విజ్ఞాన శాస్త్రము

SCIENCE

TELUGU MEDIUM

ఎనిమిదవ తరగతి

STANDARD EIGHT

విడత II

TERM II

ఉపాధ్యాయులకు సూచన.....

ప్రస్తుతము పునరుద్దరించబడి ప్రచురించబడిన విజ్ఞాన శాస్త్ర పాఠ్యపుస్తకాన్ని మీకు అందించే ముందు పాఠకులు మరియు అధ్యాపక బృందం వ్యక్తపరుస్తున్న ప్రతిస్పందనకు మేము మా కృతజ్ఞతాభి వందనములు తెలియజేస్తున్నాము.

విజ్ఞాన శాస్త్రంలో కాలానుగుణంగా కొన్ని అంశాలు మార్పుకు గురవుతుంటాయి. అదేవిధంగా సిద్ధాంతాలు తరచూ జనిస్తుంటాయి.

విజ్ఞానశాస్త్రంలోని వాస్తవాలను మరియు అంశాలను (మూర్త & అమూర్త) వదిలి పెట్టకుండా దృశ్య రూపేణా అందించడానికి మేము ప్రయత్నిస్తున్నాము.

విజ్ఞానశాస్త్ర విద్య కృత్యాధారిత అధ్యయనంగా ప్రస్తుతం అంగీకరించబడినది. ఇందులోని కృత్యాలు, సిద్ధాంతాల పరిశీలనల కంటే కూడా వివృతాంత పరిశోధనతో కూడిన పరికరాలతో చేయగల కృత్యాలతో మరియు మన పరిసరాలలోనే లభించే వస్తువులతో చేయగల ప్రయోగాలతో రూపొందించబడినది. ఇందులోని కృత్యాలను క్రమబద్ధీకరించాలనే ఉద్దేశంతో వాటిని 3 రకాలుగా విభజించబడినది.

1. నేను చేస్తాను – వ్యక్తిగతంగా చేయదగిన కృత్యాలు
2. మనం చేద్దాం – సమూహంగా ఏర్పడి చేయదగిన కృత్యాలు
3. మనం పరిశీలిద్దాం – ఉపాధ్యాయునిచే ప్రదర్శింపబడు కృత్యాలు

మూడవ రకపు కృత్యము అత్యంత క్లిష్టమైనది. ఇందులో రసాయనాలు, విద్యుత్తు మొదలైనవి ఇమిడి ఉండుట వలన చాలా జాగ్రత్తగా నిర్వహించవలసిన అవసరమున్నది.

పాఠ్యపుస్తకంలోని మీకు తెలుసా అను ఉపశీర్షికలో విద్యార్థులు తెలుసుకొనలేక పోయిన కొన్ని అసాధారణ మరియు ఆసక్తికరమైన వాస్తవాలను తెలియజేయడమైనది.

మూల్యాంకన విభాగము విద్యార్థికి ఒక ప్రత్యేక పద్ధతిలో అధ్యయనం చేయడానికి మార్గాన్ని సూచించును. ఇందులో బట్టీపట్టే విధానాన్ని పూర్తిగా విస్మరిస్తూ అర్థం చేసుకునే విధానంపై దృష్టి కేంద్రీకరించబడినది. అధ్యయన అనువర్తనము, సమస్యా పరిష్కార నైపుణ్యము, విమర్శనాత్మక ఆలోచనలు ప్రోత్సహించవలసిన అవసరము ఉన్నది. ఒకే ప్రశ్నకు అనేక సమాధానాలు ఉన్న పరిధిలో గల వాటిని ఎల్లప్పుడూ గుర్తించవలసిన అవసరమున్నది.

ప్రతి పాఠ్యాంశము చివరన further reference నందు పుస్తకములు మరియు వెబ్‌సైట్‌ల వివరాలు ఇవ్వబడినవి. పాఠ్యపుస్తకానికి సంబంధించిన సలహాలు, నిర్మాణాత్మకమైన విమర్శలను ఆహ్వానిస్తున్నాము. విలువైన సలహాలు తప్పనిసరిగా చేర్చబడుతాయి.

రచయితలు
sciencetextbook@gmail.com

1. శరీర కదలికలు

1.1 మానవ శరీరము మరియు దాని కదలికలు

పటాలను పరిశీలించుము. పటములోని వారు ఏమి చేయుచున్నారు? వారు వీటన్నింటిని ఏ విధంగా నిర్వహింతురు?

మానవ శరీరం ఎముకలు, కండరాల కదలికల సహాయంతో ఈ క్రియలన్నింటినీ నిర్వహిస్తుంది.

మానవ శరీరము అస్థిపంజర వ్యవస్థ అనబడు అతిముఖ్యమైన ఎముకల గూడుతో నిర్మితమైంది. ఇది కండరాలతో సంధించబడి వుండును.

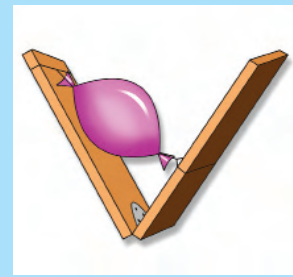
కండరాలు మరియు ఎముకలు ఏవిధంగా పనిచేయును?

చాలా కండరాలు శరీర వివిధ భాగాల కదలికలో సహాయపడును లేదా శరీరమును నిటారుగా ఉంచుటకు సహాయపడును. కండరములు తోయలేవు, అవి లాగగలవు. చాలా కండరములు జతలుగా పనిచేయును. ఇవి ఎముకలకు స్నాయు బంధనములచే అతుకబడి యున్నవి. స్నాయు బంధనములు మందమైన ప్రోగులు లేదా సంధాయక కణ జాలముల ఫలకములగును. ఒక కండరము దానికి అతుకబడిన ఎముకను లాగునపుడు బిగువై పొట్టిదగును. ఇది సడలినపుడు ఇంకొక కండరము బిగువై, ఎముక వెనుకకు కదులును.

కృత్యము 1.1 — నేను చేస్తాను

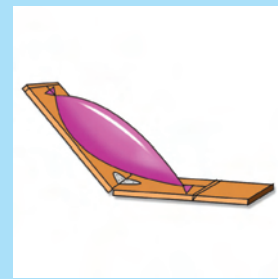
చేతి కండరం పనిచేయు విధానాన్ని చూపు మాదిరిని నిర్మించుట.

కావలసినవి: రెండు కొయ్య చెక్కలు లేక కొయ్య స్కేలు, వెడల్పైన అతికించు టేపు, బెలూన్.

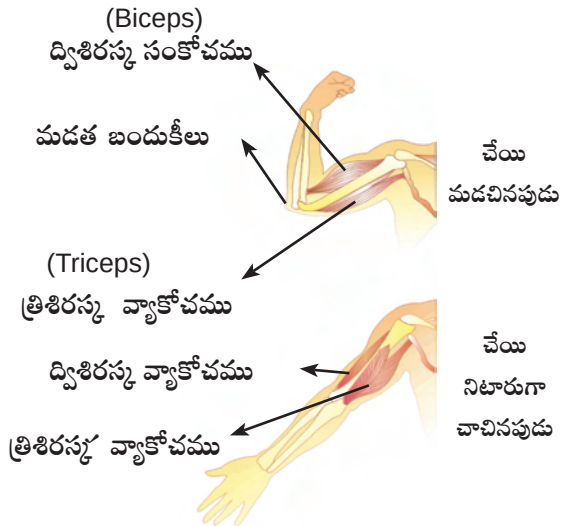


విధానం:

1. అతికించు టేపు సహాయంతో రెండు స్కేలుల చివరలను పటంలో చూపిన విధంగా దగ్గరగా చేర్చి అతికించితిని.
2. ఒక పొడవైన బెలూన్‌ను తీసుకొని 1/4వ వంతు గాలితో నింపితిని.
3. పటంలో చూపిన విధంగా బెలూన్ రెండు చివరలను స్కేలు రెండు చివరలలో ఉంచి అతికించితిని. బెలూన్ చేతిలోని బైసెప్స్ కండరమును సూచించును.
4. రెండు స్కేలులను చేతితో పట్టుకొని తెరచి మూసితిని.
5. బెలూన్ ఆకారము, పరిమాణాలను పరిశీలించి నమోదు చేసితిని.



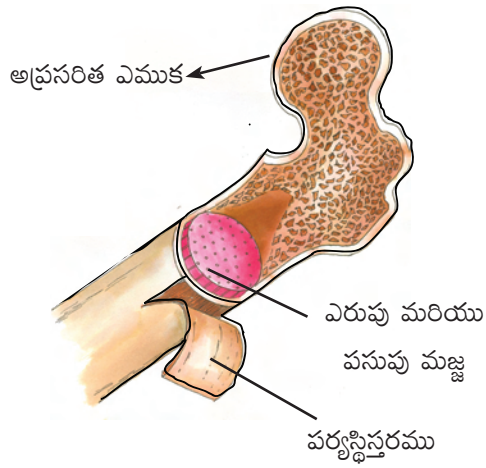
మోచేతి మడతబందు కీలు వద్దగల ద్విశిరస్క మరియు త్రిశిరస్క కండరాలు పరస్పరం వ్యతిరేక దిశలలో పనిచేసి చేతిని మడుచుటకు, చాచుటకు కారణమౌతాయి. ఇది పటంలో చూపబడినది.



పైచేయికి ముందువైపు అమరియున్న కండరాన్ని ద్విశిరస్క కండరం(bicep) అంటాం. మీ చేతిని మోచేతి వద్ద మడిచినపుడు ఈ కండరం ఉబ్బడాన్ని మీరు చూడగలరు. చేతిని చాచినపుడు ఇది సడలించ బడుతుంది. అలాగే, పైచేయికి వెనుకవైపు భాగంలో అమరియున్న త్రిశిరస్క కండరం(tricep) మీరు చేతిని చాచినపుడు సంకోచిస్తుంది, మడిచినపుడు సడలించ బడుతుంది.

ఎముక ఒక ధృఢమైన, బూడిద రంగుతో కూడిన తెల్లని పదార్థమగును. దీనిలో 2/3 వంతు అసేంద్రియ పదార్థములు లేదా కాల్షియం, ఫాస్ఫేట్, కార్బొనేట్ వంటి ఖనిజ లవణాలతో కూడినది. కార్బొనేట్, ఎముకను పెళుసుగాచేయును. మిగిలిన 1/3వ వంతు సేంద్రీయ పదార్థమగును.

ఎముకలు ఘన పదార్థములు కావు. ఇవి దగ్గరగా అమరిన తేలిక బరువు గల బలమైన వెలుపలి పొరను కలిగియుండును. ఇది లోపల స్పాంజి వలె ఉండును. ఎముక మధ్య భాగములో మృదువైన మజ్జ వుండును. ఇది ఎర్ర రక్త కణములను, తెల్ల రక్త కణాలను తయారుచేయును. ఎముకలు శరీరములోని సున్నితమైన ముఖ్య అవయవాలైన మెదడు, ఊపిరితిత్తులు, హృదయము మొదలైన వానిని కాపాడును. శరీరంలోని ఎముకలు వాని ఆకారము ఆధారంగా నాలుగు ప్రధాన రకములుగా వర్గీకరించబడినవి. ఎముకలు చర్మము వంటి బలమైన తొడుగును కలిగియుండును. ఈ వెలుపలి పొరను (పెరియోస్టియం) పర్యస్థిస్తరము అందురు.



తొడ ఎముక (ఫీమర్) అంతర్ నిర్మాణము

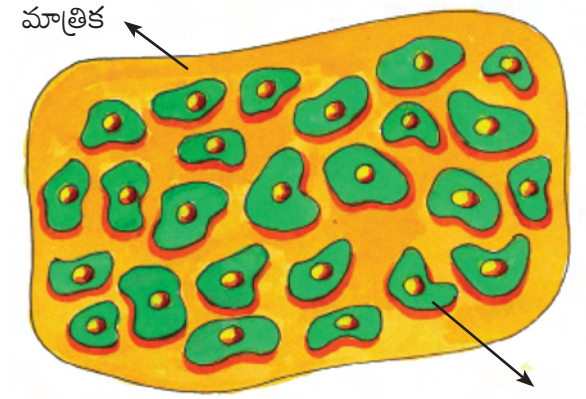
వరుస సంఖ్య	ఆకారము	ఉదాహరణ
1.	పొడవైన ఎముకలు	తొడ, కాళ్ళు, కాలి వేళ్ళు, చేయి, ముంజేయి, చేతి వేళ్ళలోని ఎముకలు
2.	పొట్టి ఎముకలు	మణికట్టు మరియు చీలమండ
3.	చదునైన ఎముకలు	కపాల ఎముకలు, అంస ఫలకము, జత్రుక మరియు ఉరోస్థి
4.	అక్రమాకార ఎముకలు	వెన్నుపూసలు అనుత్రికము, మరియు కొన్ని కపాల ముఖాస్థులు

1.2 కీళ్ళు మరియు కీళ్ళ రకములు

ఎముకలు కీళ్ళ వద్ద ఒకటిగా అమరి స్నాయువులచే బంధించబడియుండును. స్నాయువు అనునది సంయోజక కణజాలము యొక్క ఒక రూపము.

కీలు అనగా నేమి?

కీలు అనునది ఎముకలు మరియు మృదులాస్థికలు, దంతము మరియు ఎముక కలియు స్థానము. కీలు నిర్మాణము, దాని క్రియను ప్రతిఫలించును.



