫాల్సిఫారమ్ మరియు ప్లాస్మోడియం ఓవిలే. ప్లాస్మోడియం ఫాల్సిఫారం వలన మరణము సంభవించును. ప్రపంచం మొత్తంలో జనాభా లెక్కల ప్రకారం సుమారు 300 మిలియన్ల ప్రజలు ప్రతి సంవత్సరము మలేరియా వ్యాధితో బాధింపబడుతున్నారు. ఇదొక అపాయకరమైన వ్యాధి. అయితే నివారింపగల అవకాశాలు దలవు.

ఈ వ్యాధి కీటక వాహకమైన ఆడ అనాఫిలస్ దోమ కుట్టుట ద్వారా వ్యాపించును. ఇది మానవుని రక్తంను పీల్చుకొని సుమారుగా 10 రోజులకు తక్కువ లేకుండా జీవించును. ఈ వ్యాధికి గురియైన వారు తలనొప్పి, నిద్రలేమి, కండరాల నొప్పులు, చలి మరియు వణుకుటతో బాధపడుదురు. తీవ్రమైన జ్వరము (ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదల) వంటి లక్షణాలు కలిగియుంటారు. అధిక స్వేధనం విసర్జించుటతో బాటు జ్వరం తగ్గుతుంది. క్వినైన్ మందులు ఉపయోగించుట వలన మలేరియా పరాన్న జీవులను నశింపవచ్చును.

మీ విజ్ఞానశాస్త్రజ్ఞుడు గురించి తెలుసుకుందాం



సర్‌రోనాల్డ్‌రాస్ అనునతను భారతదేశంలో పుట్టిన బ్రిటీష్ వైద్యుడు. ఇతను మలేరియా గురించి చేసిన పరిశోధనల ద్వారా పేరు ప్రఖ్యాతలు పొందెను. ఈయన భారతదేశ వైద్య సంస్థలో 25 సంవత్సరాలు పనిచేసెను. ఇతని పరిశోధనలు ఫలితంగా మలేరియా పరాన్న జీవులు పెరుగుదల స్థితిలో ఉన్న దోమ యొక్క ప్రేగు నాళములో ఉత్పత్తి జరుగునని కనుగొనెనను. కావున మలేరియా వ్యాధి దోమల ద్వారా వ్యాపించుచున్నది అని నిరూపించారు. దేహధర్మ శాస్త్రం లేక మలేరియా వ్యాధికి ఔషదములను కనుగొనుట వలన 1902 వ సం॥లో అతను నోబుల్ బహుమతి అందుకున్నారు.

22.6.2 చికెన్ గున్యా

చికెన్ గున్యా అను వ్యాధి ఒంటరి పోగు RNA వైరస్ వలన కలుగుతుంది. ఇది ఎడిస్ఎయిజిప్టి అను దోమ పగటిపూట మానవులను కుట్టుట ద్వారా వ్యాపించును. దీని వలన తీవ్రమైన మరియు నిరంతర కీళ్ళ నొప్పులు, దద్దర్లు, తలనొప్పి, జ్వరము కలుగును. కీళ్ళనొప్పులు చాలా కాలము శరీరంలో ఉండి బాధపెట్టును.

ఈ వైరస్ యొక్క పొదుగు కాలము సాధారణంగా 2 రోజుల నుండి 12 రోజుల వరకు ఉంటుంది. చలి, అత్యధిక జ్వరము, విరేచనాలు, స్పృహకోల్పోవుట, తలనొప్పి, నిరంతర కీళ్ళ నొప్పులు మరియు నడచుటకు క్లిష్టమైన పరిస్థితి మొదలగునవి ఈ వ్యాధి యొక్క సాధారణ లక్షణములు. కీళ్ళ బాధలు అధికమై నడుచుటకు బాధపడుదురు. కీళ్ళ నొప్పులు ఉపశమనం పొందడానికి మరియు జ్వరంను నివారించుటకు పారాసెట్‌మాల్‌ను ఔషదాలుగా ఇవ్వబడుచున్నవి.

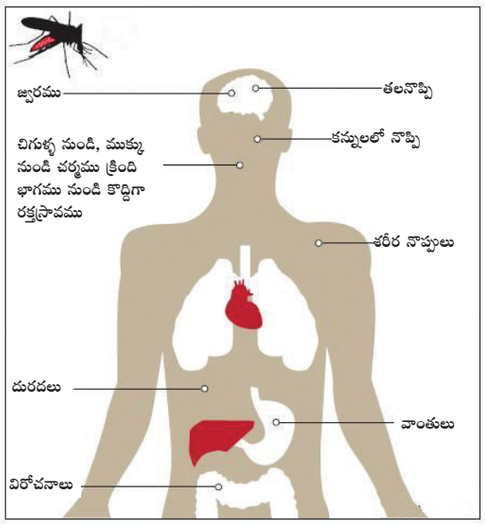
22.6.3 డెంగ్యూ జ్వరము



డెంగ్యూను "విరిగిన ఎముకల జ్వరము" అని కూడా అందురు. కీళ్ళలోను, కండరాలలో తీవ్రమైన నొప్పుల వలన వంకర అమరికలు కలిగి వుండుటను "విరిగిన ఎముకల జ్వరము" అని అందురు. రక్తసిక్తమైన డెంగ్యూ జ్వరము (haemorrhagic fever) అనునవి తీవ్రమైన మరియు మరణానికి దారితీయు ప్రాణాంతకమైన వ్యాధి.

డెంగ్యూ జ్వరము మరియు రక్తసిక్తమైన డెంగ్యూ జ్వరము వైరస్ వలన కలుగు వ్యాధులు. ఈ వ్యాధికి గురియైన వ్యక్తిని ఎడిస్ ఎమ్ జిప్టి దోమలు కుట్టిన తరువాత ఆరోగ్యవంతుడైన వ్యక్తిని కుట్టుట ద్వారా వ్యాపించుచున్నది. ఈ వైరస్‌లు సాధారణంగా 5 – 6 రోజుల వరకు పొదుగుదల కాలము కలిగి ఉంటాయి. అధిక జ్వరము, తీవ్రమైన తలనొప్పి, కండరాలు మరియు కీళ్ళ నొప్పులు (విరిగిన ఎముకల జ్వరము), దద్దులు అభివృద్ధి చెందుట, రక్తఫలికల సంఖ్య తగ్గుట వంటివి ఈ వ్యాధి లక్షణాలు. వీటితో పాటు వాంతులు మరియు ఉదర నొప్పి, సంక్లిష్టమైన శ్వాస, సూక్ష్మమైన చిన్న గులికలు చర్మంపై ఏర్పడుతుంది. జ్వరంనివారణకు మరియు శరీర నొప్పికి పారాసిట్‌మెల్ అను ఔషదం ఇవ్వబడును. పూర్తి ఉపశమనము పొందుటకు మరియు నీళ్ళగా ఉన్న ఆహారపదార్థాలను అధికంగా తీసుకోవడం అవసరం

9th Science Telugu Medium Unit 22 Folder.indd 285 4/22/2022 12:24:29 PM



పటము 22.8 డెంగ్యూ

మీకు తెలుసా?

డెంగ్యూ చికిత్సపై మూలికల వాస్తవాలు (వనరులు అయూస్)

బొప్పాయి లేత పత్రాల నుండి సంగ్రహించబడిన రసము మరియు మూలికా పానముగా నిలవేంబు రసమును డెంగ్యూ వ్యాధిగ్రస్తులకు ఇవ్వబడును. ఇది రక్తంలోని రక్త ఫలికల సంఖ్యను పెంచుతుందని నిర్ధారించబడినది.

కృత్యము 2

పగటి సమయంలో మిక్కిలి చురుకుగా నున్న దోమలను పరిశీలించుము. వాటిని కీటకాలు బంధించు వలను ఉపయోగించి బంధించుటకు ప్రయత్నించుము. పట్టుకొన్న తరువాత వాటి శరీరమును మరియు పూర్వాంగాలను గమనించుము. మీరు ఏమి గమనించారు? వర్షాకాలం నందు అధిక సంఖ్యలో డెంగ్యూ వ్యాధికి గురియైన వారి సంఖ్య నమోదు కావడానికి గల కారణాలు ఏవి?

22.6.4 బోధకాలు (ఫైలేరియా) వ్యాధి

భారతదేశంలో బోధకాలు ఒక ప్రధానమైన ఆరోగ్య సంబంధమైన సమస్య. ఈ వ్యాధి నులిపురుగుల వంటి నెమెటోడ్ వలన వుచరేరియా బ్రాన్‌క్రాఫ్ట్ అను పురుగుల ప్రౌఢ క్రిములు మానవుని శోషరస నాళ వ్యవస్థలో సహజంగా కనబడుతాయి. ఇవి క్యూలెక్స్ దోమ కుట్టుట వలన సంక్రమించుతాయి.

వీటి పొదుగు కాలము 8 నుండి 16 నెలలుండును. ఈ వ్యాధి వలన జ్వరము మరియు శోషరసనాళ గ్రంథులు వాపు వచ్చును. దీర్ఘకాలం తర్వాత ఇది ఎలిపేంటి యాసిస్ (బోధకాలు వ్యాధి) లక్షణాలను చూపును. ఇది పాదాలు, జీజావయములు మరియు చేతులను అధికంగా ప్రభావితం చేయును.

వ్యాధిని వ్యాపింపచేయు పరాన్నజీవులు దోమలు కుట్టు స్థలము నందు నిర్లప్తం చేయును. ఈ పరాన్న జీవులు చర్మంపై ఏర్పడిన సూక్ష్మరంధ్రాల ద్వారా శరీరంలోనికి ప్రవేశించి చివరగా శోషరసనాళ వ్యవస్థను చేరుతుంది. లోనికి ప్రవేశించిన పరాన్నజీవులు రక్తప్రవాహం నందు అధిక సంఖ్యలో కనిపించి రాత్రి సమయాలలో అధిక క్రియావంతమగును.

22.6.5 దోమల ద్వారా వ్యాపించే వ్యాధుల నివారణ మరియు నియంత్రణ

- దోమ వల, దోమతెర, దోమల మందులు మరియు ఆయింట్‌మెంట్స్ ఉపయోగించుట వలన దోమలు కుట్టుటను నివారించవచ్చును.
- కీటకాలు ఉత్పత్తి చెందు ప్రాంతాలను తొలగించుట, కావలసిన పరిశుభ్రతను ఏర్పరచుట, భూగర్భ వ్యర్థ జలాలను తొలగించుట మరియు మురికి నీటి నిల్వలను తొలగించుట ద్వారా నివారింపగలము,
- మూసి ఉంచని నీటినిల్వ తొట్టెలు, కుండలు, పూలకుండీలు, నిరూపయోగమైన టైర్లు మొదలగు వాటిలో నీరు నిల్వ ఉండుటను నివారించవలెను.
- మురికి నీటి నిల్వలపై నూనెను స్ప్రేచేయుట వలన దోమ లార్వాలను నియంత్రించవచ్చును
- సూక్ష్మజీవనాశకాలు స్ప్రే చేయుట ద్వారా ఉత్పత్తి అయిన దోమలను చంపవచ్చును.
- సైట్రోనెల్లా నూనె లేక యూకలిప్టస్ నూనెను చర్మంపై రాసుకోవడం వలన ఉపయోగకరంగా ఉంటుంది.

22.7 జంతువుల ద్వారా వ్యాపించే వ్యాధులు

22.7.1 స్వైన్‌ఫ్లూ (పంది జ్వరము)

మొట్టమొదటగా ఈ వ్యాధి పందుల నుండి ఉత్పత్తియైన వైరస్ ద్వారా ఏర్పడినది. కావున స్వైన్‌ఫ్లూ అనే పేరు వచ్చినది. వ్యాధి నిరోధక శక్తి బలహీనంగా ఉన్న ప్రజలకు ఈ వ్యాధి యొక్క ప్రభావము మిక్కిలి సులభముగా వ్యాపించును. ఈ వైరస్‌లు శ్వాసించుట ద్వారా వీటి ప్రభావము చాలా తీవ్రముగా చూపును. స్వైన్‌ఫ్లూ వైరస్ కలిగియున్న పందులను ప్రభావితం చేయును. మరియు మానవునిలో కూడా ప్రభావితం చూపును.

9th Science Telugu Medium Unit 22 Folder.indd 286 4/22/2022 12:24:29 PM

ఇన్‌ఫ్లూయింజా వైరస్ (virus H1N1) అనే జీవులు ఈ వ్యాధి కలుగుటకు కారణము అని కనుగొనబడింది. ఈ వ్యాధి లక్షణాలు గల వ్యక్తులు తుమ్ముట మరియు దగ్గుట ద్వారా ఒకరి నుండి మరొక వ్యక్తికి వ్యాపించుచున్నది. జ్వరము, దగ్గు, నాసికాద్రవము, నీరసము, తలనొప్పి, గొంతు నొప్పి, చర్మంలో దురద, శరీర నొప్పి, చలి, స్పృహ తప్పుట, వాంతులు మరియు విరేచనాలు, తక్కువగా శ్వాసించుట అనునవి ఈ వ్యాధి యొక్క ముఖ్య లక్షణాలుగా ఉంటాయి.

వ్యాధి నివారణ మరియు నియంత్రణ

- నాశికా రంధ్రం ద్వారా ఇచ్చు మందులను వాడుట
- స్వైన్‌ఫ్లూ వలన ప్రభావితం చెందిన వారి నుండి దూరంగా ఉండుట.
- నీరు మరియు పండ్ల రసాలను తీసుకొనుట మొదలగు చర్యలు నిర్జలీకరణమును నివారించుటకు సహాయపడును.
- అధికమైన విశ్రాంతి తీసుకొనుట వలన మన శరీరం ఈ వ్యాధులను ఎదుర్కొని పోరాడగలదు. (వ్యాధి నిరోధక శక్తి పెరుగును.)
- ఎల్లప్పుడూ చేతులను శుభ్రంగా కడుగుకొనవలెను మరియు మంచి పరిశుభ్రమైన అలవాట్లు వ్యాధి వ్యాప్తిని నియంత్రించును.

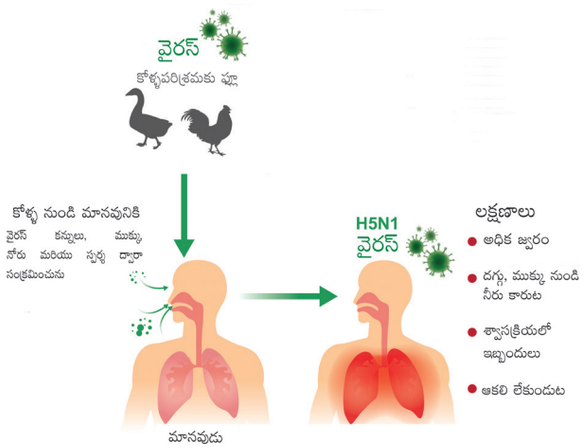
మరింత తెలుసుకొందాం

2009 వ సంవత్సరము ఏప్రిల్ నెలలో స్వైన్‌ఫ్లూ వ్యాధిని కనుగొన్నారు. ఈ వ్యాధి కొన్ని మిలియన్ల ప్రజలను ప్రభావితం చేసింది. 2009 వ సం॥ జూన్ నెలలో ప్రపంచ ఆరోగ్య సంస్థ (WHO) దీనిని ఒక అంటువ్యాధిగా పరిగణించింది. 2015వ సంవత్సరం భారతదేశంలో 31,000 ప్రజలు ఈ వ్యాధి బారినపడిరి. వారిలో 1900 మంది చనిపోయారను సమాచారం కలదు.

22.7.2 పక్షుల ద్వారా వ్యాపించు ఇన్‌ఫ్లూయింజా

Avian influenza పక్షుల ఇన్‌ఫ్లూయింజా అనబడు పక్షుల జ్వరం అనేక వైరస్ వలన కలుగు అంటువ్యాధి. కోళ్ళపెంపక పరిశ్రమలలో పెంచు కోళ్ళు, నిప్పుకోడి లేక బాతుల వంటి పక్షులు, అడవి పక్షులు మరియు పెంపుడు పక్షులు ఆవియన్ ఇన్‌ఫ్లూయింజా వైరస్‌లను మోసుకొనివచ్చి ఈ వ్యాధిని వ్యాపింపచేయును. ఈ వ్యాధి బహిర్గతమైనప్పుడు ఆసియా, ఆఫ్రికా, మధ్యతూర్పు మరియు ఐరోపాలో కొన్ని ప్రాంతాలలో నుండు ప్రజలను ప్రభావితం చేసింది. ఈ వ్యాధి ఇన్‌ఫ్లూయింజా వైరస్ **H5N1** మరియు **H7N9** వంటి సూక్ష్మజీవుల ద్వారా వ్యాపించుచున్నవి. ఈ వ్యాధిజనక క్రిములు పొదుగు కాలము 2 నుండి 7 రోజులు వరకు ఉంటాయి.

ఈ వ్యాధి ప్రభావితం చెందిన పక్షులతో దగ్గరి సంబంధమును కలిగివుండుట లేదా పక్షుల నోరు, కన్నులు, నోటి నుండి స్రవించు ద్రవము, నాసికంలో స్రవించు ద్రవము లేక లాలాజలం వంటి వాటితో కలుషితమైన ప్రాంతముతో సంబంధము కలిగిన ప్రజల ద్వారా ఈ వ్యాధి వ్యాపిస్తుంది. జ్వరము, దగ్గు, గొంతు నొప్పి, జలుబు, కండరాలు మరియు శరీర నొప్పులు, అలసట, తలనొప్పి, కళ్ళు ఎర్రబడుట (కండ్లకలక) మరియు క్లిష్టమైన శ్వాస ప్రక్రియ వంటివి ఈ వ్యాధి లక్షణములు.



పటము 22.9 పక్షుల ఇన్‌ఫ్లూయింజా సంక్రమణ

వ్యాధి నివారణ మరియు నియంత్రణ

- వ్యాధికిలోనైన పక్షులను బహిర్గత మార్కెట్టులో విక్రయించడాన్ని నివారించుట.
- ప్రభావితం చెందిన పక్షులతో సంబంధము లేకుండుట లేక ప్రభావితం చెందిన పక్షులను భక్షించడం నివారించాలి.
- పక్షులను పరిశ్రుభపరచి, వండుకొని ఆహారంగా భుజించాలి

మీకు తెలుసా?

ఏవియన్ ఇన్‌ఫ్లూయింజా వైరస్ 11 (H5N1) 1996లో ఉద్భవించెను. ఈ వైరస్ వలన మొట్టమొదటగా దక్షిణచైనా మరియు హాంకాంగ్‌లో వ్యాధి వ్యాపించినట్లుగా కనుగొనబడింది. మొట్టమొదటగా మానవులలో (H5N1) అనే వైరస్‌ను 1997 వ సంవత్సరము ప్రపంచ ఆరోగ్య సంస్థ ద్వారా కనుగొనబడినది. ఈ వ్యాధి మొట్టమొదట డిసెంబర్ 23న బహిర్గతమైనది.

9th Science Telugu Medium Unit 22 Folder.indd 287 4/22/2022 12:24:30 PM

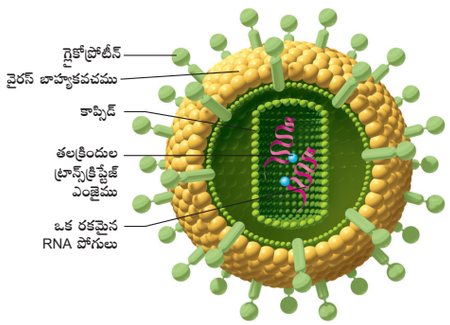
22.8 లైగింక సంబంధము వలన వ్యాపించే వ్యాధులు

కొన్ని వ్యాధులు లైగింక సంబంధము ద్వారా ఒక భాగస్వామి నుండి మరొక భాగస్వామికి వ్యాపించును. మరియు భౌతిక ప్రవర్తన వలన ఈ వ్యాధులు వ్యాపించవు. స్త్రీసంపర్కం వలన వ్యాపించే వ్యాధి (గనేరియా), జననేంద్రియాలపై మొటిమలు, జననేంద్రియ సలిపి, సిఫిలిస్ (syphilis) మరియు ఎయిడ్స్ వంటి వ్యాధులు లైంగిక సంబంధము వలన వ్యాపించే వ్యాధులు.

22.8.1 ఎయిడ్స్

వ్యాధి నిరోధక శక్తి లోపం వలన వచ్చు వ్యాధి లక్షణాలు (Acquired Immunodeficiency Syndrome (AIDS)) రిట్రోవైరస్ (RNA virus) వలన కలుగును. మానవ వ్యాధి నిరోధక శక్తి లోపం వలన ఈ వ్యాధి కలుగును. ఈ వైరస్‌ను (**Human Immunodeficiency Virus** (HIV)) అంటారు. ఈ వైరస్‌లు తెల్లరక్త కణములను లేక లింపోసైట్‌లు (T-lymphocytes) నశింపచేసి శరీరంలో వ్యాధి నిరోధక శక్తిని బలహీనపరుచును లేక స్వీయ రక్షణ నియంత్రణను కోల్పోవును. ఇది లైగింక సంబంధము (ప్రభావితం చెందిన వ్యక్తి నుండి ఆరోగ్యమైన వ్యక్తికి), రక్త సంబంధము (పరిశోధించని రక్తాన్ని బదిలీ చేయుట), శస్త్రచికిత్స పరికరాలు (వ్యాధి క్రిములు కలిగిన సూదులు, సిరంజీలు), తల్లి నుండి బిడ్డకు (ప్రభావితం అయిన తల్లి నుండి పెరుగు పిండమునకు) వ్యాపించుట ద్వారా వ్యాధి ఏర్పడుతుంది.

బరువు తగ్గుట, దీర్ఘకాలిక జ్వరము, రాత్రులలో చెమటలు పట్టు, తీవ్రమైన విరేచనాలు వంటివి ఈ వ్యాధి లక్షణాలు.



పటము 22.10 HIV నిర్మాణం

వ్యాధి నివారణ మరియు నియంత్రణ

- ఉపయోగించిన సిరంజీలు మరియు సూదులు వాడుటను అరికట్టవలెను.
- రక్షణ మరియు సురక్షితమైన లైంగిక సంబంధము.
- రక్తాన్ని ఇతరులకు బదిలీ చేయుటకు మునుపు రక్త పరీక్షలు చేయవలెను.
- ఒకరు వాడిన క్షవర కత్తులు మరియు బ్లేడులను వేరొకరు వాడుటను నివారించుట ద్వారా నియంత్రించవచ్చును.
- AIDS వ్యాప్తి గురించి ప్రజలను అవగాహన కల్పించుట.

మీకు తెలుసా?

మొట్టమొదట అమెరికాలో హతాయి అనే ప్రదేశంలో 1981 వ సం॥ము కనుగొనబడింది. 1986వ సం॥ము ఏప్రిల్ నెలలో భారతదేశంలో తమిళనాడు రాష్ట్రం నందు మొట్టమొదట ఎయిడ్స్ ప్రభావమును ఆధారాలతో కనుగొనబడినది. ఈ వ్యాధి నివారణకు టీకా ఆర్.వి. 144 అనే మందులు థాయ్‌లాండ్ దేశంలో 2003 వ సం॥ము పరిశోధనకు అనుమతించబడి దీని యొక్క పరిశోధన నివేదికను 2011 వ సం॥ము సమర్పించబడినది.

22.8.2 హెపటైటిస్ - బి లేక సీరం హెపటైటిస్

ఈ వ్యాధి ఎంటరో వైరస్ అనబడే హెపటైటిస్ వైరస్ వలన కలుగును. ఈ రకమైన వ్యాధిని వ్యాపించు వైరస్ కాలేయ కణములకు హాని కలిగించి తీవ్రమైన కాలేయ వాపును కలిగించును. మరియు సిర్రోసిస్‌ను కలిగించును.

హెపటైటిస్ –బి చే ప్రభావితం చెందిన తల్లి నుండి బిడ్డకు లేక లైంగిక ప్రవర్తన ద్వారా ఈ వ్యాధి ఏర్పడుతుంది. వీటితో పాటు ప్రభావితం చెందిన వ్యక్తి నుండి స్రవించబడు లాలాజలం, చెమటలు, కన్నీళ్ళు, తల్లిపాలు మరియు రక్తముతో సంబంధము కలిగినప్పుడు హెపటైటిస్ బి వ్యాధి ఏర్పడుతుంది.

ఈ వ్యాధికి లోనైనవారు జ్వరము, ఆకలిలేకుండుట, వాంతులు, చర్మము మరియు కళ్ళు పసుపు రంగులోకి మారుట, పసుపు పచ్చని మల విసర్జన, చర్మంపై దురదలు, తలనొప్పి మరియు కీళ్ళలో నొప్పులు ఇటువంటి లక్షణాలను కలిగి వుంటారు.

వ్యాధి నివారణ మరియు నియంత్రణ

- రక్తదానం చేయువారి రక్తంను బదిలీచేయుటకు మునుపు పరిశోధించుట వలన వ్యాధి వ్యాప్తిని నిరోధించగలము.
- సూదుల ద్వారా అందించు మందులను తగ్గించవలెను.
- సురక్షితమైన మరియు రక్షణాత్మక లైంగిక ప్రవర్తన
- ముఖ క్షవరము చేయుటకు ఉపయోగించు కత్తులు, బ్లేడులను పంచుకొనుటను నివారించుట.
- హెపటైటిస్-బి టీకా మందులు HPV కి వ్యతిరేకంగా పనిచేయు ఒక శ్రేష్టమైన రక్షక కారకాలు. ఈ టీకా మందులు రక్షణమైనవి మరియు అత్యంత సమర్థవంతమైనవి.

9th Science Telugu Medium Unit 22 Folder.indd 288 4/22/2022 12:24:30 PM

బాక్టీరియా మరియు వైరస్ వలన కలుగు కొన్ని వ్యాధులు మరియు ఇతర లైంగిక సంబంధం ద్వారా కలుగు వ్యాధుల గురించి పట్టిక 8.7 లో చర్చించబడెను.

22.9 వ్యాధి నిరోధకత

వ్యాధి నిరోధకత అనునది ప్రతిజనకాలు లేక ప్రతిదేహాలు (వ్యాధి నిరోధక శక్తి) నిర్వహణ ద్వారా వ్యాధి నిరోధకతను పెంపొందించుట. శరీరంలోని వ్యాధులను నయం చేయుటకు టీకా మందులను వాడుటను టీకా వేయుట అని అందురు.

వ్యాధులను వ్యాపించు విధానమును నివారించుటలో ఒక సమర్థవంతమైన పద్ధతిగా ఉండి, అతిథేయి జీవులను బలపరచుట. ఈ పద్ధతి వ్యాధి నిరోధకత సామర్థ్యమును పెంపొందించుటకు సహాయపడుతుంది. ఇది తక్కువ ఖర్చులతో కూడిన ఒక సమర్థవంతమైన వ్యాధిని ఎదుర్కొనే ఆధునిక మందుల ఆయుధం.

ఒక సముదాయంలో అధిక సంఖ్యలో నుండు ప్రజలు ఒక నిర్ధిష్టమైన వ్యాధికి వ్యాధి నిరోధకతను కలిగివుండుట వలన అదే సముదాయంలో మిగిలిన ప్రజలకు ఈ వ్యాధి వ్యాపింపజేయదు. అందరికీ ప్రయోజనకారకంగా ఉంటుంది.

22.9.1 టీకా మందులు మరియు వాటి రకాలు

జీవ లేక నిర్జీవ సూక్ష్మజీవులు వాటి ఉత్పత్తుల నుండి నివారణకు లేక వ్యాధి చికిత్సకు ఉపయోగపడే ఉత్పత్తులను టీకా మందులు అందురు. ఇవి రెండు రకాలు. అవి .1) జీవుల నుండి పొందు టీకా మందులు మరియు 2) నిర్జీవ జీవుల నుండి పొందు టీకాలు.

1) జీవుల నుండి పొందు టీకా మందులు

ఇవి జీవరాశుల నుండి ఉత్పత్తి చేయబడినవి. ఇవి వ్యాధులు వ్యాపించు లక్షణాలను బలహీనపరచి నివారించును. ఉదా॥ టీకాలు, నోటి ద్వారా వేయు పోలియో టీకా మందులు (పోలియోడ్రాప్స్).

పట్టిక 22.7 లైగింక సంబంధ వ్యాధులు

అంటువ్యాధుల కారకము	వ్యాధులు	వ్యాధికారక సూక్ష్మజీవులు	వ్యాధి వ్యాపించు విధానము	కణాంగము/ అవయముల ప్రభావము	లక్షణాలు
బాక్టీరియా	గనేరియా	నియస్సెరియా గొనేరియా	ప్రత్యక్ష లైంగిక ప్రవర్తన	మూత్రం వెలికి వచ్చే మార్గము	జననేంద్రియం ద్వారా ద్రవం వెలువడుట, మూత్ర విసర్జన సమయంలో నొప్పులు
	సైఫిల్లిస్	ట్రెపోనీమా పల్లిడమ్	ప్రత్యక్ష లైంగిక ప్రవర్తన	జననేంద్రియం చర్మం మరియు మ్యూకస్ ప్రాంతం అరుగుట	జననేంద్రియంపై పుండ్లు, చర్మపు వాపు
వైరస్	జననేంద్రియంలో సిలిపి (కురుపులు లేక బొబ్బలు)	హెర్పోస్ప్స్ సింప్లెక్స్ వైరస్	లైంగిక ప్రవర్తన, జననేంద్రియ ప్రాంతంలో వెలువడు మ్యూకస్ వంటి ద్రవం ద్వారా లోనికి ప్రవేశించుట	స్త్రీ మరియు పురుష జననేంద్రియాలు వేర్వేరుగా ప్రభావితం చెందును.	నోరు, పెదవులు, ముఖము మరియు జననేంద్రియ ప్రాంతాలలో బొబ్బలు ఏర్పడుట
	జననేంద్రియంలో పులిపిర్లు	హ్యూమన్ పుపిల్లోమా వైరస్	ప్రత్యక్ష లైంగిక ప్రవర్తన (చర్మం నుండి చర్మంకు)	స్త్రీ మరియు పురుష జననేంద్రియాలు వేర్వేరుగా ప్రభావితం చెందును.	స్త్రీజననేంద్రియ భాగం ద్వారా విడుదల, దురదల, అధిక రక్తస్రావం మరియు మంటలు ఏర్పడుట

9th Science Telugu Medium Unit 22 Folder.indd 289 4/22/2022 12:24:30 PM

మీకు తెలుసా?

టీకా మందులు వేయుటను ఎడ్వర్డ్ జన్నర్ అనుసతడుపరిచయం చేసారని ప్రపంచ ఆరోగ్య సంస్థ (WHO) వారు ప్రకటించారు. జన్నర్ టీకా మందులు ద్వారా తట్టు అమ్మ వ్యాధి నుండి ప్రజలను పూర్తిగా రక్షించెను.

2) నిర్జీవ జీవుల నుండి పొందు టీకాలు

ఉష్ణము మరియు రసాయన పదార్థాల ద్వారా సూక్ష్మజీవులను (బాక్టీరియా లేక వైరస్) చంపే టీకాలను చంపే లేక క్రియాశీలక టీకాలు అందురు. దీనికి ఒక ప్రధానమైన మోతాదు (primary dose) మరియు దానికి తగ్గట్లు క్రమానుసారంగా బూస్టర్ మోతాదు అవసరమగుచున్నవి. ఉదా॥ టైపాయిడ్ టీకాలు, కలరా టీకాలు, గోరింత దగ్గు టీకాలు.

మన విజ్ఞానశాస్త్రవేత్త గురించి తెలుసుకొందాం



లూయిస్ పాశ్చర్ శాస్త్రవేత్త 18వ శతాబ్దంలో ఫ్రాన్స్ దేశానికి చెందిన రసాయన మరియు సూక్ష్మజీవ శాస్త్రజ్ఞుడు. ఇతను వాక్సిన్ పదంను కనుగొనెను. అమ్మవారు, కలరా మరియు ఆంథ్రాక్స్ వ్యాధులకు టీకా మందులను అభివృద్ధిపరిచారు.

22.9.2 టీకా మందుల ప్రణాళిక

1970 సంవత్సరంలో ప్రపంచ ఆరోగ్య సంస్థ వారు చిన్న పిల్లలకు వ్యాధి నిరోధకత ప్రణాళికను అందించారు. ఈ ప్రణాళిక అన్నీ దేశాలలో అవలంభించబడుచున్నది. చిన్న పిల్లలను అంటు వ్యాధుల నుండి సంరక్షించుట కొరకు ఏ వయస్సు పిల్లలకు ఎటువంటి టీకా మందులు ఇవ్వవలయునని తెలియపరుచుచున్నది. భారతదేశంలో అవలింబపడు వ్యాధి నిరోధక టీకా మందుల ప్రణాళిక పట్టిక 8.8 లో ఇవ్వబడినది

బిసిజి (Bacillus Calmette Guerin) (బేసిల్లస్ కాల్మేట్టే గ్యూయేరిన్) – ఈ మందులను కాల్మేట్టే మరియు గ్యుయేరిన్ అను ఇద్దరు ఫ్రెంచ్ దేశస్థులు (1908 నుండి 1921 వరకు) 13 సంవత్సరాలలో తయారు చేసిరి. ఈ టీకా బేసిల్లస్‌ను బలహీనపరచి మరియు క్షయ వ్యాధికి వ్యతిరేకంగా వ్యాధి నిరోధక శక్తి అభివృద్ధికి సహాయపడును.

DPT (Triple Vaccine) (త్రిక టీకా మందులు (ట్రిపుల్ వాక్సిన్)) ఇది సంయోగం చెందిన ఒక టీకా. డిప్తీరియా (కంఠవాతము), పెర్టుసిస్ (గోరింత దగ్గు) మరియు టెటానస్ లాంటి మూడురకాల వ్యాధులను నిరోధించుటకు ఈ త్రిక టీకా మందులు ఉపయోగపడుచున్నవి.

యం.యం.ఆర్ (**MMR**) – గవద బిళ్ళలు, తట్టు (చిన్న అమ్మవారు) మరియు రూబెల్లా (Rubella) వంటి టీకా మందులు వైరస్ వలన కలుగు వ్యాధులకు వ్యతిరేకంగా రక్షణను అందిస్తాయి.

డి.టి. (ద్వి టీకా మందులు) – వీటిని ప్రతి రక్షకాలు లేక సంయోగం చెందిన ప్రతి రక్షకాలు అందురు. ఇది డిప్తీరియా (కంఠ వాతము) మరియు టిటానస్ వ్యాధి నుండి రక్షించును.

పట్టిక 22.8 చిన్న పిల్లలకు వ్యాధి నిరోధక టీకా మందుల ప్రణాళిక

వయస్సు	టీకా	మోతాదు
పుట్టిన బిడ్డకు	బిసిజి (BCG)	మొదటి మోతాదు
15 వ రోజు	నోటి ద్వారా వేయు పోలియో చుక్కలు	మొదటి మోతాదు
6 వ వారము	DPT మరియు పోలియో	మొదటి మోతాదు
10 వ వారము	DPT మరియు పోలియో	మొదటి మోతాదు
14 వ వారము	DPT మరియు పోలియో	మొదటి మోతాదు
9 నుండి 12 నెలలు వరకు	తట్టు (చిన్న అమ్మవారు) (Measles)	మొదటి మోతాదు
18 నుండి 24 నెలలు వరకు	DPT మరియు పోలియో	మొదటి మోతాదు
15 నెలల నుండి – 2 సం॥లలోపు	యం.యం.ఆర్ (MMR)	మొదటి మోతాదు
2 సం॥ నుండి 3 సం॥లలోపు	టి.ఏ.బి. (TAB)	2 వ మోతాదు ఒక నెల వదలి
4 సం॥ నుండి 6 సం॥లలోపు	డి.టి (DT) మరియు పోలియో	2 వ బూస్టర్ మోతాదు
10 సం॥ము	టి.టి (TT) మరియు TAB	మొదటి మోతాదు
16 సం॥ము	టి.టి (TT) మరియు TAB	2 వ బూస్టర్ మోతాదు

9th Science Telugu Medium Unit 22 Folder.indd 290 4/22/2022 12:24:30 PM

టి.టి. **(Tetanus Toxoid)** (టిటానస్ టాక్సాయిడ్) – ఇది టిటానస్ బాక్టీరియా యొక్క విషపదార్థము.

TAB: టైఫాయిడ్, పారాటైఫీ A మరియు పారాటైఫీ B వంటి వ్యాధుల నివారణకు సహాయపడును

కృత్యము-6

2018 సం॥లో నిఫా వైరస్ గురించిన సమాచారం వార్తా పత్రికల్లో ప్రధాన వార్తగా ప్రచురింపబడెను. ఈ వార్తకు సంబంధించి క్రింద ఇవ్వబడిన సమాచారములను సేకరించుము. నిఫా వైరస్ అనగానేమి, ఇది ఏవిధంగా వ్యాప్తి చెందును, దీనిని నియంత్రించుటకు ప్రభుత్వం తీసుకొన్న చర్యలను తెలుపుము.