మృదులాస్థి నిర్మాణము

కృత్యము 1.2 **నేను చేస్తాను**

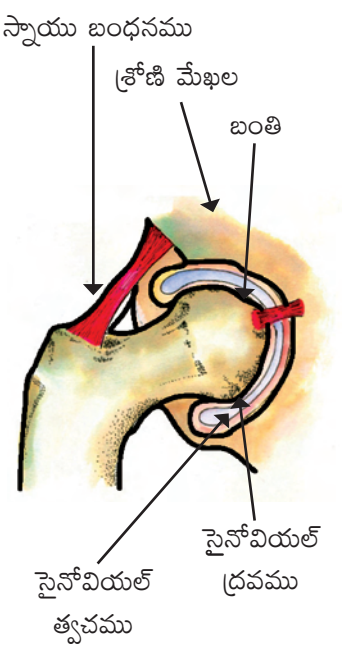
- నా చేతులను గుండ్రంగా త్రిప్పుతాను.
- చేతిని పైకి మడిచి తరువాత చాచుతాను.
- నా మణికట్లను కుడి మరియు ఎడమ వైపులకు త్రిప్పుతాను.
- నా తలను ఒక వైపు నుండి మరియొక వైపుకు త్రిప్పుతాను. (ఎడమ నుండి కుడికి)
- నా నోటిని వెడల్పుగా తెరచి మూసెదను.

ఒక్కొక్క కృత్యములోనూ పాల్గొనిన కీళ్ళు మరియు కండరాల పేర్లను తెలుపుతాను.

కీళ్ళ రకములు

కొన్ని కీళ్ళు కదలవు. మరికొన్ని సులభముగా కదులును. మరికొన్ని నిర్దిష్టమైన కదలికను ఇచ్చును.

వరుస సంఖ్య	కీలు పేరు	స్వభావము	ఉదాహరణ
1.	తంతుయుత కీలు *(Fibrous Joint)*	ఎముకలు సైనోవియల్ కుహరము దాని తంతుయుత సంధాయక కణజాలముతో ఒకటిగా బంధించబడును. కదలని కీళ్ళు ఈ రకమునకు చెందినవి.	కపాల ఎముక, అంతర్జంఘిక మరియు బహిర్జంఘికల మధ్య గల కీలు
2.	మృధులాస్థి కీలు	ఎముకలు సైనోవియల్ కుహరము లేకుండా మృదులాస్థిచే ఒకటిగా బంధించబడును.	చెవి తమ్మె, ముక్కు కొన భాగము మరియు ఉరోస్థి
3.	సైనోవియల్ కీళ్ళు	అన్ని సైనోవియల్ కీళ్ళు స్వేచ్ఛగా నిర్దిష్ట దిశలలో కదులును. ఇది సైనోవియల్ కుహరం, సంధి మృధులాస్థి మరియు సైనోవియల్ త్వచములను కలిగియుండును	తుంటి కీలు, భుజపు కీలు, మోచేయి కీలు, శీర్షదరము మరియు అక్షము, చీలమండ ఎముకలు



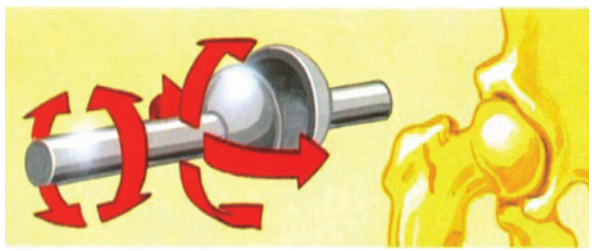
నడుములోని సైనోవియల్ కీలు నమూనా

కొన్ని సైనోవియల్ కీళ్ళు

బంతి గిన్నె కీలు (Ball and Socket Joint)

ఉదాహరణ : తుంటి కీలు మరియు భుజపు కీలు.

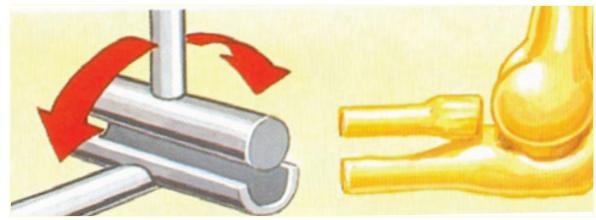
ఇవి, ఒక ఎముక యొక్క బంతి వంటి ఉపరితలము వేరొక ఎముక యొక్క గిన్నె వంటి కుహరములో అమరి ఉండును.



మడత బందు కీలు (Hinge Joint)

ఉదాహరణ : మోచేతి కీలు, చీలమండ మొదలైనవి.

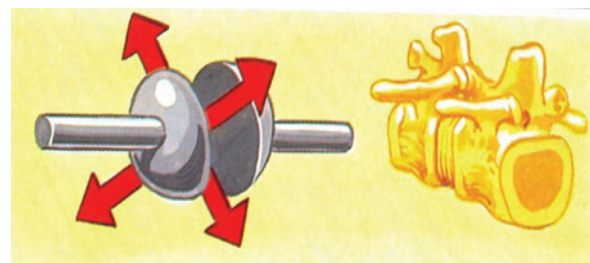
ఈ విధమైన కీలులో ఒక ఎముక యొక్క కుంభాకార ఉపరితలము వేరొక ఎముక యొక్క పుటాకార ఉపరితలంలో అమరియుండును.



జారుడు కీలు (Gliding Joint)

ఉదాహరణ : చీలమండ ఎముకలు, ఉరోస్థి మరియు జత్రుక.

ఈ కీళ్ళలో ఎముకల యొక్క సంధి తలాలు సాధారణంగా చదునుగా నుండును. కదలిక, అక్షము చుట్టూ ఉండదు.



బొంగరపు కీలు (Pivot Joint)

ఉదాహరణ : శీర్షధరము(Atlas) మరియు అక్షము (Axis).

ఈ కీలు తలను ఒక పక్క నుండి మరియొక పక్కకు త్రిప్పుటకు అనుమతించును. ఈ రకమైన కీలులో ఒక ఎముక యొక్క గుండ్రని, మొనదేలిన లేదా శంఖాకార ఉపరితలము, పాక్షికముగా స్నాయు బంధనముచే రూపొందిన వలయంలో సంధింపబడియుండును.

1.3 అస్థి పంజరము

అస్థి పంజర వ్యవస్థ నడుచుట, పరిగెత్తుట వంటి కదలికలను నిర్వర్తించు సాధనం వంటిదని మనం ఇదివరకే చదివాం. ఈ అధ్యాయంలో మనం అస్థిపంజర వ్యవస్థలో గల విభాగాలను పరిశీలిద్దాం.

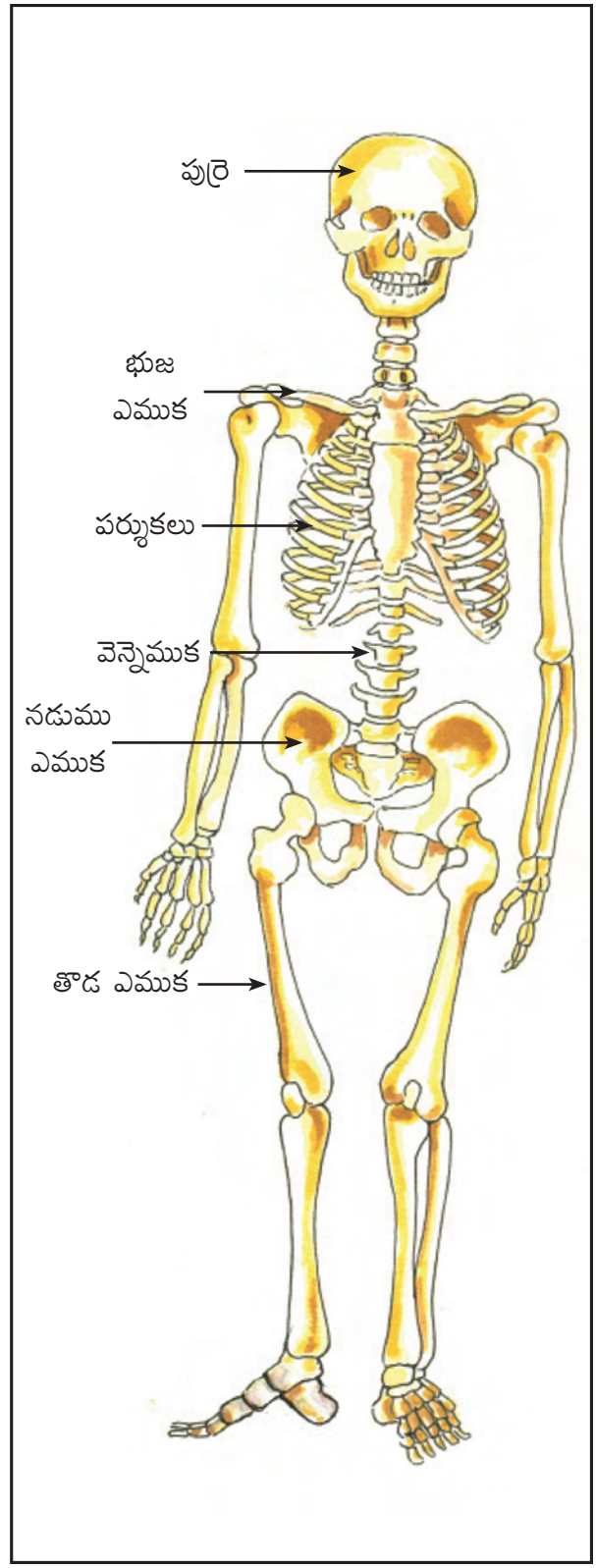
మానవ అస్థి పంజరంలో అన్ని ఎముకలను లెక్కించగలమా?

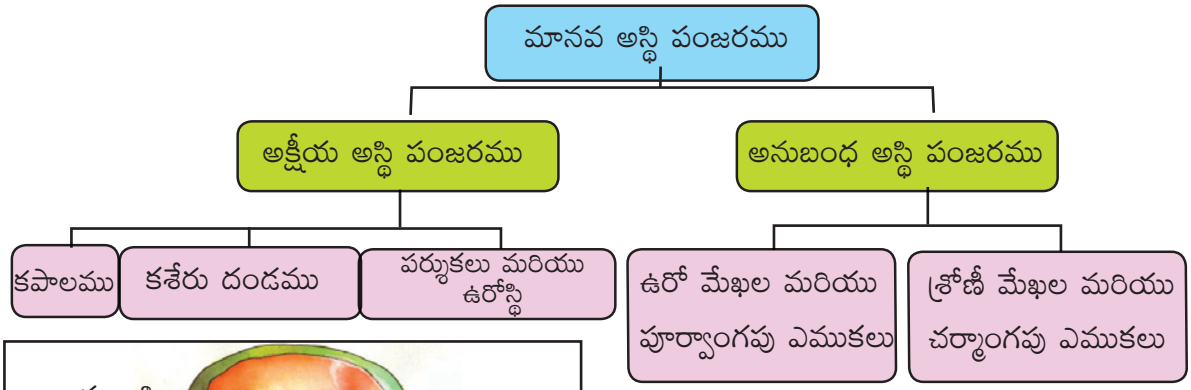
అవును, లెక్కించగలము. ప్రౌఢ మానవ అస్థి పంజరం 206 ఎముకలను కలిగి యుండును. ఇది అక్షీయ అస్థి పంజరము, అనుబంధ అస్థి పంజరంగా వర్గీకరించబడింది.

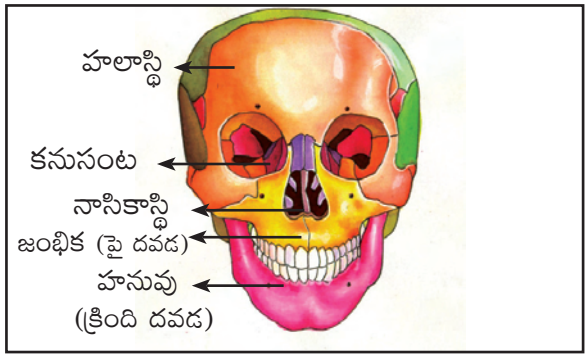
కృత్యము 1.3 మనము పరిశీలిద్దాం

జీవశాస్త్ర ప్రయోగశాలలో ప్రౌఢ మానవుని అస్థి పంజరంను పరిశీలించుము.

మానవుని అస్థి పంజరము





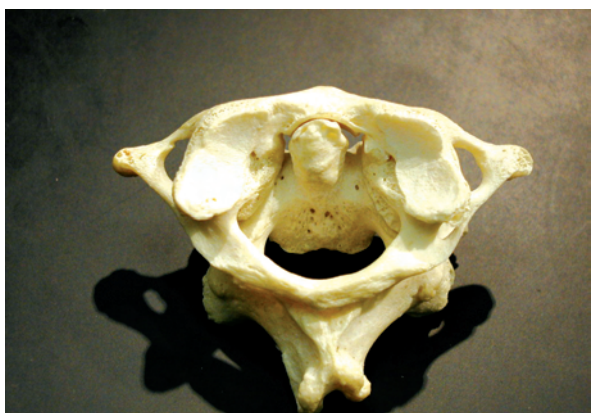


మానవ కపాలము

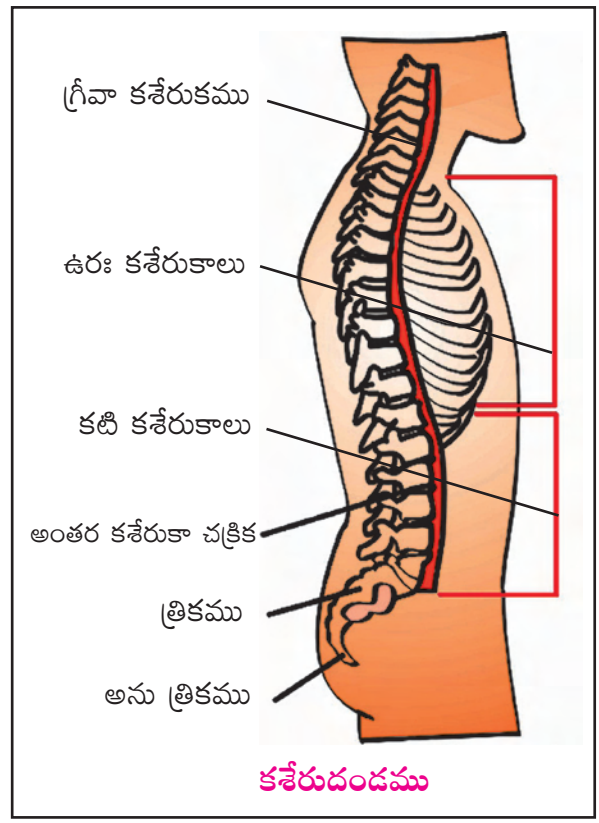
అక్షీయ అస్థి పంజరము (Axil Skeleton)

కశేరు దండము విలక్షణీయమైన వంపును కలిగి యుండును. ఇది ఐదు ప్రత్యేకమైన ప్రాంతములను కలిగి యుండును. అవి క్రింద ఇవ్వబడినవి.