గుర్తుంచుకోవలసిన విషయములు

- బాక్టీరియా ఏక కణ కేంద్రకపూర్వ జీవులు. నిర్దిష్టమైన కేంద్రకము మరియు ఇతర కణాంగాలను కలిగియుండవు. జన్యుపదార్థమైన ఇచీూా కలదు.
- వైరస్‌లు మిక్కిలి చిన్న, సూక్ష్మ అంటువ్యాధులను కలిగించు కారకము మరియు జీవ కణాలలో మాత్రమే అబివృద్ధి చెందును.
- శిలీంధ్రాలు నిజకేంద్రక జీవుల సమూహానికి చెందినవి. ఇవి ఏక కణ జీవులు (ఈస్ట్) లేక బహు కణ జీవులు (పెన్సిలీయం, అగారికస్)గా ఉంటాయి.
- సూక్ష్మజీవుల పోషణ పదార్థాలతో మృత్తికను సారవంతం చేయుటను జీవ ఎరువులు అందురు.
- ముఖ్యంగా శ్వాసకోస నాళమును ప్రభావితంచేయు సూక్ష్మజీవులు కాలుష్య గాలిని శ్వాసించుట (ఉచ్ఛ్వాసము) వలన ఏర్పడును. అవి దగ్గు లేక తుమ్ముట, దుమ్ము మరియు ధూళి, సూక్ష్మరేణువులు ద్వారా కూడా వ్యాపించుచున్నవి.
- క్షయ, గోరింత దగ్గు, డిప్తీరియం, చిన్న అమ్మవారు, తట్టు (పొంగు) మరియు ఇన్‌ఫ్లూయింజా మొదలగునవి గాలి ద్వారా వ్యాపించే వ్యాధులు.
- సూక్ష్మజీవులు, కీటకాలు మరియు పరాన్న జీవులు మొదలగునవి వ్యాధి కారక జీవులు. ఇవి మానవుని శరీరమును ప్రభావితం చేసి వ్యాధులను కలుగజేయును.
- విరేచనాలు, వాంతులు, కలరా, టైఫాయిడ్, హెపటైటిస్ మరియు పోలియోమైలిటీస్ మొదలగునవి నీటి ద్వారా వ్యాపించే అంటువ్యాధులు
- పంది జ్వరము ంఽఅఅవ flu మరియు పక్షి జ్వరము bird flu జంతువుల ద్వారా వ్యాపించు వ్యాధులు
- లైంగిక అంటువ్యాధులు గొనేరియా (gonorrhea) జననేంద్రియంలో ఏర్పడు పులిపిర్లు (కురుపులు) (genital warts), జననేంద్రియంలో ఏర్పడు సలిపి (genital herpes) పుండ్లు మరియు ఎయిడ్స్ (AIDS.) మొదలగు వ్యాధులు లైంగిక ప్రవర్తన ద్వారా ఒక వ్యక్తి నుండి మరొక వ్యక్తికి వ్యాపించును

I. సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము

A-Z పదకోశము

వ్యాధి జనక క్రిమి నాశకాలు	సూక్ష్మజీవుల పెరుగుదలను నిరోధించు లేక చంపే పదార్థాలు.
జీవ ఎరువులు	సూక్ష్మజీవులు పోషక పదార్థాలతో మృత్తికను సారవంతము పరచు ప్రక్రియను జీవ ఎరువులు అందురు.
జీవ కీటక నాశకాలు (లేక) జీవ క్రిమి సంహారిణి	పరిసరాలకు ఎటువంటి హానిని కలిగించకుండా సహజ పద్ధతిలో హానిని కలిగించు క్రిములను నియంత్రణ చేయు కారకము.
ప్లాజెల్లా	బాక్టీరియా కణము యొక్క వెలుపలి బాహ్య చర్మంపై నిటారుగా నుండు వెంట్రుక వంటి అమరిక. ఇది చలనానికి తోడ్పడుతుంది.
వ్యాధి నిరోధక శక్తి	ప్రతిజనకాలను నిర్వీర్యం చేయుటకు ఉపయోగించు ప్రతిరక్షకాలు. శరీరంలో వేయు నిర్దిష్ట టీకా మందులకు వ్యతిరేకంగా వ్యాధి నిరోధక ప్రతిదేహాలను ఉత్పత్తి చేయు పద్ధతినే వ్యాధి నిరోధక శక్తి అందురు.
సూక్ష్మజీవులు	అతిథేయి కణములో వ్యాదిని కలుగజేయు హానికరమైన జీవకారకాలు. ఉదా॥ బాక్టీరియా, వైరస్ మొదలగునవి.

9th Science Telugu Medium Unit 22 Folder.indd 291 4/22/2022 12:24:30 PM

ప్రియాన్‌లు	ప్రోటీన్ పదార్థంను మాత్రమే కలిగియుండే వైరస్ యొక్క సూక్ష్మ పదార్థం. ఇవి కేంద్రకామ్లమును కలిగివుండవు,
టీకా మందులు	ఒక నిర్దిష్ట వ్యాధికి వ్యతిరేకంగా శాశ్వత లేక తాత్కాలిక వ్యాధి నిరోధక శక్తిని పెంపొందించుటకు (ఒక ఆరోగ్యకరమైన చంపబడిన జీవులు లేక బలహీన పడిన జీవులు) ఒక వ్యక్తి అందించు వ్యాధి కారక సూక్ష్మజీవుల ప్రతిజనకాల ప్రోటీన్‌ల ఉత్పత్తిని టీకా మందులు అందురు.

మూల్యాంకనము

BPRFE

1. క్రింది వానిలో గాలి ద్వారా వ్యాపించే వ్యాధులు ఏవి?

   అ. క్షయ ఆ. మెనింజటీస్ (మేథోమజ్జా రోగం)
   ఇ.టైఫాయిడ్ ఈ. కలరా

2. పరోక్షంగా వ్యాప్తి చెందు వ్యాధి

   అ. తుమ్ముట ఆ. దగ్గు
   ఇ. వాహకాలు ఈ. నీటి తుంపర్ల ద్వారా కలుగు అంటువ్యాధి

3. డిప్తీరియా వలన ప్రభావితం చెందు భాగము

   అ. ఊపిరితిత్తులు ఆ. గొంతు
   ఇ. రక్తము ఈ. కాలేయము

4. క్షయ వ్యాధి వలన ప్రభావితం చెందే మొదటి అవయవము

   అ. ఎముకల మజ్జ అ. ప్రేగులు
   ఇ. ప్లీహము ఈ. ఊపిరితిత్తులు

5. సూక్ష్మజీవులు నాసికా రంధ్రము ద్వారా శరీరంలోనికి ప్రవేశించిన ప్రభావితం అగు అవయవము

   అ. ప్రేగులు ఆ. ఊపిరితిత్తులు
   ఇ. కాలేయము ఈ. లింఫ్ బుడిపెలు

6. పచ్చకామెర్ల వలన ప్రభావితం చెందే అవయవము

   అ. కాలేయము ఆ. ఊపిరితిత్తులు
   ఇ. మూత్రపిండము ఈ. మెదడు

7. శైశవ దశలో ప్రభావితం చేసే పోలియో మైలిటిస్ వైరస్ దీని ద్వారా శరీరంలోనికి ప్రవేశించును.

   అ. చర్మము ఆ. నోరు మరియు నాసిక
   ఇ. చెవి ఈ. కన్ను

II. ఖాళీలను పూరింపుము

1. _____ సేంద్రియ పదార్థము జంతువుల వ్యర్థాలను విడగొట్టి అమ్మోనియంగా మార్పు చేయును.
2. టైఫాయిడ్ జ్వరము _____ వలన కలుగుతుంది.
3. H1N1 వైరస్ _____ ను ఏర్పరచుతుంది.
4. డెంగ్యూ అనే వైరస్ వ్యాధి కలుగుటకు _____ వాహకంగా నుండును.
5. _____ అనే టీకా మందులు క్షయ వ్యాధికి కావలసినంత వ్యతిరేక రక్షణను కలిగించును.
6. కలరా వ్యాధి _____ వలన కలుగుతుంది మరియు మలేరియా వ్యాధి _____ వలన కలుగుతుంది.

III. క్రింది వాటిని విశదీకరించి వ్రాయుము

1. ORS 2. HIV 3. DPT
4. WHO 5. BCG

IV. క్రింద ఇవ్వబడిన వాక్యాలలో నుండి విషమ పదాలను ఎంచుకొనుము

1. ఎయిడ్స్, రైట్రో వైరస్, లింపోసైట్లు, బి.సి.జి.
2. బాక్టీరియా వ్యాధి, రాబిస్, కలరా, సాధారణ జలుబు మరియు ఇన్‌ఫ్లూయింజా

V. సరియా తప్పా అని గుర్తించి తప్పు అయిన యెడల సరియైన వాక్యమును వ్రాయుము

1. రైజోబియం, లెగ్యూమినేసి కుటుంబ వేర్ల బుడిపెలలో వాతావరణంలోని నైట్రోజోన్‌ను స్థిరీకరించుకొనును.
2. అంటువ్యాధులు కాని రసాయనసంబంధ ఒక వ్యక్తి నుండి అభివృద్ధి చెంది మరొకరికి వ్యాపించే వ్యాధులు.
3. 1796వ సం॥లో జన్నర్ అనువారు వ్యాధి నిరోధక శక్తిని అభివృద్ధిపరచు పద్ధతిని కనుగొన్నారు.
4. హెపటైటిస్ బి, హెపటైటిస్ ఎ కన్నా చాలా అపాయకరమైనది.

VI. జతపరచండి.

9th Science Telugu Medium Unit 22 Folder.indd 292 4/22/2022 12:24:30 PM

స్పైన్‌ఫ్లూ	మానవుని పెపిల్లోను వైరస్
జననేంద్రియ పుండ్లు	మానవ వ్యాధి నిరోధక శక్తిని తగ్గించే వైరస్ (HIV)
ఎయిడ్స్	మైకోబాక్టీరియం
క్షయ	ఇన్‌ఫ్లూయింజా వైరస్ H1N1

VII. క్రింది వానిని నిర్వచింపుము.

1. వ్యాధికారక సూక్ష్మజీవులు
2. బాక్టీరియా ఫేజ్‌లు
3. వ్యాధి నిరోధక టీకా మందులు
4. ప్రియాన్లు

VIII. క్లుప్తంగా జవాబులు వ్రాయుము

1. విరియాన్లు మరియు విరాయిడ్లల మధ్య గల బేధాలేవి?
2. మలేరియా పరాన్నజీవి యొక్క వాహకాల పేరేమి? హాని మరియు ప్రాణాంతక వ్యాధిని వ్యాప్తిచేయు మలేరియా పరాన్నజీవి యొక్క జాతిపేరును తెలుపుము?
3. త్రిటీకా మందులు అనగానేమి? ఈ రకపు వ్యాధి కారకాలను ఉపయోగించి నిరోధించగల వ్యాధులపేర్లను తెల్పుము.
4. శ్వాసకోశ వ్యవస్థకు సంబంధించిన దీర్ఘకాలిక వ్యాధులను పేర్కొనుము.
5. అతిసార వ్యాధిని కలిగించు జీవరాశి ఏది? ఏదేని ఒక నివారణ పద్ధతిని తెలుపుము.
6. ఏదేని రెండు సాధారణ దోమల పేర్లను వ్రాయుము. మరియు అవి వ్యాపింపచేయు వ్యాధుల పేర్లను వ్రాయుము.

IX. విపులంగా సమాధానములు వ్రాయుము

1. బాక్టీరియా యొక్క ఆకారమును ఆధారముగా చేసుకొని వాటి వర్గీకరణములను వివరించుము.
2. వ్యవసాయము మరియు పరిశ్రమలలో సూక్ష్మజీవుల పాత్రను వివరింపుము?
3. పలు రకాలైన వైరస్‌లను ఉదాహరణలతో వివరింపుము?
4. నవజాతి శిశువు నుండి 12 నెలల వయస్సు వరకు గల పిల్లలకు వ్యాధి నిరోధక టీకా మందుల ప్రణాళికను అమలుపరచండి. ఈ ప్రణాళికను ఎందుకు పరిపాలించాలి అనే ఆవశ్యకత గురించి తెల్పండి.

X. నిర్ధారణ మరియు కారణము

దశ – క్రింద ఇవ్వబడిన ఒక్కొక్క ప్రశ్నయందును ఒక వాక్యము నిర్ధారణ (A) దాని కారణము (R) ఇవ్వబడియున్నది. క్రింద ఇవ్వబడిన వాక్యాలలో సరియైన సమాధానమును గుర్తించుము.

అ. నిర్ధారణ **A** మరియు కారణము **R** రెండూ సరియైనది, కారణము నిర్ధారణకు సరియైన వివరణ

ఆ. నిర్ధారణ మరియు కారణము రెండూ సరియైనది కాని కారణం, నిర్ధారణకు సరియైన వివరణ కాదు.

ఇ. నిర్ధారణ కరి అయితే కారణం తప్పు

ఈ. నిర్ధారణ మరియు కారణము రెండూ సరియైనది.

1. **నిర్ధారణ:** ఆటలమ్మ వ్యాధి శరీరంలోని గాయాలు మరియు మచ్చలు ద్వారా సూచించబడుతుంది.

   కారణం: ఆటలమ్మ ముఖంలో దురదలు కలిగించి అన్ని ప్రాంతాలలో వ్యాపించు లక్షణము కలది.

2. **నిర్ధారణ:** వ్యాధికారక క్రిములను నాశనం చేయు పదార్థాలను శరీరంలోనికి తీసుకొనుట ద్వారా డెంగ్యూ వ్యాధిని నయం చేయవచ్చును.

   కారణం: వ్యాధికారక క్రిమి నాశని పదార్థాలు వైరస్‌లు అభివృద్ధి చెందుటను నియంత్రించును.

XI. అత్యున్నత ఆలోచనా సంబంధ ప్రశ్నలు

1. అంటువ్యాధులు మీ బడి ఆవరణంలో ఉంటే దానిని నియంత్రించుటకు తీసుకోవలసిన ముందు జాగ్రత్తలను గురించి మీ సలహాలను తెల్పుము?
2. తేజన్ టైఫాయిడ్ జ్వరముచే బాధింపబడియున్నారు. అదే సమయంలో సచిన్ క్షయ వ్యాధిచే బాధింపబడియున్నాడు. వీటిలో ఏ వ్యాధి అధిక ప్రభావమును ఏర్పరుచును? ఎందుకు?

సూచన పుస్తకములు

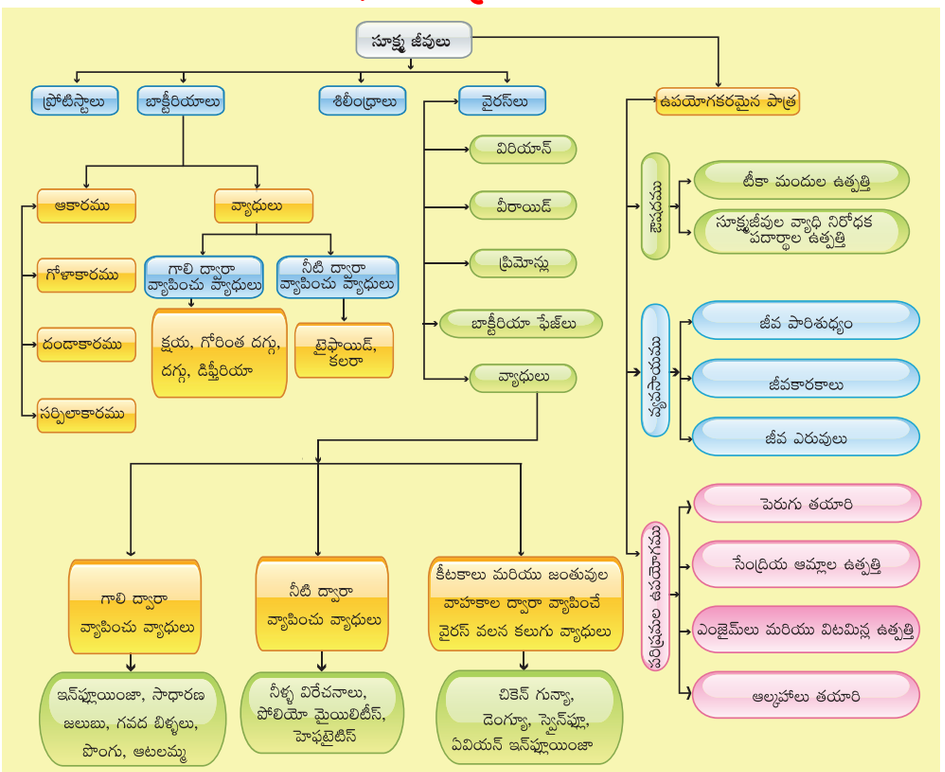
1. Michael. J Pelczar, Chan E.C.S. and Noel R Krieg, Microbiology, 5th edition, McGrawHill Education Pvt Ltd.
2. Willey, Sherwood and Wollverton, Prescott's Microbiology, 8th edition, McGrawHill Education Pvt Ltd.
3. Ananthanarayan R. and Jayaram Paniker C. K. Text of Microbiology, 10th edition, Universities Press.

అంతర్జాల వనరులు

www.biology.online.org
www.biologydiscussion.com
www.nios.ac.in.textbook.com

9th Science Telugu Medium Unit 22 Folder.indd 293 4/22/2022 12:24:31 PM

భావన చిత్రపటము

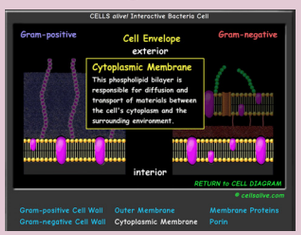




అంతర్జాల కృత్యాలు

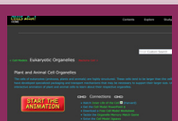
సూక్ష్మజీవుల నిర్మాణము మరియు భాగాలను అన్వేషించుట

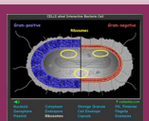
సూక్ష్మజీవులు



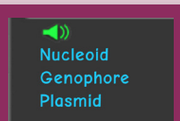
సోపానం

- క్రింద ఇవ్వబడిన URL ను టైప్‌చేసి “జీవ కణము”లను చేరి హోంపేజీ మరియు సెలక్ట్‌చేసి “Start the Animation” ను ఎంపిక చేయుము.
- “బాక్టీరియా కణ నమూనా” పై pointer ను ఉంచి కణ భాగాలను చూసి లేక క్రింద ఇవ్వబడిన cell లోని భాగాలను చిత్రంపై highlight చేయుము.
- highlighted చేయబడిన భాగాల సంక్షిప్త వివరణ కొరకు నొక్కుము.
- “Speaker Icon” అడుగు భాగంలో ఉన్న animation నొక్కి ఇచ్చిన వివరణను చదువుము.


సోపానం 1


సోపానం 2


సోపానం 3



సోపానం 4

జీవ కణాలు

URL: https://www.cellsalive.com/cells/bactcell.htm or Scan the QR Code.

*పటములు సూచన కొరకు మాత్రమే

9th Science Telugu Medium Unit 22 Folder.indd 294 4/22/2022 12:24:32 PM

అధ్యాయం

23

ఆర్థిక జీవశాస్త్రం

అభ్యసన లక్ష్యాలు

ఈ పాఠమును అభ్యసించిన తరువాత, విద్యార్థులు

- తోటపని సంవర్ధనం మరియు పుష్పాల సంవర్ధనం గురించి తెలుసుకొంటారు.
- జీవ ఎరువులను వేరుపరచి మరియు దాని ప్రాముఖ్యతను తెలుసుకొంటారు.
- నేల మొక్కలు, జలచర మొక్కలు మరియు వాయుగత మొక్కల మధ్య గల వ్యత్యాసాలను లేదా తేడాలను తెలుసుకొంటారు.
- పాడి పరిశ్రమ మరియు పశువుల సంవర్ధనం ప్రాముఖ్యతను తెలుసుకొంటారు.
- జలచర జీవుల పెంపకము, చేపల పెంపకము గురించిన పరిజ్ఞానాన్ని పొందుతారు.
- వానపాము ఎరువు తయారీ మరియు దాని ప్రాముఖ్యతపై అవగాహన పొందుతారు.
- చేపల పెంపకం మరియు వాణిజ్య సంబంధమైన ఉత్పత్తులను గుర్తింతురు.

పరిచయము

ప్రకృతి నుండి మనకు అవసరమైన మరియు ఉపయోగకరమైన ఉత్పత్తులను మొక్కల నుండి లభ్యమగుచున్నది. ఆర్థికపరమైన మొక్కలు అసంఖ్యాకంగా ఉండి అవి అనేక రకాలుగా ఉపయోగపడుచున్నవి. మొక్కల ఆర్థిక ఉపయోగాలు అనేకంగా ఉన్నవి.కావున నాగరికత అభివృద్ధి ఫలితంగా మన అవసరాల అధికరింపును పూర్తిచేయుటకు ఈ ఆర్థిక మొక్కల సాగును మెరుగుపరుస్తున్నారు. పుష్పవర్ధనం మరియు ఉద్యానవన పెంపకం మొదలగునవి మానవుల యందు విస్తారమైన అవగాహనను ఏర్పరచియున్నది. పూర్వకాలము నుండియే అనేక మొక్కలు ఔషధ పదార్థాలుగా ఉపయోగించబడినవి. తినదగిన పుట్టగొడుగులలో అత్యంత విలువైన ప్రోటీన్ శక్తి కలదు. కనుక వీటిని సాగుచేసే ప్రాముఖ్యత అధికరించబడినది.

ప్రస్తుతం జలచర జీవుల పెంపకం (చేపలు, రొయ్యలు, ఎండ్రకాయ, ముత్యపు చిప్పలు మరియుగుల్లచేప), వానపాము పెంపకము, తేనెటీగల పెంపకం మరియు పెంపుడు జంతువుల పెంపకం వంటి జీవ సంబంధ ఆర్థిక అంశాలను మెరుగుపరుచుటకు ముఖ్యత్వం ఇవ్వబడియున్నది. వాటి ఆర్థిక మరియు ఉపయోగాల కొరకు ఇవి అధిక ప్రాముఖ్యతను కలిగియున్నవి. పెంపుడు జంతువుల పెంపకం వ్యవసాయ సంబంధిత వ్యవస్థాపకతగా మారి, గ్రామ ప్రజలకు ఉపయోగకరంగా ఉన్నది. పెరుగుచున్న జనాభాకు అవసరమైన ఆహారమును సమకూర్చుటకు, జంతువుల ద్వారా పొందబడు ఆహార ఉత్పత్తిని కూడా అభివృద్ధి పరస్తున్నారు.

23.1 ఉద్యానవన సాగుబడి

తోటపని సాగుబడి అనునది వ్యవసాయంలో ఒక భాగం. ఇది పండ్లు, కూరగాయలు మరియు అలంకరణ మొక్కల పెంపకం. గురించి అధ్యయనం చేస్తుంది. horticulture అనే పదము లాటిన్ భాష నుండి ఉద్భవించెను. hortus అనుపదమునకు 'తోట' అనియు, 'colere' అనుపదమునకు 'పెంపకం' అని అర్థం. ఉద్యానవన సాగుబడి అనునది విజ్ఞానశాస్త్ర పద్ధతులలో సాగు చేయు విధానము. దీని ద్వారా మొక్కల పెరుగుదలలో అధిక వృద్ధి, నాణ్యత,

9th Science Telugu Medium Unit 23 Folder.indd 295 4/22/2022 12:27:16 PM

ఆదాయములు పొందవచ్చును. మరియు 'వ్యాధి నిరోధకతను' తట్టుకొను మొక్కలను ఎంపిక చేయుట మరియు వ్యాధుల నుండి మరియు కీటకాల నుండి సాగును కాపాడుట అనునది ఒక కళ. ఉద్యానవన సాగుబడిలో నాలుగు ముఖ్యమైన తరగతులు గలవు (అ) పండ్ల సాగుబడి (Pomology), (ఆ) కాయగూరల సాగుబడి (Olericulture), (ఇ) పుష్పాల సాగుబడి (Flower forming), (ఈ) ప్రకృతి దృశ్యంతో అలంకరించబడిన తోటపని సాగుబడి (Landscape gardening).

23.1.1 పోమాలజి లేక పండ్లసాగుబడి

పోమాలజి అను పదము లాటిన్ భాష నుండి ఉద్భవించెను. pomum అనగా 'ఫలం' మరియు logy అనగా 'అభ్యసనము' అనే అర్థం. నాణ్యమైన పండ్ల అభివృద్ధి, సాంకేతిక సంబంధ సాగుబడి, నియమిత కాలములో క్రమమైన ఉత్పత్తి, పండ్ల ఉత్పత్తుల ధర తగ్గింపు మొదలగునవి ఈ శాస్త్రంలోని ముఖ్యాంశాలు.

23.1.2 ఒలేరికల్చర్ లేక కూరగాయల సాగుబడి

ఒలేరికల్చర్ అనునది కూరగాయల పెంపకం. కూరగాయల సాగుబడి 1. పంట లేక పోషక పదార్థాల తోట 2. వాణిజ్య తోట 3. త్వరితంగా ఉత్పత్తిచేయు కూరగాయలు అని మూడురకాలు.

ఇంటి తోట లేక పెరటి తోట

ఇంటి పెరటిలో చిన్నమొత్తంలో పెంచబడు కూరగాయల పెంపకం.ఉదా॥ చిక్కుడు, గోస్, బెండకాయ, టమోటో, వంకాయ, దొండ, పొట్ల, కాకర, ఆకుకూరలు మొదలగునవి.



పటము 23.1 ఇంటి తోట లేక పెరటి తోట

వాణిజ్య తోట

ఇది పెద్ద స్థాయిలో కూరగాయలను ఉత్పత్తిచేసి మార్కెట్టులో విక్రయించుట.



పటము 23.2 వాణిజ్య తోట

సంక్షిప్త సమాచారం

ఉళవన్ ఆప్ (UZHAVAN APP)

తమిళనాడు ప్రభుత్వంవారు వ్యవసాయదారులకు ఉళవన్ మొబైల్ అప్లికేషన్‌ను ప్రవేశపెట్టిరి. ఇది రైతులకు సబ్సిడీ, వ్యవసాయ పనిముట్లు, పంటల భీమా మరియు వాతావరణ సమాచారములను స్వీకరించుటకు ఉపయోగపడును. ఇది స్థానిక ప్రభుత్వము మరియు ప్రైవేటు సంస్థలలో విత్తనాలు మరియు ఎరువుల అందుబాటు సమాచారమును కూడా అందించును.

కృత్యము 1

వ్యవసాయదారుల పంట భీమా ప్రాముఖ్యతను గురించి మీ తరగతిలో చర్చింపుము

కాయగూరలను అధిక మొత్తంలో సాగుచేయుట

ఈ పద్ధతిలో కాయగూరలను పెద్ద భవనములలో, హరిత గృహములలో, చల్లని పొలాలలో కృత్రిమ పద్ధతులలో సాగుచేయుదురు. ఈ పద్ధతి కారగాయల పెరుగుదలకు అధిక ప్రోత్సాహాన్ని కల్గించును. ఉదా॥ క్యాబేజి, టమోటా, వంకాయ మొదలగునవి.



పటము 23.3 కాయగూరలను అధిక మొత్తంలో సాగుచేయుట

9th Science Telugu Medium Unit 23 Folder.indd 296 4/22/2022 12:27:21 PM

హరిత గృహము (Green House or Poly House)

ఇవి పంటలు పాక్షికంగా పెరుగుటకు పారదర్శకమైన పదార్థాలతో కప్పబడి ఉన్న చట్రం వంటి నిర్మాణం. లేక వాంఛనీయ పెరుగుదల మరియు ఉత్పత్తిని పొందడానికి పూర్తిగా నియంత్రించిన పర్యావరణ పరిస్థితులు. ఇది ప్రపంచవ్యాప్తంగా వ్యవసాయ రంగంలో అతి వేగంగా అభివృద్ధి చెందుతున్నది.

హరితగృహం యొక్క ప్రయోజనాలు

1. నిరంతరం వ్యాధి రహిత మొక్కలను ఉత్పత్తిచేయవచ్చును.
2. ఈ పంటలకు నీటి అవసరం చాలా తక్కువ.
3. వెలుపలి నేల పరిస్థితులలో పండే పంటల దిగుబడి కన్నా అధిక దిగుబడిని ఇచ్చును.
4. పరిమిత పురుగుమందులు (సూక్ష్మజీవ నాశకాలు) అవసరం.
5. ఇది అస్థిర వాతావరణం నుండి మొక్కలను రక్షించును.



పటము 23.4 హరిత గృహము

23.1.3 పువ్వుల పెంపకం

ప్లోరికల్చర్ అనేది పుష్పాలు మరియు అలంకరణ మొక్కల పెంపక కళ. ఇది పెరుగుతున్న సాంప్రదాయక పుష్పాలకు సంబంధించినవి. పుష్పాలు కత్తిరించుట, బెడ్డింగ్ ప్లాంట్స్, పత్రాలు కలిగిన మొక్కలు, వృక్ష పొదల పెంపకం, గరిక, సౌందర్యము కొరకు మరియు విలువైన నూనె ఉత్పత్తులు కలిగిన మొక్కలు, ఔషధ మొక్కలు, ఔషధ పోషక సమ్మేళనాలు కలిగిన మొక్కల పెంపకం.

ఉదా॥ జెరనియమ్స్ (పెలర్‌గోనియం), బిజిలిజి (ఓపికలేమి), చామంతి మరియు పెటునియా.



పటము 23.5 పువ్వుల పెంపకం

సంక్షిప్త సమాచారం

ప్రధానమంత్రి ఫాసల్ భీమా యోజన (PMFBY)

ఇది ఒక భారతదేశ ప్రభుత్వ వ్యవసాయ పంటల భీమా పథకం. ఈ పథకం క్రింద కేంద్ర ప్రభుత్వ రైతులకు భీమా వర్తింపు ఆర్థిక సహాయాన్ని అందిస్తోంది. ఈ పథకం 2016 ఫిబ్రవరి 18న ప్రారంభింపబడింది.

పుష్పముల ఉపయోగాలు

1. పుష్పములు అలంకరణనకు ఉపయోగపడును.
2. ఇది వ్యక్తిగత అవసరాలకు మతపరమైన మరియు ఉత్సవ వేడుకలకు కూడా ఉపయోగింపబడును.
3. ఇవి తోటకు అందం మరియు రంగుల ప్రభావములను చూపును.
4. ఇవి దేశ ఆర్థిక వ్యవస్థలో పెరుగుదలను చూపును.

23.1.4 ప్రకృతి దృశ్యం గల తోటపని సాగుబడి

ప్రకృతి దృశ్యం (ఉద్యానవన రూపకల్పన) అభ్యసనము అనునది గృహాలలో, వ్యాపార సంస్థలలో మరియు ప్రభుత్వ రంగాలలో ప్రకృతి అందాలు గల దృశ్యాలను తయారుచేయుట.



పటము 23.6 ప్రకృతి దృశ్యం గల తోటపని సాగుబడి

23.2 ఎరువులు వేయుట (Biomanuring)

సేంద్రీయ ఎరువులు ప్రధానంగా మొక్కల శిథిలాలు, జంతువుల కళేభరాలు మరియు సూక్ష్మజీవుల నుండి ఉత్పత్తి అవుతుంది. నత్రజని వంటి పోషక పదార్థాలు నేలలో కలిసి మట్టిని సారవంతంగా తయారుచేయును.

23.2.1 జీవ ఎరువులు (Animal manure)

ఆవులు, గుర్రాలు, పందులు, గొఱ్ఱెలు, కోడిపిల్లలు, టర్కీకోళ్ళు, కుందేలు వంటి జంతువుల పేడ మరియు మూత్రం నుండి పొందిన ఎరువులు. ఇవి వివిధ లక్షణాలను మరియు వివిధ రకాల ఉపయోగాలను కలిగియుండును.

9th Science Telugu Medium Unit 23 Folder.indd 297 4/22/2022 12:27:24 PM

పశువుల పేడఎరువులు

ఇవి పశువుల పేడ, మూత్రం, వదిలేసిన గడ్డి పదార్థాలు మరియు ఇతర పాల ఉత్పత్తి వ్యర్థాల మిశ్రమము. ఈ విధమైన ఎరువు బాగుగా విచ్ఛిన్నం చెంది 0.5% నైట్రోజన్, 0.2% పాస్ఫేట్ మరియు 0.5% పొటాష్ కలిసి అందుబాటులో నుండును.

గొఱ్ఱె మరియు మేక ఎరువులు

వీటిలో ఆవు పేడ కంటే ఎక్కువ పోషకాలుండును. ఈ విధమైన ఎరువులలో 3% నైట్రోజన్, 1% ఫాస్ఫరస్ పెంటాక్సైడ్ మరియు 2% పొటాషియం ఆక్సైడ్‌లు కలవు.

23.2.2 కంపోస్ట్

నేలను సారవంతం చేయు ఒక మంచి ఎరువు. ఇది ఎక్కువ పోషకాలను కలిగియుండును. ఇవి సేంద్రీయ పదార్థాలైన పంట పొలాల వ్యర్థాలు, జంతు వ్యర్థాలు, ఆహార పదార్థాలు, పారిశ్రామిక వ్యర్థాలు మరియు పురపాలక వ్యర్థాలు. ఇవి సహజంగా విచ్ఛిన్నం చెందుట ద్వారా ఉత్పత్తి అగును. నియంత్రిత పరిస్థితులలో సూక్ష్మజీవులు ఈ పనిని నిర్వర్తించును.

23.2.3 హరిత ఎరువులు

పత్రహరితం గల మొక్కల కొమ్మలు, పొదలు మరియు వృధా నేలలో పెరిగే మొక్కలు, పొలం గట్టులలో పెరిగే మొక్కలు జీవ విచ్ఛిత్తి చెంది హరిత ఎరువుగా మార్పు చెందును. మృత్తిక నిర్మాణమును అభివృద్ధి పరచును. నీటి నిల్వ సామర్థ్యం పెరుగును మరియు క్రమక్షయం ద్వారా నేల కోతను తగ్గించును. నేలలో క్షారత్వమును పునరుద్ధరణ మరియు కలుపు మొక్కల పెరుగుదలను తగ్గించును. ఇవి లెగ్యుమినస్ మొక్కల నుండి ఉద్భవించి విచ్ఛిన్నం చెందని హరిత పదార్థాల నుండి పొందిన ఎరువులు. ఉదా॥ గిలిగిరింత చెట్టు, అవిసె, అవిసె రకానికి చెందిన మొక్కలు.

23.3 జీవ ఎరువులు (Biofertilizers)

జీవ ఎరువులు అనునవి సూక్ష్మ జీవరాశులు కలిగిన పదార్థములు. ఇవి విత్తనాలవృద్ధికి, మొక్కల బాహ్యభాగాలు లేక మృత్తిక లోపల గుంపుగా పెరిగే రైజాయిడ్లు లేక మొక్కల అంతర్భాగంలో ప్రసరణ పెంచడం ద్వారా వృద్ధిని పెంపొందించును. అతిథి మొక్కల నుండి ప్రాథమిక పోషకాలు లభ్యమగును.

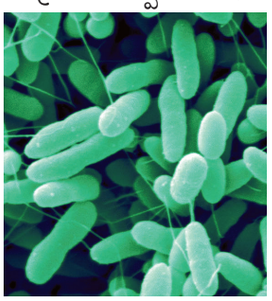
23.3.1 ఎరువుల రకాలు

రైజోబియం: రైజోబియమ్ మృత్తికలో గల బాక్టీరియా. ఇది లెగ్యూమినస్ మొక్కల వేర్ల బుడిపెలలో సహజీవనం జరుపును. ఈ బాక్టీరియాలు వాతావరణంలో గల నత్రజనిని స్థాపించి (స్థిరీకరించి) వాటిని అమ్మోనియా రూపంలో మార్చుకొనును.




పటము 23.7 రైజోబియం జీవ ఎరువులు

అజోస్పైరిల్లమ్: ఆజోస్పైరిల్లమ్ బాక్టీరియా వాతావరణంలోని నత్రజనిని ఉపయోగించుకొని మరియు పంట మొక్కలకు పోషక పదార్థాలను అందించును. ఇవి మొక్కజొన్న, బార్లీ, ఓట్స్ మరియు జొన్న మొక్కలపై నివసిస్తూ ఉంటాయి. ఇది 5-20% వరకు చిరుధాన్యాల ద్వారా పంట దిగుబడిని పెంచును. 30% మొక్కజొన్న ద్వారా మరియు పశుగ్రాసం ద్వారా 50% లభించును.




పటము 23.8 అజోస్పైరిల్లమ్ జీవఎరువులు

అజొటో బాక్టర్: అజొటో బాక్టర్ బాక్టీరియా గోధుమ, వరి, మొక్కజొన్న మరియు జొన్న మొక్కలలో పంట దిగుబడిని అధికరించుటకు సహాయపడును. ఇవి నేలలో నత్రజనిని స్థాపింపచేయుటయేకాక ఈ జీవులు బాక్టీరియాలు మరియు శిలీంధ్రాల వలన కలుగు వ్యాధి సంక్రమణ సామర్థ్యమును అడ్డగించును.

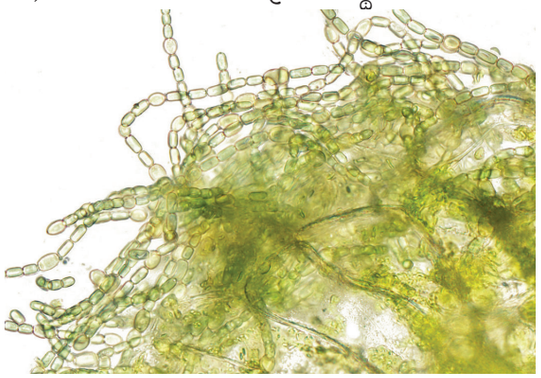



పటము 23.9 అజొటో బాక్టర్ జీవఎరువులు

9th Science Telugu Medium Unit 23 Folder.indd 298 4/22/2022 12:27:26 PM

మైకోరైజా: ఈ రకమైన ఫంగై వాహకనాళ మొక్కల వేర్లలో సహజీవనం చేయును. అంతేగాక నేలనుండి పాస్ఫరస్ గ్రహించు సామర్థ్యమును పెంపొందించును. ఉదా॥ నిమ్మ, బొప్పాయి మొ॥

అజోల్లా: ఇవి నీటిపై స్వేచ్ఛగా తేలియాడుతూ, నీటి ఉపరితలంపై పెరిగే నీటి ఫెరన్ మొక్క నీలి ఆకుపచ్చ శైవలం సహజీవనం చేయు ఒక శైవలం. ఇది నీటిలో తేలియాడుతూ జీవించును. కిరణజన్యసంయోగక్రియ ద్వారా శక్తిని ఉపయోగించుకొని నత్రజని కారకాలను కలిగి, వాతావరణములోని నత్రజనిని స్థిరీకరించును.



పటము 23.10 అజోల్లా జీవఎరువులు

సంక్షిప్త సమాచారం

జీవ ఎరువుల పథకం

తమిళనాడు ప్రభుత్వం వారు తమవంతుగా జీవ ఎరువుల పథకంను ప్రవేశపెట్టారు. దీని యొక్క ఉద్దేశ్యము సహజ పంటల యొక్క గొప్ప నిర్వహణ మరియు నేలలో సారవంతము నియంత్రించుటకు మరియు పెంపొందించుటకు సహాయపడుట.

23.4 ఔషధ మొక్కలు

మానవుడు ఎంత ప్రాచీనమో ఔషధ మొక్కలు కూడా అంతే ప్రాచీనం. ఔషద మొక్కల చరిత్ర మానవుల వలే పురాతనమైనవి. అత్యధిక ఔషదాలు ప్రత్యక్షంగానో లేక పరోక్షంగానో మొక్కల నుండి లభిస్తాయి. మొక్కలు మరియు జంతువుల నుండి పొందిన ఔషధాలు అన్ని ప్రధాన వైద్యవిధానాలైన ఆయుర్వేద, యోగా, యునాని, సిద్ధా, హోమియోపతిలో ఉపయోగింతురు. ఔషధ మొక్కల నుండి పొందిన మందులను ద్వితీయ జీవక్రియలు అందురు. మొక్కలు సొంత జీవనం కొనసాగించుటకు ప్రాథమిక జీవక్రియలను ఉత్పత్తిచేస్తాయి. ఉదా॥ పిండి

పట్టిక 23.1 ఔషద మొక్కల నుండి లభించు మందులు

వ.స	వాడుక పేరు	శాస్త్రీయ నామం	మందు	ఉపయోగపడు భాగాలు	వ్యాధినివారణ
1	కలబంద	అలోవేరా	ఆంథ్రోక్వినోన్స్	పత్రాలు	గాయాలు, చర్మవ్యాధి, క్యాన్సర్
2	తులసి	అసిమమ్ సాంక్టం	సుగంధ తైలం	పత్రాలు	జలుబు, జ్వరము, చర్మ వ్యాధులు
3	నన్నారి	హెమిడెస్మస్ ఇండికస్	టెర్పీన్	వేర్లు	బాక్టీరియా వలన కలుగు అంటువ్యాధులు, విరేచనాలు
4	నేలవేము	ఏండ్రోగ్రాహిస్ పెనిక్యులేటా	టర్పనాయిడ్స్	అన్నిభాగాలు	డెంగ్యూ జ్వరము, చక్కెర వ్యాధి, చికెన్ గున్యా
5	వేపాకు	ట్రైటియా టింటోరియా	ఫ్లేవనాయిడ్స్	రబ్బరు పాలు, పత్రాలు	చర్మవ్యాధి, విరేచనాలు, వాపులు
6	గంట పువ్వు చెట్టు, సింకోనా	సింకోన అఫిసినాలిస్	క్వినైన్	బెరడు	మలేరియా, ఫుపుసశోధ (శ్వాసకోశ వ్యాధి)
7	సర్పగంధ	రేవుల్ఫియా సర్పంటైనా	టెర్పీన్	వేరు	రక్తపోటు, పాముకాటుకు పరిష్కారం
8	తైలం చెట్టు	యూకలిప్టస్ గ్లోబులస్	ఆవశ్యక నూనె	ఆకులు	జ్వరం, తలనొప్పి
9	బొప్పాయి	కారికా పప్పాయా	పపైన్	పత్రము, విత్తనాలు	డెంగ్యూ
10	నిత్యకళ్యాణి	క్యాథిరాంథస్ రోసియస్	ఆల్కలాయిడ్లు	అన్ని భాగాలు	రక్తబలహీనత, క్యాన్సర్

9th Science Telugu Medium Unit 23 Folder.indd 299 4/22/2022 12:27:26 PM

సంక్షిప్త సమాచారం

విజ్ఞాన మరియు పరిశ్రమల పరిశోధనా (CSIR) కేంద్రము కౌన్సిల్, దేశ వృక్ష పరిశోధనా కేంద్రము (NBRI) మరియు కేంద్రీయ ఔషధ మరియు వాయుగత మొక్కల పరిశోధనా కేంద్రం (CIMAP) సంయుక్తంగా చేరి చక్కెర వ్యాధికి ఆయుర్వేద నియంత్రణ ఔషదమైన BGR -34 (BGR-Blood Glucose Regulator). రక్త చక్కెర స్థాయిని నియంత్రించునది)ను పరిచయం చేసినారు. ఇది 34 రకాలైన ఔషద మొక్కల నుండి కనుగొనబడెను. ఈ ఔషదం రక్తంలో చక్కెర స్థాయిని నియంత్రించును.

పదార్థాలు, అమైనో ఆమ్లాలు మొదలగునవి మరియు ద్వితీయ జీవక్రియలగు రక్షణ, పోటి మరియు జాతుల మధ్య పరస్పర సంబంధము. ఉదా॥ ఆల్కలాయిడ్లు, టర్పినాయిడ్లు, ఫ్లెవనాయిడ్లు మొదలగునవి. కాంతి రసాయనశాస్త్రము అనునది మొక్కల వివిధ భాగాలలో ఉద్భవించు రసాయనపదార్థాలు గురించిన అభ్యసనము. కొన్ని మొక్కల నుండి లభించు మందులు పట్టిక 23.1లో పొందుపరచబడినవి.

కృత్యము 2

మీ ప్రాంతములో కనీసము ఐదు ఔషధ మొక్కలను సేకరించి వాటి ఔషధ విలువలను కనుగొనుటకు ప్రయత్నించుము.

23.5 పుట్ట గొడుగుల పెంపకం

పుట్టగొడుగుల పెంపకం అనునది సాంకేతిక పద్ధతిలో మొక్కలు, జంతువులు మరియు పారిశ్రామిక వ్యర్థాలను ఉపయోగించి పెంచబడుట. క్లుప్తంగా ఇవి జీవ సంబంధ వ్యర్థాల నుండి పొందగలిగే సంపద. వివిధ సాంకేతిక పద్ధతులను ఉపయోగించి ఆహారపు విలువలు, నారలు మరియు ప్రోటీన్ల విలువల గల పుట్టగొడుగుల ఉత్పత్తి వలన ప్రపంచవ్యాప్తంగా వీటికి ప్రాముఖ్యత లభించెను. పుట్టగొడుగులు బెసిడియో మైసిటీస్ శిలీంధ్ర రకానికి చెందినది. ఇవి అధికంగా ప్రోటీన్లు, నారలు, విటమిన్లు మరియు ఖనిజ లవణాలను కలిగియుంటాయి. దాదాపు 300 రకాలకు పైగా పుట్టగొడుగులు కలవు. ఉదా॥ బటన్ పుట్టగొడగు (అగారికస్ బైస్పోరస్), ఆల్చిప్ప పుట్టగొడుగులు (ప్లూరోటస్ స్పోరస్), ఎండుగడ్డి పుట్టగొడుగులు (వొల్వారిల్లా వోల్వోసి).పుట్టగొడుగుల పెంపకం మూడునెలలకు ఒకసారి పండించు పంట. పుట్టగొడుగుల పెంపకం ముఖ్యదశలను క్రింద వివరించబడెను.

కంపోస్టింగ్: ఎండుగడ్డితో ఆవు పేడ వంటి అనేక సేంద్రియ పదార్థాలను మరియు అసేంద్రియ ఎరువులను మిశ్రమము చేయుట ద్వారా కంపోస్ట్‌ను తయారుచేయుదురు. దీనిని 50°C వద్ద ఒక వారము ఉంచుదురు.

స్పానింగ్: స్పాన్ అనునది పుట్టగొడుగుల విత్తనము. ఇది పరిశుభ్రమైన పరిస్థితుల్లో ధాన్యాలలో పెరుగుతున్న శిలీంధ్రం మైసిలీయం, స్పాన్‌ను కంపోస్ట్‌పై విత్తుదురు.

కేసింగ్: కంపోస్ట్ పలుచని మట్టి పొరతో కప్పబడి ఉంటుంది. పెరుగుతున్న పుట్టగొడుగుకు ఆర్ద్రత అందించును మరియు ఉష్ణోగ్రతను క్రమపరచును.

పిన్నింగ్: మైసిలీయం చిన్న మొగ్గగా తొడుగుటకు ప్రారంభించును. ఇది పుట్టగొడుగుగా అభివృద్ధి చెందును. తెల్లని చిన్న మొగ్గలను పిన్స్ అందురు.

పుట్టగొడుగుల దిగుబడి లేక కోత: పుట్టగొడుగులు 15°C - 23°C ఉష్ణోగ్రతలో చక్కగా పెరుగును. ఇవి ఒక వారంలో 3సెం.మీ వరకు పెరిగి కోతకోయుటకు సిద్ధంగా ఉండును. మూడవ వారంలో మొదటి తాజాగా ఉన్న పుట్టపొడుగులను కోతకోయవలెను.



పటము 23.11 పుట్టగొడుగులు

పుట్టగొడుగులను నిల్వచేయు విధానం

వాసన లేకుండుట, రంగులేకుండుట, బరువులేకుండుట మొదలగు లక్షణములు పుట్టగొడుగుల పెంపకంలోని ప్రధాన సమస్యలు. క్రింది పద్ధతులను ఉపయోగించి వాటి జీవితాన్ని పెంపొందించవచ్చును.

(i) ఘనీభవనం (ii) ఎండపెట్టుట

(iii) కానింగ్ (iv) శూన్య శీతలీకరణము

(v) గామా వికిరణాలు మరియు 15°C వద్ద నిల్వయుంచుట

23.6 హైడ్రోఫోనిక్స్

మృత్తిక సంబంధం లేకుండా పెంచు పద్ధతిని హైడ్రోఫోనిక్స్ అందురు. నీటిలో పోషక ఖనిజాలను ఉపయోగింతురు. ఇందులో వాడు పాత్రలను గాజు

9th Science Telugu Medium Unit 23 Folder.indd 300 4/22/2022 12:27:27 PM

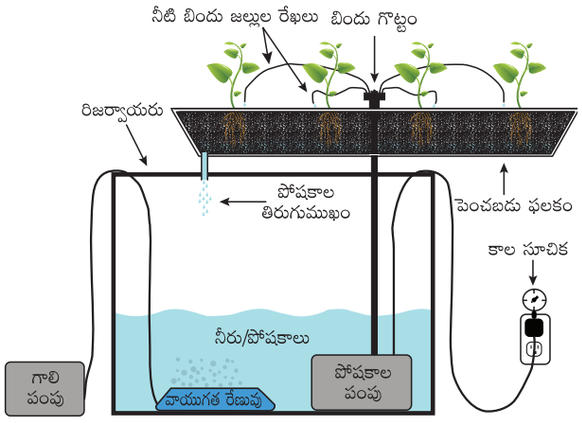
లోహము మరియు ప్లాస్టిక్‌తో తయారుచేయుదురు. ఇవి వాటి పరిమాణం బట్టి వాడుదురు. పెద్ద పరిమాణంలో పెరిగే మొక్కలను పెద్ద కుండీ లేక తొట్టెలలోను చిన్న పరిమాణంలో పెరుగు మొక్కలను చిన్న తొట్టె లేక కుండీలలో పెంచుతారు. దీనిని జర్మనీకి చెందిన వృక్షశాస్త్రవేత్త జూలియస్ వాన్ సాక్స్ 1980 లో ప్రదర్శించెను. నీటి మొక్కలను విత్తనాలు లేని దోసకాయ మరియు టమోటా యొక్క వాణిజ్య ఉత్పత్తికి విజయవంతంగా ఉపయోగిస్తున్నారు. మొక్కలు నీటిలో కలిసిపోయిన పోషకాలను గ్రహిస్తాయి. వేర్లు నీటిని మరియు పోషకాలను శోషించుకొంటాయి, అయితే దీని యొక్క విధులను స్థిరీకరించలేవు. కావున మొక్కలు ఖచ్చితంగా పై విధంగా యాంత్రిక మద్ధతును కలిగియుండాలి.

నీటి మొక్కల ప్రాముఖ్యత

(i) నీరు పోషకాలను పొదుపు చేయును.

(ii) మొక్కల పెరుగుదలను నియంత్రించును.

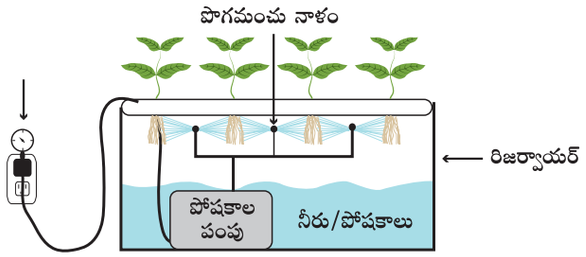
(iii) ఎడారులు మరియు ఆర్కిటిక్ ప్రాంతంలో నుండు నీటి మొక్కలు ప్రత్యామ్నాయ పద్ధతిలో ప్రభావమును చూపును.



పటము 23.12 హైడ్రోఫోనిక్స్

23.7 వాయుగత మొక్కలు (Aeroponics)

వాయుగత మొక్కల పెంపక వ్యవస్థ అనునది నీటి మొక్కలను ఆధునిక సాంకేతిక పరిజ్ఞానంతో పెంచుట. ప్రాథమికంగా ఇవి గాలిలో పెరిగే మధ్యరకపు మొక్కల పెంపకం. వేర్లు గాలిలో వ్రేలాడుతూ మరియు పోషకపదార్థాలను ద్రావణం రూపంలో, పొగమంచు రూపంలో, నీటి బిందువుల రూపంలో కలిగియుండును. కొన్ని నిమిషాల్లో ఈ పొగ మంచులోని నీటి బిందువులు మొక్కలు గ్రహించుట జరుగుతుంది. ఒకవేళ పొగమంచులోని నీటి బిందువులు చక్రం అడ్డుపడితే త్వరగా వేర్లు ఎండిపోగలవు.



పటము 23.13 వాయుగత మొక్కలు

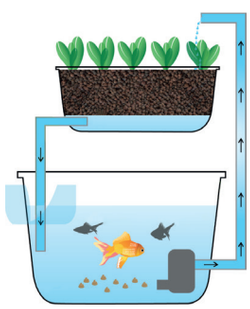
23.8 జలచర మొక్కల పెంపకం



జలచర మొక్కల పెంపకం అనునది పర్యావరణంలో సహజీవన నీటి మొక్కలతో సంప్రదాయకంగా జలచర జీవుల పెంపకాల కలయిక వ్యవస్థ. దీనిలో మొక్కలు, జలచర జంతువులు వ్యర్థాలతో నింపబడుతాయి. వ్యర్థాలు మొదట నైట్రోఫైయింగ్ బాక్టీరియా ద్వారా నైట్రేటులుగా విచ్ఛిన్నమవుతాయి. ఈ నైట్రేట్‌లను మొక్కలు పోషకాలుగా వినియోగించుకొంటాయి. వ్యర్థాలను వాడుట వలన జలచర జీవుల పెంపక వ్యవస్థలోనికి నీటిని తిరిగి సరఫరా చేయుదురు.

జలచర మొక్కల పెంపకం రెండు ముఖ్యమైన భాగాలను కలిగియున్నది. జలచర జీవుల పెంపకం – దీనిని జలచర జంతువుల కొరకు పెంచబడును. అవి చేపలు. జలచర మొక్కల పెంపకం – మొక్కల పెంపకానికి ఆకు కూరలు కలిగిన కాయగూరలు. అవి చైనా క్యాబేజి, ఒక రకమైన తోటకూర, తులసి చెట్టు, కొత్తిమీర (దనియాలు).

తోటకూర మరియు కూరగాయలు అవి టమోటాలు, మిరపకాయలు, పచ్చిమిర్చి, మిరియాలు, గనిసి గడ్డ, కాలిఫ్లవర్, బ్రొకోలి మరియు వంగ చెట్టు మొదలగునవి. వాటిని జలచర మొక్కలలో పెంచుతారు.



పటము 23.14 జలచర మొక్కలు

9th Science Telugu Medium Unit 23 Folder.indd 301 4/22/2022 12:27:27 PM

23.9 పాడి పరిశ్రమ

పాడిపరిశ్రమలో పాల ఉత్పత్తి కొరకు పశువులను పెంచుతారు. పాలు మరియు పాల ఉత్పత్తుల సేకరణ మరియు సరైన నిర్వహణతో పాటు పశువులు కలిగి ఉండి, మానవులకు ఎంతో ఉపయోగకరంగా ఉంటుంది. పాల ఉత్పత్తి, పాల విక్రయం మరియు దాని ఉత్పత్తులు అనునవే పాడి పరిశ్రమ.

23.9.1 పశువుల పెంపకం

మన భారతదేశంలో ఆవులు మరియు గేదెలు కలవు. వీటిని పాలు, మాంసము, తోలు మరియు రవాణాకు పెంపుడు జంతువుగా పెంచుతారు. బాస్‌ఇండికస్ (భారతీయ పశువులు మరియు ఎద్దులు) మరియు బాస్ బ్యుబాలిస్ (గేదెలు). రెండు వేరు ప్రజాతి కూడా వీటికి చెందినవే. జంతువులను పాల ఉత్పత్తికి మరయు వ్యవసాయ పనికి పెంచుదురు.వీటిని మూడు రకాలుగా వర్గీకరించెను: పాల కొరకు పెంచు జాతులు, బండి లాగెడు జంతువుల పెంపకం, ద్వంద్వ వినియోగ జంతువుల పెంపకం.

పాలిచ్చు జంతువులు: ఇవి పాల కొరకు పెంచబడు జంతువులు. ఆవులు (ఆడ గేదె పాల ఉత్పత్తికి) ఎక్కువ పాలిచ్చే జాతులు. అవి విదేశీ జాతులు (అన్యదేశ జాతులు), దేశీయ జాతులు.

దేశీయ జాతులు అనునవి భారతదేశంలో పెంచబడునవి. ఇవి షాహివాల్, ఎరుపు సింధి, దియోని మరియు గిర్ జాతులు. ఈ పశువులు బలమైన అవయవాలు, ఎత్తైన వీపును మరియు వదులైన చర్మమును కలిగియుంటాయి. పాల ఉత్పత్తి చనుబాలివ్వడం కాల వ్యవధిపై ఆధారపడి ఉంటాయి. (దూడను కనిన తరువాత పాల ఉత్పత్తి కాలము ప్రారంభమగును.) ఈ స్థానిక జాతి జంతువులు మంచి వ్యాధినిరోధకతను కలిగి వుంటాయి.

అన్యదేశ జాతులు విదేశీ జాతుల నుండి దిగుమతి చేస్తారు (బాస్‌టారస్) ఇవి జెర్సీ, బ్రౌన్ స్విస్ మరియు హోలోస్టీన్ – ఫ్రెస్సియన్ మొదలగునవి. అధిక కాలము పాలిచ్చుట వలన విదేశీ జాతులును ఎన్నుకొందురు.

జంతువులు రెండు విధాల లక్షణములను కలిగియుండుటకు విదేశీ జాతులను మన దేశీయ జాతులతో సంకరణం చేయుదురు.

బరువు లాగెడు జంతుజాతులు: ఇవి నేలను దున్నుటకు, నీటి పారుదల మరియు బండి లాగుట మొదలగు వ్యవసాయ పనులకు ఉపయోగపడుతాయి. అమృత్‌మహాల్, కాంగేయం, అంబ్లచేరి, మాల్వి, సిరి మరియు హల్లికార్ జంతు జాతులు ఈ రకమునకు చెందినవే. ఈ జాతుల్లో ఎద్దులు బండి లాగడం వంటి కఠినమైన పనిని చేస్తున్నప్పటికీ ఆవులు తక్కువ మోతాదులో పాలను ఇచ్చునవిగా ఉన్నవి.

ద్వంద్వ వినియోగ జంతువుల పెంపకం: ఇవి పాలను సమకూర్చుటకు మరియు వ్యవసాయ పనుల కొరకు ఉపయోగపడుతాయి. భారతదేశంలో ఈ జాతులు వ్యవసాయమునకు అనుకూలంగా ఉన్నవి. ఆవులను అధిక పాల దిగుబడి కొరకు మరియ ఎద్దులను బరువులను మోయుటకు మరియు బండిని లాగుటకు ఉపయోగిస్తారు. వీటితో పాటు హర్యానా, ఒంగోలు, కాంక్రేజ్ మరియు థార్‌పార్కర్ జాతులు ఇమిడి ఉన్నవి.

సంక్షిప్త సమాచారం

స్వదేశీయ జాతుల పెంపకం – తమిళనాడు

గాంగేయం – దీనినే కొంగునాడు లేదా కొంగు అందురు. ఇది కాంగేయంలో ఆవిర్భవించినది. వీటిని ధర్మపురం, పెరుందురై, ఈరోడ్, భవానిలో మరియు కొయంబత్తూర్ జిల్లా, ఈరోడ్ తాలూకా గోపిశెట్టిపాళ్యంలోని ఒక ప్రాంతంలో గుర్తించబడినది.

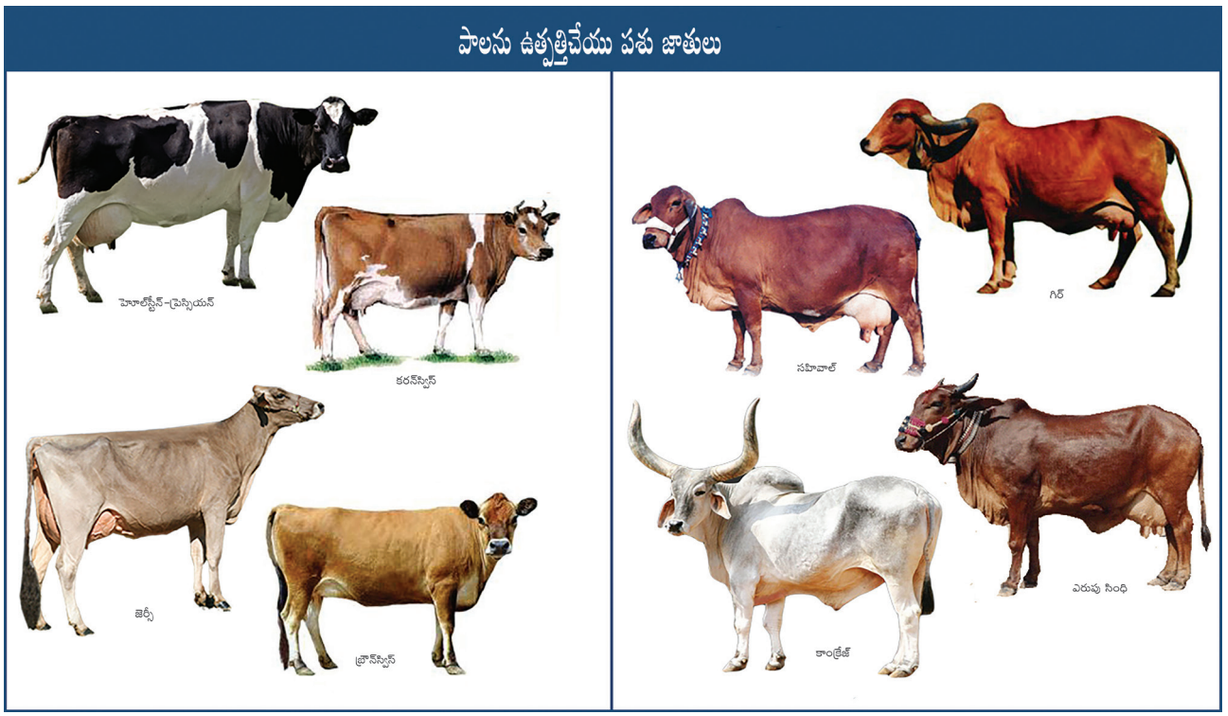
పులికులం – తమిళనాడులోని మధురై జిల్లాలో గల కుంబం కొండకోన ప్రాంతాలలో సాధారణంగా పెరుగును. వీటినే జల్లికట్టు ఆవులు, కిడాయ్, సెంధారై ఆవులు అని కూడా పిలుస్తారు. వీటిని ముఖ్యంగా నేలను దున్నుటకు మరియు చదును చేయుటకు ఉపయోగిస్తారు.

23.9.2 పశువుల మేత మరియు దాని అవసరాలు

పశువుల ఆరోగ్య జీవనానికి, అధిక దిగుబడికి మేత అవసరం అవుతుంది. పశువులకు ఇచ్చు మేతను రెండు రకాలుగా విభజింపవచ్చు. గరుకైన మేత (తవుడు లేదా గానుగ పిండి), సమృద్ధి ఆహారం

గరుకైన మేత: తవుడు మరియు గానుగ పిండి మొదలగు ఆహారపదార్థాలలో గట్టి పీచు పదార్థమును కలిగి ఉండును. హరిత పంటలైన (సాగు గడ్డి, పశుగ్రాసం మరియు దుంప వేర్ల పంటలు) అనునవి రసంతో కూడిన

9th Science Telugu Medium Unit 23 Folder.indd 302 4/22/2022 12:27:27 PM



పటము 23.15 పశు జాతులు

మంచి రుచిగల ఆహారం. ఎండు పశుగ్రాసాలైన ఎండు గడ్డి, నిరుపయోగ వత్తన పొట్టు, ఎండు గ్రాసము మొదలగునవి గరుకైన ఆహారంగా ఉండును.

సమృద్ధి ఆహారం: దీనిలో నార పదార్థం తక్కువగా ఉండి అధిక మోతాదులో పిండి పదార్థాలు (కార్బోహైడ్రేట్), ప్రోటీన్లు మరియు ఇతర పోషకాలు ఉండును. మొక్కజొన్న, జొన్న (జొన్న రకాలు), రాగి (చిరుధాన్య రకాలు), వరి తవుడు, గోధుమ తవుడు, ప్రతిగింజల గానుగ పిండి, ఆవాలు వేరుశెనగ, వేప మరియు నువ్వుల గానుగ పిండి మొదలగు వాటిని ద్రవ రూపంలో కరిగించి ద్రవరూపంలో సమృద్ధి ఆహారంగా ఉపయోగించుదురు. మృధువైన ఆకు పచ్చ మేతయైన మొక్క జొన్న, పచ్చ గడ్డి, ఒకరకమైన బర్సీమ్ గడ్డి, చిరుధాన్యాలు మరియు ఏనుగు గడ్డిని కూడా ఆహారంగా ఇచ్చెదరు.

23.9.3 ఆహార నిర్వహణ

పాలను ఉత్పత్తి చేసే పశువులకు అధిక పాలదిగుబడి మరియు వ్యాధులను ఎదుర్కొను సామర్థ్యం కొరకు సమతుల్య ఆహారం అవసరమగును. ఈ సమతుల్య ఆహారములో పోషక విలువతో కూడిన ఖనిజాలు, విటమిన్లు, ప్రతిరక్షకాలు మరియు హార్మోనులు సరియైన మోతాదులో కనబడును. ఇవి జంతువుల పెరుగుదలను అభివృద్ధి చేసి, పాలదిగుబడిని పెంచి, వ్యాధుల నుండి రక్షణను కలిగించు విధంగా ఉండును.

పాలను ఇచ్చు ఆవుకు రోజూ క్రింద ఇవ్వబడిన సమతుల్య ఆహారంను అందించాలి.

(i) 15 – 25కి.గ్రా. తవుడు లేదా గానుగ పిండి (ఎండు గడ్డి మరియు పచ్చని గ్రాసము మొదలైన గరుకైన పీచుపదార్థం)

(ii) 4 నుండి 5 కి.గ్రా. ధాన్యపు గింజల మిశ్రమం

(iii) 100 నుండి 150 లీటర్ల నీరు

మీకు తెలుసా?

డాక్టర్ వర్గీస్ కురియన్ అనునతడు జాతీయ పాడి అభివృద్ధి సంస్థ (NDDB) యొక్క వ్యవస్థాపకుడు. ఇతనిని భారతదేశపు ఆధునిక పాడిపరిశ్రమ వాస్తుశిల్పి మరియు శ్వేతవిప్లవ పితామహుడిగా పేర్కొంటారు. ఇతను జాజీయ పాడి అభివృద్ధి సంస్థ ఏర్పరచి, దానిని ప్రపంచంలోనే అతిపెద్ద పాడి అభివృద్ధి కార్యక్రమంగా విస్తరింపజేసెను. దీనికే శ్వేత విప్లవం అని పేరుపెట్టబడెను.

9th Science Telugu Medium Unit 23 Folder.indd 303 4/22/2022 12:27:29 PM

23.9.4 భారతదేశంలో పశుసంపద అభివృద్ధి

భారతదేశంలో పశుసంపద అభివృద్ధిని పెంచడానికి ప్రభుత్వం అనేక విధానాలను అనుసరించింది. ప్రయోజనం కొరకు మేలైన ఉత్పత్తి సామర్థ్యం గల వాటిని ఎంపిక చేయు పద్ధతి మరియు ఉత్పత్తి సామర్థ్యం నమోదు ఆధారంగా ఆధునీకరణము చేయబడుచున్నది.

అతి తీవ్రమైన పశువుల అభివృద్ధి కార్యక్రమము: ఈ కార్యక్రమం ద్వారా స్వదేశీ ఆవులను అన్యదేశ యురోపియన్ జాతులతో సంకరీకరణం చేసిన ఫలితంగా ఏర్పడిన క్రొత్త జాతి ఆవులు అధిక పాల ఉత్పత్తి సామర్థ్యంను కలిగి ఉండును. ఆధునిక పద్ధతులు మరియు నవీన పరికరాల ద్వారా పాలను తీసే వసతి అందుబాటులోనికి వచ్చినది.

శ్వేత విప్లవ కార్యక్రమము: ఈ కార్యక్రమం పాలు మరియు పాల ఉత్పత్తులను పెంచి పట్టణ ప్రాంతాలలో రోజువారి సరఫరా పెంచుటకు దోహదపడుతుంది.

23.10 జలచర జీవుల పెంపకం

ఆర్థిక ప్రాముఖ్యత గల జలచర జీవులను ఒక నిర్దిష్ట ప్రదేశములో నియంత్రిత పరిస్థితులలో పెంచుటను జలచర జీవుల పెంపకం (ఆక్వాకల్చర్) అందురు. ఆధునిక సాంకేతికత పరిజ్ఞాన సహాయంతో ఇచ్చట చేపలు, రొయ్యలు, పీతలు, ముత్యపు చిప్పలు, మ్యూసిల్ మరియు సముద్ర కలుపు మొక్కలను పెంచెదురు.

23.10.1 జలచర జీవుల సంవర్ధన రకాలు

ఆక్వాకల్చర్‌ను ఈ క్రింది విధాలుగా విభజించారు:

1. మంచినీటి జలవర్ధనం
2. సముద్రనీటి జలవర్ధనం

పై పద్ధతులు, నీటిలో గల లవణ శాతం (లవణీయత) ఆధారంగా వర్గీకరించబడినది.

మంచి నీటి జలవర్ధనం: మంచి నీటిలో జలచర జీవుల పెంపకమును మంచినీటి జలవర్ధనం అంటారు. మంచినీటిలో లవణ శాతం 0.5 ppt (వెయ్యిలో ఒక భాగం) కంటే తక్కువగా ఉంటుంది. ఈ రకమైన పద్ధతిలో జీవులను గుంటలు, కొలనుసు, చెరువులు, నదులు, రిజర్వాయర్లు, మంచి నీటి వనరులు మరియు చల్లని నీటిలో పెంచుదురు. ఈ నీటిలో చేపల రకాలైన కట్లా, రోహూ, మ్రిగాల్, క్యాట్‌ఫిష్ (వాలుగచేప) మరియు గాలిని శ్వాసించు చేపలు పెంచబడును.

సంక్షిప్త సమాచారం

సముద్రతీర, లోతట్టు మరియు తమిళనాడు కోస్తా ప్రాంతాలు అధిక చేపల ఉత్పత్తి ప్రాంతాలుగా పరిగణింపబడును. తమిళనాడు రాష్ట్రపు సమర్థవంతమైన చేపల ఉత్పత్తి సుమారు 0.719 మిలియన్ టన్నులుగా ఉండును. లోతట్టు ప్రాంతాలలో చేపల దిగుబడి సుమారు 4.5 లక్షల మెట్రిక్ టన్నులుగా ఉన్నది. తమిళనాడు కోస్తా ప్రాంతాలలో చేపల దిగుబడి ఉత్పత్తి చేయు ఆరు తీర రాష్ట్రాలలో ఒకటిగా ఉన్నది.

సముద్ర నీటి జలవర్ధనం

సముద్రపు నీటిలో జలచర జీవుల పెంపకంను సముద్ర నీటి జలవర్ధనం లేక సముద్ర వ్యవసాయంలేక సముద్ర పెంపకం అని అందురు. ఈ జీవులలో లవణశాతం 30 నుండి 35 ppt గా వుండును. ఈ విధమైన పెంపకం సముద్రతీర కోస్తా ప్రాంతాలలో మరియు లోతైన సముద్ర తీర ప్రాంతాలలో జరుగును. జలచర జీవులైన సముద్రపు రొయ్యలు, ఉన్నత జాతి ఆల్చిప్పలు, తినదగిన నత్తగుల్లలు, చేపలైన సాల్‌మన్స్, సముద్రబాస్, ముర్రెల్స్, పాలచేపలు, కొడువా, మడవ మొదలగు జలచరజీవులు పెంచబడును.

23.10.2 జలచర జీవుల పెంపకంలోని అవకాశాలు

జనాభాకు తగ్గ విధంగా పోషక విలువలతో కూడిన ఆహారమును జలచరసంబంధ ప్రాణుల నుండి అధిక మొత్తంలో వేగంగా అభివృద్ధి చేసి ఉత్పత్తులను అందించుటలో అక్వాకల్చర్ సహాయపడును. విదేశీయ ఎగుమతుల ద్వారా దేశం ఆర్థికంగా లాభం పొందుటలో ఇదొక ముఖ్య వనరుగా ఉన్నది. గ్రామీణ ప్రాంతాలలో చేపల పెంపకం ఉపాధి కల్పన మరియు అభివృద్ధికి సహాయపడును.

23.11 చేపల పెంపకం

చేపల పెంపకం అనగా చేపలను కొలను, నీటి నిల్వ ఉన్న ప్రదేశాలు (డ్యామ్), చెఱువులు, సెలయేర్లు, నదులు మరియు వరిపొలాలలో పెంచుట, నియంత్రిత వరిస్థితులలో ఆర్థిక ప్రాముఖ్యత గల చేపలను పెంచు పద్ధతి. చేపలు పెంచు రైతులకు మరియు జాలర్లకు ఈ చేపల పెంపకం ఆ ప్రాంత (గ్రామాణ) అభివృద్ధికి మరియు ఉపాధి కల్పనకు సహాయపడును.

9th Science Telugu Medium Unit 23 Folder.indd 304 4/22/2022 12:27:29 PM

సంక్షిప్త సమాచారం

1947 సం॥ కేరళ రాష్ట్రంలోని కొచ్చిన్ ప్రాంతంలో భారతదేశ ప్రభుత్వంచే కేంద్రీయ సముద్ర చేపల పరిశోధనా సంస్థ స్థాపించబడెను. సముద్ర చేపల పెంపక కేంద్రాలు, చేపల వర్గీకరణ మరియు జీవ సంబంధ ఆర్థిక ప్రాముఖ్యత గల లక్షణాలపై ప్రధానంగా ఈ సంస్థ కేంద్రీకరించును.

(CIBA) 1947 సం॥న కేంద్రీయ మిశ్రమ నీరు (ఉప్పు నీరు మరియు మంచి నీరు) చేపల పెంపక కేంద్రమును చెన్నైలో స్థాపించెను. ఈ సంస్థ యొక్క ముఖ్య ఉద్దేశం రెక్క చేపలు, కర్పర చేపలను ఉప్పునీటిలో పెంచుట. ఈ కేంద్రం ద్వారా చిన్నపాటి చేపల రైతులకు రెక్క చేపలు మరియు రొయ్యల పెంపకంలో గల ఆధునిక పరిజ్ఞాన పద్ధతులును అందించబడును.

23.11.1 చేపల పెంపక రకములు

విస్తృతమైన చేపల పెంపకం – చేపలను పెద్ద వైశాల్యంగల ప్రాంతాలలో తక్కువ సాంద్రత గల నీటిలో సహజ ఆహారం ఇచ్చి పెంచు పద్ధతి.

తీవ్రమైన చేపల పెంపకం – చేపలను చిన్న వైశాల్యం గల ప్రాంతాలలో అధిక సాంద్రతగల నీటిలో కృత్రిమ ఆహారం ఇచ్చి ఉత్పత్తిని అధికం చేయుట.

ఒకేరకమైన చేపల పెంపకం – ఒకే రకమైన చేపలను ఒక చోట పెంచు పద్ధతి.

విభిన్న రకమైన చేపల పెంపకం – ఒకటి కన్నా ఎక్కువ రకాల చేపలను పెంచు పద్ధతి. దీనినే మిశ్రమ చేపల పెంపక పద్ధతి అనియు అందురు.

సహకార చేపల పెంపక పద్ధతి – ఈ పద్ధతిలో చేపలను వ్యవసాయ పంటలు పండించు నేలలు లేక జంతువులను పెంచు స్థలములలో పెంచుదురు. చేపలను వరి, కోళ్ళు, పశువులు, పందులు మరియు బాతులతో కలిపి పెంచు పద్ధతి.

23.11.2 చేపల పెంపకంలో వివిధ రకాలు

చేపల వివిధ పెరుగుదల దశలకు తగినట్లు చేపల పెంపకంలో వివిధ రకాల చేపల గుంటలు అవసరమగును.

ప్రజనన గుంటలు (Breeding pond): ఆరోగ్యవంతమైన లైగింకంగా అభివృద్ధి చెందిన స్త్రీ మరియు పురుష చేపలను సేకరించి వాటిని ప్రజననము (ప్రత్యుత్పత్తి) కొరకు ఈ గుంటలలో ప్రవేశపెట్టుదురు. ఆడ చేపలు విడుదల చేసిన గ్రుడ్లు శుక్రముతో ఫలదీకరణం చెందును. ఈ ఫలదీకరణం చెందిన గ్రుడ్లు నీటిపై నురగల వంటి సమూహాలుగా తేలుచుండును.

పొదుగు గుంటలు (Hatchling pits): ప్రజనన గుంటల నుండి గ్రుడ్లను సేకరించి, ఈ గుంటలలో పొదిగించుట వలన అతి చిన్న చేపలుగా తయారగును. ఈ పొదుగు గుంటలు రెండు రకాలుగా విభజింపబడును.

నర్సరీ గుంటలు (Nursery ponds): పొదుగు గుంటల నుండి సేకరించిన అతి చిన్న చేపలను 2 నుండి 7 రోజుల తరువాత నర్సరీ గుంటలకు మార్చి సుమారు 60 రోజుల వరకు పెంచి పోషకాహారాన్ని ఇచ్చి పోషించుదురు. ఈ నర్సరీ గుంటలలో చేపలను సరాసరి పొడవు 2–25సెం.మీ కొలత వచ్చు వరకు సంరక్షించెదురు.

పోషక గుంటలు (Rearing ponds): నర్సరీ గుంటలలో గల చిన్న చేపలను ఈ గుంటకు మార్పిడి చేసి 3 నెలల సమయం వరకు పెంచెదురు. ఇచ్చట ఈ చిన్న చేపలు సుమారు 10 నుంచి 15 సెం.మీ పొడవు వచ్చు వరకు పెంచబడును. ఈ విధంగా పెద్దవైన చేపలను "ఫింగర్ లింగ్స్" అని అందురు.

నిల్వ గుంటలు (Stocking pond): ఈ నిల్వ గుంటలనే గుంట పెంపకం లేదా గుంట చేపల ఉత్పత్తి అని కూడా అంటారు. ఇచ్చట ఫింగర్‌లింగ్స్‌కు కృత్రిమ ఆహారము ఇవ్వబడును. సేంద్రీయ మరియు అసేంద్రీయ ఎరువులు వీటి పెరుగుదలకు చాలా ఉపయోగపడును. చేపలలో సంక్రమణ వ్యాధులను అరికట్టుటకు వ్యాధి నిరోధకాలను ఉపయోగించెదురు. చేపలు మంచి పరిమాణమును పొందిన వెంటనే వాటిని పట్టి విక్రయించెదరు.

23.11.3 భారతదేశంలో ఆహారం కొరకు పెంచబడు చేపలు

మంచి నీటిలో పెంచబడు చేపలు – భారతదేశపు ప్రధాన చేపలు కట్లా, రోహ్రా, మ్రిగాల్, క్యాట్‌ఫిష్, (కెలిథి – వాలుగ చేప) ముర్రెల్స్ (కొరమీను –విరాల్) మరియు తిలాపియ (జిలేబి –కండై) మొదలగు చేపలను మంచి నీటిలో పెంచుదురు.

సముద్ర నీటిలో పెంచబడు చేపలు – కొడువ, గోధుమ రంగు ముల్లెట్ (మడవై), చానోస్ (పాలచేప) మొదలగు చేపలు సముద్ర నీటిలో పెంచుదురు.