1. గ్రీవ ప్రాంతము (మెడ ప్రాంతము) 7 కశేరుకాలను కలిగియుండును.
2. వక్ష స్థల ప్రాంతము (రొమ్ము ప్రాంతము) 12 కశేరుకాలను కలిగియుండును.
3. కటి ప్రాంతము (ఉదర ప్రాంతము) 5 కశేరుకాలను కలిగియుండును.



శీర్ష దరము మరియు అక్షము

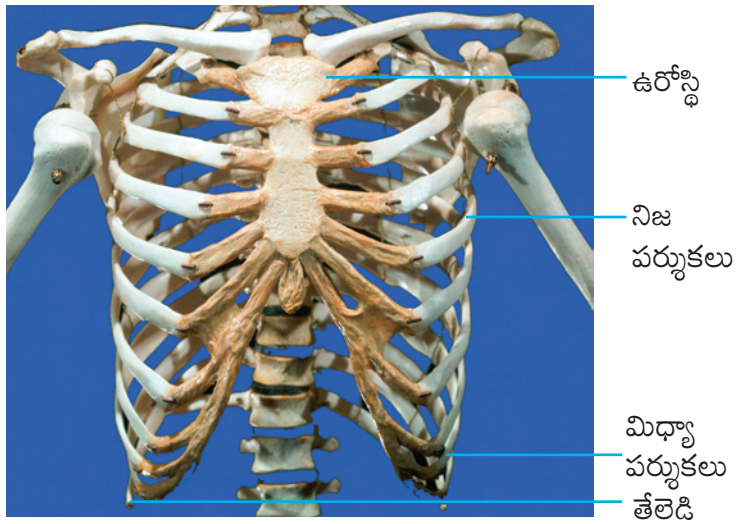


కశేరుదండము

4. త్రిక ప్రాంతము (తుంటి ప్రాంతము) 5 కశేరుకాలను కలిగియుండును.
5. అనుత్రిక ప్రాంతము (అవశేష ప్రాంతము) ఇవి 4 కశేరుకాలను కలిగియుండును. ఇవి ప్రాథమికమైనవి.

పర్శుకలు మరియు ఉరోస్థి (ఉర: పంజరము)

ఊపిరితిత్తులు, హృదయము వంటి ముఖ్య అవయవాలను సంరక్షించును. 12 జతల పర్శుకలు కలవు.



పర్శుకలు మరియు ఉరోస్థి

పార్శ్వభాగములో పర్శుకలు, ముందు భాగములో, ఉరోస్థి మరియు వెన్నెముక ఒకటిగా కలిసి ఉరః పంజరమును ఏర్పరుచును.

మొదటి 7 జతల పర్శుకలు ప్రత్యక్షముగా ఉరోస్థికి అతుకబడి వున్నవి. వీనిని నిజ పర్శుకలు (True Ribs) అందురు.

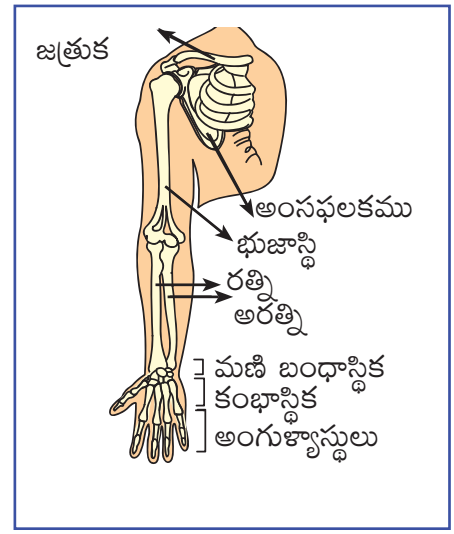
తరువాత 3 జతల పర్శుకలు ఉరోస్థికి ప్రత్యక్షముగా అతుకబడి యుండవు. వీనిని మిథ్యా పర్శుకలు (False Ribs) అందురు.

చివరి 2 (11వ, 12వ) జతలు పొట్టిగా నుండును. ఇవి ఉరోస్థికి కలుపబడి యుండవు. వీనిని తేలెడు పర్శుకలు (Floating Ribs) అందురు.

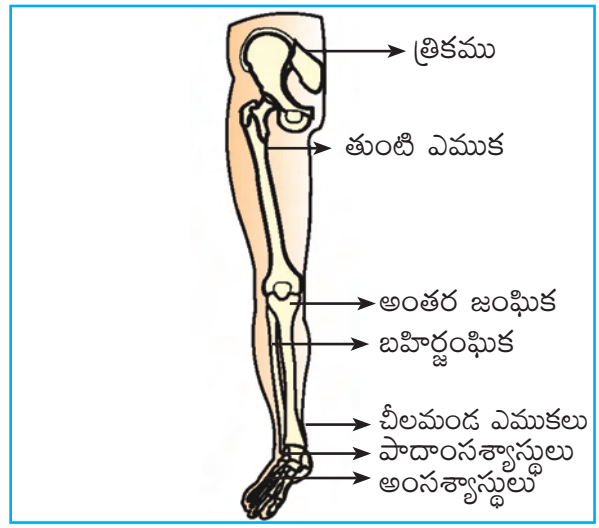
అనుబంధ అస్థి పంజరము (Appendicular Skeleton)

అనుబంధ అస్థి పంజరములో ఉరో మేఖల, శ్రోణి మేఖల మరియు పూర్వ చర్మాంగముల ఎముకలు (చేతులు మరియు కాళ్ళ ఎముకలు) చేరును.

అస్థి పంజరము యొక్క ప్రాంతములు	ఎముకల సంఖ్య
అక్షీయ	80
అనుబంధ	126
మొత్తము	206



కుడి ఉరోమేఖల మరియు పై చేయి



కుడి ఉరోమేఖల మరియు దండ చేయి

మీకు తెలుసా?

మన శరీరములోని అతిపెద్ద మరియు అతి చిన్న ఎముకలు

- మానవ శరీరములో అతి పెద్ద ఎముక తొడ ఎముక. సరాసరి మానవునిలో ఇది దాదాపు 45 సెం.మీ. పొడవు వుండును.
- అతి చిన్న ఎముక చెవిలోని కర్ణాంతరాస్థి. ఇది మానవుని చెవి లోపల ఉంటుంది.

కృత్యము 1.4 **నేను చేస్తాను**

నేను అస్థి నిర్మాణకారులను, అస్థి నాశకకారుల నుండి వైదొలగుటకు సహాయపడుదును.

నేను మధ్య వరుసలోని ప్రతి పదాన్ని గమనించి విశ్లేషించెదను. అది నా ఎముకలకు మంచిదైన ఆ పదాన్ని అస్థి నిర్మాణకారి క్రింద రాస్తాను. అది నా ఎముకలకు మంచిది కాకున్న ఆ పదాన్ని అస్థి నాశకకారి క్రింద రాస్తాను.

అస్థి నిర్మాణకారి	నేను ఎటువంటిది	అస్థి నాశకకారి
	సూర్యరశ్మి	
	మధ్యపానం (ఆల్కహాల్)	
	వ్యాయామము	
	గాఢ ఆకుపచ్చని కాయగూరలు	
	పొగ త్రాగుట	
	కాల్షియం	
	జారు ప్రదేశాలు	
	విటమిన్ D	
	పాలు	

అస్థి పంజర వ్యవస్థ యొక్క విధులు

ఆధారము : ఆధార చట్రముగా ఏర్పడి శరీరములోని మృదు కణజాలములకు ఆధారమునిచ్చును.

రక్షణ : మెదడు, హృదయము, ఊపిరితిత్తులు వంటి అనేక ముఖ్యమైన అంతర అవయవములను రక్షించుచున్నది.

కదలిక సౌకర్యము : తులాదండమువలె పనిచేసి కదలికలను ఉత్పత్తి చేయుటకు సహాయపడును.

ఖనిజ లవణములను నిల్వపరుచుట : కాల్షియమ్, ఫాస్ఫేట్ మరియు కార్బొనేట్ వంటి ఖనిజ లవణములను నిల్వ చేయును.

రక్త కణముల ఉత్పత్తి : ఎముక మజ్జ, ఎర్ర రక్త కణములు, తెల్ల రక్త కణములు మరియు రక్త ఫలికికలను ఉత్పత్తి చేయును.

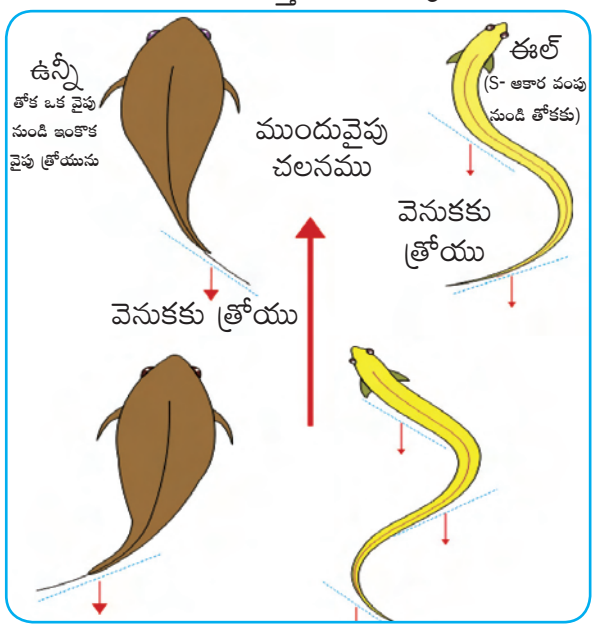
1.4 జంతువుల చలనము

జంతువులు ఒక చోటు నుండి మరియొక చోటుకు ప్రేరణకు ప్రతి చర్యగా ఆహారమును వెదుకుటకు, నివాసమునకు, సంగమమునకు, పరభక్షకుల నుండి తప్పించుకొనుటకు చలించును. ఈ చలనములు ప్రేరణకు ప్రతి చర్యగా కండర చర్యలచే జరుగుచున్నవి. జంతువులలో ఈ చలనానికి శైలికలు, కశాభములు, ఉపాంగములు, వాజములు, అంగములు, శూకములు, కండరయుత పాదము మరియు రెక్కల వంటి వివిధ రకాల చలన అవయవాలు కలవు.

చేప

చేపలు నీటిలో మాత్రమే జీవించును. వీని కదురు ఆకారపు దేహములు నీటిలో చలించుటకు అనువుగాయున్నవి. వాజములు వీటి చలనాంగములు. వాజములు నీటిలో సమర్థవంతంగా ఈదుటకు అనుకూలత చెందియున్నవి. చాలా చేపలు వాని తోకలను ఒక ప్రక్క నుండి మరియొక ప్రక్కకు తరంగము వలె కదుపుట ద్వారా ఈదుచున్నవి. ఫ్లైజి మరియు ప్లాండర్స్ వంటి చేపలు చదునుగా నుండి ఈదునపుడు పైకి, క్రిందకు కదులును.

'ఈల్' చేపలు పొడవైన శరీరము గలవి. ఇది దానిపూర్తి శరీరమును ఒక పక్క నుండి మరి యొక పక్కకు కదుల్చుట వలన చలించును. అస్థి చేపలు ఈదెడు తిత్తులను (Swim Bladder) కలిగియుండును. ఈ తిత్తులు వాయువు లేక గాలితో

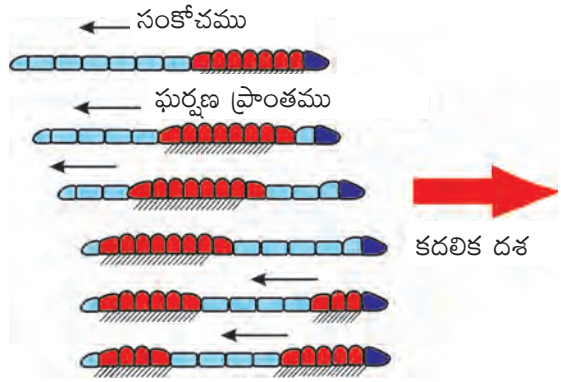


ఈదెడు కదలికలు

నిండియుండును. ఇవి ద్రవ స్థితికంగా పనిచేయును. కొన్ని నిర్దిష్ట వాజములను కదుల్చుట ద్వారా చేప తన దిశను మార్చుకొనగలదు. ఇవి పైకి లేదా కిందకు, ఎడమ నుండి కుడికి లేదా కుడి నుండి ఎడమకు వెళ్ళగలవు.

వానపాములు

వానపాములు శరీర కండరములు, (వలయాకార మరియు ఆయత కండరములు) శూకముల(Setae) సహాయంతో కదులును. శూకములు శూకగోణులలో నున్న అభివర్తిని (Protractor) మరియు(Retractor) ముకుళిత కండరముల సహాయముతో ముందుకు పొడుచుకొని రాగలవు లేదా వెనుకకు తిరిగి పోగలవు. ఈ శూకములు మృత్తిక ఉపరితలముపై జంతువు కదులుటకు పట్టును ఇచ్చును. వానపాము నిమిషమునకు 25 సెం.మీ. దూరము కదులును. నాడీ వ్యవస్థ, వలయ మరియు నిడివి కండరములు



వానపాము కదలికలు

చర్యలను సమన్వయపరచును. కావున ఏదైనా ఒక పొర యొక్క సంకోచము వేరొక కండర పొరల యొక్క సడలింపును కలిగించును.

శరీర కుహర ద్రవము జలగతిజ అస్థిపంజరము (Hydraulic Skeleton)గా పనిచేయును. కారణము దీనిలోని పీడనము తగ్గుదల కండరముల సడలింపును కల్గించును.

శూకములు ఆధారమును పట్టుకొనుటకు మరియు మ్యూకస్ నునుపు తలములకు అంటుకొనుటకు ఉపయోగించడం ద్వారా వానపాములు గాజు వంటి నునుపైన మరియు ఇతర కఠినమైన ఉపరితలములపై కదలగలవు.

కృత్యము 1.5 — **నేను చేస్తాను**

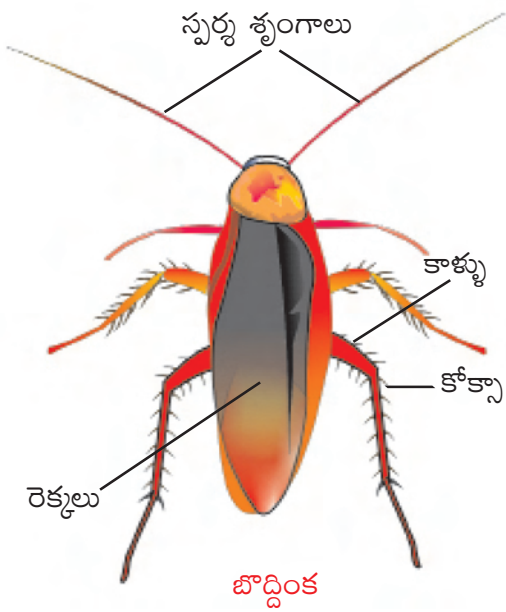
రెండు వానపాములను తీసుకొని ఒక దానిని గాజు ఫలక పైన, రెండవ దానిని గరుకైన ఉపరితలముపై ఉంచుతాను. ఏది వేగముగా కదులునో పరిశీలించి కారణములను కనుగొనెదను.

బొద్దింక

బొద్దింక వేగముగా పరుగెత్త గలదు. అదేవిధముగా ఎగుర గలదు.

నడుచుట లేదా పరుగెత్తుటలో ఆరు కాళ్ళు సహాయపడును. బొద్దింక విశ్రాంతిలో నున్నపుడు, కాళ్ళ యొక్క కోక్సా శరీరమునకు ఎదురుగా వెనుకకు ఉండును. మరియు మొదటి జత కాళ్ళు

ముందుకు ఉండును. వెనుక కాళ్ళు పరాంతమునకు సాగదీయబడియుండును. మధ్య కాళ్ళు అనుకూల స్థితిలో ఉండును. చలించునపుడు మొదటి జత కాళ్ళు ముందు వైపుకు ఉండి, నడుచు



బొద్దింక

లేదా పరుగెత్తు సమయంలో కీటకము యొక్క చలనములను నిర్ధారించును. ఉరః భాగము (రొమ్ము భాగము) రెండు జతల రెక్కలు కలిగియుండును. ముందు రెక్కలు ఎలెట్రా రక్షణ కవచమును ఏర్పరచును. వెనుక రెక్కలు త్వచాయుతముగా నుండి ఎగురుటకు ఉపయోగపడుచున్నవి.

పాము చలనము

పాము

భూమిపై మరియు నీటిలో గల పాములు తరంగాకార చలనంగా పిలువబడు S - ఆకారపు కదలికచే చలించుచున్నవి. పాము తన మెడ వద్ద ప్రారంభించి కండరాలను సంకోచించుచూ, శరీరమును ఒక వైపు నుండి మరియొక వైపునకు నెట్టుట వలన అనేక వంపులను ఏర్పరుచును. నీటిలో ఈ చలనము సులభముగా పామును ముందుకు తోయును. కారణము ఒక్కొక్క సంకోచము నీటికి వ్యతిరేకంగా తోయును. భూమిపై, పాము సాధారణముగా బండరాళ్ళు, చెట్ల కొమ్మలు లేదా పగుళ్ళు వంటి ఉపరితలములపై నిరోధక స్థానములలో తన పొలుసులనుపయోగించి ఒక్కసారిగా నెట్టుట వలన ముందుకు కదలును.

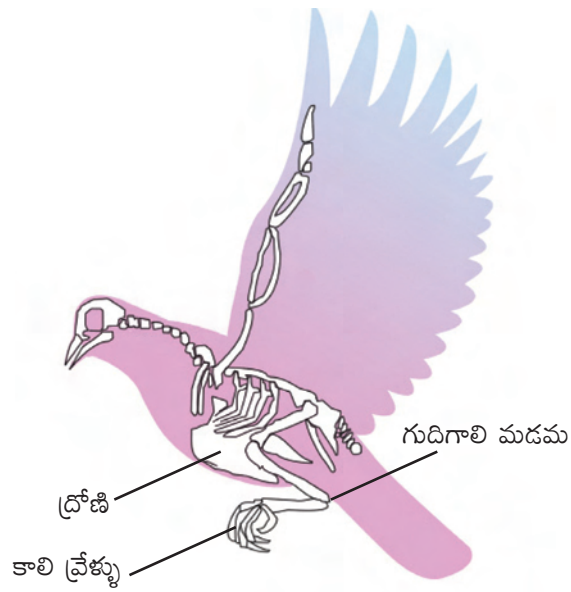
మీకు తెలుసా?

కొన్ని అకశేరుకముల అధారము మరియు కదలిక

- గుండ్రటి పురుగులు ద్రవముతో నింపబడి, నిలువుగా అమరిన కండరములను కలిగి ఇవి కొరడా రూపచలనములను మాత్రమే అనుమతించును.
- కొన్ని నిర్ధిష్టమైన మొలస్కా జీవులు కండరయుత పాదముతో తొవ్వెడు కదలికలను ఏర్పరుచుట కొరకు ద్రవస్థితి ధర్మమునుపయోగించుకొనును.
- కొన్ని మొలస్కాలలో ప్రావారముచే బాహ్య కర్పరములు అవిచ్ఛిన్నముగా స్రవించబడును. కనుక ఇవి వివిధ రూపములను పొందును.

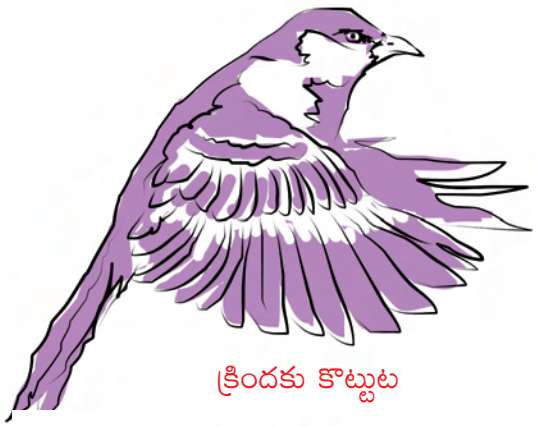
పక్షులు

పక్షులు వాయు గత జీవన విధానమునకు తగియున్నవి. శరీరము కదురు ఆకారమైనది. కావున గాలిలో కదులుటకు తక్కువ నిరోధకతను ఇచ్చును.



రెక్కలు రూపాంతరము చెందిన పూర్వాంగములగును. తేలికైన శరీరము సులభముగా ఎగురుటకు సహకరించును. ఇది ఎముక కుహరములోని గాలికోశములు మరియు బోలైన ఎముకలు (Pneumatic Bones) ద్వారా వీలగును. శక్తివంతమైన ఉడ్డయిక (ఎగురు) కండరములు పక్షి యొక్క రొమ్ము భాగమున గల ఎముక వంటి వ్రేలాడు భాగమునకు అంటుకొనియుండును. ఈ వ్రేలాడు భాగమును ద్రోణి (Keel) అందురు. శక్తివంతమైన ఉరః కండరములు రెక్కలను పైకి, కిందికి లాగుటకు సహాయపడును.

ఈ క్రింది పటములు పక్షులు ఎట్లు ఎగురుచున్నవని చూపుచున్నవి.



క్రిందకు కొట్టుట

పైకి కొట్టుట

క్రిందికి కొట్టుట

రెక్కలు క్రిందకు కొట్టునపుడు ఈకలు అతివ్యాప్తియై గాలి, ఈకల ద్వారా పోకుండా అడ్డుకొనును. పక్షి తనకు తానుగా గాలి ద్వారా నెట్టగలుగును.

పైకి కొట్టుట

రెక్కలు పైకి కొట్టునపుడు ఈకలు తెరుచుకొనబడును. కావున గాలి వీటి ద్వారా ప్రయాణించి పక్షి తన రెక్కలను సులభముగా పైకెత్తుటకు అనుమతించును

భూమిపై చేరుట

పక్షి తన రెక్కలను విస్తరింప చేయడము ద్వారా భూమిపై దిగును. తోక భాగము వేగమును నియంత్రించు నిర్మాణముగా పనిచేయును.

భూమిపై దిగుట

కృత్యము 1.6 — **నేను చేస్తాను**

పక్షులు రెక్కలు మరియు ఈకల సహాయంతో ఎగురును. వివిధ రకాల పక్షుల ఈకలను సేకరించి నా పుస్తకంలో అతికించెదను.

శరీర ఈకలు

రెక్క ఈకలు

తోక ఈకలు

మూల్యాంకనము

1. కింది వానిలో భిన్నమైన పదమును ఎన్నుకొని కారణమును తెలుపుము.

   a. జత్రుక b. కపాలము c. తొడ ఎముక d. బంతిగిన్నె

2. తలను ఒక పక్క నుండి మరియొక పక్కకు తిప్పుటకు ఒక కీలు సహాయపడును. ఆ కీలు పేరును తెలుపుము.

3. **ఖాళీలను పూరింపుము.**

   a) స్నాయు బంధనము _____ ను _____ కు కలుపును.

   b) వానపాములు శరీర కండరములు మరియు _____ల సహాయముతో కదులును.

   c) ఎముకలు, చర్మము వంటి ఒక బలమైన తొడుగును కలిగియుండును. ఈ వెలుపలి పొరను _____ అందురు.

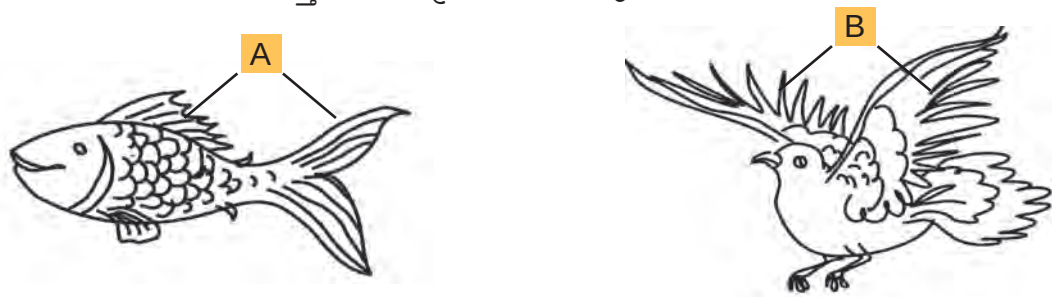
4. క్రింది వానిలో ఏది సరిగా జతపడలేదు.

A	B
1. తుంటికీలు	బంతిగిన్నె కీలు
2. మడతబందు కీలు	శీర్షదరము మరియు అక్షము
3. జారెడు కీలు	చీలమండ ఎముకలు

5. అస్థి పంజర వ్యవస్థ చలనములో సహాయపడుటతో పాటు అనేక ఇతర క్రియలను నిర్వర్తించును. అవి ఏవని నీకు తెలుసా?

   - రక్త కణములు ఏర్పరుచుట
   - _____
   - _____

6. A మరియు B లను గుర్తించి వాని క్రియలను తెలుపుము.



7. పటము గీచి దానిలో కింది భాగములను గుర్తించుము.

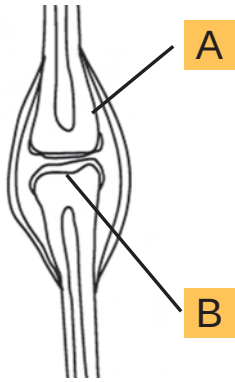
a) బంతి

b) పెరియోస్టియమ్ (పర్యస్థిస్తరము)

c) పసుపు మజ్జ

d) అప్రసరిత ఎముక(Compact Bone)

8. మానవుని కీలు పటమును గీయుము. A మరియు B భాగములను గుర్తించి వాటి పనులను రాయుము?



9. కారణములిమ్ము.

ఎ) జంతువుల చలనము వాటి అస్థిపంజర వ్యవస్థపై ఆధారపడియున్నది.

బి) సుదీర్ఘ ఆరోగ్య జీవనానికి వ్యాయామము/భౌతిక చర్య ఒక ఆవశ్యకర చర్య అగును.

FURTHER REFERENCE

Books

Modern zoology- Dr. Ramesh Gupta - Prakash Publications.

Human anatomy- T.S. Ramanathan - S. Chand and Company Ltd.

Websites

http//en.wikipedia.org/wiki/cell-(biology)

http://www.enchantedlearning.com/subjects/anatomy/skeleton/skelprintout.shtml

2. గాలి, నీరు మరియు మృత్తిక కాలుష్యము

గాలి, నీరు మరియు భూమి అత్యంత ముఖ్యమైన సహజవనరులు. మానవుల అవసరాలైన ఆహారము, బట్టలు, నివాసము, రవాణా మరియు పరిశ్రమలు మొదలైన వాటిని పూర్తి చేసుకొనుట ద్వారా పర్యావరణ మార్పుకు కారణమగుచున్నారు. మానవుడు తన అనియంత్రిత కార్యకలాపాల ద్వారా పర్యావరణమును నాశనము చేయుచున్నాడు. పర్యావరణ సమస్యలు, జనాభా పెరుగుదల, వ్యవసాయాభివృద్ధి, రవాణా మరియు పరిశ్రమలు మొదలుగు వాటికి సంబంధించినవే.