9th Science Telugu Medium Unit 23 Folder.indd 305 4/22/2022 12:27:29 PM

23.11.4 చేపలు – పోషక విలువలు

మంచి నీరు మరియు సముద్రపు నీటిలో ఆహారం కొరకు పెంచబడు చేపలు అధిక పోషక విలువలు, జంతు సంబంధ ప్రోటీన్లను అధిక మొత్తంలో కలిగివుండి మరియు సులభంగా జీర్ణమగును. ఇవి లైసిన్, మెథిమోనైన్, ఖనిజ సంబంధమైన కాల్షియం, భాస్వరం, ఇనుము, సోడియం, పొటాషియం మరియు అత్యవసర అమైనోఆమ్లాలను కలిగి ఉంటాయి. క్రొవ్వులో కరిగే విటమిన్ A, D మరియు నీటిలో కరిగే B కాంప్లెక్స్ విటమిన్, పెరిడాక్సిన్, సయన కోబాలమిన్ మరియు నియాసిన్ పోషకాలు చేపల నుండి లభించును. శరీరంలో కొలస్ట్రాల్‌ను నియంత్రించు ఫాలీ అన్‌శాచురేటేడ్ క్రొవ్వు ఆమ్లం (PUFA) చేపలలో పుష్కలంగా లభించును. ఇది హృదయ ఆరోగ్యాన్ని కాపాడును.

కృత్యము 3

మీ సమీప ప్రాంతములో గల చేపల పెంపక కొలనును వాటి సంతానోత్పత్తి సమయంలో సందర్శించి ఈ క్రింది విషయాలను సేకరించండి.

1. మీరు వివిధ రకములైన కొలనులను సందర్శించండి.
2. కొలనులో కనిపించు వివిధ రకాలైన చేపలు
3. ఆహారం మరియు ఆహారం సిద్ధంచేయడానికి వాడే పదార్థాల రకం.

23.12 రొయ్యల పెంపకం

భారతదేశంలో కర్పర చేపల వనరుల ద్వారా ఆర్థికంగా లాభము పొందు వాటిలో రొయ్యలు చాలా ముఖ్యమైనవి. జాతీయ మరియు అంతర్జాతీయ మార్కెట్టులలో రొయ్యలకు గొప్ప గిరాకి కలదు. ఇది గొప్ప రుచిని కలిగియుండుట వలన వడ్డించుటకు రుచికరమైన పదార్థంగా ఉండును.

రొయ్యలకు ఉన్న ప్రజాదరణ మరియు డిమాండ్ దృష్ట్యా దేశవిదేశాలలో ఆధునిక సాంకేతిక పరిజ్ఞానాన్ని అభివృద్ధి చేసి రొయ్యల పెంపకాన్ని తీవ్రతరం చేయాల్సిన అవసరం ఉన్నది.



పెసేయస్ మోనోడాన్

పటము 23.17 సముద్రపు నీటి రొయ్య

స్వచ్ఛమైన నీటి రొయ్యలు



మాక్రోబ్రాకియం రోసన్‌బెర్గి

పటము 23.18 స్వచ్ఛమైన నీటి రొయ్య

23.12.2 రొయ్యల పెంపక రకాలు

వివిధ రకాల పరిమాణాన్ని కలిగివుండి అధిక సంఖ్యల రొయ్య జాతులు నీటి వనరులలో కనిపిస్తూ ఉంటాయి.

మంచి నీటి చేపలు



కట్లా – కట్లా కట్లా



రోహ్రా - లాబియో రహిత



మృగాత - సిర్‌రైనస్‌మ్రిగాల్

సముద్ర నీటి చేపలు



సముద్ర పెద్ద



గోధుమ మడవ



పాలచేప

పటము 23.16 మంచి నీరు మరియు సముద్రపు నీటి చేపలు

9th Science Telugu Medium Unit 23 Folder.indd 306 4/22/2022 12:27:30 PM

వాణిజ్యపరంగా మంచి పరిమాణము, బరువు కలిగి అధికంగా లభించు మరియు సులభంగా పెంచగలిగిన రొయ్యలను సాధారణంగా ఎన్నుకొనబడి పెంచెదురు.

సముద్ర నీటి రొయ్యల పెంపకం

సముద్ర నీటినో పెరుగు పినైడ్ రొయ్యలను పెంచుటను సముద్ర రొయ్యల పెంపకం లేదా ప్రింప్ కల్చర్ అని అందురు. పూర్తిగా పెరిగిన పెనేయస్ ఇండికస్ 20సెం.మీ పొడవు మరియు పినేయస్ మోనోడాన్ 30సెం.మీ గరిష్ట పొడవును కలిగి ఉంటుంది.

మంచి నీటి రొయ్యల పెంపకం

మంచి నీటిలో రొయ్యలు పెంచబడుటను మంచినీటి రొయ్యల పెంపకం అందురు. మాక్రోబ్రాకియమ్ రోసన్‌బెర్గి మరియు మాక్రోబ్రాకియమ్ మాల్కోసోని రకానికి చెందిన రొయ్యలు పూర్తిగా పెరిగి గరిష్టంగా 20 – 15 సెం.మీ పొడవులను కలిగి ఉంటుంది.

23.12.3 రొయ్యల పెంపక పద్ధతులు

మన దేశంలో వివిధ ప్రాంతాలలో స్వదేశీయ రొయ్యల పెంపక పద్ధతులు అవలంభించబడుచున్నవి. రొయ్యల పెంపక పద్ధతులు క్రింద ఇవ్వబడినది.

అ) విత్తన సేకరణ మరియు పొదుగుదల చేయు పద్ధతి

ఆ) వరి పంటలతోబాటు రొయ్యలను పెంచు పద్ధతి

విత్తన సేకరణ మరియు పొదుగుదల చేయు పద్ధతి

సహజ వనరులు (నదీముఖాలు లేక కయ్యలు, మడుగులు మరియు సముద్ర ముఖాలు)లలో విత్తన సేకరణ మరియు పొదుగుదల చేయు పద్ధతుల మూలంగా పొందిన లార్వాలు మరియు బాల్యదశ జీవులను పెంచి, కావలసిన పోషక పదార్థాలను అందించుట వలన పెరిగి పెద్ద పరిమాణంలో రొయ్యలుగా పొందుటను విత్తన సేకరణ మరియు పొదుగుదల చేయు పద్ధతి అందురు.



పటము 23.19 పరాంత లార్వా (రొయ్య విత్తనం)

వరి పంటతో బాటు రొయ్యలను పెంచు పద్ధతి

దీనిని పొక్కాలి పెంపకం అని కూడా అంటారు. ఇది కేరళలో అవలంభించబడు పురాతనమైన మరియు పారంపర్యమైన రొయ్యల పెంపక పద్ధతి. సముద్రతీర ప్రాంతాలలో కనబడు మిక్కిలి అల్ప పీఠభూమి వరి పంట పొలాలు రొయ్యల పెంపకానికి తగిన పంట భూములుగా నుండును. రొయ్యలను వరిపంటల మధ్య పెంచబడు పద్ధతిగా ఉండుట వలన వీటిని "ద్వితీయ పంట" అని అందురు.



పటము 23.20 వరి మరియు రొయ్య/చేపల పెంపకం

23.13 వానపాము పెంపక సాంకేతిక పరిజ్ఞానములు

మన రైతులు స్థిరమైన వ్యవసాయం చేయుట కొరకు, అధిక దిగుబడి మరియు నాణ్యతగల పంటల కొరకు కర్బన సంబంధ పదార్థాలను అధిక మొత్తంలో ఉపయోగించుచున్నారు. స్థిరమైన ఉత్పత్తి కొరకు నేలలో కర్బన సంబంధ వ్యర్థాలను నిర్వహించవలెను. జీవ వ్యర్థం ప్రత్యేకించి పాక్షిక ఘన కర్బన సంబంధ వ్యర్థాలను నేల పరిస్థితి మరియు స్థిరీకరణకు ఉపయోగపడును. పునఃచక్రీయం చేయబడిన వివిధ మార్గాల ద్వారా లభించిన జీవ వ్యర్థాలు పర్యావరణ కాలుష్యంను తగ్గించును.

23.13.1 వానపాముల పెంపకం

కృత్రిమ పద్ధతిలో సహజసేంద్రీయ వ్యర్థాల నుండి కంపోస్ట్ ఉత్పత్తి మరియు ఈ వ్యర్థాలు గొప్ప పోషక విలువలు గల ఎరువుగా మార్పుచెందుటకు వానపాములు సహాయపడుటను వానపాముల పెంపకం అని అందురు.

వానపాముఎరువు తయారీలో ఉపయోగపడే వానపాము జాతులు

వివిధ రకాలైన వానపాములు ఈ భూమిలో నివసించుచున్నవి. వీటిలో కొన్ని జాతులు మాత్రమే వానపాము ఎరువుల తయారీలో ఉపయోగింతురు. అవి

9th Science Telugu Medium Unit 23 Folder.indd 307 4/22/2022 12:27:30 PM

ఏవనగా భారతీయ నీలిరంగు వానపాము (పెరినోక్స్ ఎక్సవాటస్), ఎర్రవానపాము (ఇసీనియా ఫెటిడా), ఆఫ్రికన్ రాత్రి ప్రాకెడు వానపాము (యుడ్రిలస్ యుజీనియా)

23.13.2 వానపాము ఎరువు

జీవ సంబంధ వ్యర్థాలను అధిక పోషక విలువలు గల జీవ ఎరువుగా విచ్ఛిన్నం చేయుటలో వానపాములు ముఖ్యపాత్ర వహించును. ఈ విధంగా విచ్ఛిన్నం చేయబడిన వ్యర్థ పదార్థమునే వానపాము ఎరువు అంటారు. ఇవి బొరియలు ఏర్పాటు చేసుకొని మన్ను తినుట వలన నేలలో రంధ్రాలు ఏర్పడి గాలి సరఫరా మరియు నీరు పీల్చుకొను సామర్థ్యమును వేగం చేయును. ఇవి తీసుకొను జీవసంబంధ వ్యర్థపదార్థాలు జీర్ణమైన తరువాత విసర్జించు మలిన పదార్థాలను వానపాము ఎరువు (వర్మికంపోస్టు) అని అంటారు.



యుడ్రిలస్ యుజీనియా



పెరినోక్స్ ఎక్సవాటస్



ఇసీనియా ఫెటిడా

పటము 23.21 వానపాముఎరువు తయారీలో ఉపయోగపడే వానపాములు

వానపాము – ఎరువు

జీవ వ్యర్థాలను వానపాములు విచ్ఛిన్నం చేయుట వలన మేలైన రేణువు రూపంలో ఏర్పడు కర్బన సంబంధ పదార్థాలను వానపాము ఎరువు అని అంటారు. ఈ ఎరువు నేల యొక్క భౌతిక, రసాయన మరియు జీవసంబంధ ధర్మాలను అభివృద్ధి చేయును మరియు ఉత్తమ ఎరువుగా నేలకు సహాయపడును.

వానపాము–ఎరువు తయారీకి కావలసిన పదార్థాలు

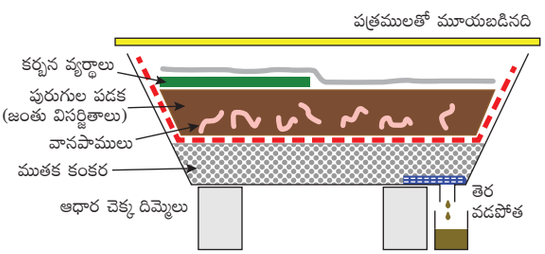
జీవ విచ్ఛిన్నం చెందు కర్బన సంబంధ వ్యర్థాలు వానపాము తయారీలో ఉపయోగించు అధిక పోషక విలువలతో కూడిన కర్బన మూలాలు. అవి ఏమనగా

- వ్యవసాయ సంబంధ వ్యర్థాలు (పంట వ్యర్థాలు, కూరగాయల వ్యర్థాలు, చెరకు పిప్పి)
- పంట వ్యర్థాలు (వరి గడ్డి, తేయాకు వ్యర్థాలు, ధాన్యాలు మరియు పప్పు దినుసుల వ్యర్థాలు, వరిపొట్టు, పొగాకు వ్యర్థాలు, నారల వ్యర్థాలు)
- ఆకు చెత్త
- ఫల మరియు కాయగూరల వ్యర్థాలు
- జంతు వ్యర్థాలు (ఆవు పేడ, కోళ్ళ విసర్జితాలు, పంది వ్యర్థాలు, మేక మరియు గొర్రె మలిన పదార్థాలు)
- బయోగ్యాస్ (పేడ వాయువు, జీవ వాయువు) దహన వ్యర్థాలు

తొట్టె పద్ధతిలో వానపాము ఎరువు తయారీ

ఇది వానపాములను తొట్టె లేదా పాత్రలలో పెంచే పద్ధతి అగును. పాత్రల సగం వరకు వృధా అయిన అట్టలు, పత్రాలు, వరి పొట్టు, గడ్డి, చెట్టు పొట్టు మరియు చెట్టు పైభాగ వ్యర్థాలు మొదలగు వాటిని అడుగుభాగమున నింపెదరు. కొంత మన్ను మరియు ఇసుకను చేర్చి వానపాములకు అవసరమైన ఖాళీప్రదేశమును వదిలినచో అవి సులభంగా తిరిగే విధంగా తగిన తేమను ఏర్పరచి వానపాములను ఆ ప్రదేశం మీద మెల్లగా ప్రాకింపవలెను.

కర్బన వ్యర్థాలు (వంట వ్యర్థాలు, కూరగాయలు మరియు పండ్ల వ్యర్థాలు) వానపాములను పెంచు తొట్టె పైభాగంలో వేసి తొట్టెను కొబ్బరి పత్రాలు లేదా గోనె సంచులతో కప్పివేయటం వలన తేమ వృధాను అరికట్టి, చీకటిని ఏర్పరచి, క్రిముల నుండి రక్షణ గావింపవలెను. 60 రోజుల సమయం తర్వాత పై వ్యర్థాలు వానపాము స్రావాలచే పూర్తి అత్యధిక పోషకాలు కలగిన పదార్థంగా మారును. దీనిని వానపాము ఎరువు అందురు. ఈ విధంగా సేకరించిన వానపాము ఎరువును కర్బన ఎరువుగా ఉపయోగిస్తున్నారు.



పటము 23.22 వానపాము ఎరువు తయారీ తొట్టె

9th Science Telugu Medium Unit 23 Folder.indd 308 4/22/2022 12:27:31 PM

కృత్యము 4

మీ పాఠశాల ఆవరణలో మరియు ఉద్యానవనంలో కర్బన సంబంధ వ్యర్థపదార్థాలతో వానపాము ఎరువును తయారుచేయుము. కృత్యమునకు ఒక వలయాకార తొట్టె లేదా బుట్టను తీసుకొనుము. దీనిని చీకటి ప్రదేశంలో ఉంచి కావలసిన ఉష్ణోగ్రత మరియు కాంతి లభించునట్లు చూడవలెను.

సేంద్రీయ ఎరువు (వానపాము ఎరువు) యొక్క ప్రయోజనములు

వానపాము ఎరువు ముదురు గోధుమ రంగులో ఉండి పశువుల ఎరువు పోలికను అదే రంగును కలిగి ఉండును.

- ఇది మొక్కల పెరుగుదలకు అవసరమైన ముఖ్యమైన పోషక ఆధారం అగును. ఇది మట్టిని ఎరువుగా మార్చును.
- ఇది మట్టి నిర్మాణం, అమరిక, గాలి ప్రసరణ మరియు నీరు పీల్చుకొను స్వభావంను అధికరించును. అంతేగాక నేలను మట్టికోత నుండి కాపాడును.
- ఇది విలువైన విటమిన్లను, ఎంజైములను మరియు పెరుగుదల అభివృద్ధి కారకాలను కలిగి మొక్కల అభివృద్ధికి అవసరమైన ఎరువును అందించును.
- ఇది కర్బన సంబంధ వ్యర్థ పదార్థాలను విచ్ఛిన్నం చేయుటలో సహాయపడును.
- ఇది వ్యాధి నివారిణిగా మరియు విషపూరిత మూలకాల నుండి పంటలను కాపాడును.
- ఇది అత్యధిక ఉపయోగకరమైన సూక్ష్మ ఎరువు.

23.14 తేనెటీగల పెంపకం (ఎపికల్చర్)

తేనె కోసం తేనెటీగలను పెంచుటనే తేనెటీగల పెంపకం అంటారు. దీనినే తేనెటీగల సంరక్షణ అని కూడా అంటారు. ఇది ఒక లాభధాయకమైన గ్రామీణ కుటీర పరిశ్రమ. ఇది వ్యవసాయ సంబంధ కుటీర పరిశ్రమగా అభివృద్ధి చెందివున్నది. వ్యవసాయదారులు తేనె కొరకు మాత్రమే తేనెటీగలను పెంచుదురు.

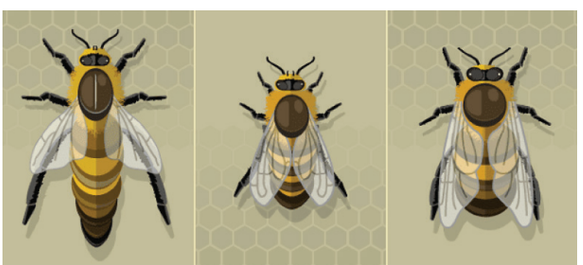
23.14.1 తేనెటీగలలోని రకాలు

తేనెపట్టులో మూడు రకాలైన తేనెటీగలు కనబడును. అవి ఏమనగా, రాణి తేనెటీగ, మగ తేనెటీగ మరియు వంధ్య (కూలీ) తేనెటీగ.

రాణి తేనెటీగ – ఇది తేనెపట్టులో గల ఒకే ఒక ఫలవంతమైన ఆడ ఈగ. ఇది పరిమాణంలో తక్కిన తేనెటీగల కన్నా పెద్దది. తేనెపట్టులో గ్రుడ్లను పెట్టుట మాత్రమే దీని పని. రాణి తేనెటీగ యొక్క జీవిత కాలం 3 – 4 సంవత్సరములుగా ఉండును.

మగ తేనెటీగ (డ్రోన్) – ఇవి ఫలవంతమైన మగ ఈగలు. ఇవి ఆడ తేనెటీగలతో కలిసి గ్రుడ్లను ఫలదీకరణ గావించుట వీటి పని. ఇవి పరిమాణంలో రాణి ఈగలకన్నా చిన్నవి, కూలీ ఈగల కన్నా పెద్దవి.

కూలీ తేనెటీగ – ఇవి వంధ్యత్వం గల ఆడ తేనెటీగలు అగును. ఇవి తేనెపట్టులో మిక్కిలి చిన్న సభ్యులు. తేనెను సేకరించుట, పిల్ల తేనెటీగలను మరియు రాణి తేనెటీగలను కాపాడుట, తేనె గదులను శుభ్రపరచుట, తేనెపట్టును రక్షించుట మరియు తేనెటీగ యొక్క ఉష్ణోగ్రతను కాపాడుట మొదలగునవి వీటి యొక్క పనులు.



పటము 23.23 తేనెటీగలలోని రకాలు

23.14.2 స్వదేశీ మరియు విదేశీ తేనెటీగల రకములు

స్వదేశీయ రకములు

i) ఎపిస్ డోర్సేటా బండ తేనెటీగ (అడవి తేనెటీగ)

ii) ఎపిస్ ఫ్లోరియా చిన్న తేనెటీగ

iii) ఎపిస్ ఇండికా భారతీయ తేనెటీగ

విదేశీ రకములు

i) ఎపిస్ మెల్లిఫెరా (ఇటాలియన్ తేనెటీగ)

ii) ఎపిస్ ఎడమ్సోని (ఆఫ్రికా తేనెటీగ)

23.14.3 తేనెపట్టు నిర్మాణము

కూలీ తేనెటీగ ఉదర భాగములో గల మైనపు గ్రంథుల నుండి స్రవించబడు జిగురులాంటి పదార్థంతో తేనెపట్టును నిర్మించుకొనును. తేనెపట్టు రెండు పొరలతో ఏర్పడి వలయాకారంలో ఉండును. ఇవి క్రమషడ్భుజాకృతి కణాలతో నిర్మింపబడి ఉండును.

తేనె ఉత్పత్తి – వివిధ రకాల పుష్పాల నుండి తేనెటీగలు మకరందమును పీల్చుకొంటాయి. సేకరించిన

9th Science Telugu Medium Unit 23 Folder.indd 309 4/22/2022 12:27:32 PM

మకరందం తేనె సంచులలో చేరును. ఈ తేనె సంచిలో సుక్రోజ్ ఎంజైమ్‌ల చర్య వలన ఆమ్ల ఉత్పత్తులతో కలియుట వలన తేనెగా మార్పుచెంది తేనెపట్టులో గల ప్రత్యేక గదులలో నిల్వచేయబడును.

23.14.4 తేనెటీగల ఉత్పత్తులు

తేనెటీగలు తేనె మరియు తేనెటీగల మైనము ఉత్పత్తిలో ఉపయోగించబడుచున్నవి. తేనె ఒక సువాసన గల తియ్యటి పదార్థం. దీని నాణ్యత మరియు రుచి లభించు పుష్పముల మకరందంపై ఆధారపడి ఉండును. తేనె నుండి తేనెటీగ పుప్పొడి రేణువులు రాయల్ జెల్ మరియు విష పదార్థములు లభించును.

తేనె

తేనె ఒక తియ్యటి, ఔషధ గుణం గల తినదగు ప్రకృతి సంబంధ పదార్థం. సుక్రోజ్ మరియు డెక్ట్రోజ్ మొదలగు చక్కెరల వలన తేనె తియ్యటి రుచిని కలిగి ఉండును. ప్రోటీన్‌లు, సరళ అమినో ఆమ్లములు, విటమినులైన ఆస్కార్బిక్ ఆమ్లం, నియాసిన్, రిబోఫ్లెవిన్ మరియు థైయమిన్‌ను కలిగి ఉండును. కాల్షియం, ఇనుము, ఫాస్ఫరస్ మరియు మెగ్నీషియం వంటి ఖనిజాలు తేనెలో లభించును. అమ్లాలైన సిట్రిక్ ఆమ్లం, గ్లూకోనిక్ ఆమ్లం మరియు ఫార్మిక్ అమ్లం తేనెలో కలవు. ఫార్మికామ్లం తేనెను నిల్వ ఉంచుటలో సహాయపడును. తేనెలో "ఇన్వర్టేజ్" అను ఎంజైమ్ కూడా ఉండును.

తేనె ఉపయోగాలు

- తేనె ఒక వ్యాధి నివారిణి మరియు బాక్టీరియాను ఎదుర్కొను స్వభావం గల ఆస్తి. ఇది ఒక శుద్ధీకరణి.
- తేనె రక్తంలోని హీమోగ్లోబిన్ నిర్మాణమునకు సహాయపడును.
- తేనె ఆయుర్వేద మరియు యునాని వైద్యంలో మందుల తయారీలో ఉపయోగపడును.
- దగ్గు, జలుబు, గొంతు నొప్పి, నాలుక, జీర్ణాశయం మరియు ప్రేగులలో గల పుండ్లను నయం చేయును.
- తేనె జీర్ణక్రియలో సహాయపడును. ఆకలి కలిగించును.

మీకు తెలుసా?

- తేనెటీగలు సుమారు 50 నుండి 100 పుష్పములను మకరంద సేకరణలో సందర్శించుతాయి.
- సరాసరి ఒక తేనెటీగ 1/12 వ వంతు టీ స్పూన్‌ల తేనెను తన జీవిత కాలంలో సేకరించును.
- తేనె అధిక శక్తివంతమైన ఆహారము. ఉదాహరణకు 1 కి.గ్రా తేనెలో 3200 కేలరీల శక్తి ఇమిడి ఉన్నది.

గుర్తుంచుకోవలసిన విషయములు

- హార్టికల్చర్ (తోటల పెంపకం) అనునది ఫలాలు, కూరగాయలు మరియు కృత్రిమ అలంకరణ మొక్కల పెంపక సంబంధ ఒక వ్యవసాయశాఖ.
- కర్బన సంబంధ ఎరువులు మొక్కల వ్యర్థాలు, జంతు వ్యర్థాలు సూక్ష్మజీవులచేచ విచ్ఛిన్నం చెందుట వలన ఏర్పడుచున్నవి. ఇవి నేలను సారవంతంచేసి నత్రజని సంబంధ పోషకాలను అందించును.
- పుట్టగొడుగుల పెంపకం అనునది మొక్కల, జంతువుల మరియు పరిశ్రమల వ్యర్థాల నుండి పుట్టగొడుగులను ఉత్పత్తిచేయు ఒక సాంకేతికత అగును.
- నీటి మొక్కల పెంపకం అనునది మట్టితో సంబంధం లేకుండా ఖనిజ పోషకాలను నీటిలో కలిపి పెంచుట.
- వాయుగత మొక్కల పెంపకం అననది మట్టి ప్రమేయం లేకుండా అతినవీన పద్ధతిలో గాలి ఒక ప్రాథమిక పెరుగుదల కారకంగా పెంచుట. ఈ పెంపకంలో మొక్కలు మరియు జంతువులు విసర్జనము మరియు వ్యర్థాలను ఉపయోగింతురు.
- పాల ఉత్పత్తి కొరకు పశువులను పెంచుటను పాడిపరిశ్రమ అని అందురు.
- ఆర్థిక ప్రాముఖ్యత గల జలచరజీవులను ఒక నిర్ధిష్ట ప్రదేశములో నియంత్రిత పరిస్థితులలో పెంచుటను జలచరజీవుల పెంపకం అని అందురు. ఆధునిక సాంకేతిక పరిజ్ఞానం సహాయంతో ఇచ్చట చేపలు, రొయ్యలు, పీతలు, ముత్యపు చిప్పలు మరియు మ్యూసిల్స్ మరియు సముద్రకలుపు మొక్కలను పెంచెదరు.
- చేపల పెంపకం అనగా చేపలను కొలనులు, నీటి నిల్వయున్న ప్రదాశాలైన డ్యామ్‌లు, ఆనకట్టలు, చెరువులు, సెలయేర్లు, నదులు మరియు వరి పొలాలలో పెంచుట.
- కృత్రిమ పద్ధతిలో సహజసేంద్రీయ వ్యర్థాల నుండి కంపోస్టు (సహజ ఎరువు) ఉత్పత్తి మరియు ఈ వ్యర్థాలు గొప్ప పోషక విలువలు గల ఎరువుగా మార్పు చెందుటకు వానపాములు సహాయపడును. ఈ ప్రక్రియ కొరకు వానపాములను పెంచుటను వానపాముల పెంపకం అని అందురు.

9th Science Telugu Medium Unit 23 Folder.indd 310 4/22/2022 12:27:32 PM

A-Z పదకోశము

నీటి మొక్కల పెంపకం	వాయుగత మొక్కల పెంపకం అనునది మట్టి ప్రమేయం లేకుండా అతి నవీన పద్ధతిలో గాలి ఒక పెరుగుదల కారకంగా మొక్కలు మరియు జంతువుల విసర్జనాలు మరియు వ్యర్థాలతో నీటి మొక్కలను పెంచుటను నీటి మొక్కల పెంపకం అని అంటారు.
మిశ్రమ ఎరువు	నేల స్వభావంను మార్చునదిగా, ఎరువుగా, సహజ క్రిమి సంహారిణిగా, విచ్ఛిన్నం చెందిన కర్బన సేంద్రీయ అధిక పోషకాలను కలిగియుండును.
పూలతోటల పెంపకం (ఫ్లోరికల్చర్)	అలంకరణ మొక్కలను ఉత్పత్తిచేయుట.
హరిత ఎరువు	పత్రహరితం గల మొక్కలు జీవవిచ్ఛిన్నం చెందుట వలన హరిత ఎరువు ఏర్పడుతుంది. ఈ ఎరువు అధికంగా లెగ్యుమినేసి కుటుంబ మొక్కల నుండి లభించును.
మట్టి ప్రమేయం లేని మొక్కల పెంపకం	మట్టి తక్కువ గల ప్రదేశాలలో నీటిలో మొక్కలను పెంచుట.
మెరైన్ కల్చర్ (సముద్ర తీర ప్రాంత జలచర పెంపకం)	సముద్ర తీరప్రాంతాలలో చేపలు మరియు ఇతర జలచర ప్రాణులను పెంచు పద్ధతి.
మకరందం	మొక్కల సంబంధ పుష్పాల నుండి స్రవించబడు తియ్యటి జిగట పదార్థం.
కూరగాయల పెంపకం (ఒలిరి కల్చర్)	కూరగాయలు ఉత్పత్తి చేయుట.
చేపల పెంపకం	నియంత్రిత పద్ధతులలో చేపల సాగు,
మిశ్రమ పద్ధతిలో చేపల పెంపకం	విభిన్న జాతుల చేప పిల్లలను ఒకే గుంటలో పెంచుట.
పండ్ల పెంపకం (ఫామాలజీ)	పండ్ల ఉత్పత్తి.
వానపాము ఎరువు (వర్మికంపోస్టు)	జీవసంబంధ వ్యర్థపదార్థాలను అధిక పోషకవిలువలు గల జీవ ఎరువులుగా విచ్ఛిన్నం చేయుటలో వానపాములు ముఖ్యపాత్ర వహించును. ఈ విధంగా విచ్ఛిన్నం చేయబడిన వ్యర్థ పదార్థమునే వానపాము ఎరువు అంటారు.
వర్మికంపోస్టింగ్	వానపాముల సహాయముతో కర్బన సంబంధ జీవ వ్యర్థాలను ఎరువుగా మార్చుట.
వర్మికల్చర్	కృత్రిమ పద్ధతిలో వానపాము సహాయంతో ఎరువు తయారుచేయుట.

9th Science Telugu Medium Unit 23 Folder.indd 311 4/22/2022 12:27:32 PM

మూల్యాంకనము

I .సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము

1. చేపల ఉత్పత్తి మరియు యాజమాన్యం అనునది
   అ) చేపల పెంపకం ఆ) పట్టుపురుగుల పెంపకం
   ఇ) జలచరజీవుల పెంపకం ఈ) మోనోకల్చర్

2. ఈక్రింద ఇవ్వబడిన వాటిలో ఏది విదేశీయ పశుజాతి రకం
   అ) జెర్సీ
   ఆ) హల్‌స్టెయిన్ – పర్షియన్
   ఇ) షాహివాల్
   ఈ) బ్రౌన్ స్విస్

3. ఈ క్రింద ఇవ్వబడిన వాటిలో ఏది ఇటాలియన్ తేనెటీగ
   అ) ఎపిస్ మెల్లిఫెరా ఆ) ఎఫిస్ డార్సేటా
   ఇ) ఎపిస్ ఫ్లోరే ఈ) ఎపిస్ సెరేనా

4. ఈ క్రింద ఇవ్వబడిన వాటిలో ఏది భారతదేశపు ప్రధాన చేప కాదు
   అ) రోహ్రూ ఆ) కట్లా
   ఇ) మ్రిగాల్ ఈ) బంగార

5. తేనెపట్టులో కనబడు తేనెటీగలు దీని నుంచి ఉద్భవించును
   అ) ఫలదీకరణం చెందని గ్రుడ్డు
   ఆ) ఫలదీకరణం చెందిన గ్రుడ్డు
   ఇ) పార్థినోజెనిసిస్
   ఈ) ఆ మరియు ఇ

6. ఈ క్రింద ఇవ్వబడిన వాటిలో ఏది అధిక పాల దిగుబడి ఇచ్చే ఆవు
   అ) హల్‌స్టెయిన్ – పర్షియన్
   ఆ) డార్సెట్
   ఇ) షాహివాల్
   ఈ) ఎర్రసింధి

7. తేనెటీగల పెంపకంలో సాధారణంగా పెంచబడు భారతదేశపు తేనెటీగ ఏది
   అ) ఎపిస్ డార్సేటా ఆ) ఎపిస్ ఫ్లోరే
   ఇ) ఎపిస్ మెల్లిఫెరా ఈ) ఎపిస్ ఇండికా

8. _____ మట్టిలేకుండా మొక్కల పెంపక పద్ధతి.
   అ) ఉద్యానవన మొక్కల పెంపకం
   ఆ) మట్టి ప్రమేయం లేకుండా నీటి మొక్కల పెంపకం
   ఇ) ఫల పెంపకం ఈ) పైవేవియూ కావు

9. శిలీంధ్రం (ఫంగై) మరియు వాహకనాళ మొక్కల మధ్య గల సహజీవనం అనునది
   అ) లిచెన్ ఆ) రైజోబియం
   ఇ) మైకోరైజ్ ఈ) అజటో బాక్టర్

10. పుట్టగొడుగు దేహమును ఏమందురు
    అ) స్పాన్ ఆ) మైసీలియయం
    ఇ) పత్రం ఈ) పైవన్నియూ

II. క్రింది ఖాళీలను పూరించండి

1. క్వినైన్ మందు _____ నుండి లభించును.
2. కారికా బొప్పాయి పత్రం _____ వ్యాధిని నయం చేయును.
3. వానపాము ఎరువు తయారీకి _____ మరియు సూక్ష్మజీవులు సహాయపడును.
4. రొయ్యలు, ముత్యపు చిప్పలు మరియు నత్తగుల్లల పెంపకమును _____ అని అందురు.
5. తేనెపట్టులో గల ఫలవంతమైన ఆడ తేనెటీగ _____
6. _____ తేనెను భద్రపరుచుటకు సహాయపడునది.
7. _____ పద్ధతిలో విభిన్న జాతుల చేపలను ఒకే ప్రదేశంలో పెంచవచ్చును.

III. తప్పు, ఒప్పులను గుర్తించండి.

1. మైకోరైజా ఒక శైవల జాతి.
2. పాలిచ్చు జంతువులను వ్యవసాయం మరియు రవాణాకు ఉపయోగింతురు.
3. ఎపిస్ ఫ్లోరియా అనునది ఒక బండతేనెటీగ.
4. ఒంగోలు జాతి పశువు ఒక విదేశీయ జాతి

9th Science Telugu Medium Unit 23 Folder.indd 312 4/22/2022 12:27:32 PM

5. గొర్రె ఎరువు పశువు ఎరువు కంటే అధిక పోషక విలువలను కలిగి ఉండును.

IV. క్రింది వాటిని భేదపరుచుము

a. స్వదేశీ జాతి మరియు విదేశీ (అన్య) జాతి

b. పరాగ రేణువు మరియు మకరందం

c. ష్రింప్ మరియు రొయ్య

d. పశువు ఎరువు మరియు గొర్రె ఎరువు

V. జతపరచండి.

వరుస A	వరుస B
పెద్ద సముద్ర పీతలు	సముద్ర చేప
కట్లా	ముత్యము
కొడువా చేప (సీబాస్)	కర్పర చేప
నత్తగుల్లలు	వరి
పొక్కాలి	రెక్క చేప
పులిమోట్రస్ సిట్రినం	సోరోసిస్
సర్పగంధ	గొడుగు పుట్టగొడుగులు
ఒలేరి కల్చర్	రెస్పిరైన్
రైటా టిన్‌టోరియా	కూరగాయల పెంపకం

VI. క్లుప్తంగా జవాబులిమ్ము

1. ద్వితీయ స్థాయి ప్రజనానికి కావలసిన అంశాలేవి?

2. కూరగాయల తోటలోని రకాలేవి?

3. పుట్టగొడుగులను నిల్వ చేయు ఏవైనా రెండు పద్ధతులను తెల్పండి.

4. రసాయన ఎరువుల కంటే వర్మికంపోస్ట్ (జీవ ఎరువు) వలన కలుగు లాభాలేవి?

5. వర్మి కల్చర్‌లో ఉపయోగపడు ఏవైనా రెండు వానపాము జాతులను పేర్కొనుము

6. తేనె యొక్క ఔషధ గుణాలు ఏవి?

II. విపులంగా సమాధానములిమ్ము.

1. జలచర మొక్కల అనుకూలతలేవి?

2. పుట్టగొడుగుల పెంపకమును వివరించుము. వాటి పెంపకములో గల పద్ధతులను విశదీకరించుము.

3. వానపాము ఎరువు తయారీలో ఉపయోగింపబడు కర్బన మూలాలేవి?

4. చేపల పెంపకంలో సహాయపడు ప్రజనన గుంటల రకాలేవి?

5. వివిధ రకాల పశువుల జాతులను తగిన ఉదాహరణలతో వర్గీకరించుము.

VIII. అత్యున్నత ప్రమాణ ఆలోచన నైపుణ్య ప్రశ్నలు

1. జీవ ఎరువు వ్యవసాయములో ఒక ముఖ్యపాత్రను వహించును – నిర్ధారించుము.
2. ఒకొక్క తేనెపట్టులో షడ్భుజాకార గదులుండును. ఆ గదులు తేనెతో నింపబడి ఉండునా? వాటి యొక్క ప్రత్యేకాంశాలు ఏమి?