2.1 గాలి కాలుష్యము

భౌతిక లేక రసాయన పద్ధతుల ద్వారా మానవుని ఆరోగ్యముపై దుష్ప్రభావమును కలుగ చేయునట్లు గాలి సంఘటనలో కలిగే మార్పును గాలి కాలుష్యము అందురు.

2.1.1 గాలి కాలుష్య మూలాధారములు

ప్రధానముగా రెండు మూలాధారములున్నవి. 1. సహజ మూలాధారములు 2. మానవ నిర్మిత మూలాధారములు

సహజ మూలాధారములు : అగ్ని పర్వత విస్ఫోటనము, అడవులు కాలుట, సముద్ర లవణ విస్తరణ, జీవ విచ్ఛిన్నము, టర్పీన్ల కాంతిరసాయన ఆక్సీకరణము వలన ఏర్పడిన పదార్థాలు, పుప్పొడి రేణువులు, స్పోరులు, చిత్తడినేలలు, మొదలగునవి. భూఉపరితల పొరలలో నుండెడి రేడియోధార్మిక ఖనిజములు, వాతావరణములోని రేడియోధార్మికతకు మూలాధారము.

మానవ నిర్మిత మూలాధారములు : పరిశ్రమల నుండి వెలువడు పదార్థాలు, వాహనాలు, విమానాలు, విద్యుచ్ఛక్తి కేంద్రములు ఇంధనములను మండించుట మొదలైనవి.

వాహనములను నడుపుటకు ఉపయోగించు ఇంధనములు, కర్మాగారముల నుండి వెలవడు పొగలు, విద్యుచ్ఛక్తి కేంద్రములు గాలి కాలుష్యమునకు ప్రధాన కారణములుగాయున్నవి.

గాలి యందు 20.9% ఆక్సిజన్, 78% నైట్రోజన్, 0.03% కార్బన్‌డయాక్సైడ్, నియాను, క్రిప్టాన్, హైడ్రోజన్, తక్కువ పరిమాణములో నీటి ఆవిరి గలవు.

భారతదేశములో వాహనముల వలన 50% గాలి కాలుష్యము ఏర్పడుచున్నది.

గ్రీన్ హౌస్ ప్రభావము

భూమి నుండి వెలువడే కొద్దిపాటి పరారుణ కిరణములు వాతావరణములోకి ప్రయాణిస్తాయి. వీటిలో ఎక్కువ భాగము గ్రీన్ హౌస్ వాయు అణువులు మరియు మేఘములచే శోషించబడి అన్ని దిశలలోకి పున: ఉద్గారము చేయబడును. ఈ విధముగా జరగడము వలన భూమి యొక్క ఉపరితలము మరియు వాతావరణ క్రింది పొరలు వేడెక్కును.

గాలి కాలుష్యకాలు (Air pollutants)

కొన్ని గాలి కాలుష్యకాలు మరియు మానవుని (ఆరోగ్యం మరియు పరిసరం) పై వాటి ప్రభావములు క్రింది పట్టికలో చూపబడియున్నవి.

వ.సంఖ్య	గాలి కాలుష్యకాల యొక్క పేరు	కారణాలు	ప్రభావములు
1.	కార్బన్‌మోనాక్సైడ్	ఇంధనముల దహనము	మానవ రక్తములోని హీమోగ్లోబిన్‌తో చర్యనొంది కార్బాక్సీహీమోగ్లోబిన్ తయారగును. ఇది మరణమునకు దారి తీయవచ్చును.
2.	కార్బన్‌డైఆక్సైడ్	నేల బొగ్గులేక కొయ్యను కాల్చుట	భూగోళ వెచ్చదనమునకు దారి తీయును.
3.	నైట్రోజన్ ఆక్సైడ్‌లు	మోటారు వాహనముల నుండి వెలువడు పొగలు	ఇది ఆమ్లవర్షమునకు కారణమగును.
4.	సల్ఫర్‌డై ఆక్సైడ్	గంధకమును మండించుట	దీని వలన కండ్లు మండుట, ఊపిరితిత్తుల కాన్సర్‌మరియు ఆస్థమా మొదలగునవి ఏర్పడును.

ఆమ్ల వర్షము (Acid Rain)

నేలబొగ్గు, పెట్రోలియం ...మొదలగు వాటిని మండించుట ద్వారా తయారయిన కార్బన్, నైట్రోజన్ సల్ఫర్‌ల యొక్క ఆక్సైడ్‌లు వాతావరణములోని నీటి ఆవిరిలో కరిగి వాటి సంబంధిత ఆమ్లములైన నత్రికామ్లము, గంధకికామ్లము మొదలగు వాటిని ఏర్పరుస్తాయి. ఇవి ఆమ్ల వర్షము రూపములో భూ ఉపరితలమును చేరును.

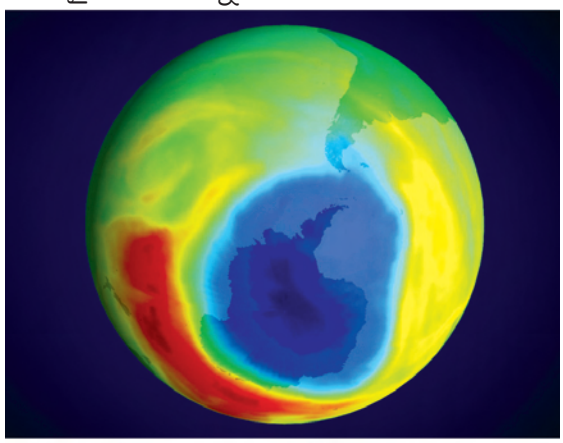
ఆమ్ల వర్షపు ప్రభావము (Effects of acid rain)

- ఇది కళ్ళమంటలు మరియు చర్మదురదను కలుగజేయును.
- మొలకెత్తుట మరియు చిరుమొక్కల పెరుగుదలను నిరోధించును.
- భూసారమును భాదించును. మొక్కలు, జలచర జీవులను నాశనము చేయును.
- అనేక భవనములు, వంతెనలు మొదలగు వాటిని హరింపచేయును.

వాతావరణములో గ్రీన్‌హౌస్ వాయువుల (CO_2 , మీథేన్) గాఢత అధికమగుట వలన తక్కువ తరంగదైర్ఘ్యము కలిగిన కిరణములు మరలా భూమి మీదకు పరావర్తనము చెందును. గ్రీన్‌హౌస్ వాయువుల ఫలితముగా భూమి సగటు ఉష్ణోగ్రత పెరుగుటను **భూ తలము వేడెక్కుట** (global warming) అంటారు..

ఓజోన్ రంధ్రము (Ozone depletion)

ఓజోన్ అనేది ఒక రంగులేని వాయువు. ఇది వాతావరణపు బాహ్యపొర (స్ట్రాటోస్ఫియర్) యందుండును. ఇది అత్యంత లాభదాయకమైనది. వాతావరణములోనికి కాలుష్యకారకములు చేరడం వల్ల ఓజోన్ పొర పలుచనౌతున్నది. ఓజోన్ పొరలో ఏర్పడిన రంధ్రముల గుండా హానికర UV కిరణాలు భూమిపైకి చేరుతున్నాయి.



ఓజోన్ రంధ్రము

కృత్యము 2.1 నేను చేస్తాను

నేను రోడ్డుపై ద్విచక్రవాహనము / బస్సు / ఆటో ద్వారా ప్రయాణించిన తరువాత టిష్యూ కాగితమును తీసుకొని నాముఖము, మెడ, ముక్కు క్రింది భాగాన్ని తుడిచి నా పరిశీలనను నమోదు చేస్తాను.

గాలి కాలుష్యమును నియంత్రించుట (Control of air pollution)

గాలి కాలుష్యమును తగ్గించుటకు క్రింది పద్ధతులను అవలంబించవలెను.

ముడినూనెను ఉపయోగించరాదు. మరియు అధిక నాణ్యత గల ఇంధనములు ఉపయోగించాలి. సీసములేని పెట్రోల్, జీవడీసల్ (Bio-Diesel) మరియు సంపీడ్యము గావించబడిన సహజ వాయువు (CNG) మొదలగు వాటినుపయోగించడము మంచిది.

మోటారు వాహనాల వాడకమును తగ్గించాలి

పరిశ్రమల పొగలను వడపోసిన తరువాతనే వాతావరణములోకి వెలువరించాలి.

స్వచ్ఛమైన గాలి (O_2)ని పొందుటకు మరియు పర్యావరణములోని (CO_2) మొత్తాన్ని తగ్గించుటకు అధికముగా మొక్కలను నాటాలి.

2.2 నీటి కాలుష్యము WATER POLLUTION

నీటి యందలి భౌతిక రసాయనిక మరియు జీవన స్థితులలో అవాంఛనీయ మార్పులేర్పడి, అది మానవునికి నిరుపయోగముగా మారినపుడు నీరు కాలుష్యము చెందినదని చెప్పవచ్చును.

నీరు అనేక రకములుగా కలుషితమగుచున్నది.

- నిల్వయుండు నీరు రోజురోజుకు కలుషితమగును. ఇది ఒక దుర్వాసనను వెలువరించును. అచ్చట దోమలు అసంఖ్యాకముగా గుడ్లు పెట్టి మలేరియా వ్యాధిని కలుగజేయును.
- స్నానము చేయుట మరియు బట్టలుతుకుట వలన గుంటలలోని నీరు కలుషితమగును. మనము బట్టలను గుంటల వద్ద ఉతకరాదు.

కృత్యము 2.2 **మనము చేద్దాం**

మనము త్రాగు నీటి మాదిరిలను, స్నానము మరియు బట్టలు ఉతుకుటకు ఉపయోగించు నీటి మాదిరలను సేకరిద్దాం. వాటిని పారదర్శకమైన పాత్రలలో నింపి వాటిపై పేర్లను వ్రాద్దాం. వీటి వాసన, ఆమ్లత్వము మరియు రంగులను పోల్చుదాం. పరిశీలనలను పట్టికలో నమోదు చేద్దాం.

- పై రెండు మాదిరిలు వినియోగానికి సురక్షితమైనదని అనుకొంటున్నారా?
- కారణాన్ని తెలిపి పరిష్కారాన్ని సూచించండి.

2.2.1 నీటి కాలుష్య మూలాధారములు

నీటి కాలుష్యము వలన వ్యవసాయమునకు, త్రాగుటకు, శుభ్రముచేయుటకు , ఈదుటకు, చేపలు పట్టుటకు అవసరమైన మంచి నీటి కొరత ఏర్పడుచున్నది. నీటిని బాధించు కాలుష్యకములు ప్రధానముగా పరిశ్రమలు, వ్యవసాయ పొలములు మరియు మురికినీటి కాలువల నుండి ఏర్పడును. పరిశ్రమల నుండి పెద్ద మొత్తములలో వ్యర్థపదార్థములు జలాశయములలోకి విడుదలగుచున్నవి.

పొలముల నుండి వెలువడు వ్యర్థములు అనగా జంతు వ్యర్థములు, ఎరువులు మరియు కీటకనాశినులు. ఈ వ్యర్థపదార్థములు పొలాల నుండి దగ్గరలో నీటి నిలయములను చేరును. మురికి నీటి కాలువలు ఇండ్ల నుండి కార్యాలయాల నుండి, పరిశ్రమల నుండి వ్యర్థములను నీటిలోనికి చేర్చును.

జలాశయములలోకి వేడి నీటిని చేర్చుట వలన ప్రకృతి వలయము భాదించబడును. దీనినే వేడి నీటి కాలుష్యము (Thermal Polution) అంటారు. తక్కువ ఉష్ణోగ్రత వద్ద మాత్రమే జీవించ గల జంతువులు, మొక్కలను వేడినీరు నాశనము చేయును. వేడి నీటి వలన నీటిలో కరిగిన ఆక్సిజన్ తగ్గును. వేడిగా వుండెడి నీరు ప్రధానముగా పరిశ్రమలు మరియు విద్యుచ్ఛక్తి కేంద్రముల నుండి నీటి కాలువలలోనికి వదలబడును.

నియంత్రణ మరియు నివారణ చర్యలు

- కాలుష్య నీటిని, వ్యర్థ పదార్థములను శుభ్రముచేయు సాధనములలోనికి పంపిన తరువాతనే వాటిని నీటి నిలయములలోనికి విడుదల చేయవలయును.
- పునఃచక్రము గావించిన నీటిని అవకాశము వున్న సందర్భములలో తోటలు పెంచుటకు లేక చల్లబరుచుటకు ఉపయోగించవచ్చును.
- అధికముగా నీరు వాడడాన్ని నిరోధించాలి.
- బావికి దూరముగా బట్టలు ఉతకాలి.

నీటి కాలుష్యము

2.3. నీటిని శుభ్రపరచుట

జలాశయములలోనికి నీటిని పంపేందుకు మునుపు మురికినీటిలోని కాలుష్యాలను తొలగించు ప్రక్రియను నీటిని శుభ్రపరచుట అంటారు. ఈ విధముగా వ్యర్థనీటిని శుభ్రముచేయు ప్రక్రియను సాధారణముగా మురికినీటిని పరిశుభ్రము చేయుట అంటారు.

మురికి నీరు అనగా నేమి ?

ఇండ్లు, పరిశ్రమలు, వైద్యశాలలు, కార్యాలయాలు మరియు ఇతర వినియోగదారుల నుండి వెలువడిన నీటిని మురికినీరు అంటారు. దీని యందు తుఫాను లేక బలమైన వర్షము కురిసినపుడు వీధులలో ప్రవహించే వర్షపు నీరు కూడా చేరును.