సూచన పుస్తకములు

1. Jawaid Ahsan and Subhas Prasad Sinha A Hand Book on Economic Zoology, S.Chand and Company , New Delhi
2. Sharma O.P. Economic Botany Tata Mc Graw Publishing Co Ltd
3. Ismail, S.A. The Earthworm Book, Other India Press, Goa

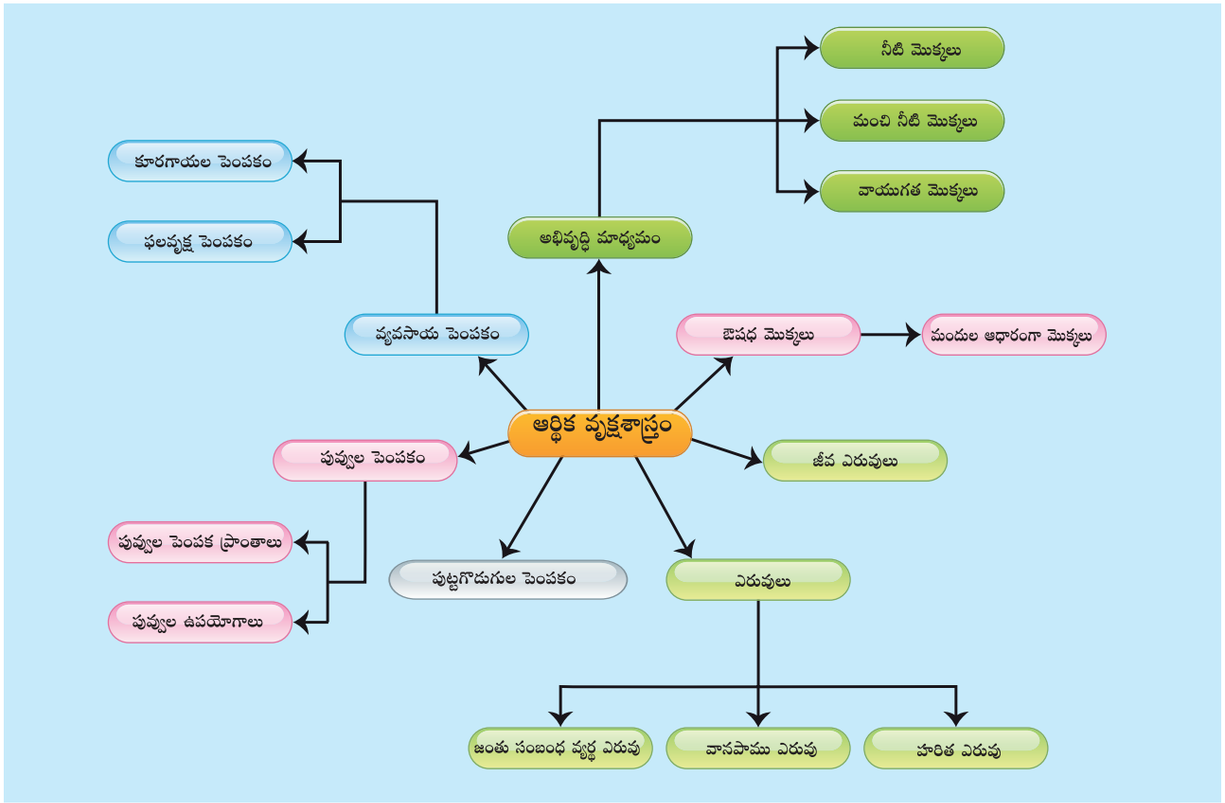
అంతర్జాల వనరులు

http:// www.biology.online.org
http://www.tnau.ac.in
www.agritech.tnau.ac.in
www.fisheries.tn.gov.in
www.tnhorticulture.tn.gov.in
www.biology discussion.com
www.nios.ac.in.textbook.com

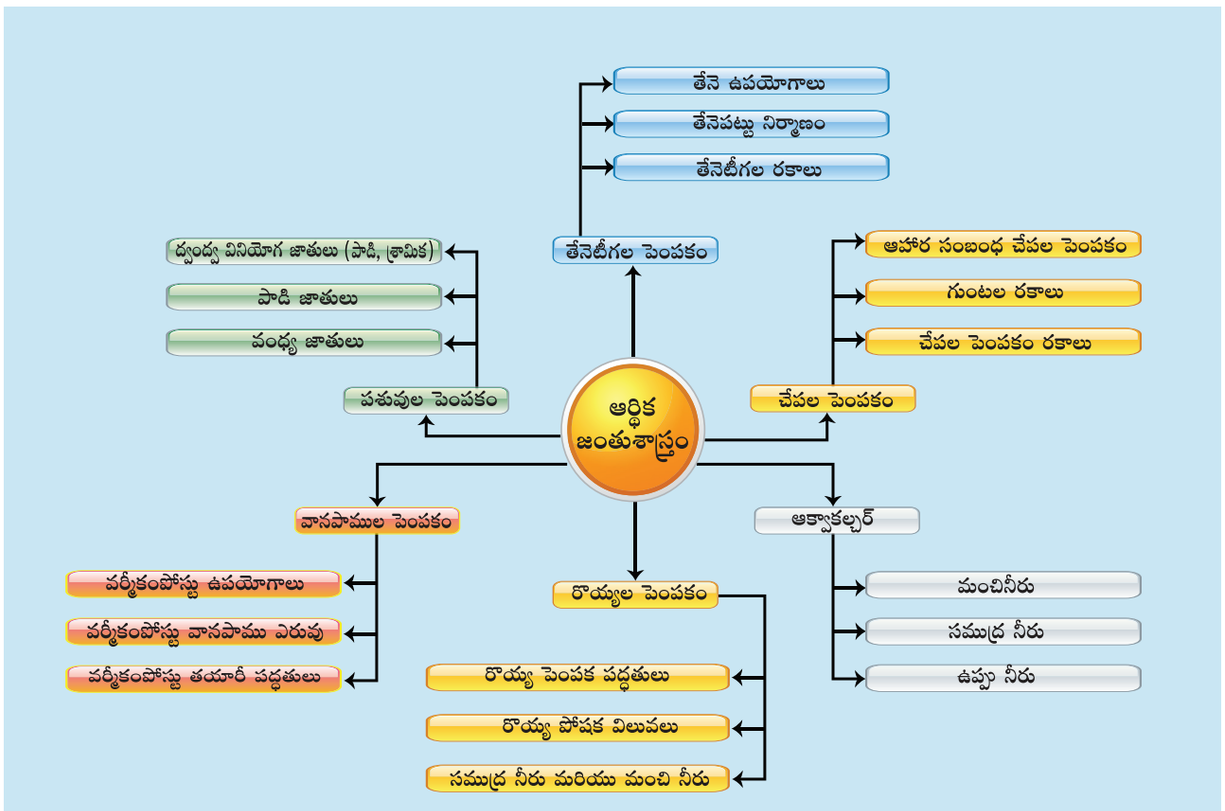
9th Science Telugu Medium Unit 23 Folder.indd 313 4/22/2022 12:27:32 PM

భావన చిత్రపటము

ఆర్థిక వృక్షశాస్త్రం



ఆర్థిక జంతుశాస్త్రం



9th Science Telugu Medium Unit 23 Folder.indd 314 4/22/2022 12:27:32 PM

అధ్యాయం

24

పర్యావరణ విజ్ఞానశాస్త్రం

అభ్యసన లక్ష్యాలు

ఈ పాఠమును అభ్యసించిన తరువాత, విద్యార్థులు

- పర్యావరణ విజ్ఞానశాస్త్రం యొక్క విభిన్న అంశాలను గూర్చి తెలుసుకొంటారు.
- జీవ భూ రసాయన చక్రాలను గూర్చి తెలుసుకొంటారు.
- నీటి చక్రం, నత్రజని చక్రం, కార్బన్ చక్రాలను గూర్చి వివరిస్తారు.
- సహజావరణంలో మొక్కల అనుకూలతలకు మధ్య పరస్పర సంబంధాలను వివరిస్తారు.
- గబ్బిళం మరియు వానపాము మొదలగు వాటి జీవనాంశములను గూర్చి వివరిస్తారు.
- నీటి పునఃచక్రీయమును వివరిస్తారు
- నీటి పరిరక్షణ యొక్క ప్రాముఖ్యత మరియు నీటి పునఃచక్రీయ పద్ధతుల గూర్చి చర్చిస్తారు..

పరిచయము

"ప్రకృతి అనునది వాటంతట అవే కొత్త భావోద్వేగము కలిగిన పునరుద్ధరణ శక్తిని కలిగియుండును" (హెలెన్ కిల్లర్)

కాలుష్యం, భూతలం వేడెక్కుట, ఓజోన్ పొర క్షీణత, ఆమ్ల వర్షము, అడవుల నరికివేత, నేలకోత, కరువు, ఎడారీకరణ అనునవి ప్రపంచం మొత్తం ఎదుర్కొంటున్న ప్రకృతికి సంబంధించిన పలురకాలైన సమస్యలు.ప్రకృతి సంబంధించిన అవగాహన లేమితో మానవ చర్యల వల్ల ఏర్పడే పర్యావరణ సమస్యల ప్రభావాలను నిర్మూలించుటకు పర్యావరణ విజ్ఞానశాస్త్రం సహాయపడును. ప్రకృతిలోని మూలకాలు నిరంతరం మార్పులకు మరియు బదిలీలకు లోనగుచున్నవి. అవి మరలా మరలా భూమి పై పునఃచక్రీయం గావించుకొని తమ ఉనికిని భూమిపై ఉండునట్లు చేయుచున్నవి.

అదే విధంగా అన్ని జీవరాశులు పర్యావరణంలో ఇటువంటి చర్యలు జరిపి కొన్ని ప్రత్యేక పరిస్థితులలో బాహ్య సంబంధ, శరీర ధర్మ మరియు పునరుత్పత్తి వంటి ప్రక్రియల ద్వారా అభివృద్ధి చెందుచున్నవి. ప్రస్తుత పాఠ్యభాగం జీవభూరసాయనచక్రం వలన మొక్కలు, జంతువుల మధ్య ఏర్పడే ప్రభావాలను వివరిస్తుంది.

24.1 జీవ, భౌగోళిక రసాయనిక చక్రములు బయో-జీవం, జియో-భూమి

జీవగోళం అనునది భూమి యొక్క ఒక భాగం. ఇది జీవ ప్రయాణంతో ముడిపడి ఉండును. జీవగోళంలోని అన్ని వనరులను రెండు ముఖ్యభాగాలుగా విభజించారు. అవి
1) బయోటిక్ (జీవ సంబంధ) లేదా సజీవ పరిసరాలతో కూడిన మొక్కలు, జంతువులు మరియు ఇతర అన్ని జీవజాలములు.

2) అబయోటిక్ (నిర్జీవ సంబంధ) లేదా నిర్జీవ పరిసరాలతో కూడిన అంశాలైన ఉష్ణోగ్రత, పీడనం, నీరు, మృత్తిక, గాలి మరియు కాంతి అనునవి మనుగడ మరియు పునరుత్పత్తి జీవులపై ప్రభావితం చూపుతాయి.

సజీవ పరిసర కారకాలను, నిర్జీవ పరిసర కారకాలకు మధ్యన ఉన్న అన్ని పోషక స్థాయిలు జీవసంబంధ (జీవ – భూ –రసాయన) చక్రాలు కలిగి ఉండును. ఇది సజీవులు మరియు నిర్జీవుల మధ్య పరస్పర సంబంధమును ఏర్పరుచును. కొన్ని ముఖ్యమైన జీవభూగోళ రసాయన చక్రములు

1) నీటి చక్రం, 2) నత్రజని చక్రం, 3) కార్బన్ చక్రం

9th Science Telugu Medium Unit 24 Folder.indd 315 4/18/2022 6:11:28 PM

24.1.1 నీటి చక్రం (Water cycle)

నీటి చక్రం అనునది భూమి మీద నీటి నిరంతర కదలిక. ఈ ప్రక్రియలో నీరు ఒక రిజర్వాయర్ నుండి మరొక నదికి, నది నుండి సముద్రమునకు, సముద్రం నుండి మరలా వాతావరణంలోనికి ఆవిరగుట, ఉత్పతనం చెందుట, భాష్పోత్సేకం, ఘనీభవనం, అవక్షేపణం, ఉపరితల ప్రవాహం మరియు ఇంకుట వంటి చర్యల వలన నీరు తనకు తానుగా ద్రవ, వాయు రూపాలకు మారుతుంది. నీటి ఆవిరి ప్రక్రియ భాష్పీభవనంతో ప్రారంభమవుతుంది.

భాష్పీభవనం (Evaporation)

భాష్పీభవనం అనునది ఆవిరియగుట అనే ఒక ప్రక్రియ. ద్రవం భాష్పీభవన స్థానానికి చేరుకోవడానికి ముందు వాయువుగా మార్చబడుతుంది. సముద్రాలు, మహాసముద్రాలు, సరస్సులు, చెరువులు మొదలగు నీటి వనరులు ఉపరితలం నుండి నీటి ఆవిరిగా మారుతున్నవి.

ఉత్పతనం (Sublimation)

ఘనపదార్థం మధ్యస్థ ద్రవస్థితికి చేరకుండా నేరుగా వాయువుగా మారడాన్ని ఉత్పతనం అని అంటారు. ఉత్తర దక్షిణ ధృవాల వద్ద గల మంచు పలకలు మరియు మంచు దిబ్బలు నేరుగా ఘన స్థితి నుండి నీటి ఆవిరిగా వాయురూపంలోనికి మారుచున్నది.

భాష్పోత్సేకం (Transpiration)

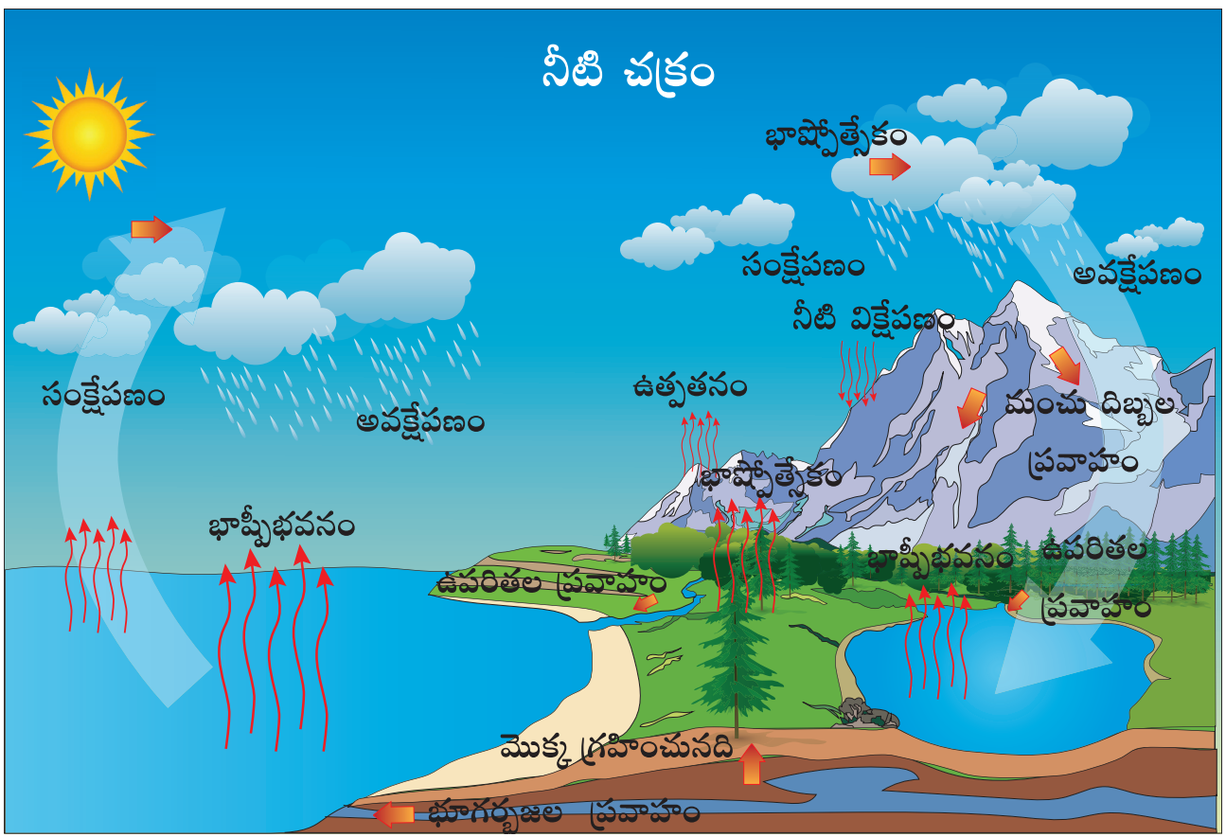
మొక్కలలోని ఆకులు మరియు కాండాలలో గల చిన్న పత్రరంధ్రాల ద్వారా మొక్కలు వాతావరణంలోనికి నీటి ఆవిరిని విడుదల చేయు ప్రక్రియను భాష్పోత్సేకం అని అంటారు.

సంక్షేపణం (Condensation)

భాష్పీభవనమునకు వ్యతిరేఖంగా జరిగే ప్రక్రియను సంక్షేపణం అని అంటారు. అనగా పదార్థం వాయు స్థితి నుండి ద్రవ స్థితికి చేరుకోవడాన్ని సంక్షేపణం అని అంటారు.

అవక్షేపణం (Precipitation)

గాలి లేదా ఉష్ణోగ్రత మార్పుల వలన మేఘాలు పెద్ద బిందువులను మిళితం చేసి ఘనీభవనం గావిస్తాయి. ఈ విధమైన అవపాతం చినుకలు, వర్షం, మంచు వడగళ్ళ దూరంలో ఉంటాయి. గాలి లేదా ఉష్ణోగ్రత మార్పుల వలన మేఘాలు పెద్ద బిందువులను మిళితం చేసి ఘనీభవనం గావిస్తాయి.



పటము 24.1 నీటిచక్రం

9th Science Telugu Medium Unit 24 Folder.indd 316 4/18/2022 6:11:30 PM

కృత్యము 1

చిన్న జాడీని తీసుకొని దాని మధ్యలో పెద్దపాత్రను అమర్చుము. పెద్ద పాత్రను నీటితో నింపి దానిని ప్లాస్టిక్‌తో మూయుము. ఈ మూయబడిన ప్లాస్టిక్‌ను వెంటనే పెద్దపాత్ర అంచు చుట్టూ 'రబ్బర్ బ్యాండ్'తో మూయుము. ఒక రాయిని మూసివేయబడిన ప్లాస్టిక్ పైతలం పై వుంచుము. దీనిని సూర్యరశ్మి క్రింద కొన్ని గంటలు ఉంచవలెను

ఉపరితల ప్రవాహం (Run off)

వర్షం వలన ఆకాశం నుంచి క్రింద పడ్డ నీరు భూమి యొక్క ఉపరితలంపై ప్రయాణించును. ఈ ఉపరితల ప్రవాహ నీరు, కొలనులు, నదులు, సరస్సులు, సముద్రాలు, మహాసముద్రాల రూపంలో భూఉపరితలంపై ఉండును.

ఇంకుట (Infiltration)

భూమిపై నున్న నీరు భూమి యొక్క లోతలంలోనికి చేరుటను ఇంకుట అంటారు. ఈ విధంగా ఇంకిన నీరు వలన భూగర్భజల నీటిమట్టం పెరుగుటకు కారణమగును.

వడగట్టుట (Percolation)

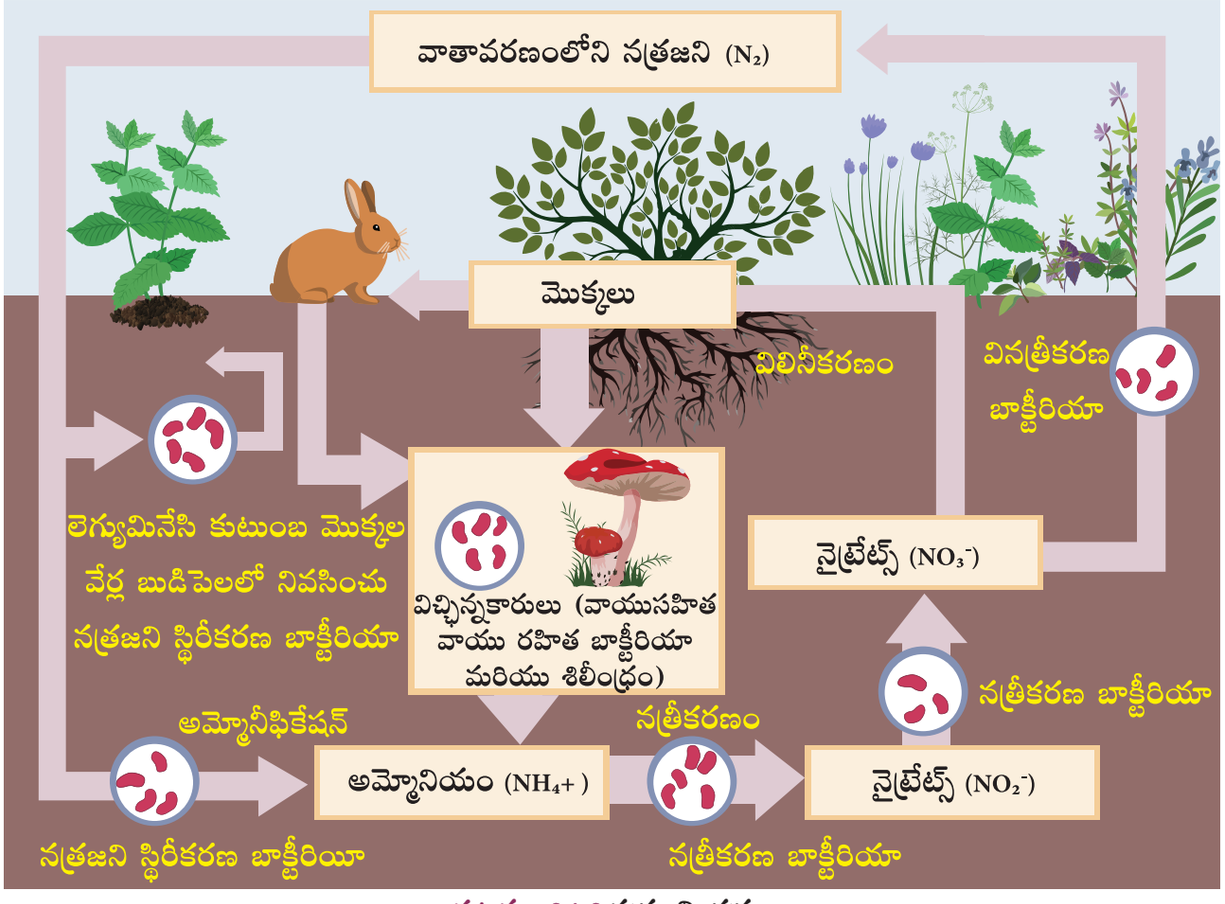
భూమి అడుగున్న ఉన్న నీరు భూమి యొక్క లోతలంలో నున్న బండల (కొండల) వంటి ప్రదేశంలో చేరును. వడగట్టులోని రెండు దశల ద్వారా నీరు భూమిలోనికి చేరును.

నీటిచక్రంపై మానవ ప్రభావాలు

మానవుని ప్రకృతి వ్యతిరేక కార్యకలాపాల వలన నీటి చక్రం బాధింపబడును మరియు ప్లాస్టిక్ సంబంధ వ్యర్థాలు భూమిలో చేరుట వలన, కాలుష్య జలపదార్థాలు మరియు అడవుల నరకివేత. మొదలగు చర్యల వలన నీటిచక్రం బాధింపబడును.

24.1.2 నత్రజని చక్రం (Nitrogen cycle)

నత్రజని అనునది ప్రాథమిక పోషకం. ఇది జీవుల పోషణకు ఆవశ్యకమైనది. ఇది మాంసకృత్తులలో ముఖ్యమైన పోషకం. డి.ఎన్.ఎ.(DNA) మరియు పత్రహరితం వాతావరణంలో, గాలిలో అధిక పరిమాణంలో 78% నత్రజని కలదు. మొక్కలు మరియు జంతువులు వాతావరణంలోని నైట్రోజన్‌ను నేరుగా ఉపయోగించుకొనలేవు. ఇవి నేరుగా



పటము 24.2 నత్రజని చక్రం

9th Science Telugu Medium Unit 24 Folder.indd 317 4/18/2022 6:11:31 PM

అమ్మోనియం, అమ్మోనియా ఆమ్లాలు లేదా నైట్రేట్‌లను మాత్రమే ఉపయోగించుకొనును.

నత్రజని చక్రంలో ఇమిడి యున్న వివిధ ప్రక్రియలు క్రింద వివరించబడ్డాయి.

నత్రజని స్థిరీకరణ (Nitrogen fixation)

నత్రజని స్థిరీకరణ అనేది వాతావరణంలోని నత్రజనిని జీవులకు అందుబాటులో నున్న ప్రతిచర్య సమ్మేళనాల ద్వారా లభింపచేయును. ఈ ప్రక్రియ బాక్టీరియా మరియు నీలి ఆకు పచ్చ ఆల్గే (సమనో బాక్టీరియా) చేత మార్పిడి చేయబడుతుంది. లెగ్యుమినేసి మొక్కలను పోలిన బఠాణీ మరియు బీన్స్ మొక్కలలో నైట్రోజన్ స్థిరీకరణకు రైజోబియం బాక్టీరియా సహాయపడును. లెగ్యుమినేసి మొక్కల వేరు బుడిపెలలో ఈ బాక్టీరియా నివసించును.

నత్రజని విలినీకరణం (Nitrogen assimilation)

మొక్కలు నైట్రేట్ ఆయాన్లు గ్రహించి ప్రోటీన్లు మరియు న్యూక్లియిక్ ఆమ్లాల వంటి సేంద్రియ పదార్థాల తయారికి ఉపయోగించుకొనును. శాఖాకార జంతువులు మొక్కల ప్రోటీన్లను జంతు ప్రోటీన్లగా మారుస్తాయి. మాంసాహార జంతువులు తమ ఆహారం ద్వారా ప్రోటీన్లను ఉత్పత్తి చేసుకొనును.

అమ్మోనీకరణం (Ammonification)

మొక్కలు మరియు జంతువులు మరణించిన తరువాత వాటి ప్రోటీన్లు బాక్టీరియా మరియు శిలింధ్రాల విచ్ఛిత్తి వలన అమ్మోనియంగా విడగొట్టబడును. ఈ విధంగా అమ్మోనియా తయారగు విధానాన్ని "అమ్మోనీకరణం" అందురు. జంతు ప్రోటీన్లు యూరియా, యూరిక్ ఆసిడ్ లేదా అమ్మోనియా రూపంలో విసర్జింపబడతాయి. శుభ్రపరుచు బాక్టీరియా మరియు శిలీంధ్రాలు చనిపోయిన జంతువులలో యుండు ప్రోటీన్లను విచ్ఛిన్నం చేసి అందులో యూరియా ప్రోటీన్లను అమ్మోనియం సమ్మేళనంగా మార్చుతాయి.

నత్రీకరణం (Nitrification)

అమ్మోనిఫికేషన్ ప్రక్రియ ద్వారా ఏర్పడిన అమ్మోనియం సమ్మేళనాలు కరిగే నైట్రేట్లను ఆక్సీకరణం చెందించును. ఈ విధంగా నైట్రేట్లు ఏర్పడే ప్రక్రియను నత్రీకరణం అంటారు. ఈ నత్రీకరణకు బాధ్యత వహించు బాక్టీరియాను నత్రీకరణ బాక్టీరియా అందురు.

వినత్రీకరణం (Denitrification)

స్వేచ్ఛగా నివసించు మృత్తిక బాక్టీరియాలైన సూడోమోనాస్, మృత్తికలోని నైట్రేటు అయానులను నైట్రోజన్ వాయువుగా మార్చి వాతావరణం లోనికి విడుదల చేయుటను వినత్రీకరణం అందురు.

నత్రజని చక్రం వలన మానవునిపై కలిగే ప్రభావాలు

జీవావరణంలో శిలాజ ఇంధనాలు మండుట, నత్రజని సంబంధ ఎరువుల వినియోగం వంటి కృత్యాల వల్ల అధిక మొత్తంలో నత్రజని చేరును. ఈ విధంగా చేరిన నత్రజని వ్యవసాయ భూముల ద్వారా నదులు మరియు సముద్రాలలోకి చేరి జీవవైవిధ్యాన్ని మార్చివేస్తుంది. ఇది సాధారణ ఆవాసాలను నాశనం చేసి ఆహార వలయాన్ని సవాలు చేస్తుంది.

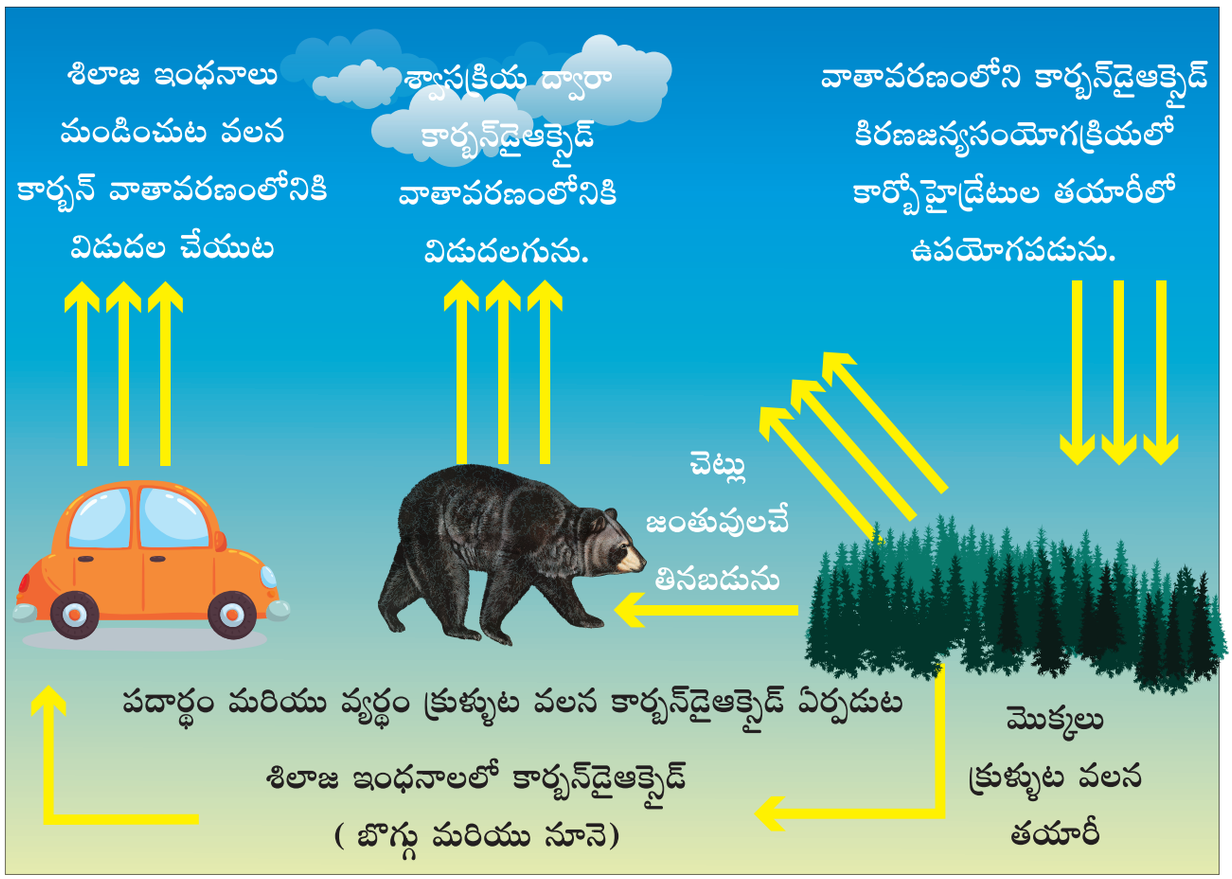
Table 24.1 నత్రజని చక్రంలో పాల్గొను సూక్ష్మజీవులు

నైట్రోజన్ చక్రంలో నిర్వర్తించు పాత్ర	సూక్ష్మజీవుల పేర్లు
నైట్రోజన్ స్థిరీకరణం	అజటోబాక్టర్ (మృత్తికలో) రైజోబియం (వేరు బుడిపలలో) నీలి ఆకుపచ్చశైవలాలు– నాస్టాక్
అమ్మోనీకరణం	చనిపోయిన బాక్టీరియా మరియు శిలీంధ్రం
నత్రీకరణం	నత్రీకరణ బాక్టీరియా 1. నైట్రోసోమోనాస్ 2. నైట్రోబాక్టర్
వినత్రీకరణం	వినత్రీకరణ బాక్టీరియా సూడోమోనాస్

24.1.3 కర్బన చక్రం (Carbon cycle)

కార్బన్ భూమి మీద వివిధ రూపాలలో లభిస్తుంది. నేలబొగ్గు, వజ్రం మరియు గ్రాఫైట్ కార్బన్ యొక్క రూపాంతరాలు. కార్బన్‌మోనాక్సైడ్, కార్బన్‌డైఆక్సైడ్, కార్బోనేట్ లవణాలతో కలిసి కార్బన్ మిశ్రమంగా వుండును. అన్ని సజీవరాశులు ప్రోటీన్లు మరియు న్యూక్లియిక్ ఆమ్లాల వంటి అణువులను కలిగి వుంటాయి. కిరణజన్యసంయోగక్రియ ద్వారా వాతావరణంలోని కార్బన్‌డైయాక్సైడ్‌ను మొక్కలు గ్రహించి కార్బోహైడేట్స్, పిండిపదార్థం (స్టార్చ్) తయారుచేయును. ఈ విధంగా తయారైన కార్బోహైడ్రేట్‌లు మొక్కల ద్వారా శాఖాహారులు మరియు మాంసాహారులకు చేరును. శ్వాసక్రియ సమయంలో మొక్కలు మరియు జంతువులు కార్బన్‌ను కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ రూపంలో వాతావరణంలోనికి విడుదల చేస్తాయి. చనిపోయిన కర్బన సంబంధ వ్యర్థపదార్థాలు

9th Science Telugu Medium Unit 24 Folder.indd 318 4/18/2022 6:11:31 PM



పటము 24.3 కర్బన చక్రం

విచ్ఛిన్నం చెందుట, శిలాజాలను మండించుట మరియు లావా కరుగుట మూలంగా కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ వాతావరణంలో చేరును.

కర్బన చక్రం వలన మానవునిపై కలిగే ప్రభావాలు

శిలాజ ఇంధనాలు మండుట మరియు అడువుల నరికివేత వంటి చర్యల ద్వారా అధిక మొత్తంలో కార్బన్‌డైయాక్సైడ్ వాయురూపంలో వాతావరణంలోనికి చేరుటను హరితగృహ ప్రభావం మరియు భూతలం వేడెక్కుట అంటారు. కార్బర్‌డైయాక్స్‌డ్‌ను హరితగృహ వాయువు అంటారు. అధిక మొత్తంలో కార్బర్‌డైయాక్స్‌డ్ బయటకు వెలువడుట వలన భూతలం వేడెక్కుటకు కారణమగుచున్నది.

24.2 మొక్కలలో అనుకూలతలు

ఒక మొక్క లేక జంతువు ఒక ప్రత్యేక ప్రదేశంలో లేదా నివాసంలో జీవించడానికి అనుమతించే ప్రత్యేక లక్షణంను అనుకూలత అంటారు. నీటి లభ్యతను బట్టి మొక్కలు ఈ క్రింది విధంగా వర్గీకరించబడ్డాయి.

(i) నీటి మొక్కలు (హైడ్రోఫైట్లు)

(ii) ఎడారి మొక్కలు (జీరోఫైట్లు)

(iii) సాధారణ మొక్కలు (మీసోఫైట్లు)

24.2.1 నీటి మొక్కలు (Hydrophytes)



నీటి దగ్గర లేదా లోపల పెరిగే మొక్కలను నీటి మొక్కలు అంటారు. ఇవి నీటిలో స్వేచ్ఛగా తేలియాడు మరియు మునిగి ఉండే స్వభావం కలవి. ఇవి సాధారణంగా సరస్సులు, లోతు తక్కువగా గల నీటి ప్రాంతాలు, కొలనులు, చిత్తడి నేలలు మరియు సముద్ర ప్రాంతాలలో పెరుగుతాయి. నీటి మొక్కలు వాటి నివాస ప్రాంతాలలో ఈ క్రింది సవాళ్ళను ఎదుర్కొనుచున్నవి. అవి

(i) అవసరానికి మించి అధికంగా నీరు లభించుట.

(ii) నీటి ప్రవాహం వలన మొక్క భాగాలకు హాని కల్గించుట

(iii) నీటి స్థాయిలలో కలిగే నిరంతర మార్పు

(iv) నీటిలో ఉష్ణ్వనతను కలిగి ఉండుట.

9th Science Telugu Medium Unit 24 Folder.indd 319 4/18/2022 6:11:33 PM

మొక్కలలో అనుకూలతలు

1. హైడ్రిల్లాలో వేర్లు తక్కువగా అభివృద్ధి చెంది ఉంటాయి. ఉల్ఫియాలో వేర్లు ఉండవు.
2. మొక్క శరీర భాగాలు లెమ్మాలో బాగా తగ్గిపోయి ఉండును.
3. మునిగిపోయిన ఆకులు సూక్ష్మంగా మరియు నిటారుగా విభజింపబడియుండును. ఉదా॥ హైడ్రిల్లా.
4. తేలియాడు పత్రాలకు గల పొడవైన పత్రదళాలు నీటి స్థాయిని మార్పుచేయుటకు సహాయపడుతాయి. ఉదా॥ తామర
5. అంతర తామరలో వలె గాలిగదులు (వాపు మరియు మెత్తని ఆకుకాడ) మొక్కలకు ఉత్ప్లవనతను మరియు యాంత్రిక సామర్థ్యాన్ని అందిస్తాయి.



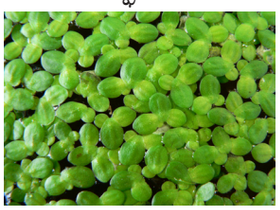
హైడ్రిల్లా.



ఉల్ఫియా



ఐకోర్నియా (బుడగ తామర)



లెమ్మా

పటము 24.4 నీటి మొక్కలు

24.2.2 ఎడారి మొక్కలు (Xerophytes)

ఎడారి మొక్కలు నీరు లోపించిన జలభావపరిస్థితులు లేదా క్రియాత్మకంగా పొడిగా ఉండే మృత్తికలో పెరిగేవి. ఈ మొక్కలలో ప్రత్యేక నిర్మాణం మరియు ప్రత్యేక భౌతిక లక్షణాలు ఉండుట వలన ఈ క్రింది పరిస్థితులకు తట్టుకొని జీవించగలుగుతాయి

(i) పరిసరాల నుండి అధిక మోతాదులో నీరు గ్రహించడం

(ii) అధిక కాలము నీటిని వాటి భాగాలలో నిల్వ ఉంచుకోవడం

(iii) భాష్పోత్సేక రేటును తగ్గించడానికి

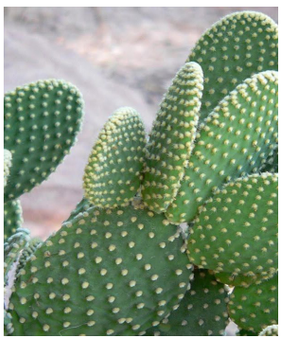
(iv) నీటి వినియోగం తగ్గించడానికి

ఎడారి మొక్కలు – అనుకూలతలు

1. వేర్లు బాగుగా అభివృద్ధి చెందియుండును. భూపొరలను తాకు విధంగా చాలా లోతుకు వేర్లు చొచ్చుకొని పెరిగియుండును.
2. మృధుకణాలలో నీరు నిల్వయుంచుకొనును. ఉదా॥ ఒపన్షియా, అల్లోవేరా (కలబంద)
3. మైనపు పూత పూయబడిన చిన్నసైజు పత్రాలు కలిగి ఉంటాయి. ఉదా॥ అకేషియా (తుమ్మ) మరికొన్ని ఎడారి మొక్కలలో పత్రాలు కంటకాలుగా రూపాంతరతం చెంది ఉంటాయి. ఉదా॥ ఒపన్షియా.
4. సరియైన తేమ పరిస్థితులు ఉన్నప్పుడు కొన్ని ఎడారి మొక్కలు కాలములో తన జీవిత చక్రమును పూర్తి చేసుకొనును.



కెలోట్రోపిన్



ఒపన్షియా

పటము 24.5 ఎడారి మొక్కలు

24.2.1 సామాన్య భూస్థావరాలు – మధ్యస్థ మొక్కలు (Mesophytes)

మీసోఫైట్లు సాధారణ నేల మొక్కలు. ఇవి పరిస్థితులకు అనుగుణంగా ఎక్కువ పొడినేలలోను మరియు ఎక్కువ తడిప్రదేశాలలోను పెరుగుతాయి. ఇవి ఎటువంటి తీవ్ర అనుసరణలను కలిగి ఉండవు.