2.4 భూ కాలుష్యము (Land Pollution)

భూమి యొక్క సహజ ఉపరితలము పారిశ్రామిక, వ్యాపార, గృహ మరియు వ్యవసాయ కృత్యముల వలన కలుషితమగుటను భూ కాలుష్యము అందురు. వ్యర్థ పదార్థములైన ప్లాస్టిక్కులు, జంతు వ్యర్థములు, అద్దక రసాయనములు మరియు వ్యవసాయ రంగ వ్యర్థములు మొదలగు వాటిని నేలమీద పడవేయుట వలన భూ కాలుష్యము ఏర్పడును.

మురికి నీటిని శుభ్రము చేయు పరిశ్రమ

మురికి నీటిని శుభ్రము చేయుట యందు భౌతిక, రసాయనిక మరియు జీవప్రక్రియలు ఇమిడి యున్నవి.

1. మొట్ట మొదట మురికి నీటిని పెద్ద కమ్మీవలల గుండా ప్రవహింపచేయుదురు.
2. కర్రలు, డబ్బాలు మరియు ప్లాస్టిక్ సంచులు లాంటి పెద్ద వస్తువులు తొలగించబడతాయి.
3. తరువాత నీటిని పెద్ద పెద్ద రాళ్ళుగల చాంబర్‌లోనికి ప్రవహింపచేసి ఇసుకను తొలగించుదురు.
4. తరువాత నీటిని ఒక పెద్ద తొట్టెలోనికి ప్రవహింపచేసి నిల్వ చేయుదురు.
5. ఘనపదార్థములు తొట్టె అడుగు భాగమునకు చేరును.
6. తరువాత నీటిని చిలికే అమరిక గల తొట్టెలోనికి పంపెదరు. చిలుకుట వలన తేలెడి ఘనపదార్థములయిన నూనె మరియు గ్రీజు తొలగించబడును.
7. తరువాత ఈ నీటిని వాయుసహిత బ్యాక్టీరియా పెరగుదలకు అనువుగా ఉండేందుకు నీటిలోనికి గాలిని పంపే ఒక తొట్టెలోనికి పంపుదురు. ఇంకనూ నీటిలో ఏదైనా అనవసర వ్యర్థ పదార్థములు మిగిలి యున్నచో వాటిని ఈ బ్యాక్టీరియా వినియోగించుకొనును.
8. ఈ విధముగా శుభ్రపరిచిననీటి యందు చాలా తక్కువ మొత్తములో సేంద్రియ పదార్థములు మరియు కరిగెడి పదార్థమలు ఉండును. ఈ నీటిని నదిలోనికి వదలవలెను.

మురికి నీటిని శుభ్రము చేయు పరిశ్రమ

2.5 భూ కాలుష్య కారకములు

రసాయనిక ఎరువులు అత్యధికముగా ఉపయోగించడము, కీటకనాశినులు వాడడము, మురికినీరు మరియు పరిశ్రమల వ్యర్థములు మొదలగు వాటి వలన భూకాలుష్యమవుతున్నది. ఇది ముఖ్యముగా చెత్త చెదారము వలన కాలుష్యమగును.

కొన్ని హానికరమైన వ్యర్థములను (భూ కాలుష్యములను) సులభముగా తొలగించలేము. డ్రైక్లీనింగ్‌నందు ఉపయోగించెడి రసాయనములు ఇలాంటి వ్యర్థ పదార్థములకు ఉదాహరణములుగా చెప్పవచ్చును. హానికరమైన వ్యర్థములను సరియైన రీతిలో తొలగించుట చాలా ముఖ్యమైనది. అటుల చేయకపోయిన సురక్షిత మరియు ఆరోగ్య పర్యావరణమును మనము కోల్పోగలము.

రసాయనిక ఎరువులు అధిక మొత్తములలో ఉపయోగించబడుట వలన మృత్తిక తన ఫలవంతమును కోల్పోవును. కీటకనాశినులు పంటలను బాధించు కీటకములను నశింపచేయును. కానీ కీటకనాశినులు మృత్తికలో వుండెడి ఇతర ఉపయోగకర జీవులను కూడా నశింపచేయును.

ఇంటిలో లేదా వీధుల్లో ఎప్పటికీ, ముఖ్యంగా వర్షాకాలంలో చెత్త పేరుకోకుండా జాగ్రత్తపడాలి.

క్షయానికి(Erosion) గురియగుట వలన మృత్తిక అధికముగా బాధించబడును. మట్టి దూరముగా కొట్టుకొని పోవడాన్ని నేల క్షయము అంటారు. మృత్తికను పట్టియుంచెడి చెట్లు మరియు ఇతర మొక్కలు లేకపోవడము వలన ఇది సంభవించును. గాలి సులభముగా మట్టిని దూరముగా ఊదివేయును మరియు వర్షపునీరు మట్టిని దూరముగా తీసుకెళ్ళును. జాగ్రత్తలేని వ్యవసాయ పద్ధతులు, ప్రాజెక్టు నిర్మాణములయిన రహదారులు మరియు గృహస్థల అభివృద్ధి మొదలగు వాటివలన కూడా నేల కాలుష్యము ఏర్పడును.

2.6 ఈనాటి విజ్ఞానము-బయోపాల్

సూక్ష్మజీవులచే సహజరీతిలో ఉత్పత్తి చేయబడిన మరియు పూర్తిగా జీవవిచ్ఛిన్నము చెందు ప్లాస్టిక్ పదార్థము యొక్క వ్యాపారనామము ఆల్కాలిజెన్స్. ఇది ఒక సజాతీయ పాలిమర్ అనగా పాలిహైడ్రాక్సీ బ్యూటిరేట్ (PHB).

పునరుత్పాదక జీవద్రవ్య జనకములయిన శాఖీయ నూనెలు, మొక్కజొన్న పిండి, బఠానీ పిండి మొదలగువాటిని సూక్ష్మజీవుల చర్యకు గురిచేయడము వలన జీవప్లాస్టిక్కులు తయారవుతాయి.

విచ్ఛిన్నము చెందుటకు యుమైసీట్లు మరియు సైజోమెసీట్లు వంటి సూక్ష్మజీవులు కారణమగును.

జీవప్లాస్టిక్కులు జీవవిచ్ఛిన్నముచెందును. జీవానుకూల స్వభావము మరియు పునరుత్పాదక స్వభావము గలవి.

జీవప్లాస్టిక్కుల ఉపయోగములు

జీవప్లాస్టిక్కులు ప్యాకేజింగ్, వ్యవసాయము మరియు వైద్యరంగములలో అనేక విధములుగా ఉపయోగపడును.

ప్యాకేజింగ్ : పండ్లు, గ్రుడ్లు, మాంసమును ఉంచుటకు కావలసిన తట్టలు మరియు శీతల పానీయాల సీసాలు తయారు చేయబడును.

వ్యవసాయము : పూల మొక్కలను, కూరగాయల మొక్కలను పెంచు కుండీల తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.

వైద్యరంగము : కృత్రిమ హృదయకవాటములు, దంతముల పునర్నిర్మాణము, విరిగిన ఎముకలను సరిచేయుటకు వాడే పలకలు, కృత్రిమ చర్మము తయారీలో ఉపయోగపడును.

మీకు తెలుసా?

జలాశయ సందర్శన (Water Watch)

మీ ఇల్లు లేక బడి దగ్గరిలో ఏదైనా జలాశయములున్నవా? అవి చిన్న కొలను లేక వంక, సరస్సు, నది లేక సముద్రమైనను కావచ్చును. వాటికి దగ్గరగా వెళ్లి గమనించండి. ఎల్లప్పుడూ మీ తల్లి తండ్రుల లేక ఉపాధ్యాయుల సహాయాన్ని తప్పక తీసుకోండి.

నీటి ఉపరితలముపై అనవసరమయిన పదార్థములు ఏవైనా తేలుచున్నవా? గట్టు లేక ఒడ్డున ఏవైన మురికినీటి గొట్టములు కలుపబడి యున్నవా? నీటి దగ్గరలో ప్రజలు చెత్త చెదారమును వేయుచున్నారా? అచ్చట స్నానము చేయుచున్నారా? లేక బట్టలు ఉతుకుతున్నారా? వారు అందులో పశువులను కడుగుతున్నారా? ట్రక్కులు లేక ట్రాక్టర్లు

కృత్యము 2.3 **మనము చేద్దాం**

జీవ ప్లాస్టిక్కును తయారు చేయు విధానము :

కావలసిన పదార్థములు

1. మొక్క జొన్న పిండి 2. గ్లిసరిన్ 3. వినిగర్ 4. నీరు

పద్ధతి : పిండి అంటుకొనని ఒక పాత్రను తీసుకోండి. ఒక చెంచా మొక్క జొన్న పొడిని మరియు నాలుగు చెంచాల నీటిని పాత్రలోనికి చేర్చండి. ఒక కడ్డీ సహాయముతో బాగుగా కలియబెట్టిన తర్వాత ఒక చెంచా గ్లిసరిన్ మరియు ఒక చెంచా వినిగర్‌ను చేర్చండి. వాటిని బాగుగా కలియబెడుతూ ఒక పొయ్యి మీద ఉంచి నిదానముగా వేడి చేయండి.

మొదట ఒక బంకలాంటి పదార్థము తయారై తరువాత అది జెల్లీ లాంటి పదార్థముగా మారుతుంది. దానిలో బుడగలు లేకుండా స్పష్టంగా కనబడునంతవరకు వేడి చేయండి. ఇప్పుడు వేడి చేయడం ఆపి దానిని ఒక గట్టి ప్లాస్టిక్ తట్టపై పోసి విస్తరింపజేయండి. ఇది ఆరుటకు ఒక రోజు సమయము పట్టును. మనకు ఇపుడు జీవప్లాస్టిక్ లభించును.

కడుగుచున్నారా? నీటి దగ్గరలో ఏవైనా పొలాలుగాని లేదా పరిశ్రమలు గాని ఉన్నాయా?

కాలుష్యమును గమనించుట

నీటిలోని నూనె, పక్షిని ఏ విధముగా బాధించును? కారణాన్ని కనుగొనుటకు ప్రయత్నించండి పక్షి ఈకను తీసుకోండి దానిని తాకి చూడండి.

దానిని చేతితో గాని లేక భూతద్దముతోగాని పరీక్షించండి మీరేమి గమనించితిరో చెప్పండి. ఇప్పుడు ఈకను రెండు నిమిషాలు నీటిలో ఉంచండి. దానిని బయటికి తీయండి చేతితో తాకి చూడండి మరియు చేతి కటకముతో పరీక్షించండి మీ పరిశీలనలను నమోదు చేయండి.

ఇప్పుడు నీటికి ఏదైనా కొంత వంటనూనెను చేర్చండి. నూనెతో కూడిన నీటిలో ఈకను మరలా

ముంచండి. ఈకను బయటకు తీసి మరల చేతితో తాకి చూచి పరీక్షించండి. ఏదైనా మార్పు గలదా ? నూనెతో కూడిన ఈకలు పక్షిని ఏవిధముగా బాధించును?

భూగ్రహాన్ని కాలుష్యము చేయుట

1. ప్రతి సంవత్సరము నూనె ట్యాంకర్లను శుభ్రముచేయుట ద్వారా మిలియన్ టన్నుల కంటె ఎక్కువ నూనెను మహా సముద్రములలో కలుపుచున్నారు.
2. రసాయనిక ఎరువులు ఉపయోగించడము వలన పంటలు మరింత తొందరగా పెరుగుతాయి. కానీ, వాటివలన సరస్సులు మరియు నదులు కాలుష్యమునకు గురౌతాయి.
3. నూనెచే ఆవరించబడిన ఒక సముద్ర పక్షి ఒక పెద్ద ప్రమాదములో ఉన్నట్లే! ఎందుకనగా దాని ఈకలపై ఉన్న మైనపు కవచమును నూనె నాశనము చేయును. ఫలితంగా నీరు పక్షి దేహములోనికి ప్రవేశించి, మునిగిపోయే లేదా చలిని తట్టుకోలేక చనిపోయే ప్రమాదము ఉంది.

4. కర్మాగారములు మరియు విద్యుచ్ఛక్తి కేంద్రముల నుండి వెలువడే సల్ఫర్ డయాక్సైడ్ లాంటి వాయువులు అనేక జాతుల లైకెన్సు మరియు మోసెస్‌లను చంపివేయును.
5. కీటక నాశినుల వల్ల పక్షులు అసాధారణ రీతిలో, పలుచని పెంకు గల గ్రుడ్లను పెట్టును.
6. ప్రస్తుతము గాలి నీరు మరియు మృత్తిక నందు కొన్ని వేల టన్నుల కాలుష్యకములు చేర్చబడి ఉన్నవి. ఇవి వృక్ష మరియు జంతు కణజాలములలోనికి చొప్పించ బడుచున్నవి.

గాలి కాలుష్యము

7. కాలుష్యాన్ని ఇంకనూ ఒక స్థానిక లేక జాతీయ సమస్యగా పరిగణించరాదు. ఇది ఒక అంతర్జాతీయ సమస్య.
8. శీతలీకరణ యంత్రముల నుండి వెలువడే క్లోరో ఫ్లోరో కార్బన్ (CFC) లు ఓజోన్ పొరను బాధించును. ఇది చర్మకాన్సర్‌ను కలిగించును.
9. పగడపు రాతి గట్టులను(Coral reefs)నాశనము చేయుచున్నవి.

మీకు తెలుసా

మురికి నీటి గుంటల వెంబడి యూకలిప్టస్ (నీలగిరి తైలము) చెట్లను పెట్టి పోషించవలెనని సలహా ఇవ్వబడుచున్నది. ఈ చెట్లు అధికముగా ఉన్న వృధానీటినంతయు పీల్చుకొని స్వచ్ఛమైన నీటి ఆవిరిని వాతావరణములోకి వెలువరించును.