మీసోఫైట్లు – అనుకూలతలు

1. వేర్లు బాగుగా అభివృద్ధి చెంది వేరు తొడుగులను కలిగివుండును.
2. సాధారణంగా కాండం నిటారుగా మరియు శాఖలను కలిగియుండును.
3. పత్రాలు సాధారణంగా వెడల్పుగాను మరియు పలుచగాను ఉండును..
4. మైనపు పూత కలిగిన పత్రాలు తేమను నిల్వ వుంచి నీరు కోల్పోకుండా నిరోధించును.
5. ఆకులు పత్ర రంధ్రములను కలిగియుండి అధికవేడి మరియు గాలి సమయములో ముడుచుకొని నీరు ఆవిరగుటను నివారించును.

9th Science Telugu Medium Unit 24 Folder.indd 320 4/18/2022 6:11:34 PM

24.3 నివాస జంతువులలో ఉష్ణోగ్రత మరియు కాంతి అనుకూలతలు

జంతువులు తమ ఆవాసాలకు అనుగుణంగా తమకుతాము మార్చుకొంటాయి. ఉష్ణోగ్రత మరియు కాంతి అనునవి శక్తి రూపాలు. ఇవి జీవ ప్రక్రియలైన పెరగడం, పునరుత్పత్తి, చలనం, సరఫరా మరియు ప్రవర్తన వంటి జీవన చర్యలపై ప్రభావము చూపును. జంతువులు ఉష్ణోగ్రత మరియు కాంతి యొక్క తీవ్రమైన పరిస్థితుల నుండి తప్పించుకోవడాన్నికి ప్రత్యేక లక్షణాలు లేక ప్రవర్తన నమూనాలను అభివృద్ధి చేసుకొంటాయి. మనం ఇప్పుడు గబ్బిలం మరియు వానపాము మధ్య గల అనుకూలతలను చదువుదాం.

24.3.1 గబ్బిలం యొక్క అనుకూలతలు (Adaptations of Bat)

క్షీరదాలలో గబ్బిలాలు మాత్రమే ఎగిరే స్వభావం కలవి. గబ్బిలాలు మాత్రమే. గబ్బిలాలు ఎక్కువగా గుహలలో నివసిస్తాయి. గుహలు గబ్బిలాలకు పగటిసమయంలో మాంసాహారుల నుండి రక్షణ కలుగజేస్తాయి. ఇచ్చట ఉష్ణోగ్రత చాలా స్థిరంగా ఉంటుంది. గబ్బిలాలు గుహలలో కాకుండా చెట్లు, ఖాళీ గదులు మరియు కొండ పగుళ్ళలలో కూడా జీవిస్తాయి. ఇవి పురుగుల సంఖ్యను తగ్గించి మొక్కలను ఫలదీకరణం చేసేందుకు సహాయపడుట ద్వారా మానవులకు సహాయం చేకూర్చును. ఇక్కడ గబ్బిలం యొక్క నివాస సంబంధమైన అనుకరణలను చూద్దాం.

రాత్రి సమయంలో చురుకుదనం (Nocturnality)

రాత్రి సమయాలలో గబ్బిలం చాలా చురుకుగా ఉండును. ఇది వాటికి ఉపయోగకరమైన అనుకూలత. రోజంతా ఎగురుటకు కావలసిన శక్తి లభించును. సన్నని నలుపైన పొర పెటాజియంను కలిగి ఉంటాయి. ఈ పొర పగటి సమయంలో అధిక ఉష్ణాన్ని శోషించుటకు కారణం అవుతుంది. ఇది నిర్జలీకరణంనకు దారితీయవచ్చును.

ఎగిరే అనుకూలత (Flight adaptation)

గబ్బిలం రెక్కలు మిగిలిన పక్షులు లేదా కీటకాల రెక్కల కంటే పూర్తి విభన్నంగా ఉంటుంది. దీని ముందుకాళ్ళు రెక్కలుగా మార్పుచెంది వుండును. గబ్బిలం రెక్కలలోని ఎముకలు పొడవాటి వ్రేళ్ళతో కూడి శరీరంలో కలిసి ఉండును. దీనినే "పెటాజియమ్" అని అందురు. తోక శరీర కదలికలను నియంత్రించును మరియు సహకరించును. వీటి కండరాలు బాగుగా అభివృద్ధి చెందబడి, అత్యంత శక్తివంతంగా రెక్కలు కొట్టుకొనుటకు సహాయపడును.

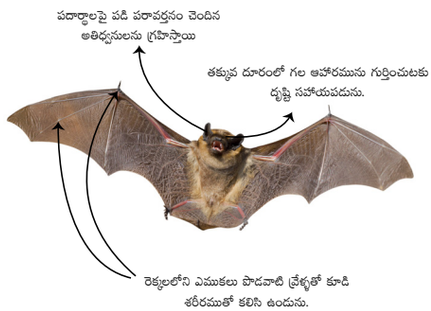
శీతాకాలపు అనుకూలత (Hibernation)

శీతాకాలంలో శరీర ఉష్ణోగ్రత తగ్గి, జీవన చర్యలకు అనుకూలంగా ఉండు స్థితిని శీతాకాల సుప్తావస్థ అని అందురు. గబ్బిలం ఒక శీతల రక్త ప్రాణి. ఇతర శీతల రక్త క్షీరదాల వలె కాకుండా గబ్బిలం విరామ సమయంలో శరీర ఉష్ణోగ్రతను తగ్గించుకొనును. ఆ స్థితిలో వాటి జీవన చర్యల వేగం తగ్గి శక్తిని కాపాడుకొంటాయి.

ప్రతిధ్వని ద్వారా స్థాన గుర్తింపు (Echolocation)



గబ్బిలాలు అంధ జీవులు కావు. కానీ రాత్రి సమయాలలో ఎగిరి చుట్టు ప్రక్కలనున్న పురుగులను వేటాడును. ఇవి ప్రత్యేకంగాఅధిక పౌనఃపున్యం గల ప్రతిధ్వనులను (అల్ట్రాసోనిక్ ధ్వనులు) వినగలవు. ఈ ధ్వనుల ద్వారా ఆహారాన్ని గుర్తిస్తాయి. ఈ ప్రతిధ్వనులు వేటాడుటకు మరియు ఆహార స్థానాన్ని గుర్తించుటకు సహాయపడును. శరీర అమరిక తనకు ఎదురుగా నున్న వస్తువులు తెలుసుకొనుటకు సహాయపడును.



పటము 24.6 గబ్బిలం

24.3.2 వానపాము యొక్క అనుకూలతలు

ఇవి అనెలిడా వర్గానికి చెందినవి. వానపాము శరీరం ఖండితాలుగా విభజింపబడియుండును. ఇవి సాధారణంగా నేలలో, చనిపోయిన సేంద్రీయ పదార్థాల మీద ఆధారపడి జీవించు జీవులు. ఇవి తమ మౌళిక వ్యర్థాల ద్వారా మట్టిలోని సారవంతంను పెంచి నత్రజని సంబంధ పోషక పదార్థాలను అందించే గొప్ప పురుగులు. ఈ పురుగులను వర్మీపురుగులు (Vermicasts) అని పిలుతురు. ఇవి భూమిలో నత్రజని సంబంధిత పోషకాలను అధికరింపజేయును. నేలను సారవంతపరచి నీటి చొరబాటు మరియు పంట పెరుగుదలకు సహకరించును. నేలలో సేంద్రియ పదార్థాన్ని ఉత్పత్తి చేయును. వానపాము అనుకూలతలు క్రింద వివరించబడినది.

9th Science Telugu Medium Unit 24 Folder.indd 321 4/18/2022 6:11:35 PM

సరళమైన శరీరం (Stream-lined body)

వానపాము స్తూపాకార, సౌష్ఠవయుత మరియు ఖండితయుత శరీరాన్ని కలిగియుంటుంది. ఈ విధమైన శరీరాకృతిని కలిగి ఉండుట వలన ఇరుకైన బొరియలలో భూమిలో సులువుగా చొచ్చుకొని వెళ్ళుటకు సహాయపడుతుంది.

చర్మము (Skin)

చర్మం మ్యూకస్ (జిగురు)తో కప్పబడియుండును. చర్మం జారెడు స్వభావమును కలిగివుండును. మట్టిరేణువులు శరీరానికి అతుక్కోకుండా చేయును. చర్మము ఎల్లప్పుడూ తేమగా ఉండుట వలన శ్వాసక్రియకు అనుకూలంగా ఉండును. ఈ తేమతో కూడిన చర్మము రక్త ఆక్సీకరణకు సహాయపడును.

బొరియలు (Burrowing)

వీటి శరీరం గుండ్రని మరియు నిడివైన బొరియలలోనికి వెళ్ళుటకు అనుకూలంగా ఉండును. శరీరంలోని ప్రతిఖండితంలో శూకాలు (సీటే) అనబడు చలనాంగాలుండును. ఇవి భూమిలో రంధ్రాలు(బొరియలు) చేయుటకు సహాయపడును.

శీతాకాల సుప్తావస్థ (Aestivation)

మృత్తిక చాలా వేడిగా లేదా పొడిగా మారినపుడు వానపాము నిష్క్రియాత్మకంగా బొరియలోపల ఉండుటను శీతాకాల సుప్తావస్థ అని అందురు. వానపాము వేసవికాలంలో భూమి లోతులలోనికి చొచ్చుకొని వెళ్ళును. వానపాము చర్మం మ్యూకస్ లాంటి జిగట వంటి ద్రవాన్ని స్రవించుట ద్వారా నీటి నష్టాన్ని నివారించి జీవక్రియారేటును తగ్గించి పరిస్థితులు అనుకూలంగా మారునంతవరకు నిద్రావస్థలో ఉంటుంది. ఇది వర్షాకాలంలో బొరియల నుండి బయటకు వచ్చును. వీటి శరీర ఉష్ణోగ్రత 60 -80^0 F అగును. ఇవి వాతావరణంలో గల తేమపై ఆధారపడి శరీరం అధిక లేక అల్ప ఉష్ణోగ్రతలను తట్టుకోగలిగే సామర్థ్యంను కలిగియుంటుంది.

మీకు తెలుసా?

వానపామును "రైతు మిత్రుడు" అని అందురు. ఇవి సేంద్రియ సంబంధ ఆహారాన్ని తీసుకొని జీర్ణమైన తర్వాత అధిక పోషక విలువలతో కూడిన నత్రజని సంబంధిత వ్యర్థపదార్థమైన "క్యాస్టింగ్"ను విసర్జించును.

సుప్తావస్థ లేక నిద్రావస్థ (Nocturnality)

వానపాములు కాంతిచే ప్రభావితమవుతాయి. వీటికి కళ్ళు లేనప్పటికి సున్నితమైన కాంతికణాల ద్వారా (కాంతి గ్రాహకాలు) కాంతిని గ్రహించి శరీరంలో నిల్వ ఉంచుకొనును. సున్నిత కాంతి కణాలు కాంతిని గుర్తించే సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉంటాయి. అంతేగాక కాంతి మార్పులను గుర్తించును. ఇవి ప్రకాశవంతమైన కాంతికి ప్రతిచర్యగా కాంతి-భీతి (లైట్‌ఫోబిక్) ప్రదర్శించుతాయి. పగటి సమయంలో బొరియలలో ఉండుట వలన కాంతి నుండి తప్పించుకొంటాయి.

24.4 నీటి పరిరక్షణ లేక సంరక్షణ (Water conservation)

జలవనరులను సరియైన పద్ధతులలో సమీక్షించి, జల వృధాను నియంత్రించుటను, నిర్వహించుటయే (పర్యవేక్షించుట) నీటి పరిరక్షణ అంటారు. ప్రస్తుత మరియు రాబోవు కాలంలో నీటి అవసరాలను తీర్చడం మరియు నీటి నిల్వలను కాపాడటం వంటి చర్యలు ఇందులో ఉన్నాయి.

24.4.1 నీటి పరిరక్షణ యొక్క ప్రాముఖ్యత

- నీటి వనరులను సమర్థవంతంగా వినియోగించుటకు దారితీస్తుంది.
- మనకు కావలసినంత నీటిని నిర్ధారిస్తుంది.
- నీటి కాలుష్యం తగ్గించుటకు సహాయపడును.
- ఇది శక్తిని ఆదాచేయుటలో సహాయపడుతుంది.

24.4.2 నీటి పరిరక్షణ మార్గాలు

పారిశ్రామిక పరిరక్షణ

పరిశ్రమలలో నీటి పరిరక్షణ కొరకు తీసుకొనే చర్యలు

- పొడి శీతలీకరణ వ్యవస్థలను ఉపయోగించుట.
- నీటిని శీతలీకరణ ఏజెంటుగా ఒకవేళ ఉపయోగించినట్లైతే ఆ నీటిని నీటిపారుదల లేదా ఇతర అవసరాల కొరకు తిరిగి వాడటం.

వ్యవసాయ నీటి పరిరక్షణ

పొలములో నీరు తరుచుగా కాలువల లీకేజీ వలన, భాష్పోత్సేకం వలన నీరు వృధా అగుచున్నది. మరి కొన్ని నీటి పరిరక్షణ పద్ధతులు

- మూయబడిన లేదా నిలువైన కాలువలను ఉపయోగించుట ద్వారా నీటి వృధాను అరికట్టవచ్చును.
- స్ప్రింకర్లు (పిచికారి చేయుట) మరియు బిందు సేద్యం వంటి మెరుగైన పద్ధతులను అవలంభించుట.
- తక్కువ నీటిని అవసరాలకు వినియోగించుకొని మరియు "నీటఎద్దడిని" తట్టుకొను పంటలను ప్రోత్సహించుట.
- ఉపయోగించిన నీటిని కాయగూరల పెంపకంలోను

9th Science Telugu Medium Unit 24 Folder.indd 322 4/18/2022 6:11:35 PM

తోటలను అభివృద్ధిచేయుటలో ఉపయోగించవలెను.

గృహాలలో నీటి సంరక్షణ

నీటిని కాపాడుట మన బాధ్యత. ఈ క్రింది విధానాల ద్వారా నీటిని సంరక్షించవచ్చును.

- నీటి జల్లులతో (షవర్) స్నానం చేయుట కంటె నీటిని బక్కెట్టులో నింపి స్నానం చేయవలెను.
- తక్కువ ప్రవాహం ఉన్న నీటి కొళాయిలను వాడవలెను.
- కొళాయిలలో నీటి వృధాను తగ్గించవలెను.
- ఉపయోగించిన నీటిని సాధ్యమైనంత వరకు పునఃచక్రీయం లేదా పునరుపయోగం గావించవలెను.

మీకు తెలుసా?

నీటి ప్రాముఖ్యతను తెలియజేయడానికి ప్రతి సంవత్సరము మార్చి నెల 22వ తేదిన "నీటి దినోత్సవం" జరుపబడుచున్నది.

24.4.3 నీటి పరిరక్షణకు తోడ్పడే కొన్ని పద్ధతులు

(i) వర్షపు నీటి సేకరణ
(ii) మెరుగైన నీటి పారుదల పద్ధతులను అవలంభించుట.
(iii) పారంపర్యంగా అవలంభిస్తున్న నీటి సేకరణ పద్ధతులను పాటించుట.
(iv) నీటి సేకరణ ఆవశ్యకతను తెలియజేయుట.
(v) నీటి గుంటలను నిర్మించుట.
(vi) నీటిని పునఃచక్రీయం గావించుట.

24.5 పంట కుంటలు Farm ponds

నీటి పరిరక్షణకు మద్ధతునిచ్చే వ్యూహాలలో ఒకటిగా వ్యవసాయ చెఱువుల పెంపకమును వాడుతారు. అధిక వర్షపు నీరు భూఉపరితలముపై ప్రవహించును. ఈ విధముగా ప్రవహించిన నీటి కారణముగా నేల సారవంతమును కోల్పోవును. పై నీటిని నీటి చెఱువులలో నిల్వ ఉంచి వ్యవసాయదారులు పంట సాగు కొరకు ఉపయోగింతురు.



పటము 24.7 పంట కుంట

24.5.1 వ్యవసాయ కుంటలు

భూమిలో త్రవ్వబడిన పంట కుంట నిర్ణీత ఆకృతి మరియు పరిమాణాన్ని కలిగియుండి నీటి సేకరణకు ఉపయోగపడును. ఇది వ్యవసాయ భూమిలో భూఉపరితలముపై ప్రవహించే నీటి సేకరణకు అనుకూలముగా ఉండును. దీని మూలముగా నిల్వ ఉంచిన నీరు నీటిపారుదలకు వినియోగింపబడును.

24.5.2 వ్యవసాయ కుంట యొక్క ప్రయోజనాలు

పంట కుంట యొక్క ప్రయోజనాలు ఈ క్రింది విధముగా ఉండును.

- వర్షము కొరకు వేచి చూడక పంటలకు అవసరమైన నీటిని తగిన సమయంలో వినియోగించుకొనుటకు తోడ్పడును.
- వర్షములు రాని పరిస్థితులలోను వ్యవసాయానికి నీటిని అందించును.
- నేలకోతను నివారించును.
- భూగర్భజలాలను అభివృద్ధిచేయును.
- మురుగు నీటి కాలువలను అభివృద్ధిచేయుటకు సహాయపడును.
- నీటిని వెలుపలికి పంపే ఏర్పాటుతో నేలను పొడిగా చేసే ప్రక్రియను మెరుగుపరుస్తుంది.
- చేపల పెంపకమునకు ఉపయోగపడును.
- గృహ ఉపయోగాలకు, జీవ జాతులకు నీటిని అందించును.

24.6 నీటి పునఃచక్రీయం (Water recycling)

వర్షపు నీటి సేకరణే కాకుండా నీటిని పునఃచక్రీయం చేయుట, నీటిని పరిరక్షించుట ముఖ్యమైన వ్యూహాలగును. పునఃచక్రీయం చేయబడిన తరువాత వృధా అయిన నీటిని మరలా అవసరమైన వాటికి ఉపయోగించుటనే పునఃచక్రీయం అందురు. వ్యవసాయము, పరిశ్రమలకు, మరుగుదొడ్ల పారిశుధ్యం మరయు భూగర్భజల మట్టమును పెంచుట వంటి ఉపయోగాలకు ఈ నీటిని ఉపయోగిస్తారు.

24.6.1 నీటి పునఃచక్రీయ దశలు

సాంప్రదాయక వ్యర్థ నీటి చికిత్సలో భౌతిక, రసాయన మరియు జీవ ప్రక్రియల కలయిక ఉంటుంది. ఇది సేంద్రీయ పదార్థాలను మరియు మురికి నీటిలో ఉండు మలినాలను తొలగిస్తుంది. మురుగు నీటి శుద్ధీకరణ ఈ క్రింది దశలలో ఉంటుంది.

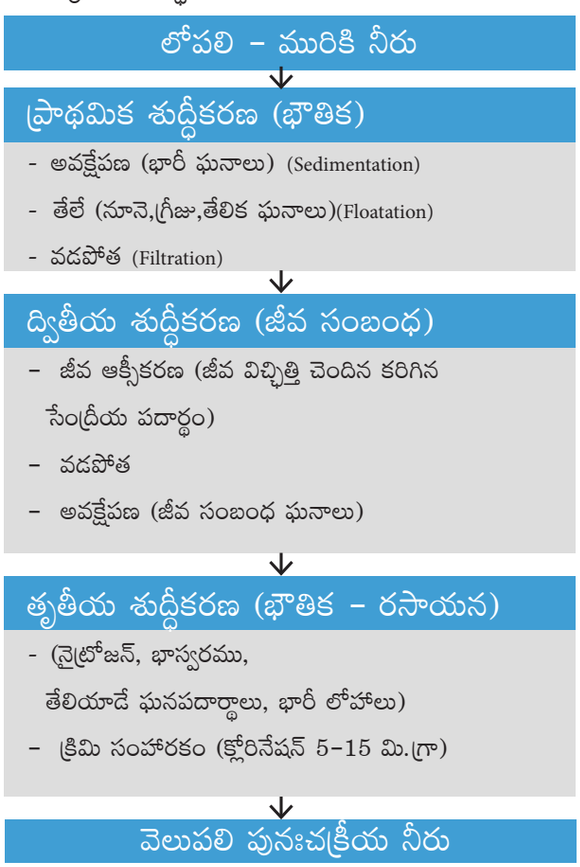
9th Science Telugu Medium Unit 24 Folder.indd 323 4/18/2022 6:11:35 PM

ప్రాథమిక శుద్ధీకరణ

ప్రాథమిక దశలో ట్యాంకులో వ్యర్థజలమును తాత్కాలికముగా నింపుకొని భారీ ఘనపదార్థాలను దిగువన స్థిరపడి చమురు, గ్రీజు మరియు తేలికైన వ్యర్థాలు నీటి ఉపరితలముపై తేలుతూ ఉంటాయి. దీనిలో స్థిరంగా ఉన్న మరియు తేలియాడు పదార్థాలను తొలగించి మిగులిన నీటిని ద్వితీయ శుద్ధీకరణకు పంపిస్తారు.

ద్వితీయ శుద్ధీకరణ దశ

ద్వితీయ శుద్ధీకరణ ద్వారా జీవ విచ్ఛిత్తి చెందు కర్బన పదార్థములను తొలగించడానికి ఆక్సిజన్ సమక్షములో జీవ శైథిల్యం గల కరిగిన సేంద్రియ పదార్థాన్ని తొలగించడానికి ద్వితీయ శుద్ధీకరణను ఉపయోగిస్తారు. లేక ద్వితీయ శుద్ధీకరణ దశలో వాయు సహిత సూక్ష్మజీవుల ద్వారా ఆక్సిజన్ సమక్షంలో నిర్వహిస్తారు. దీని ఫలితంగా ఏర్పడిన అవక్షేపణ ద్వారా (జీవ ఆక్సీకరణ) సూక్ష్మజీవులను శుద్ధీకరణ ద్వారా మురికి నీటి నుండి వేరుచేయబడును. జీవసంబంధ ఘనపదార్థ అవక్షేపాలను వేరుచేసిన తరువాత మిగిలిన నీరు తృతీయ శుద్ధీకరణ కొరకు విడుదలచేయబడుతుంది.



తృతీయ శుద్ధీకరణ దశ

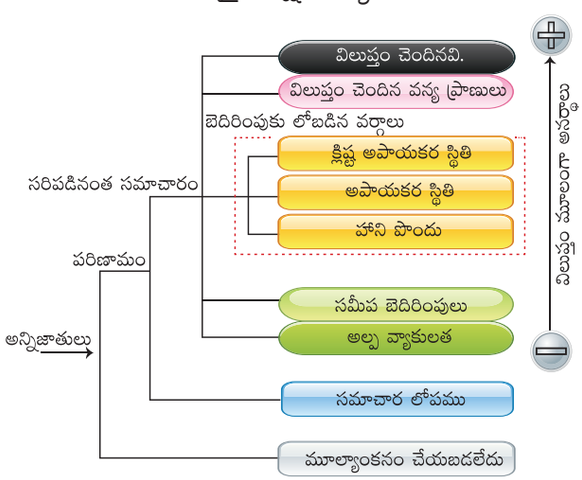
తృతీయ లేదా ఆధునిక శుద్ధీకరణ అనునది మురికి నీటి శుద్ధీకరణలో చివరి దశ. ఇది నత్రజని, భాస్వరము మరియు సూక్ష్మజీవుల వంటి అకర్బన పదార్థాలను తొలగిస్తుంది. మురికి నీటిలో ఉండే ఘనమైన రేణువులను ఆలమ్ లేదా ఫెర్రిక్ సల్ఫేట్ వంటి రసాయన పదార్థాలను జోడించడం ద్వారా అవక్షేపించబడతాయి.

24.6.2 పునఃచక్రీయ నీటి ఉపయోగాలు

- వ్యవసాయ సాగుకు
- సహజ సౌందర్య భూముల సృష్టీకరణ
- ప్రభుత్వ ఉద్యానవనాలు
- నూనె శుద్ధీకరణ కర్మాగారాలలోనూ, విద్యుత్‌కేంద్రంలలోను నీటిని చల్లబరిచే కారకంగా ఉపయోగిస్తారు
- మరుగుదొడ్లను శుభ్రపరచడం
- ధూళి రేణువుల నియంత్రణకు
- నిర్మాణ పనులకు

24.7 ప్రకృతి మరియు సహజవనరుల పరిరక్షణకు అంతర్జాతీయ సమాఖ్య (IUCN)

IUCN ఒక అంతర్జాతీయ సంస్థ. ఇది ప్రకృతి పరిరక్షణ మరియు సహజ వనరుల పరిరక్షణ కొరకు పనిచేయును. ఇది మానవ పురోగతికి, ఆర్థిక అభివృద్ధికి మరియు ప్రకృతి పరిరక్షణ జ్ఞానంతో కూడిన ప్రభుత్వ మరియు ప్రభుత్వేతర సంస్థలతో పనిచేస్తుంది. IUCN అనేది సహజప్రపంచం యొక్క స్థితిని మరియు దానిని కాపాడడానికి అవసరమైన రక్షణ చర్యలను తీసుకొంటుంది.



పటము 24.8 IUCN యొక్క ఎరుపు వరుస జాబితాలు

IUCN యొక్క ఉద్దేశం

IUCN యొక్క ఉద్దేశం ఏమనగా
"ప్రపంచంలోని ప్రకృతి సంపదను కాపాడుట".

9th Science Telugu Medium Unit 24 Folder.indd 324 4/18/2022 6:11:35 PM

IUCN లక్ష్యం

IUCN యొక్క ముఖ్యలక్ష్యం ప్రకృతి సమగ్రతను మరియు వైవిధ్యం పరిరక్షించడానికి ప్రకృతిలోని ఏదో ఒక వనరును ఉపయోగించినా అది పర్యావరణానికి హాని కలిగించనదిగానూ ఉండునట్లు ప్రతి ఒక సముదాయాన్ని ప్రోత్సాహించి వాటికి సహాయపడుటయే. IUCN సంస్థ పర్యావరణాన్ని పరిరక్షించుటతో బాటు పర్యావరణ సమస్యల సాధనల అభివృద్ధికి సంబంధించిన పథకాలలో తన వంతు కృషి చేస్తుంది. అంతేగాకుండా ప్రపంచ దేశాలలోని దేశాధినేతలు మరియు వ్యాపారవేత్తలకు తగిన సమాచారాన్ని మరియు సలహాలను ఇచ్చి వారి అభివృద్ధికి తోడ్పడుచున్నది.

అపాయ స్థితిలో నున్న జీవజాతులను ఎరుపుజాబితాలో నమోదుచేసి వాటికి సంబంధించిన వివరాలను వెలువరచుచున్నది. ఈ జాబితా ప్రపంచంలోని విలుప్తమైన జీవజాతుల రక్షణస్థితిని మాపనం చేయడానికి ఉపయోగపడుచున్నది.

భారతదేశము విభిన్న వర్గాలను కల్గిన ఒక మహోన్నత దేశం. ఇది ప్రపంచ వైశాల్యంలో 2.4% భాగాన్ని ఆక్రమించుకొని యున్నది. లెక్కప్రకారం 7.8% విలుప్తమగు జాతులు కలవు. 45,000 మొక్కల జాతులు, 91,000 జంతుజాతులు కలవు. మనదేశంలో వేర్వేరు భౌతిక మరియు వాతావరణ పరిస్థితులు ఆవరణ వ్యవస్థలు కనబడుచున్నవి. అందులో అడవులు, సాగుబడిలేని నేలలు, పచ్చికబయళ్ళు, ఎడారి సముద్ర తీర ప్రాంతాలు మరియు సముద్ర పర్యావరణ వ్యవస్థలు దీనికి చెందినవే. ప్రపంచవ్యాప్తంగా గుర్తించబడిన 34 జీవ వైవిధ్య కేంద్రాలలో 4 కేంద్రాలు భారతదేశంలో ఉన్నవి. అవి

- హిమాలయాలు
- పశ్చిమకనుములు
- ఉత్తర – తూర్పు ప్రాంతాలు
- నికోబార్ దీవులు

మీకు తెలుసా?

IUCN స్విట్జర్లాండ్‌లోని గ్లాండ్ అనే ప్రాంతంలో 1948వ సంవత్సరం అక్టోబర్ 5వ తేదిన IUCN స్థాపించబడినది.

IUCN అనునది ప్రపంచ అధికారిక సమాఖ్య మండలి. ఇది ప్రపంచ ప్రకృతి, ప్రభావముల స్థాయిలను పర్యవేక్షించి ప్రకృతిని పరిరక్షించును.



ఎరుపు పాండా



ఎరుపు పాండా

పటము 24.9 ఎరుపు జాబితాలో గల జంతువులు

పర్యావరణ, అటవీ మరియు శీతోష్ణస్థితి మార్పు సంబంధిత మంత్రిత్వశాఖ ద్వారా 1969వ సంవత్సరం నుండి భారతదేశం IUCN నందు సభ్యత్వం పొంది కార్యకలాపాలను నిర్వహించుచున్నది. భారతదేశంలో గల మొక్కలు మరియు జంతువుల విలుప్త స్థితిని తెలిపే అంశాలను పట్టిక 6.2 లో ఇవ్వబడిఉన్నది. ఇది IUCN సంస్థ యొక్క ఎరుపుజాబితా ముద్రణ 2017 –3లో (పట్టిక 6A మరియు 6B) ఇవ్వబడి ఉన్నది. ఇది చివరగా డిసెంబర్ 5 న 2017వ సంవత్సరం నవీకరించబడినది.

గుర్తుంచుకోవలసిన విషయములు

- జీవావరణంలో జీవులు మరియు నిర్జీవుల మధ్య పోషకాల యొక్క చక్రీయ ప్రవాహమును జీవ భూరసాయన చక్రం అందురు.
- జీవావరణంలో నత్రజనిని క్రియాశీలక సమ్మేళనంగా మార్చి జీవరాశులకు అందుబాటులో ఉంచుటను నత్రని స్థిరీకరణ అందురు.
- స్వేచ్ఛగా తేలియాడు నీటి మొక్కలు లేదా అంటుకొని యున్న నీటి మొక్కలు, సరస్సులు, కొలను లోపలి మొక్కలు, చిత్తడి నేల మొక్కలు, సముద్ర ప్రాంత మొక్కలను హైడ్రోఫైట్స్ లేక జలమొక్కలు అందురు.
- పొడి జీవావరణం (ఎండిన మన్ను)లో పెరిగే మొక్కలను ఎడారి మొక్కలందురు.
- ఎక్కువ తేమ మరియు ఎక్కువ పొడి పరిస్థితులకు అనుకూలంగా పెరిగే మొక్కలను సాధారణ వృక్షాలు (మీసోఫైట్స్) అని అందురు.
- ప్రతికూల పరిస్థితులైన ఉష్ణోగ్రత మరియు కాంతిని తట్టుకోగల ప్రత్యేక అమరిక కారణంగా జంతువులు అననుకూల పరిస్థితుల నుండి తప్పించుకోగలవు.
- నీటి వనరుల నిర్వహణ మరియు నియంత్రణను పర్యవేక్షించుటను నీటి పరిరక్షణ అందురు.
- పంట కొలనులు, నిర్దిష్ట ఆకృతితో కూడిన కందకం వంటి నిర్మాణము. ఇవి వ్యవసాయ పొలాలలో ఉపరితలంపై ప్రవహించే నీటిని సేకరించడానికి, నీటిని పీల్చుకొనుటకు మరియు నీటిని వెలుపలికి పంపడానికి తగు నిర్మాణమును కలిగి ఉంటాయి.

9th Science Telugu Medium Unit 24 Folder.indd 325 4/18/2022 6:11:36 PM

A-Z పదకోశము

నిద్రాణ స్థితి	వేసవికాలంలో జంతువుల శరీరం క్రియారహితంగా ఉండి జీవన చర్యల వేగం తగ్గుటను నిద్రాణస్థితి అందురు.
విలినీకరణం	కణజాలాలు మరియు అవయవాలకు ఉపయోగకర పోషకాలను మార్పుచేసి అందించుటను విలినీకరణం అందురు.
ఉత్ప్లవనం	ద్రవ లేదా వాయు పదార్థాలు తేలియాడే సామర్థ్యం.
ప్రతిధ్వని ద్వారా స్థాన గుర్తింపు	ప్రతిధ్వని శబ్ధాల ద్వారా తనకు ఎదురుగా నున్న వస్తువును తెలుసుకొనుటను ప్రతిధ్వని ద్వారా స్థానగుర్తింపు అంటారు.
శీతాకాల నిద్రావస్థ	శీతాకాలంలో క్రియారహితంగా ఉంటే శరీర ఉష్ణోగ్రత తగ్గి, జీవన చర్యలకు అనుకూలంగా లేని స్థితిని శీతాకాల నిద్రావస్థ అని అంటారు.
ఇంకుట	భూమిపై గల నీరు భూమిలో ఇంకు ప్రక్రియను ఇంకుట అందురు.
అవక్షేపణం	నీటి ఆవిరి సంశ్లేషణం చెంది భూమిపై పడుటను అవక్షేపణం అందురు.
శూకం **(Setae)**	వానపాము ఖండితాలలో గల ముళ్ళగరికల వంటి నిర్మాణాలను సీటే అందురు. ఇవి చలనానికి తోడ్పడుతాయి.
పత్రరంధ్రం **(Stomata)**	పత్ర బాహ్య చర్మ పొరలలో గల సూక్ష్మరంధ్రాల ద్వారా వాయువుల మార్పిడి, భాష్పోత్సేకం ప్రక్రియలు జరుగును.
ఉత్పతనం **(Sublimation)**	ఘనపదార్థం మధ్యస్థ ద్రవస్థితిని చేరకుండా నేరుగా వాయువుగా మారడాన్ని ఉత్పతనం అని అంటారు.

మూల్యాంకనము

8QMOI

I. సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము

1. జీవావరణం యొక్క మనుగడను మరియు పునరుత్పాదకతను ప్రభావితం చేసే అంశాలను ఏవిధంగా పిలుస్తారు. _____.
   అ) జీవసంబంధ కారకాలు ఆ) నిర్జీవకారకాలు
   ఇ) జీవకారకాలు ఈ) భౌతికకారకాలు

2. ఉత్తర దక్షిణ ధృవాల వద్ద గల మంచుపలకలు మరియు పర్వతాలపై ఉన్న మంచుదిబ్బలు _____ ప్రక్రియ ద్వారా నీటి ఆవిరిగా మారుచున్నది
   అ) నీటి ఆవిరి ఆ) ఘనీభవనం
   ఇ) ఉత్పతనం ఈ) ఇంకుట

3. వాతావరణంలో కార్బన్ డై ఆక్సైడ్‌ను మొక్కలు గ్రహించు ప్రక్రియను _____ అందురు.
   అ) కిరణజన్యసంయోగక్రియ
   ఆ) విలినీకరణం
   ఇ) శ్వాసక్రియ
   ఈ) క్రుళ్ళుట

4. _____ పరిమాణం పెరుగుట వలన వాతావరణంలో హరితగృహ ప్రభావము, భూతలం వేడెక్కుటకు కారణమగుచున్నది.
   అ) కార్బన్‌మోనాక్సైడ్
   ఆ) సల్ఫర్‌డైయాక్సైడ్
   ఇ) నైట్రోజన్‌డైయాక్సైడ్
   ఈ) కార్బన్‌డైయాక్సైడ్

9th Science Telugu Medium Unit 24 Folder.indd 326 4/18/2022 6:11:36 PM

II. క్రింది వానిని జతపరుచుము.

సూక్ష్మజీవి	నిర్వహించు పాత్ర
నైట్రోజన్ స్థిరీకరణ	నైట్రోసోమోనాస్
అమ్మోనీకరణ	అజటోబాక్టర్
నత్రీకరణ	సూడోమోనాస్ జాతులు
వినత్రీకరణ	విచ్ఛిన్నం చెందు బాక్టీరియా

III. ఇచ్చిన వాక్యాలు సరియైనవో, కావో నిర్ధారించండి.

1. నైట్రోజన్ అనునది హరితగృహ వాయువు
2. సాధారణ మొక్కలు తక్కువగా అభివృద్ధి చేయబడిన వేరు వ్యవస్థలను కలిగి ఉంటాయి.
3. గబ్బిలం మాత్రమే ఎగిరే క్షీరదం.
4. శీతల పరిస్థితులలో వచ్చు అనుకూలతలను నిద్రాణస్థితి అందురు.
5. వానపాములు అధిక పౌనఃపున్యం గల అతిధ్వనులనే వ్యవస్థను ఉపయోగిస్తాయి. 4. శీతల పరిస్థితులలో వచ్చు అనుకూలతలను నిద్రాణస్థితి అందురు.

IV. కారణములును తెల్పుము

1. మొక్కల వేర్లు అధిక లోతు వరకు పెరిగి నీరు గల పొరల వరకు వెళ్ళును. ఏ రకపు మొక్కలు ఇటువంటి అనుకూలతను పెంపొందించుకొనును. ఎందుకు?
2. పొడవైన శరీరాకృతి మరియు సీటే కనబడుటను వానపాము యొక్క అనుకూలతగా పరిగణిస్తారు? ఎందుకు?
3. వ్యవసాయ కుంటలు అనే నిర్మాణం నీటిని సంరక్షించే ఒక వ్యూహంగా భావించబడుతున్నది. అయితే వ్యవసాయదారులందరికి ఇటువంటి పద్ధతిని తమ పొలములో అవలంభించడానికి సాధ్యంకాదు. ఎందుకు?

V. సంక్షిప్తంగా సమాధానములు వ్రాయండి

1. జీవావరణంలోని ఏవైనా రెండు కారకాలను తెల్పుము?
2. మానవుని కార్యకలాపాల వల్ల నైట్రోజన్ చక్రం ఏవిధంగా బాధింపబడుతున్నది.
3. అనుకూలత అనగానేమి?
4. నీటి మొక్కలు వాటి ఆవాసాలలో ఎదుర్కొను సవాళ్ళను తెల్పుము?
5. నీటిని పరిరక్షించుట యొక్క ముఖ్య ఉద్దేశము ఏమి? ఎందుకు?
6. మీ పాఠశాల, గృహం మొదలగు ప్రదేశాలలో నీటి పరరక్షణకు ఏదైనా పద్ధతులను సూచించుము.
7. పునఃచక్రీయం నీరు అనగానేమి?
8. IUCN అనగానేమి? దీని యొక్క ఉద్దేశాలను తెల్పుము?

VI. విపులంగా సమాధానములనివ్వండి.

1. జీవావరణంలో సజీవులు మరియు నిర్జీవుల మధ్య కనబడే నీటిచక్రంలోని ప్రక్రియలను వివరించండి.
2. రేఖాచిత్రం సహాయంతో కార్బన్‌చక్రంను వివరించండి? వాతావరణంలోని కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ తగ్గించుటకు నీ సలహాలను తెల్పుము?
3. ఎడారి మొక్కల అనుకూలతలను తెల్పుము?
4. గబ్బిలం తన ఆవాసంలో ఏవిధంగా అనుకూలత పొందును.
5. నీటి పునఃచక్రీయం అనగానేమి? వ్యర్థ నీటిని శుభ్రపరిచే సాంప్రదాయక పద్ధతులను తెల్పుము.

సూచన పుస్తకములు

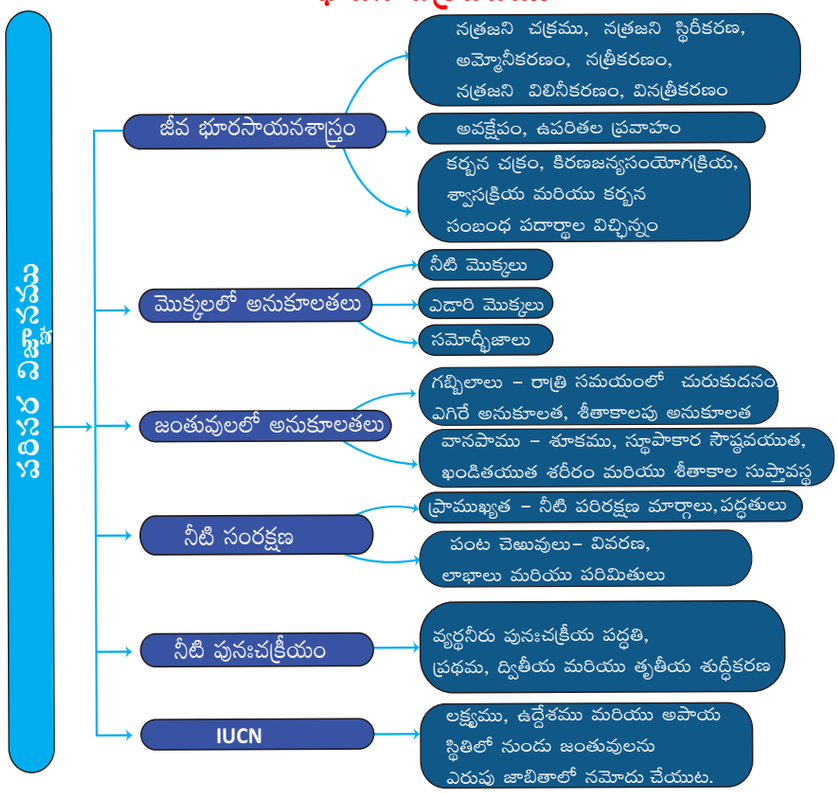
1. Shukla R.S and Chandel. P.S. A textbook of Plant Ecology including Ethnobotany and Soil Science.
2. Sharma P.D. Environment Biology and Toxicology . 13th edition , Rastogi Publications, Meerut.
3. Verma, P.S and Agarwal. V.K. Environmental Biology, S.Chand and Company, New Delhi.
4. Kotpal R.L Zoology- Phylum - Annelida – Rastogi Publications, Meerut.

అంతర్జాల వనరులు

1. www.freedringkingwater.com
2. www.freesciencefairproject.com
3. www.gissnasa.gov
4. www.nature.com
5. www.sciencefocus.com
6. www.sciencelearn.org
7. www.batsorg.com
8. www.fao.org
9. www.worldwaterday.org
10. www.IUCN.org

9th Science Telugu Medium Unit 24 Folder.indd 327 4/18/2022 6:11:36 PM

భావన చిత్రపటము

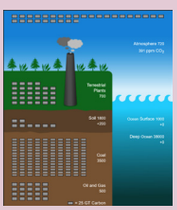




అంతర్జాల కృత్యం

పరిసర విజ్ఞానము

కర్బన చక్రమును ప్రయోగపూర్వకముగా అన్వేషించుట లేక వెదుకుట



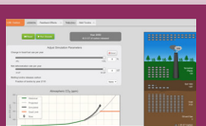
సోపానం

- క్రింద ఇవ్వబడిన URL ను టైపు చేసి 'కర్బన చక్రం' పేజీని అన్వేషించుము.
- "Run Decade" అను బటన్‌ను నొక్కి ప్రతి 10 సంవత్సరాలకొకసారి జరిగిన కర్బన చక్రమును పరిశీలింపుము.
- "lesson" నుండి "Curb Emission" అనుదానిని ఎంపిక చేసి కర్బన చక్ర ప్రభావాలను అన్వేషించండి.
- "lesson" అనుదాని నుండి "Feedback Effects". ఎంపిక చేసి కర్బన చక్రమును విశ్లేషించి కర్బన సేకరణ ఫలితాన్ని పరిశోధింపుము.


సోపానం 1


సోపానం 2


సోపానం 3


సోపానం 4

కర్బన చక్రము

URL: https://www.learner.org/courses/envsci/interactives/carbon/carbon.html
or Scan the QR Code.

* పటములు సూచన కొరకు మాత్రమే

9th Science Telugu Medium Unit 24 Folder.indd 328 4/18/2022 6:11:37 PM

అధ్యాయము

25

లిబ్రే ఆఫీస్ ఇంప్రెస్
(LibreOffice Impress)

అభ్యసన లక్ష్యాలు

C2W3N

ఈ పాఠ్యభాగాన్ని చదివిన తర్వాత విద్యార్థులు క్రింది విషయాలను తెలుసుకొంటారు.

- ప్రెజెంటేషన్‌ను నిర్వచించుట.
- క్రొత్తగా ఒక ప్రెజెంటేషన్‌ను సృష్టించుట.
- చిత్రములు (images) ఆడియో, వీడియో ఫైల్స్ మరియు టెక్స్ట్‌బాక్స్‌ను ఇన్‌సర్ట్ చేయుట.
- స్లైడ్ షోను చూపుట.

పరిచయము

లిబ్రే ఆఫీస్ ఇంప్రెస్ అనేది టెక్స్ట్ ఎఫెక్ట్, గ్రాఫిక్స్, సౌండ్‌లతో ప్రెజెంటేషన్ రూపొందించడానికి ఉపయోగించే సాఫ్ట్‌వేర్. ఇది ప్రేక్షకులకు ఆసక్తికరంగా మరియు ప్రభావవంతంగా ఉంటుంది. టెక్స్ట్, ఫోటోలు, చిత్రాలు (picture) సౌండ్ మరియు ఆనిమేషన్‌లతోకూడిన రంగురంగుల ప్రెజెంటేషన్ వీక్షకులను (viewers) ఆశ్చర్యపరుస్తుంది మరియు ప్రెజెంటేషన్‌ను వినడానికి వారికి మరింత ఆసక్తిని కలిగిస్తుంది. ఆనిమేషన్ అనునది ఒక వస్తువుకు కదలికను సృష్టించే విధానము. ఇది ఒక యూజర్ ఫ్రెండ్లీ అప్లికేషన్ సాఫ్ట్‌వేర్. లిబ్రే ఆఫీస్ ఇంప్రెస్‌ను ప్రారంభించడానికి, మనము క్రింది సోపానాలను అనుసరించవచ్చు.

1. స్టార్ట్ (**Start**) బటన్‌ను క్లిక్ చేయుము.
2. ప్రోగ్రామ్స్ (**All Programs**)ను క్లిక్ చేయుము.
3. లిబ్రే ఆఫీస్ ఇంప్రెస్ (**LibreOffice Impress**)ను క్లిక్ చేయుము.
4. లిబ్రే ఆఫీస్ ఇంప్రెస్ (**LibreOffice Impress**) ఎంపికను క్లిక్ చేయుము.

25.1 ప్రెజెంటేషన్

ప్రెజెంటేషన్ అనేది ఒక నిర్మాణాత్మక సమాచార సంకలనం. ఇది గ్రాఫిక్స్, చలనచిత్రాలు, ధ్వని మొదలైన వాటితో సమాచారమును క్రమబద్ధంగా ప్రదర్శించును. ఇవన్నీ కలిపి తెరపై ప్రదర్శించబడుతాయి.

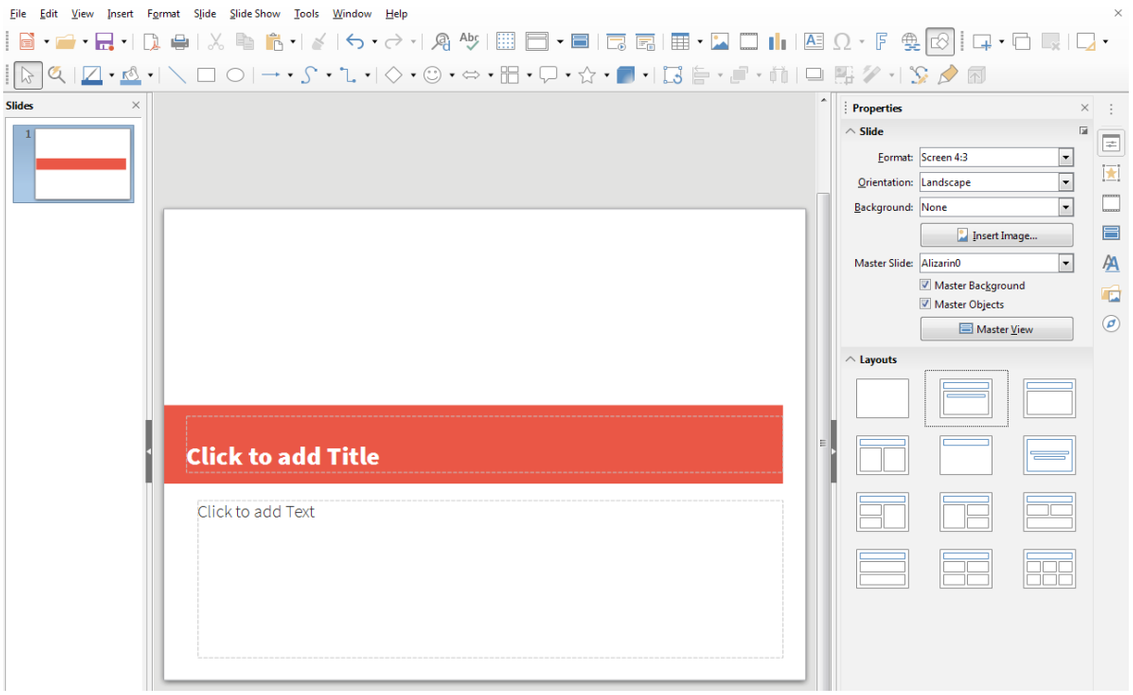
25.1.1 ఖాళీ ప్రెజెంటేషన్‌ను సృష్టించుట (Create a Blank Presentation)

ఖాళీ ప్రెజెంటేషన్‌ను సృష్టించుటకు క్రింద ఇవ్వబడిన సోపానాలను అనుసరించవలెను.

1. లిబ్రే ఆఫీస్ ఇంప్రెస్ LibreOffice Impress ను క్లిక్ చేయుము.
2. File menu నుండి New option ను క్లిక్ చేయుము.
3. ఎడమ పేన్ నుండి Presentation ఎంపికను క్లిక్ చేయుము.
4. Blank Presentation ఎంపికను క్లిక్ చేయుము.



9th Science Telugu Medium Unit 25 Folder.indd 329 4/18/2022 6:11:45 PM



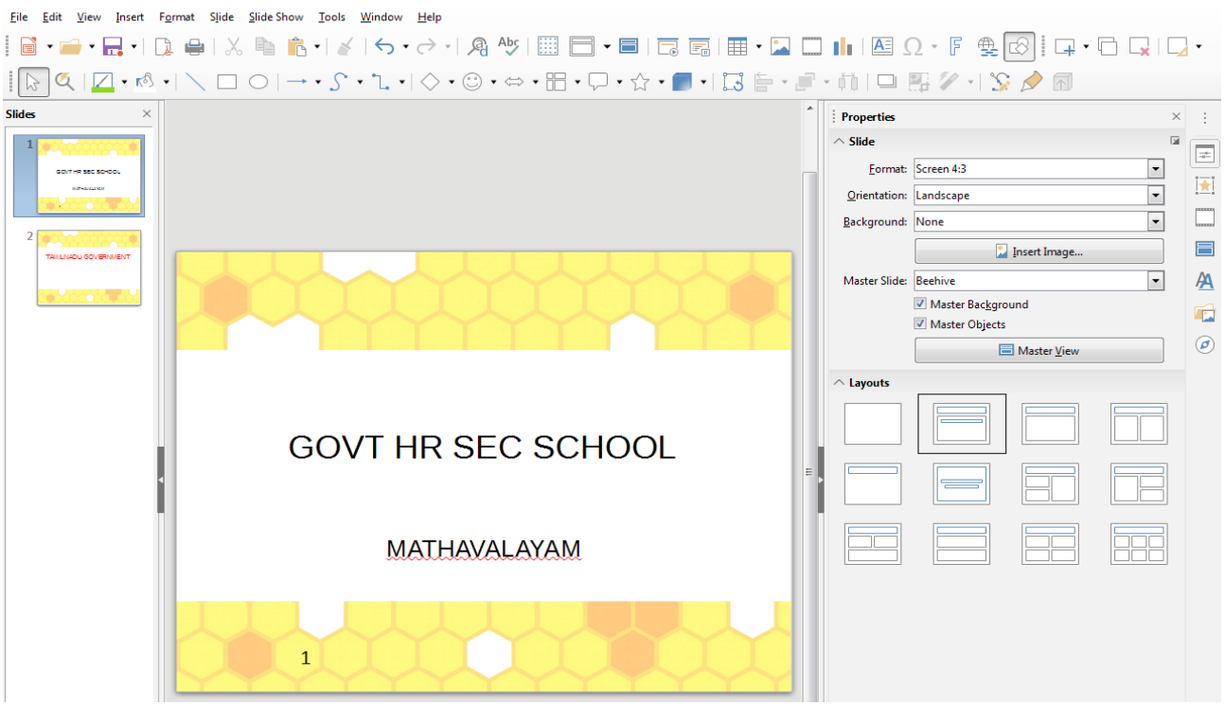
25.1.2 స్లైడ్‌లో పనిచేయుట (Working in a Slide)

లిబ్రే ఆఫీస్ ఇంప్రెస్ ప్రెజెంటేషన్ అనేది అనేక స్లైడ్‌ల కలయిక అని మీకు తెలుసు. మీరు అదనపు స్లైడ్‌లను సృష్టించవచ్చును. ఈ స్లైడ్‌లు ఒక క్రమంలో ప్రదర్శించబడినప్పుడు ప్రెజెంటేషన్‌ను ఏర్పరుస్తాయి. కాబట్టి, ప్రెజెంటేషన్‌ను సిద్ధంచేయడానికి, మనం ముందుగా దాని స్లైడ్‌లను సిద్ధం చేయాలి.

మీరు ఖాళీ ప్రెజెంటేషన్‌ను సృష్టించినప్పుడు, రెండు ప్లేస్ హోల్డర్‌తో కూడిన స్లైడ్ తెరపై కనిపిస్తుంది.

1. టెక్స్ట్‌ను నమోదు చేయడానికి ప్లేస్ హోల్డర్ లోపల క్లిక్ చేయండి, కర్సర్ కనిపిస్తుంది.

2. మీరు టెక్స్ట్‌ను టైప్ చేయడం పూర్తిచేసిన తరువాత, ప్లేస్ హోల్డర్ వెలుపల క్లిక్ చేయండి.



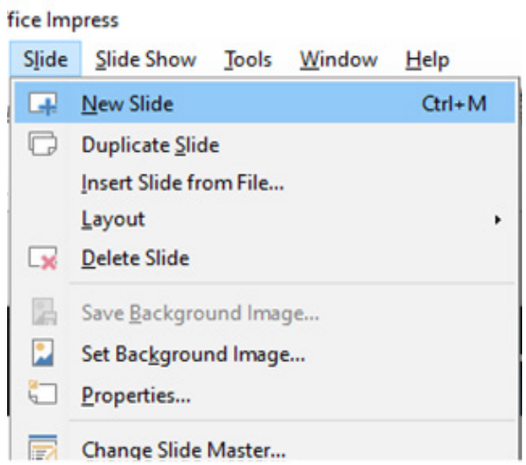
9th Science Telugu Medium Unit 25 Folder.indd 330 4/18/2022 6:11:45 PM

25.1.3 క్రొత్త స్లైడ్‌ను ఇన్‌సర్ట్ చేయుట (Inserting New Slide)

ప్రెజెంటేషన్‌లో క్రొత్త స్లైడ్‌ను ఇన్‌సర్ట్ చేయుటకు క్రింది సోపానాలను అనుసరించవలెను.

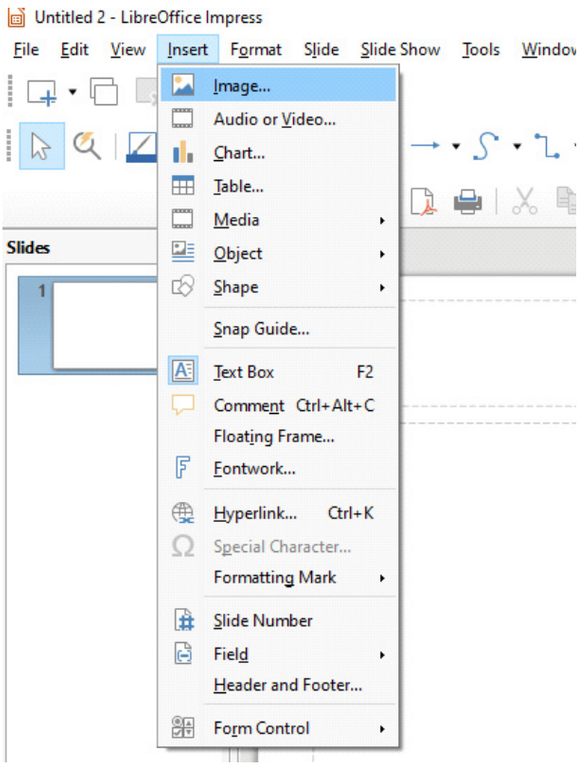
1. “Slide” మెనూను క్లిక్ చేయుము.
2. స్లైడ్స్ మెనూ నుండి “New Slide” ను క్లిక్ చేయుము.
3. మీకు కావలసిన layout ను ఎంచుకోండి.

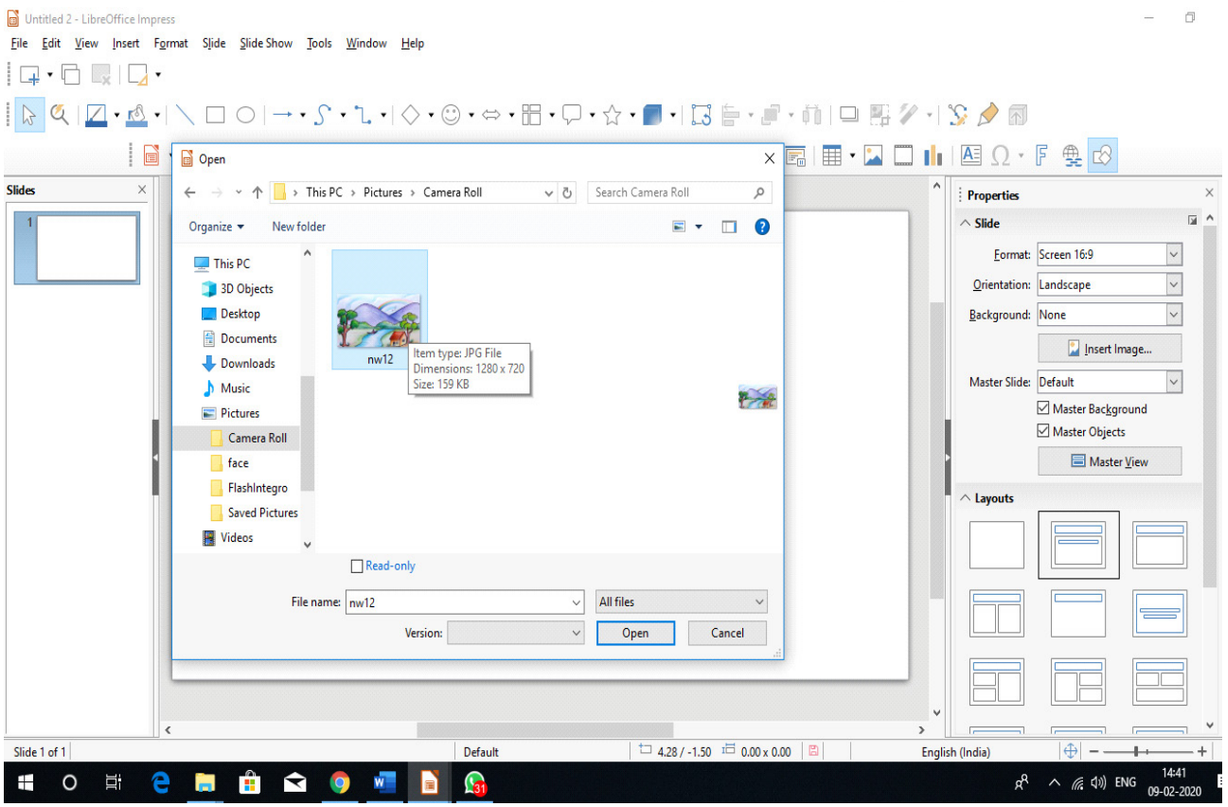
ఉదాహరణ: ఖాళీ, క్రొత్త స్లైడ్ ఇన్‌సర్ట్ చేయబడింది. అదేవిధముగా, మీరు ప్రెజెంటేషన్‌లో అనేక స్లైడ్‌లను చేర్చవచ్చును.



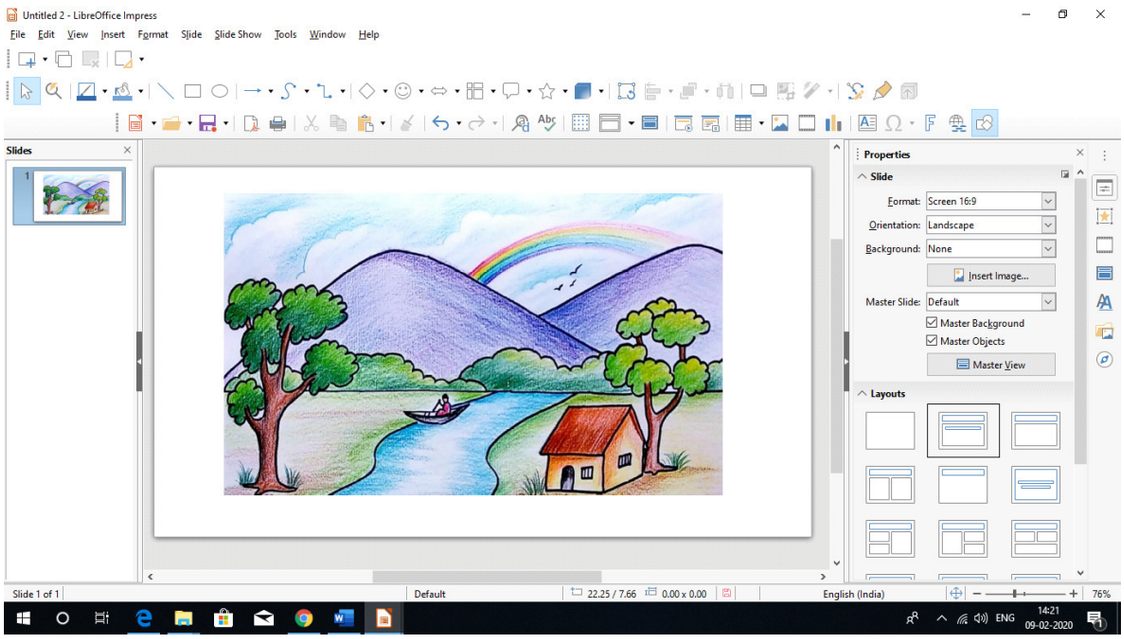
25.1.4 చిత్రములను ఇన్‌సర్ట్ చేయుట (Inserting pictures)

స్లైడ్‌లో ఒక చిత్రాన్ని ఇన్‌సర్ట్ చేయడానికి, insert ->Image అను ఎంపికను ఎంచుకోండి లేదా Standard Toolbar నుండి Insert image ను క్లిక్ చేయండి.





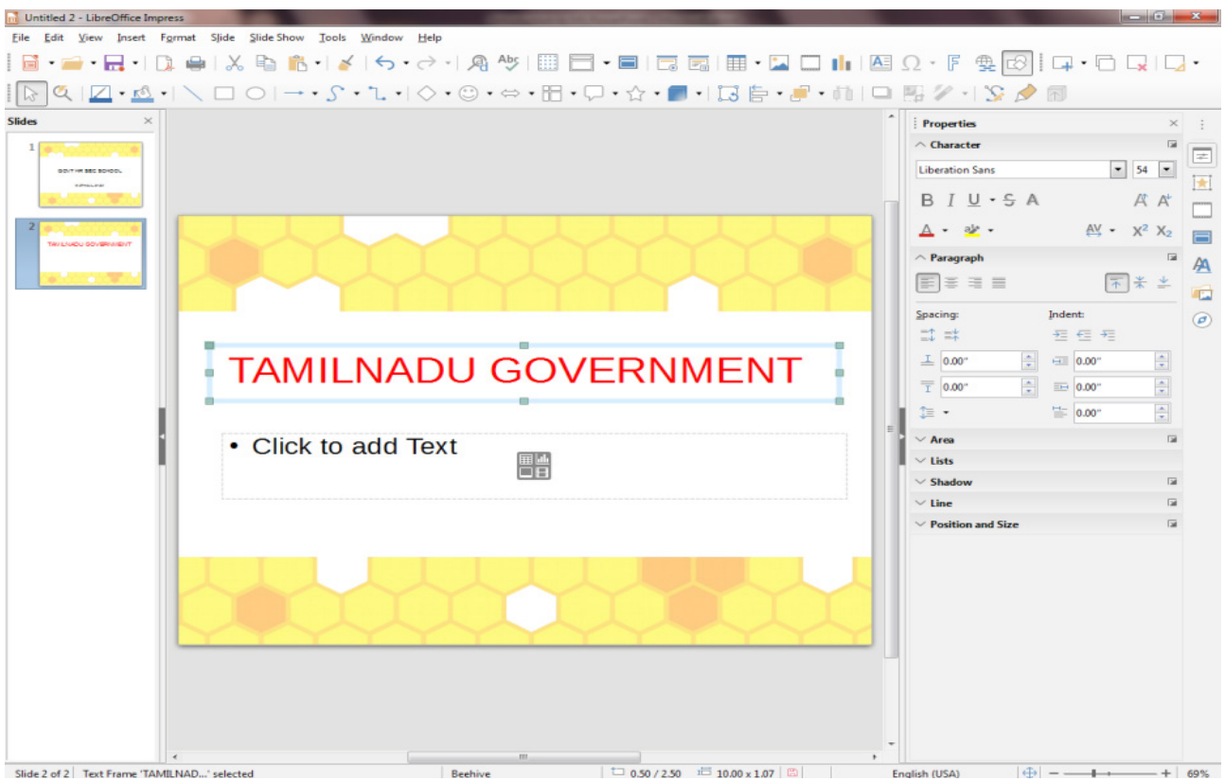
9th Science Telugu Medium Unit 25 Folder.indd 331 4/18/2022 6:11:45 PM



25.1.5 టెక్స్ట్‌బాక్స్‌ను ఇన్‌సర్ట్ చేయుట

మీ స్లైడ్‌లో ఎక్కడైనా టెక్స్ట్‌ను చేర్చడానికి టెక్స్ట్‌బాక్స్ ఉపయోగపడుతుంది. టెక్స్ట్‌ను చేర్చడానికి క్రింది సోపానాలను అనుసరించవలెను.

1. మీరు ఎక్కడ టెక్స్ట్‌బాక్స్‌ను చేర్చాలనుకొంటున్నారో, అక్కడ స్లైడ్‌ను ఎంచుకొనుము.
2. Insert మెనూను క్లిక్ చేయుము.
3. టెక్స్ట్ గ్రూపు నుండి textbox ను క్లిక్ చేయుము.
4. మీరు టెక్స్ట్‌ను ఎక్కడ చేర్చాలనుకొంటున్నారో అక్కడ టెక్స్ట్ బాక్స్‌ను గీయండి.
5. కీబోర్డ్‌ని ఉపయోగించి మీకు కావలసిన టెక్స్ట్‌ను టైప్ చేసిన తరువాత టెక్స్ట్ బాక్స్ వెలుపల క్లిక్ చేయండి.



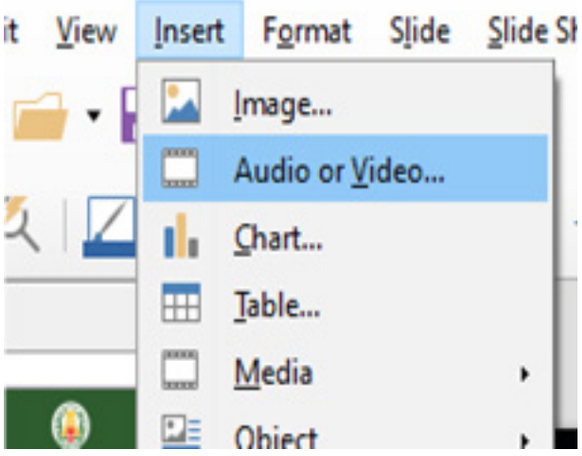
9th Science Telugu Medium Unit 25 Folder.indd 332 4/18/2022 6:11:46 PM

25.1.6 ఆడియో మరియు వీడియో ఫైల్స్‌ను ఇన్‌సర్ట్ చేయడం

మీ ప్రెజెంటేషన్‌ను మరింత ఆసక్తికరంగా మార్చడానికి ఆడియో మరియు వీడియో ఫైల్స్‌ను స్లైడ్‌లో చేర్చవచ్చు. డీఫాల్ట్‌గా లిబ్రే ఆఫీస్ ఆడియో మరియు వీడియో క్లిప్స్‌ను ప్రెజెంటేషన్‌కు చేర్చడం జరుగుతుంది.

గ్యాలరీ (Gallery) నుండి ఆడియో మరియు వీడియో ఫైల్స్‌ను ఇన్‌సర్ట్ చేయడానికి అనుసరించవలసిన సోపానాలు:

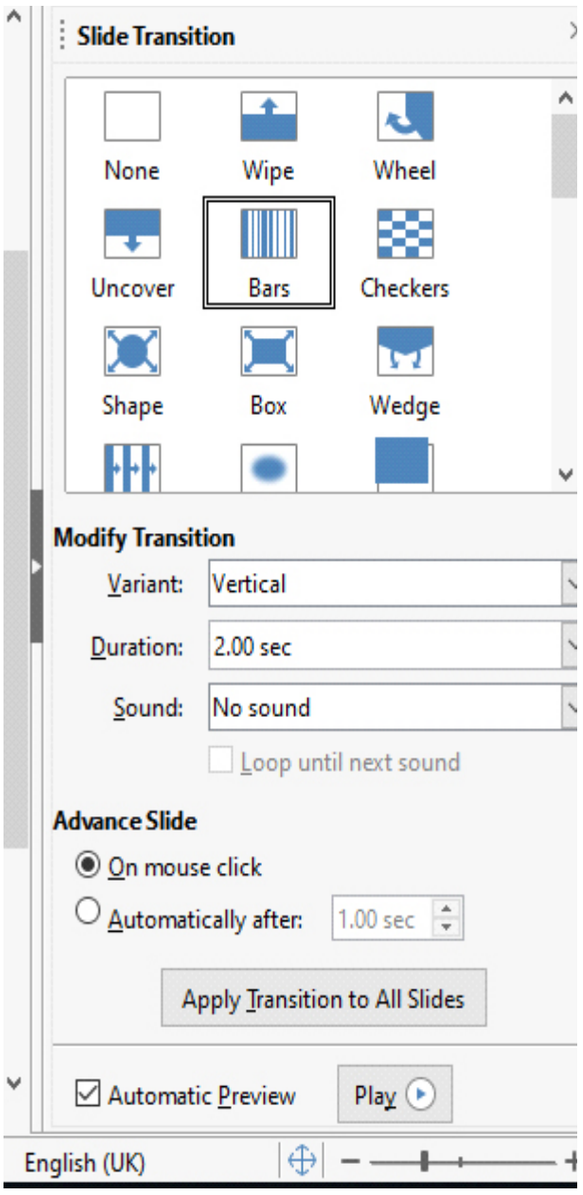
1. స్లైడ్‌ను తెరువుము.
2. Click insert menu then click audio/video అను ఎంపికను క్లిక్ చేయుము. audio/video డైలాగ్ బాక్స్ తెరపై కనిపించును.
3. ఆడియో లేదా వీడియో ఫైల్స్‌ను ఎంచుకొని స్లైడ్‌లో ఇన్‌సర్ట్ చేయండి



25.1.7 స్లైడ్ ట్రాన్సిమిషన్ (Slide Transition)

స్లైడ్ ట్రాన్సిమిషన్ అనునది ప్రెజెంటేషన్‌లో ఒక స్లైడు తదుపరి స్లైడుకు మారునపుడు కొన్ని ఎఫెక్ట్‌లను జోడించుటను సూచించును. ఉదా॥ పై నుండి క్రిందికి దొర్లుకొని రావడం, ఎడమ వైపు నుండి ఎగురుతూ రావడం మొదలగునవి. ఇవి స్లైడ్ షోకి మరింత పరిమాణాన్ని జోడిస్తాయి. స్లైడ్‌ల మధ్య ట్రాన్సిమిషన్‌ను సున్నితం చేస్తాయి.

- view menu మెనూ క్లిక్ చేసి, ఆపై slide transition ను ఎంపిక చేయండి.
- ఇప్పుడు మీరు పరివర్తనలో దేనినైనా ఎంచుకోవచ్చు లేదా మీ స్లైడ్ ట్రాన్సిషన్ ఎంపికను Sidebar setting నుండి ఎంచుకొనవచ్చు.

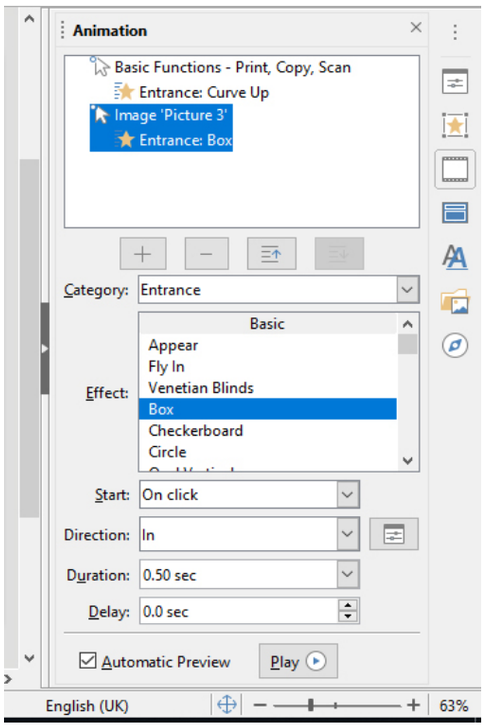


25.1.8 యానిమేషన్

స్లైడ్ యానిమేషన్‌లు ట్రాన్సిమిషన్ మాదిరిగానే ఉంటాయి. కాని అవి ఒకే స్లైడులో వ్యక్తిగత ఎలిమెంట్‌లకు వర్తించబడుతాయి. ఉదా॥ శీర్షిక, చార్ట్ ఆకారం లేదా వ్యక్తిచ్ఛగత బుల్లెట్ పాయింట్.

మీరు యానిమేషన్ సెలెక్ట్ చేయాలనుకొంటున్న స్లైడు మరియు ఆబ్జెక్ట్ (text box, image) ని ఎంచుకోండి. పిదప Sidebar లో Custom Animation అను విభాగాన్ని క్లిక్ చేసిCustom Animation ని తెరవండి. ఒక డైలాగ్‌బాక్స్ ప్రదర్శితమగును. దాని నుండి మనకు కావలసిన animation effect ను ఎంపిక చేయవచ్చు.

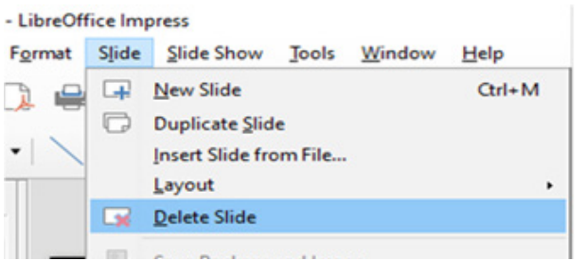
9th Science Telugu Medium Unit 25 Folder.indd 333 4/18/2022 6:11:46 PM



25.1.9 స్లైడ్‌లను డిలీట్ చేయడం

స్లైడ్‌ను డిలీట్ చేయడానికి క్రింది సోపానాలను అనుసరించండి.

1. మీరు డెలిట్ చేయాలనుకొన్న స్లైడ్‌ను ఎంచుకోండి.
2. Slide మెనూని క్లిక్ చేయండి. Delete Slide ను ఎంపిక చేయండి.
3. అందులోని స్లైడు తొలగించబడును.



25.1.10 ప్రెజెంటేషన్‌ను సేవ్ చేయడం

ప్రెజెంటేషన్ save చేయడానికి క్రింద ఇవ్వబడిన సోపానాలను అనుసరించండి.

1. File Menu. ను క్లిక్ చేయండి.
2. Save ఆప్షన్ క్లిక్ చేయండి, Save As dialog box కనిపించును.
3. File name. టైప్ చేయండి.
4. Save బటన్‌ను క్లిక్ చేయండి.

25.1.11 స్లైడ్ షోను వీక్షించడం

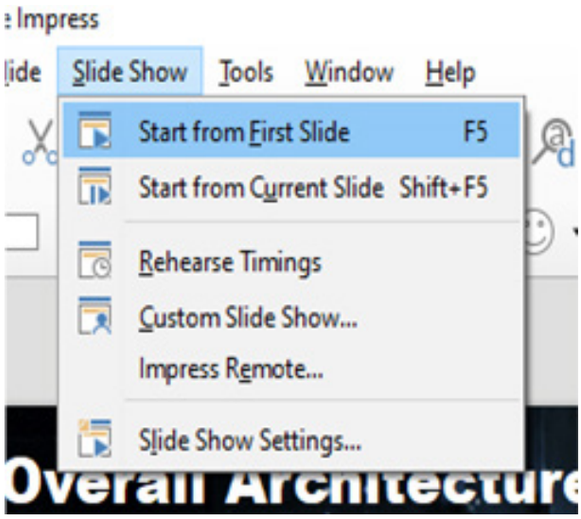
ప్రెజెంటేషన్ ఎలా ఉంటుందో చూడడాన్ని స్లైడ్ షో చూడడం అంటారు.

స్లైడ్ షోను చూడడానికి క్రింది సోపానాలను అనుసరించండి.

1. రిబ్బన్‌పై Slide Show ను క్లిక్ చేయండి.
2. Start లో స్లైడ్‌షో గ్రూపు నుండి **From Beginning** ను క్లిక్ చేయండి.