కృత్యము 2.4 మనము చేద్దాం

భౌగోళిక వెచ్చదనమును నియంత్రించుటకు ఏదైనా అంతర్జాతీయ ఒప్పందము ఉన్నదా అన్న విషయమును మీ ఉపాధ్యాయుని మరియు ఇంటర్నెట్ (Internet) సహాయముతో తెలుసుకోండి. వ్యక్తిగతముగా మీరు గాలి కాలుష్యమును తగ్గించుటకు ఏ విధముగా సహాయపడుదురు?

1. మీ నగర పురపాలక సంస్థలో మీరు ఒక సభ్యునిగా ఊహించుకొనుము.
2. నగర వాసులందరికి పరిశుభ్రనీటిని సరఫరా చేసి మీ నగరానికి తోడ్పడటానికి చేపట్టు చర్యల జాజితాను తయారుచేయుము.
3 భౌగోళిక వెచ్చదనము పై ఒక సందేశమును తయారుచేయండి ఈ సందేశమును మీరు మీ తరగతి గదిలో ఇవ్వండి.

పరిష్కారము

మనము అందించే కొద్ది పాటి సహకారమైనను వాతావరణ స్థితిలో గొప్ప మార్పుకు తోడ్పడును. క్రింది మూడు అంశములను గుర్తుంచుకొని మీ నిత్యజీవితములో పాటించండి.

- ☞ తగ్గింపు (Reduce),
- ☞ పునర్వినియోగము (Reuse)
- ☞ పునఃచక్రీయము (Recycle).

పర్యావరణము, భూమి పై గల సజీవ మరియు నిర్జీవ అంశముల మధ్య చాలా దగ్గర సంబంధము మరియు అవి ఒక దానిపై మరొకటి ఆధారపడియుండునట్లు చేయును. నిర్జీవ అంశములన్నింటిలో నీరు అత్యవసరమయినది. సహజ మరియ మానవుని దుశ్చేష్టల వలన ప్రపంచము నీటి కొరతను ఎదుర్కొనుచున్నది. మన భూమిని మనము

నీటి (కాలుష్య నియంత్రణ మరియు నివారణ) చట్టము 1974

గాలి (కాలుష్య నియంత్రణ మరియు నివారణ) చట్టము 1981

పర్యావరణ (పరిరక్షణ) చట్టము 1983.

రక్షించాలంటే చెట్లను అధికముగా నాటి రక్షించాలి. చెట్లు అధికమైన వర్షపాతము అధికమగును మరియు నివసించుటకు మంచి శీతోష్ణస్థితిని ఏర్పరచును. ఆక్సిజన్ మొత్తాన్ని కూడా పెంచును మరియు పిల్లలను కాలుష్యము బారినుండి కాపాడును.

వృక్షో రక్షతి రక్షితః

మూల్యాంకనము

I. ఈ క్రింది ప్రశ్నలకు జవాబులిమ్ము

1. మీ భావితరాల వారికి మంచి పర్యావరణాన్ని మీరు వదిలి వెళ్ళాలనివుందా? అట్లయిన వంటకు సంబంధించినంత వరకు ప్రస్తుతము మీరు వినియోగించుచున్న ఇంధనములలో ఏది మంచిదో క్రింది వానిని చూసి తెలపండి.
   (కొయ్య, ఆవుపేడ, కిరోసిన్, పేడ వాయువు)
2. క్రింది వస్తువులను మీరెన్ని విధములుగా ఉపయోగించగలరో ఆలోచించండి.
   ఒక ఉపయోగించబడిన కాగితపు కవరు
   ఒక పాత ఆహ్వాన పత్రిక
   ఒక ఖాళీ నెయ్యి డబ్బా
3. రీటా, అరుణ ఐస్‌క్రీమ్‌ని తినుటకు వెళ్ళిరి. తినిన తరువాత ఖాళీ కాగితపు కప్పును రీటా తీసుకెళ్ళి దూరంగా ఉన్న చెత్త కుండీలో వేసెను. అరుణ తన కాగితపు కప్పును రోడ్డుపై వేసెను. మీరు ఉండిన ఏమి చేసియుందురు? ఎందుకు?
4. కొంత మంది పిల్లలు ఒక ఉద్యానవనమునకు వెళ్లిరి. వారు ఇంటికి వెళ్ళేటప్పుడు కొన్ని వస్తువులు, ఖాళీ డబ్బాలు మరియు సీసాలు వృధా అయిన ఆహారపదార్థాలు, ఉపయోగించబడిన కాగితపు తట్టలు నేప్‌కీన్‌లు అచటనే వదిలి వెళ్ళిరి. వీటిలో ఏవి విచ్ఛినము చెంది భూమిలోని మట్టితో కలిసిపోవును. మిగిలినవి ఏమవుతాయి? పిల్లలు ఈ వస్తువులను ఏమి చేసి ఉండాలో మీరు సలహా ఇవ్వగలరా?
5. రాము పాత క్యాలండర్ పేజీలను సేకరించెను. అవి ఒక వైపు ఖాళీగా ఉండడాన్ని గుర్తించెను. ఈపేజీలను అతడు దేనికి ఉపయోగించియుండునో ఆలోచించండి.
6. అధిక వర్షపాతము తరువాత అభివృద్ధి చెందుతున్న దేశాలు మరియు పట్టణాలయొక్క గ్రామీణ ప్రాంతాలలోని పేద ప్రజలలో నీటి ద్వారా వ్యాపించు వ్యాధులు సాధారణంగా ఉండును. ఏవేని రెండు నీటి ద్వారా వ్యాపించు వ్యాధులను వ్రాయుము.

II. క్రింది వాటికి కారణములను తెల్పండి

1. కర్మాగారాలకు సమీపాన పెరుగుచున్న వృక్షాలు తరచుగా వాని పత్రాలపై అత్యధికమైన దుమ్మును కలిగియుండును.
2. కొండ ప్రాంతములో ఎక్కువ చెట్లను నరికివేసిన కొండపై ఎక్కువ మృత్తికా క్రమక్షయ అపాయము కలుగును.
3. హానికర రసాయన పదార్థాలను నదులలో వేయడం అపాయకరమైన దుశ్చర్య అవుతుంది.
4. నవీన కాలంలో మీరు త్రాగే నీరు సురక్షితమైనది కాదు.
5. నగరీకరణము మరియు పారిశ్రామికీకరణము భౌగోళిక వెచ్చదనాన్ని (గ్లోబల్ వార్మింగ్) అధికరించును.

III. క్రింది వానిని పరిశోధించుము.

1. మీ ఇంటి నుండి ఘన వ్యర్థపదార్థాలను ఎలా తొలగిస్తారో నీకు తెలియునా?
2. అది ఎట్లు సేకరించబడి వేరుచేయబడుచున్నది?
3. అటు తర్వాత అది ఎక్కడికి తీసుకొని పోబడుచున్నది?
4. మీరందరూ ఎక్స్‌నోరా (EXNORA) అను పేరును వినియుందురు. దీని కార్యకలాపాలను గురించి తెలుసుకొనండి?

IV. మీ ఇంటిలో గల క్రింది వ్యర్థాలను ఇవ్వబడిన పట్టికలో వర్గీకరించుము.

1. ప్లాస్టిక్ సంచులు 2. వంట వ్యర్థాలు 3. పాల పాకెట్ 4. గాజు ముక్కలు 5. ఉపయోగపడని లోహపు క్లిప్పులు 6. థర్మాకోల్ 7. అద్దుడు (టిష్యూ) కాగితము 8. తోలు చెప్పులు 9. పాత బట్టలు 10. కొయ్య పొట్టు 11. విద్యుత్ వైర్లు.

జీవ విచ్ఛిత్తి చెందునవి	జీవ విచ్ఛిత్తి చెందనివి

V. నీ నిత్యజీవితంలో నీకు ఎదురగు వివిధ గాలి కాలుష్య ప్రాంతాల జాబితాను పూరించుము.

1. గృహము (దోమలను పారద్రోలు రసాయనములు)
2. పారిశ్రామిక ప్రాంతము
3. ఓడరేవు దగ్గర (హార్బర్)
4. పర్యాటక స్థలము
5. చెత్తా చెదారము వేయు ప్రాంతము
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____

VI. చర్చించుము: కేంద్రక విద్యుత్ శక్తి ఉత్పత్తి కేంద్రాల లాభ నష్టాలను గురించి చర్చించుము.

FURTHER REFERENCE

Books

World science- Bay books Pollution - Macmillan

Website

www. kidsforsavingearth.org, www. tiki.oneworld.net

3. పరమాణు నిర్మాణము

పటములో అనేక వస్తువులను మనము చూస్తున్నాము. ఈ సజీవులు మరియు నిర్జీవులు అన్నియు పదార్థముతో నిర్మితమైనవి. అన్ని రకాలైన పదార్థములు, పరమాణువులతో నిర్మితమై ఉంటాయి. పరమాణువులు అత్యంత చిన్నవిగా ఉంటాయి. అందువల్ల వాటి పరిమాణమును 10^{-10} మీ($1A^0$) లలో తెలిపెదరు. పురాతన శాస్త్రవేత్తలు మరియు వేదాంతులు పరమాణు నిర్మాణమును ఏ విధముగా అభివర్ణించారో మనము ఇపుడు నేర్చుకొందాం.

3.1 పరమాణు నిర్మాణముపై పురాతన భావనలు

భారతదేశపు పురాతన విద్వాంసులు మరియు వేదాంతులు అతిచిన్నవైన అవిభాజ్య కణాలచే పదార్థము నిర్మితమైనదని నమ్మారు. మరియు రెండు లేక అంతకంటే ఎక్కువ పరమాణువులు ఒక మూలకాన్ని ఏర్పరుస్తాయని వాదించారు. ఈ ఆలోచన అణువుల ఆలోచనలాంటిదే. తర్వాత, క్రీ.పూ. 400లో గ్రీకు వేదాంతి అయిన డెమోక్రిటస్ కూడా పదార్థము పరమాణువులతో నిర్మితమయి ఉంటుందని ప్రతిపాదించినారు. పదార్థములోని ఈ అతి చిన్న కణములు అవిభాజ్యముగా వుండునని ఊహించబడినందు వలన పరమాణువు అనే పేరు ఆవిర్భవించినది. గ్రీకు భాషలో పరమాణువు అనగా "కోయుటకు వీలుకానిది".

ఒక పదములోని అవిభాజ్యమైన భాగాన్ని అక్షరమంటారని మనకు తెలియును. అదేవిధంగా మెగ్నీషియం రిబ్బన్‌ను అనేక ముక్కలుగా విడగొట్టినపుడు ఒక దశలో విడగొట్టలేని చిన్న కణాలుగా మారుతుంది. అంటే ఒక మూలకపు అతి చిన్న అవిభాజ్య కణాన్ని పరమాణువు అని అంటారు.

3.2 రసాయన సంయోగ నియమములు

ఈ వేదాంతుల భావనలకు ఆధారముగా ప్రయోగాత్మక నిదర్శనములు లేనందువలన అవి విశ్వవ్యాప్తముగా అంగీకరించబడలేదు. శాస్త్రవేత్తలు దత్తాంశమును సేకరించేప్రక్రియను కొనసాగించిరి.

సమయము జరిగే కొద్దీ పదార్థమునకు సంబంధించిన గుణాత్మక మరియు పరిమాణాత్మక అంశములు మరిన్ని గుర్తించబడినవి. ఈ పరిశీలనలు కొన్ని ప్రవచనములకు దారి తీసినవి. ఈ ప్రవచనములనే రసాయనిక సంయోగనియమములని అంటారు. అవి,

1. ద్రవ్య నిత్యత్వ నియమము
2. స్థిర అనుపాత నియమము
3. విలోమ అనుపాతనియమము
4. బహు అనుపాత నియమము
5. గెలూసాక్ యొక్క సంయోగ ఘన పరమాణ నియమము.

ఇచ్చట మొదటి రెండు నియమములను చర్చిద్దాం.

3.2.1 ద్రవ్య నిత్యత్వ నియమము (లేవోయిజర్ 1774)

భౌతిక మార్పు జరిగినపుడు ద్రవ్యరాశిలో మార్పు ఉంటుందా?

కృత్యము 3.1 మనం పరిశీలిద్దాం

ఒక శాంఖవ కుప్పెలో ఒక మంచు ముక్కను తీసుకొని కుప్పె మూతిని బిరడాతో బాగుగా బిగించిన తర్వాత తూచండి. కొద్దిసేపు అట్లే ఉంచండి. ఇపుడు కుప్పెను పరిశీలించండి. మంచు కరిగి నీరుగా మార్పు చెందుతుంది. ఇది ఒక భౌతిక మార్పు. కొద్ది సేపటి తర్వాత కుప్పెను మరలా తూచండి. మీరు ఏమి గమనించితిరి ?

ద్రవ్యరాశిలో మార్పు లేకుండుటను మనము గమనించితిమి. కావున, భౌతిక మార్పులో పదార్థపు మొత్తము ద్రవ్యరాశి స్థిరముగా ఉంటుంది.

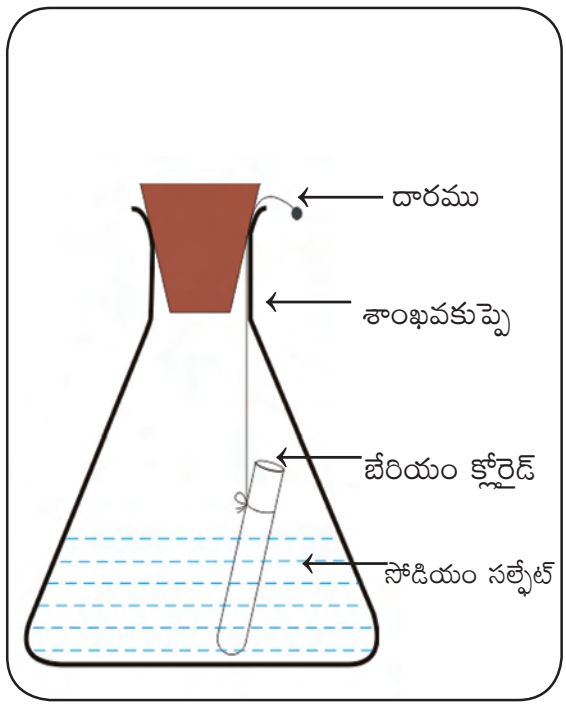
రసాయనిక మార్పు (రసాయనిక చర్య) జరిగినపుడు ద్రవ్యరాశిలో మార్పు కలుగుతుందా?