మొదటి స్లైడు నుండి స్లైడుషో ప్రారంభించడానికి మీరు కీబోర్డుపై F5 కీని కూడా నొక్కవచ్చు.

మీరు మీ స్లైడ్‌లను పూర్తిగా తెరపై చూస్తారు. తదుపరి స్లైడ్‌ను చూడడానికి మీ మౌస్ క్రాష్ సమయాన్ని క్లిక్ చేయండి.



25.1.12 ప్రెజెంటేషన్‌ను క్లోజ్ చేయడం

ప్రెజెంటేషన్‌ను క్లోజ్ చేయడానికి క్రింది సోపానాలు అనుసరించండి.

1. File Menu. ని క్లిక్ చేయండి.
2. Close ని క్లిక్ చేయండి.

ప్రస్తుత ఫైల్ save చేయబడనట్లయితే, లిబ్రే ఆఫీస్ ఇంప్రస్ మీ ఫైల్‌ను save చేయాలా? వద్దా అని ఎంచుకోవడానికి, డైలాగ్ బాక్స్‌ను ప్రదర్శిస్తుంది. మీరు ఫైల్‌ను save చేయాలనుకొంటే Yes లేదా మీరు ఫైల్‌ను save చేయకూడదనుకొంటే No ను ఎంచుకోండి. మీరు మీ ప్రెజెంటేషన్‌ను save చేయకుండా తిరిగి రావడానికి Cancel ను ఎంచుకోండి.

9th Science Telugu Medium Unit 25 Folder.indd 334 4/18/2022 6:11:46 PM

25.1.13 ఇంతకు ముందే Save చేసియున్న ప్రెజెంటేషన్‌ను తెరచుట

క్రింది సోపానాలను అనుసరించండి.

1. File Menu ను క్లిక్ చేయండి.
2. Open ఆప్షన్‌ను క్లిక్ చేయండి, ఒక డైలాగ్‌బాక్స్ కనిపిస్తుంది.
3. ఓపెన్ చేయవలసిన ఫైల్‌ను ఎంచుకోండి.
4. Open బటన్‌ను క్లిక్ చేయండి.

Save చేయబడిన ఫైల్ తెరచుకొనును. File Recent Documents అనుదానిని క్లిక్ చేసినచో చివరిగా Save చేయబడిన ఫైల్ నుండి ఫైల్ పేరును ఎంచుకొని నేరుగా ఫైల్‌ను తెరవవచ్చును.

25.1.14 లిబ్రే ఆఫీస్ నుండి నిష్క్రమించడం

LibreOffice నుండి Exit కావడానికి క్రింది సోపానాలను అనుసరించండి.

1. File Menu ను క్లిక్ చేయండి.
2. Exit LibreOffice ను క్లిక్ చేయండి.

మూల్యాంకనము

I. సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము

1. _____ అనునది ఒక నిర్మాణాత్మక సమాచార సంకలనం.
   అ) Slide Show ఆ) Page
   ఇ) WordArt ఈ) Presentation

2. స్లైడు షో రూపొందించడానికి అనుసరించు సమూహరూపం _____
   అ) slide show ఆ) sharts
   ఇ) page ఈ) messages

3. ఒక ప్రెజెంటేషన్ అనునది పలు _____
   అ) pages ఆ) slides
   ఇ) placeholders ఈ) messages

4. స్లైడు షోను అమలుచేయడానికి ఏ కీని నొక్కాలి?
   అ) F1 ఆ) Tab ఇ) F5 ఈ) F2

5. _____ ను ఉపయోగించి ఆకర్షణీయ టెక్స్ట్‌ను స్లైడు షోలో ఇన్‌సర్ట్ చేయవచ్చు.
   అ) Slide Show ఆ) Word Art
   ఇ) Text ఈ) Header and Footer

II. క్లుప్తముగా సమాధానములిమ్ము.

1. లిబ్రే ఆఫీస్ ఇంప్రెస్ అనగానేమి?
2. ప్రెజెంటేషన్ అనగానేమి?
3. స్లైడు అనగానేమి?
4. స్లైడు షో చూడడానికి అనుసరించవలసిన సోపానాలను రాయండి.

III. ల్యాబ్ వర్క్ (Lab Work)

1. తమిళనాడులో కొనియాడే పండుగలను గురించి ఒక ప్రెజెంటేషన్‌ను తయారుచేసి, తగిన శీర్షికతో సేవ్ చేయండి.

9th Science Telugu Medium Unit 25 Folder.indd 335 4/18/2022 6:11:46 PM

ప్రయోగ దీపిక

ప్రయోగములు - విషయసూచిక		
వరుస సంఖ్య	ప్రయోగము పేరు	కాలము
1.	వెర్నియర్ కొలతను ఉపయోగించి గోళాకార వస్తువు యొక్క వ్యాసాన్ని కనుగొనుట	40 నిమిషాలు
2.	ఇవ్వబడిన ఒక ఇనుప మేకు యొక్క మందమును కనుగొనుట	40 నిమిషాలు
3.	మైనపు ద్రవీభవన స్థానము	40 నిమిషాలు
4.	ద్రవముల యొక్క ఘన పరిమాణమును కొలుచుట	40 నిమిషాలు
5.	మొక్కలలో అనుకూలతలను కనుగొనుట	40 నిమిషాలు
6.	జంతువులలో అనుకూలతలను కనుగొనుట	40 నిమిషాలు
7.	ఇవ్వబడిన ఆహార నమూనాలలో కల్తీలను కనుగొనుట	40 నిమిషాలు
8.	సూక్ష్మజీవులను గుర్తించుట	40 నిమిషాలు
9.	ఆర్థిక జీవశాస్త్రము	40 నిమిషాలు
10.	మొక్కలలో అనుకూలతలను కనుగొనుట	40 నిమిషాలు

IX_Science_Practicle.indd 337 4/18/2022 6:12:05 PM

I. గోళాకార వస్తువు యొక్క వ్యాసమును కనుగొనుట



ఉద్దేశము:

వెర్నియర్ కాలిపర్‌నుపయోగించి గోళాకార వస్తువుల యొక్క వ్యాసాన్ని కనుగొనుట.

కావలసిన వస్తువులు లేక పరికరములు :

వెర్నియర్ కాలిపర్, గోళాకార వస్తువు (క్రికెట్ బంతి).

సూత్రము :

i) కనీసపు కొలత((LC) = 1 ప్రధాన స్కేలు విభాగం – 1 వెర్నియర్ స్కేలు విభాగం

= 1మి.మీ – 0.9 మి.మీ

LC = 0.1 మి.మీ (లేక) 0.01 సెం.మీ

ii) గోళాకార వస్తువు యొక్క వ్యాసం (d) = M.S.R. + (V.C x LC) ± ZC సెం.మీ

ఇక్కడ MSR –ప్రధాన స్కేలు కొలత (Main scale reading)

VC – వెర్నియర్ ఏకీభవన స్థానం (Vernier coincide)

LC – కనీసపు కొలత (0.01 సెం.మీ)

ZC – శూన్యాంశ దోషము (Zero correction).

ప్రయోగ విధానము:

- వెర్నియర్ స్కేలు యొక్క కనీసపు కొతలను కనుగొనుము.
- వెర్నియర్ స్కేలు యొక్క శూన్యాంశ దోషమును కనుగొనుము.
- ఇవ్వబడిన వస్తువును వెర్నియర్ క్రింది రెండు దవడల మధ్య ధృడంగా అమర్చుము.
- ప్రధాన స్కేలు కొలతను మరియు వెర్నియర్ స్కేలు ఏకీభవన కొలతలను గుర్తించుము.
- వస్తువును వేర్వేరు స్థితులందుంచి ప్రయోగమును మరల మరల చేసి కొలతలను క్రింది పట్టికలో పొందుపరచుము.
- సూత్రమునుపయోగించి గోళాకార వస్తువు యొక్క వ్యాసాన్ని లెక్కించుము.

d = M.S.R. + (V.C x LC) ± ZC. సెం.మీ.

కనీసపు కొలత(LC)= 0.01 సెం.మీ శూన్యాంశ దోషము(ZC): _____

వరుస సంఖ్య	ప్రధానస్కేలు కొలత (MSR) సెం.మీ	వెర్నియర్ శూన్యాంశ దోషము (VC)	వస్తువు యొక్క వ్యాసం(సెం.మీ) d = MSR + (VC x LC) ± ZC
1.			
2.			
3.			
సరాసరి			_____ సెం.మీ

ఫలితము : ప్రయోగపద్ధతి

ఇవ్వబడిన గోళాకార వస్తువు (క్రికెట్ బంతి) యొక్క వ్యాసం _____ సెం.మీ

IX_Science_Practicle.indd 338 4/18/2022 6:12:05 PM

II. ఇచ్చిన ఒక ఇనుప మేకు యొక్క మందమును కనుగొనుట

ఉద్దేశము:

ఇవ్వబడిన ఇనుప మేకు యొక్క మందమును కనుగొనుట.

కావలసిన పరికరములు:

స్క్రూగేజి మరియు ఇనుప మేకు.

సూత్రము :

i) కనీసపు కొలత (LC) = $\frac{\text{పిచ్ స్కేలు కొలత(P.S.R)}}{\text{తల స్కేలులోని విభాగముల సంఖ్య}}$

ii) మందము (t) = పిచ్ స్కేలు కొలత(P.S.R)+ (తలస్కేలు ఏకీభవన స్థానము (HSC) x కనీసపు కొలత(LC)) ± శూన్యాంశ సవరణ (Z.C)

$$t = P.S.R + (H.S.C \times LC) \pm Z.C$$

దోషము :

i) ధనాత్మకదోషము 5 అయినచో, శూన్యాంశ సవరణ చేయుటకు 5 ను తీసివేయము.

$$t = P.S.R + (H.S.C \times L.C) - ZC$$

$$t = P.S.R + (H.S.C \times L.C) - 5$$

ii) ఋణాత్మకదోషము 95 అయినచో (100−95 = 5) శూన్యాంశ సవరణ చేయుటకు 5 ను కూడుము.

$$t = P.S.R + (H.S.C \times L.C) + ZC$$

$$t = P.S.R + (H.S.C \times L.C) + 5$$

iii) శూన్యాంశ సవరణ చేయనవసరం లేనప్పుడు, $t = P.S.R + (H.S.C \times L.C) + 0$

ప్రయోగ విధానము :

- స్క్రూగేజి యొక్క కనీసపు కొలత (LC) = 0.01 మి.మీ.
- స్క్రూగేజి దిమ్మెలు (S_1,S_2) ఒకదానినొకటి తాకుచున్నప్పుడు శూన్యాంశ దోషమును కనుగొనుము.
- స్క్రూగేజి యొక్క రెండు దిమ్మెలకు మధ్యలో ఇనుప మేకును ఉంచి, పిచ్ స్కేలు కొలతను (PSR), తలస్కేలు ఏకీభవన స్థానమును (HSC) గుర్తించుము.
- అదే విధంగా, ఇనుప చీల యొక్క వేర్వేరు భాగాలను స్క్రూగేజిలో అమర్చి, పై ప్రయోగమును మరల మరల చేయుము.
- మీ పరిశీలనలను పట్టికలో నమోదు చేయుము.

IX_Science_Practicle.indd 339 4/18/2022 6:12:05 PM

శూన్యాంశ దోషము : కనీసపు కొలత : 0.01 మి.మీ

వరుస సంఖ్య	పిచ్ స్కేలు కొలత(PSR) (మి.మీ)	తలస్కేలు ఏకీభవన స్థానము (HSC)	ఇనుప మేకు యొక్క మందము t = P.S.R + (H S C x LC) ± ZC (మి.మీ)
1.			
2.			
3.			
			సరాసరి = సెం.మీ.

ఫలితము :

ఇవ్వబడిన ఇనుప మేకు యొక్క మందము = _____ మి.మీ

III. మైనపు ద్రవీభవన స్థానము

CIG6R

ఉద్దేశము:

శీతలీకరణ వక్ర పటమును ఉపయోగించి మైనపు ద్రవీభవన స్థానము కనుగొనుట.

నియమము:

ప్రమాణ ద్రవ్యరాశి (1gm) గల పదార్థము యొక్క ఉష్ణోగ్రతను మార్చకుండా దాని స్థితి నుండి మరొక స్థితికి మార్చుటకు ఉపయోగపడు ఉష్ణమును గుప్తోష్ణం అంటారు. దీని ఆధారంగా ద్రవీభవన స్థానమును నిర్ణయించుట.

కావలసిన పదార్థములు :

బీకర్, బర్నర్, ఉష్ణమాపకము, మరిగించు గొట్టం, క్లాంప్ గల రిటార్డ్ స్టాండ్, వైర్‌గాజ్, త్రిపాద స్టాండ్, కొవ్వొత్తి, మైనము, ఆపు గడియారము, ఒక మూసలో ఇసుక.

ప్రయోగ విధానము:

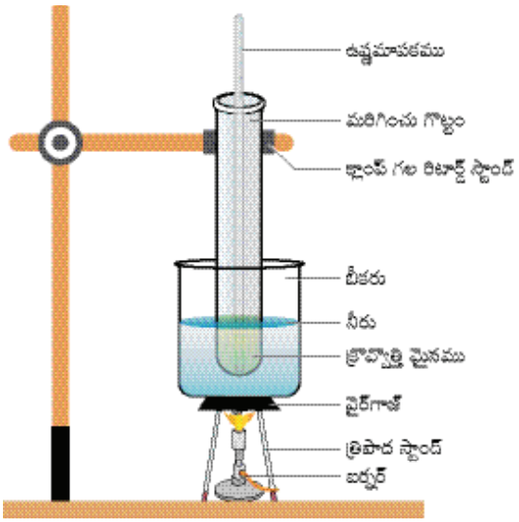
- వేడి నీటిని బీకరులో ఉంచి మైనమును ఉంచి కరిగించుము.
- మైనము పూర్తిగా కరిగిన తరువాత దానిని బీకరు నుండి తీసి ఎండ బెట్టవలెను. తరువాత దానిని ఇసుకలో పూడ్చుము.
- ద్రవ మైనము ఘనరూపము పొందునప్పుడు ప్రతి 30 సెకండ్లకు ఒక్కసారి దాని ఉష్ణోగ్రతను నమోదు చేయుము.
- ఇలా చేయునప్పుడు ఏ స్థిర ఉష్ణోగ్రతలో మైనము ద్రవ మరియు ఘన రూపములో ఉన్నదో గుర్తించుము.

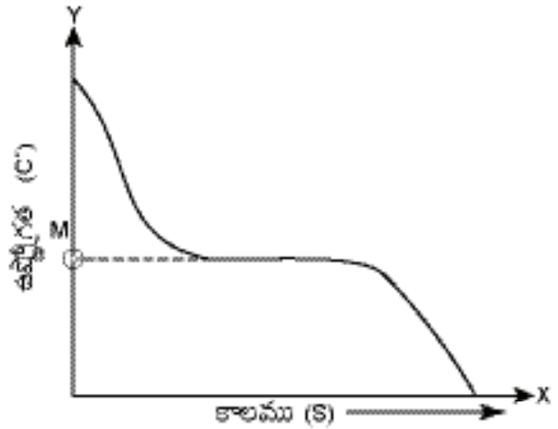
మైనపు ద్రవీభవన స్థానము = ఈ కాల వ్యవధిలో గుర్తించిన స్థిర ఉష్ణోగ్రత సమయము

పరిశీలన మరియు పొందు పరుచు పట్టిక

వ.సంఖ్య	కాలము (సెకండు)	ఉష్ణోగ్రత

IX_Science_Practicle.indd 340 4/18/2022 6:12:05 PM





బిందువు M వద్ద గల ఉష్ణోగ్రత మైనపు ద్రవీభవన స్థానము సూచించును.

సూచనలు

ICT నుండి ఇవ్వబడిన మైనపు ద్రవీభవన స్థానమును నిర్ణయించు ప్రయోగ ప్రత్యక్ష ప్రసారమును ఉపాధ్యాయుడు www.kau.edu.sa లింక్ ద్వారా చూపించవచ్చు.

IV. ద్రవముల ఘనపరిమాణములను కొలుచుట

N76HK

ఉద్దేశ్యము:

ఇవ్వబడిన రంగులేని మరియు రంగు గల ద్రవముల యొక్క ఘన పరిమాణములను కొలుచుట.

కావలసిన పరికరములు:

పిప్పెట్ (20 మి.లీ), నమూనా ద్రవములు మరియు బీకరు.

ప్రయోగ విధానము :

20 మి.లీ ఘనపరిమాణము గల ఒక పిప్పెట్టును తీసుకొని దానిని నీటితో శుభ్రము చేసిన తరువాత ఇచ్చిన నమూనా ద్రవముతో కడుగుము. పిప్పెట్ యొక్క క్రింది భాగాన్ని నమూనా ద్రవంలో బాగా మునిగి ఉండునట్లుగా ఉంచి, పిప్పెట్టు పై భాగాన గల వృత్తాకార గుర్తుకు పైన ద్రవం వచ్చు వరకు పీల్చుకొని చూపుడు వ్రేలిలో పైభాగాన్ని ఒత్తి మూయుము. పిప్పెట్టును ద్రవము నుండి బయటకు తీసి దాని కొలత రేఖ కనబడు మట్టమునకు సమాంతరముగా ఉన్నట్లుగా పట్టుకొని చూపుడు వ్రేలు యొక్క ఒత్తిడిని తగ్గించి, ద్రవము బొట్లు బొట్లుగా క్రింద పడునట్లు చేయుము. పిప్పెట్టు యొక్క కొలత రేఖను తాకు వరకు ద్రవాన్ని బయటకు వదులుము. ఇప్పుడు పిప్పెట్టులో ఉండు ద్రవం ఖచ్చిత కొలతగా 20 మి.లీ అయినప్పుడు చూపుడు వ్రేలు యొక్క ఒత్తిడిని తగ్గించి పిప్పెట్‌లోని ద్రవం మొత్తమును బీకరులోనికి మార్చుము.

IX_Science_Practicle.indd 341 4/18/2022 6:12:05 PM

పట్టిక:

వరుస సంఖ్య	ద్రవము యొక్కపేరు	ద్రవము యొక్క రంగు	మెనిస్కస్ స్వభావము	ద్రవ ఘనపరిమాణం
1.				
2.				
3.				
4.				

ఫలితము:

ప్రమాణ 20 మి.లీ కల్గిన పిప్పెట్ సహాయంతో వేర్వేరు ద్రవాల యొక్క ఘనపరిమాణము 20 మి.లీ గా కొలవబడినది.

గమనిక:

1. పిప్పెట్టు యొక్క వృత్తాకార గుర్తు కంటికి పైన లేదా క్రింద ఉంటే అది కొలతలో హెచ్చు తగ్గులకు దారితీస్తుంది.
2. రంగు గల ద్రవాలను కొలుచునప్పుడు పైన గల వక్రతలము పిప్పెట్టు యొక్క కొలత రేఖను తాకునట్లుగా కొలవవలెను.
3. గాఢమైన ఆమ్లము మరియు క్షారములను ఏ సమయంలోను పిప్పెట్‌తో పీల్చరాదు.

V. జంతువులలో అనుకూలతలను కనుగొనుట

ఉద్దేశము:

ఇవ్వబడిన వాటిలో వెన్నెముక గల జీవులను కనుగొని, వాటిలో కనబడు అనుకూలతలను జాబితా పరచుట.

కావలసిన వెన్నెముక గల జీవులు :

1. చేపల వర్గము –(చేపలు)
2. ఉభయచరము – (కప్ప)
3. ప్రాకే జంతువులు (సరీసృపాలు) – (తొండ)
4. పక్షులు (Aves) – (పావురము)
5. పాలిచ్చు జంతువులు(క్షీరదాలు) – (ఎలుక)

పరిశీలన :

ఈ క్రింది అనుకూలతలు కనుగొనబడినవి.

వరుస సంఖ్య	జంతువుల పేర్లు	ఆవాసము	శరీర నిర్మాణం	బాహ్య చర్మం	చలన అవయవములు
1.	చేప				
2.	కప్ప				
3.	తొండ				
4.	పావురము				
5.	ఎలుక				

IX_Science_Practicle.indd 342 4/18/2022 6:12:05 PM

VI. వృక్ష మరియు జంతు కణజాలము కనుగొనుట

ఉద్దేశము:

శాస్వతంగా తయారు చేయబడిన స్లైడు నుండి వృక్ష మరియు జంతు కణజాలము యొక్క నిర్మాణ లక్షణాలను కనుగొనుట.

M4PQT

పరిశీలన:

ఇచ్చిన స్లైడులో ఉన్నటువంటి వృక్ష మరియు జంతు కణజాలాలను గుర్తించడం.

అ) సాధారణ కణజాలములు: పారన్‌కైమా, కోలన్‌కైమా, స్క్లిరెన్‌కైమా.

ఆ) క్లిష్టమైన కణజాలములు: జైలం, ఫ్లోయం.

ఇ) ఎపీథిలియల్ కణజాలము : స్తంభాకార ఎపీథీలియం, సీలియేటెడ్ ఎపిథీలియం.

ఈ) అనుసంధాయక కణజాలం: ఎముక భాగము.

ఉ) కండర కణజాలం: అస్థి కండరము, నునుపు కండరము, హృదయ కండరము.

ఊ) నాడీ కణజాలం

కణజాలముల పటమును గీచి వాటి ఉనికి మరియు విధులను వ్రాయుము.

VII. ఆహార నమూనాలలో గల కల్తీని విధానాన్ని కనుగొనుట

OB8R9

ఉద్దేశము : ఇచ్చిన ఆహార నమూనాలలో గల కల్తీలను కనుగొనుట.

కావలసిన పరికరాలు : బీకరు, గాజు గిన్నె, గరిటె, అగ్గిపెట్టె.

అవసరమగు ఆహార నమూనాలు :

మిరియాలు (A), తేనె (B), చక్కెర (C), మిరప పొడి (D), పచ్చి బఠాణి (E), టీపొడి మరియు నీరు.

ప్రయోగ విధానము :

- ఐదు బీకరులను తీసుకొని వాటిని నీటితో నింపి వాటిని A,B,C,D,E గా గుర్తించుము.
- ఆహార నమూనాలను తీసుకొని సంబంధిత బీకరులలో వేయుము..
- ఒక్కొక్క బీకరులో ఏర్పడు మార్పులను పరిశీలించుము.
- మీ పరిశీలనలను నమోదు చేయుము.

వరుససంఖ్య	ఆహార నమూనాలు	పరిశీలన	గుర్తు
1.	A		
2.	B		
3.	C		
4.	D		
5.	E		

IX_Science_Practicle.indd 343 4/18/2022 6:12:06 PM

VIII. సూక్ష్మజీవులను గుర్తించుట

ఉద్దేశము:

విభిన్న రకాలైన సూక్ష్మజీవులను గుర్తించుట (బాక్టీరియా మరియు వైరస్).

పరిశీలన:

ఛాయా చిత్రము/ పటము/ శాస్వత స్లైడులను సంయుక్త సూక్ష్మదర్శిని / నమూనా/ జీవ దృశ్య చార్టు సహాయంతో క్రింది వాటిని పరిశీలించుట.

a. ఎశ్చరీషియా కోలై

b. విబ్రియో కోలరె

c. లాక్టోబాసిల్లస్

d. రెట్రోవైరస్*(HIV)*

క్రింది వాటికి సమాధానములిమ్ము:

a. చక్కటి పటమును గీచి భాగాలను గుర్తించండి.

b. పరిశీలించిన బాక్టీరియా మరియు వైరస్ ఆకారాలను గీయుము.

c. బాక్టీరియా మరియు వైరస్‌ల యొక్క నిర్మాణాత్మక వివరాలను పేర్కొనండి.

d. సూక్ష్మజీవుల ప్రాముఖ్యతను/ వ్యాధి కారణాలను గుర్తించండి.

IX. ఆర్థిక జీవశాస్త్రము

ఉద్దేశము:

మొక్కలు మరియు జంతువుల ఆర్థిక ప్రాముఖ్యతను గుర్తించుట.

పరిశీలన:

మాదిరి/ చాయా చిత్రము/ పటము/ నమూనాలను ఉపయోగించి క్రింది వాటిని పరిశీలించుట.

a. **జీవ సంబంధ ఎరువు** – రైజోబియం

b. **ఔషధపు మొక్కలు** – నెలవేంబు (నేలవేము), కలబంధ

c. **పుట్టగొడుగులు** – అగారికస్ బైస్పోరస్

d. **భారతీయ పశు జాతులు** – అంబలచ్చేరి

e. **భారతీయ ముఖ్య చేప రకాలు** – కట్లా కట్లా

f. **తేనెటీగ రకాలు** – రాణి ఈగ, కూలి ఈగ

ఈ క్రింది వాటికి సమాధానములిమ్ము:

a. చక్కటి పటమును గీచి భాగాలను గుర్తించండి.

b. పైన తెలిపిన వాటి ఆర్థిక ప్రాముఖ్యతను వ్రాయండి.

IX_Science_Practicle.indd 344 4/18/2022 6:12:06 PM

X. మొక్కలలో అనుకూలతలను కనుగొనుట

ఉద్దేశము :

ఇవ్వబడిన మొక్క నమూనాను కనుగొని దాని అనుకూలతలను జాబితా పరచుట.

1. సారవంతమైన నేల మొక్క	టమేటా లేక వంకాయ మొక్కలు
2. ఎడారి మొక్క	ఓపన్‌షియా
3. జలచర మొక్క	ఐకార్నియం SP
4. కీటకములను తినే మొక్క	నెపంథీస్

పరిశీలన :

ఇవ్వబడిన మొక్కలను కనుగొని వాటి అనుకూలతలు గుర్తించబడినవి.

1.

2.

3.

4.

5.

IX_Science_Practicle.indd 345 4/18/2022 6:12:06 PM

పదకోశం

Absorption	–	అధిశోషణము
Abundant Elements	–	అత్యధిక పరిమాణములోని మూలకములు
Acceleration	–	త్వరణము
Adipose tissue	–	అడిపోస్ కణజాలము
Adulteration	–	కల్తీ
Aestivation	–	వేసవికాల నిద్ర
Alkalis	–	క్షారములు
Allotropes	–	రూపాంతరము
Alloys	–	మిశ్రమ లోహాలు
Alternating current	–	ఏకాంతర విద్యుత్
Amorphous	–	స్ఫటిక రూపము
Animals	–	జంతువులు
Anion	–	ఆనయాన్
Aquaregia	–	ద్రవరాజము
Asteroid	–	గ్రహశకలాలు
Atomic number	–	పరమాణు సంఖ్య
Atomic Structure	–	పరమాణు నిర్మాణము
Autotrophic	–	స్వయం పోషకాలు
Bell jar	–	గంట జాడి
Bilateral Symmetry	–	ద్విపార్శ్వ సౌష్టవము
Biogeochemical Cycle	–	జీవరసాయనిక చక్రము
Biological Oxidation	–	జీవ ఆక్సీకరణము
Buccal cavity	–	దవడలు
Canning	–	కానింగ్
Cardiac muscle	–	హృదయ కండరము
Cartilage	–	మృధిలాస్థి
Catalyst	–	ఉత్ప్రేరకము
Catenation	–	కాటినేషన్
Cation	–	కాటయాన్
Centrifugal force	–	అపకేంద్ర బలము
Centripetal force	–	అభికేంద్ర బలము
Chemical bond	–	రసాయన బంధము

IX_Glossary.indd 346 4/22/2022 12:36:29 PM

chemotherapy	–	వికిరణ చికిత్స
Coelom	–	దేహకుహరము
Colloidal solution	–	కాంజికాభ ద్రావణము
Complex tissue	–	సంక్లిష్ట కణజాలము
Compound epithelium	–	సూక్ష్మఎపిథీలియం కణము
Compounds	–	మిశ్రమము
Computer	–	సంగణక యంత్రము
Connective Tissue	–	అను సంధాయక కణజాలము
Coordinate covalent bond	–	సమన్వయ సమయోజనీయ బంధము
Covalent bond	–	సమయోజనీయ బంధము
Crystallization	–	స్ఫటికీకరణము
Deformation	–	విరూపణ
Dental Formula	–	దంత విన్యాసము
Dialysis	–	డయాలిస్
Diploblastic	–	ద్విస్తరిత
Direct current	–	ఏకముఖ విద్యుత్
Displacement	–	స్థానభ్రంశము
Distillation	–	స్వేదనము
Ductile	–	తీగలుగా సాగే స్వభావము
Echolocation	–	ప్రతిధ్వని ఆధారిత స్థాన గుర్తింపు
Ectoderm	–	బాహ్య పొర
Electric cell	–	విద్యుత్ ఘటము
Electric circuit	–	విద్యుత్ వలయము
Electric energy	–	విద్యుచ్ఛక్తి
Electrical resistance	–	విద్యున్నిరోధము
Electrochemical Cell	–	విద్యుత్ రసాయనిక ఘటము
Electrode	–	ఎలక్ట్రోడ్
Electrolyte	–	విద్యుత్ విశ్లేష్యం
Electromagnet	–	విద్యుదయస్కాంతం
Electrostatic	–	స్థిర విద్యుత్
Elements	–	మూలకములు
Endangered species	–	అంతరించిపోతున్న జీవులు
Endoderm	–	అంతఃపొర

IX_Glossary.indd 347 4/22/2022 12:36:29 PM

Equator	–	భూమధ్య రేఖ
Excretion	–	విసర్జన
Fixed resistor	–	స్థిర నిరోధము
Flame cell	–	జ్వాలా ఘటము
Force	–	బలము
Forensic Chemistry	–	ఫోరెన్సిక్ రసాయనశాస్త్రం
Fossil water	–	శిలాజ నీరు
Frequency	–	పౌనఃపున్యం
Fuse	–	ఫ్యూజ్
Generator	–	విద్యుత్ జనని
Genus	–	ప్రజాతి
Geotropism	–	గురుత్వానువర్తనం
Glomerular filtration	–	గ్లోమెరూలర్ వడపోత
Heterogeneous	–	విజాతి
Heterotrophic	–	పరపోషకాలు
Hibernation	–	శీతాకాలపు నిద్ర
Homoeothermic Animal	–	ఉష్ణ రక్త జంతువు
Homogenous	–	సజాతి
Hydrophytes	–	జలచర మొక్కలు
Hydrotropism	–	జలానువర్తనము
Immunization	–	వ్యాధి నిరోధకత
Inert gases / Noble gases	–	జడ వాయువు / ఆదర్శ వాయువు
Inner Transition Elements	–	అంతర పరివర్తన మూలకాలు
Input	–	నివేశ
Internal energy	–	అంతర శక్తి
Iron filings	–	ఇనుప రజను
IUPAC	–	అంతర్జాతీయ పరిశుద్ధ మరియు అనువర్తిత రసాయనశాస్త్ర కేంద్రం
Kingdom	–	రాజ్యము
Lamp Black	–	దీపపు మసి
Latent heat	–	గుప్తోష్ణం
Least count	–	కనీసపు కొలత
Levitate	–	వాయుస్తంభనం
Ligament	–	స్నాయువు

IX_Glossary.indd 348 4/22/2022 12:36:29 PM

Longitudinal waves	–	అనుదైర్ఘ్య తరంగాలు
Malleable	–	రేకులుగా సాగే గుణము
Mantle	–	మాంటిల్
Mass number	–	ద్రవ్యరాశి సంఖ్య
Meiosis	–	మియాసిస్
Melting	–	కరుగుట
Mesoglea	–	మధ్య పొర
Metalloids	–	అలోహాలు
Meteorological	–	అంతరిక్ష పరిశోధన
Mixture	–	మిశ్రమము
Momentum	–	ద్రవ్యవేగము
Motion	–	చలనము
nano	–	నూరుకోట్లలో ఒకటి
Nocturnal	–	నిశాచర
Non polar solvant	–	అధృవ ద్రావణి
Notochord	–	పూర్వ వెన్నెముక
Nucleus	–	కేంద్రకము
Octaves	–	అష్టకము
Octet rule	–	అష్టక నియమము
Olericulture	–	కూరగాయల పెంపకం
Operculum	–	అస్థిముత్యాల మొప్ప
Optical fibers	–	దృక్ నారలు
Orbital Velocity	–	కక్ష్యా వేగము
Order	–	వరుస
Output	–	నిర్గమ
Oxidation	–	ఆక్సీకరణము
Oxidation number	–	ఆక్సీకరణ సంఖ్య
Pasteurization	–	పాశ్చరీకరణము
Penetrate	–	చొచ్చుకొని పోవుట
Permanent Tissues	–	స్థితిస్థాపక కణములు
Pharmacology	–	ఔషధశాస్త్రము
Phloem	–	ఫ్లోయం

IX_Glossary.indd 349 4/22/2022 12:36:29 PM

Photosynthesis	–	కిరణజన్య సంయోగక్రియ
Phototropism	–	కాంతి అనువర్తనం
Phylum	–	ఫైలం
Piston	–	ముసలకము
Plane mirror	–	సమతల దర్పణము
Planet	–	గ్రహము
Plants	–	మొక్కలు
Poikilothermic Animal	–	శీతలరక్త జంతువులు
Polymorphism	–	బహుకణ నిర్మాణము
Potential difference (Voltage)	–	శక్మ భేదము
Preservatives	–	భద్రపరచు కారకాలు
Pressure	–	పీడనము
Propagation	–	ప్రసరణ
Pump	–	పంపు
Radial Symmetry	–	వికిరణ సౌష్టవం
Radiation	–	వికిరణము
Radioactive decay	–	రేడియోధార్మిక క్షీణత
Radiocarbon dating	–	రేడియో కార్బన్ డేటింగ్
Radiochemistry	–	వికిరణ రసాయనశాస్త్రం
Range of hearing	–	వినికిడి హద్దు
Rarefactions	–	విరళీకరణాలు
Real and virtual image	–	నిజ మరియు మిథ్యా ప్రతిబింబము
Reflection of sound	–	ధ్వని పరావర్తనం
Refraction	–	వక్రీభవనము
Remote control	–	రిమోట్ నియంత్రణ
Resin code	–	రెసిన్ కోడ్
Resistor	–	నిరోధకము
Reverberation	–	ప్రతినాదం
Rheostat	–	రియోస్టాట్
Space Station	–	అంతరిక్ష కేంద్రము
Species	–	జాతి
Specific latent heat	–	విశిష్ట గుప్తోష్ణం

IX_Glossary.indd 350 4/22/2022 12:36:29 PM

Spherical mirrors	–	గోళాకార దర్పణము
Stomata	–	పత్రరంధ్రము
Sub phylum	–	ఉప ఫైలం
surface	–	ఉపరితలము
Symbiotic Microbes	–	సహజీవన సూక్ష్మజీవులు
Taxonomy	–	వర్గీకరణ
Tendons	–	టెండాన్లు
Tetravalency	–	చతుః సంయోజకత
Therapy	–	చికిత్స
Time period	–	ఆవర్తన కాలము
Total internal reflection	–	సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం
Toxic	–	విషము
Transmitting	–	ప్రవహించు
Transpiration	–	బాష్పోత్సేకము
Transverse waves	–	తిర్యక్ తరంగాలు
Triads	–	త్రికములు
Trough	–	ద్రోణి
Tubular reabsorption	–	నాళికల శోషణము
Ultrasonics	–	అతిధ్వని
Underactive	–	తక్కువ చర్యాశీలత
Uniform motion	–	సమ చలనము
Universe	–	విశ్వము
Vaccination	–	టీకాలు వేయుట
Valance Electrons	–	సయోజక ఎలక్ట్రాన్
Valence	–	సంయోజకత
Variable resistor	–	అస్థిర నిరోధకము
vase	–	తెరచియుంచిన గాజు పాత్ర
Velocity	–	వేగము
Vermiculture	–	వానపాము పెంపకం
Vulnerable species	–	బాధింపబడిన ప్రజాతులు
Xerophytes	–	ఎడారి మొక్కలు
Xylem	–	జైలం
Zero error	–	శూన్యాంశ దోషము
Zero Valence	–	శూన్య సంయోజకత

IX_Glossary.indd 351 4/22/2022 12:36:29 PM

Science – Class IX (Telugu Medium)
List of Translators

Academic Advisor

Dr. P. Kumar

Joint Director (Syllabus),

TN SCERT, Chennai-6.

Coordinators

K. Chandrasekaran

Lecturer, DIET, Chennai.

M Ethirajulu

Assistant Proffesor,
TN SCERT, Chennai-6

EMIS Technology Team

R.M. Satheesh
State Coordinator Technical,
TN EMIS, Samagra Shiksha.

K.P. Sathya Narayana
IT Consultant,
TN EMIS, Samagra Shikaha

R. Arun Maruthi Selvan
Technical Project Consultant,
TN EMIS, Samagra Shiksha

Art and Design Team

Illustration

V. Vinoth kumar

Layout

Ashok

Selvakumar Manickam

Daniel

V. Sridhar

Yogesh

Prasanth

In-House QC

Rajesh Thangappan

Jerald Wilson, Arun

Co-ordination

Ramesh Munisamy

Translators

Physics

K. Dora Babu, B.T. Asst.
S. K. P. D. Boys' Hr. Sec. School, Chennai-1

M. Yuva Kumar,
P.G.Asst.(Physics), Govt. Hr.Sec. School, Nallur,
Hosur, Krishnagiri Dist.

Chemistry

K. Sivappa,
P.G.Asst.(Chemistry), Govt. Hr.Sec. School, Berikai,
Krishnagiri Dist.

K. Mahendhran,
B.T.Asst.(Chemistry), Govt. High School, Muduguriki,
Krishnagiri Dist.

M. Malleshappa,
P.G.Asst.(Chemistry), Govt. Hr.Sec. School, Nallur, Hosur,
Krishnagiri Dist.

V. Anantha Lakshmi, B.T. Asst.
Chennai Girls Hr. Sec. School, Korukkupet, Chennai

Biology

M. Govindaraju,
B.T.Asst., Govt. Girls Hr. Sec.School,
Hosur.

G. Murali Kumar,
B.T.Asst., Govt. High School,
Moranapalli, Hosur, Krishnagiri Dist.

S.M. Ramana Murthy,
B.T.Asst., Govt. Girls Hr. Sec.School,
Paradarami, Vellore.

K. Dhananjayan
B.T.Asst., Govt. Hr. Sec.School,
Athimanjeripet, Thiruvallur

K. S. NagabhusanaRao, B.T. Asst.
Sri. V. R. Hr. Sec. School, Tiruvetriyoor, Chennai

K. Dayakamalini, B.T. Asst.
Chennai Telugu High School, Anjaneyanagar, Royapuram,
Chennai

S. Bhuvanesari, B.T. Asst.
Sir Theagaraya Hr. Sec. School, Korukkupet, Chennai

This book has been printed on 80 G.S.M.
Elegant Maplitho paper.

Printed by offset at:

IX_Glossary.indd 352 4/22/2022 12:36:29 PM

NOTE

IX_Glossary.indd 353 4/22/2022 12:36:29 PM

NOTE

IX_Glossary.indd 354 4/22/2022 12:36:29 PM