కృత్యము 3.2 మనం పరిశీలిద్దాం

బేరియం క్లోరైడ్ మరియు సోడియం సల్ఫేట్ అనే రసాయన పదార్థముల 5% జలద్రావణములను (100 గ్రాముల నీటిలో 5 గ్రాములు) విడివిడిగా తయారు చేయండి. కొద్దిగా సోడియం సల్ఫేట్ ద్రావణమును ఒక శాంఖవ కుప్పెలో మరియు కొద్దిగా బేరియం క్లోరైడ్‌ను ఒక పరీక్షనాళికలో తీసుకోండి. శాంఖవ కుప్పెలో పరీక్షనాళికను వ్రేలాడదీయండి. శాంఖవ కుప్పెను పరీక్షనాళికతో బాటు తూచండి. బరువును గుర్తించండి. కుప్పెను వాల్చి మరియు త్రిప్పుతూ రెండు ద్రావణాలను బాగుగా కలపండి. రసాయన చర్య జరిగిన తరువాత కుప్పెను మరలా తూచండి. బరువును గుర్తించండి మీ పరిశీలనలను పొందుపరచండి.

శాంఖవ కుప్పెలో రెండు ద్రావణములను ఒకటిగా కలిపినపుడు ఏమి జరిగినది? రసాయనచర్య జరుగుటకుమునుపు మరియు రసాయనచర్య జరిగిన తర్వాత కుప్పె యొక్క బరువు స్థిరముగా నున్నదా? ఈ ప్రయోగము నుండి ఏమి నిర్ణియించగలరు ?

బేరియం క్లోరైడ్ ద్రావణము, సోడియం సల్ఫేటు ద్రావణముతో చర్యనొంది తెల్లని బేరియం సల్ఫేటు అవక్షేపమును మరియు సోడియం క్లోరైడును ఏర్పరచును.



రసాయన చర్య జరుగక మునుపు మరియు రసాయన చర్య జరిగిన తర్వాత గాజు కుప్పె బరువు ఒకే విధముగా ఉండుట కనుగొనబడినది. పై కృత్యముల నుండి ద్రవ్యనిత్యత్వ నియమాన్ని "ఒక భౌతిక లేక రసాయనిక చర్యలో ద్రవ్యరాశిని సృష్టించుటకుగానీ లేదా నశింపచేయుటకుగానీ వీలులేదు" అని చెప్పవచ్చును. మరొక విధంగా చెప్పాలంటే రసాయనిక చర్య జరిగిన తరువాత పదార్థం యొక్క ద్రవ్యరాశి, రసాయనిక చర్య జరుగక మునుపు పదార్థం యొక్క ద్రవ్యరాశికి సమానంగా ఉంటుంది.

3.2.2. స్థిరానుపాత నియమము (ప్రౌస్ట్ - 1779)

అన్ని సమ్మేళనాలు రెండు లేక ఎక్కువ మూలకాలను కలిగివుంటాయని మరియు అలాంటి ప్రతి సమ్మేళనం ఒకే విధమైన మూలకాలను ఒకే నిష్పత్తిలో కలిగియుంటుందని (ఆ సమ్మేళనము ఎక్కడ నుండి తయారైనను లేక ఎవరు తయారుచేసినను... అనే విషయంతో సంబధంలేదు.) జోసఫ్ ప్రౌస్ట్ అను శాస్త్రవేత్త గమనించారు. ఉదాహరణకు వర్షం, బావి, సముద్రము మరియు నది అనే వివిధ జనకముల నుండి లభ్యమైన నీటిలో ఒకే విధమైన మూలకాలు హైడ్రోజన్ మరియు ఆక్సిజన్ 1:8 ద్రవ్యరాశి నిష్పత్తిలో ఉంటాయి. అదేవిధంగా సమ్మేళనాలను తయారుచేసే పద్ధతిలో భేదమున్నను వాటి సంఘటనములో మార్పు ఉండదు. అది ఒక స్థిరమైన నిష్పత్తిగా ఉంటుంది. అందువలన స్థిరానుపాత నియమాన్ని " ఒక స్వచ్ఛమైన రసాయన పదార్థం ఏ పద్ధతిలో తయారు చేయబడినప్పటికినీ ఒకే విధమైన మూలకాలు ఒక స్థిరమైన ద్రవ్యరాశి నిష్పత్తిలో సంయోగం చెందివుంటాయి" అని చెప్పవచ్చును.

జోసఫ్ లూయిస్ ప్రౌస్ట్ (1754-1826)

3.3 డాల్టన్ పరమాణు సిద్ధాంతము

గ్రీకు తత్వవేత్తల కృషిని మరియు రసాయన సంయోగ నియమములను దృష్టిలో ఉంచుకొని ఇంగ్లాండ్ దేశస్థుడయిన జాన్‌డాల్టన్ అనే ఒక పాఠశాల ఉపాధ్యాయుడు (1803 - 1807) సంవత్సరాల కాలంలో చివరగా ఒక అర్థవంతమైన పరమాణు సిద్ధాంతమును ప్రతిపాదించినారు. అతని భావనలు క్రింద నివ్వబడినవి.

1. పదార్థము, చిన్న మరియు అవిభాజ్యకణాలయిన పరమాణువులచే నిర్మితమైయుంటుంది.
2. పరమాణువును సృష్టించలేము మరియు నశింపజేయలేము.
3. ఒకే మూలకమునకు చెందిన పరమాణువులు, అన్ని అంశములలోను ఒకే విధముగా ఉంటాయి.

4. వేర్వేరు మూలకములకు చెందిన పరమాణువులు, అన్ని అంశములలోను వేర్వేరుగా ఉంటాయి.

5. వేర్వేరు మూలకపు పరమాణువులు ఒక సామాన్య స్థిరపూర్ణసంఖ్య నిష్పత్తిలో కలుసుకొని "ఒక సంయుక్త పరమాణువు" (లేక అణువు)ను ఏర్పరుస్తాయి.

6. రసాయనిక చర్యలో పాల్గొనే అత్యంత చిన్నదైన కణమును పరమాణువు అంటారు.

3.3.1 డాల్టన్ పరమాణు సిద్ధాంతము – ప్రయోజనములు :

1. ఇది రసాయనిక సంయోగనియమములను తృప్తికరముగా వివరించినది (ద్రవ్యనిత్యత్వ నియమము మరియు స్థిరానుపాతనియమము).
2. అప్పటివరకు తెలిసిన అనేక వాయు మరియు ద్రవముల ధర్మములను ఈ సిద్ధాంతము వివరించినది.

3.3.2 డాల్టన్ పరమాణు సిద్ధాంతము – లోపములు

1. వేర్వేరు మూలకపు పరమాణువుల యొక్క పరిమాణము, ద్రవ్యరాశి మరియు సంయోజనీయత వేర్వేరుగా యుండుటకు గల కారణమును ఈ సిద్ధాంతము వివరించలేక పోయినది.
2. వేర్వేరు మూలకపు పరమాణువులు ఎందుకు మరియు ఎలా కలిసి సంయోగపదార్థమును ఏర్పరుస్తాయి అనే విషయాన్ని ఈ సిద్ధాంతము వివరించలేక పోయింది.
3. ఒక సమ్మేళనములోని పరమాణువులను ఒకటిగా బంధించు బలముల స్వభావమును ఈ సిద్ధాంతము వివరించలేదు.
4. పరమాణువు మరియు అణువుల మధ్య గల స్పష్టమైన విభేదాన్ని వివరించలేదు.

జాన్‌డాల్టన్ అనునతడు ఒక పేద చేనేత దారుని కుమారుడు. 12 సంవత్సరముల వయస్సులో గ్రామబడి ఉపాధ్యాయునిగా తన వృత్తిని ప్రారంభించెను. ఏడు సంవత్సరముల తర్వాత పాఠశాల ప్రధానాచార్యుడుగా పదోన్నతిని పొందెను. క్రీ.శ. 1793 లో మాంచెస్టర్‌లోని ఒక కళాశాలలో భౌతికశాస్త్రము, రసాయన శాస్త్రము మరియు గణితములను భోదించుటకు వెళ్ళెను. అతను క్రీ.శ. 1803 లో తన పరమాణు సిద్ధాంతమును ప్రతిపాదించెను. అతనికి యవ్వనము నుండే ఉష్ణోగ్రత, పీడనము మరియు వర్షపు మోతాదులను జాగ్రత్తగా నమోదు చేసే అలవాటు ఉండినది. అతను ఒక అతిజాగ్రత్త గల వాతావరణ శాస్త్రజ్ఞుడుగా ఉండిరి.

3.4 పదార్థము యొక్క విద్యుత్ స్వభావము

పరమాణువులోని సంఘట్టనమును అవగాహన చేయుటకు మునుపు, పదార్థపు విద్యుత్ స్వభావమును గురించి నేర్చుకొనుట చాలా మంచిది. పదార్థపు విద్యుత్ స్వభావమును అవగాహన చేసుకొనుటకు మనము క్రింది కృత్యములను నిర్వహిద్దాం.

కృత్యము 3.3 **నేను చేస్తాను**

నాకు కావలసినవి: కాగితపు ముక్కలు, ప్లాస్టిక్ దువ్వెన, గాజు కడ్డీ, సిల్కు గుడ్డ మరియు బెలూన్.

1. మీ యొక్క పొడి వెంట్రుకలను కొన్ని సార్లు ఒక ప్లాస్టిక్ దువ్వెనతో దువ్వండి. వెంటనే దువ్వెనను చిన్న కాగితపు ముక్కల దగ్గరకు తెండి. దువ్వెన చిన్న కాగితపు ముక్కలను _____
2. ఒక గాజు కడ్డీని సిల్కు వస్త్రముతో రుద్దండి. కడ్డీని గాలితో నింపిన ఒక బెలూన్ దగ్గరకు తెచ్చినపుడు _____

ఈ కృత్యముల ద్వారా, రెండు వస్తువులను ఒక దానితో నొకటి రుద్దినపుడు అవి విద్యుత్ ఆవేశమును పొందునని మనము నిర్ధారించవచ్చును. ఈ ఆవేశము ఎక్కడ నుండి వచ్చినది ? పరమాణువు ఆవేశపూరిత కణములను కలిగి ఉండునని తెలుసుకోవడము ద్వారా ఈ ప్రశ్నకు సమాధానమును తెల్పగలము.

పదార్థము యొక్క విద్యుత్ స్వభావమునకు మొట్ట మొదటి ప్రయోగాత్మక నిదర్శనము, మైకేల్‌ఫారడే ప్రయోగముల ద్వారా లభించినది.

అతని ప్రయోగముల నుండి విద్యుత్ నందు "విద్యుత్ పరమాణువులు" (atoms of electricity) అనబడే కణములుంటాయని తెలుపబడినది.

క్రీ.శ. 1891 లో మొట్ట మొదటిసారిగా ఐర్లాండ్ దేశానికి చెందిన భౌతిక శాస్త్రవేత్త అయిన జార్జి జాన్‌స్టన్ స్టోనీ "విద్యుత్ పరమాణువు" కొరకు "ఎలక్ట్రాన్" అనే పదమును ప్రతిపాదించెను. ఈ విభాగములో అతను చేసిన పరిశోధనలు క్రీ.శ. 1897 లో జె.జె. థామ్సన్ ఉపపరమాణు కణములను కనుగొనేందుకు ఆధారములుగా నిలిచినవి.

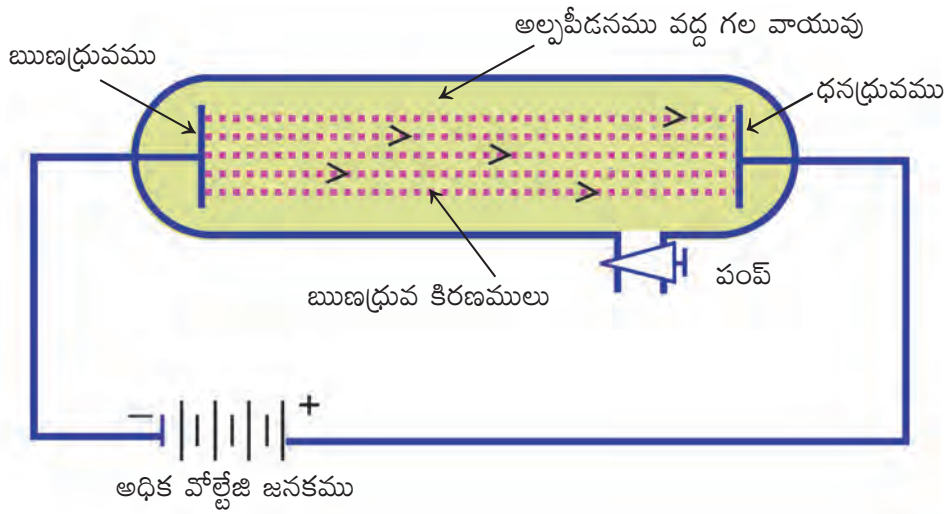
3.5 మౌళిక కణములు కనుగొనబడుట :

తక్కువ పీడనములో ఉండెడి వాయువును కలిగిన ఒక గొట్టములో రెండు ఎలక్ట్రోడుల మధ్య అధిక వోల్టేజిని ప్రయోగించినపుడు ఏర్పడే ప్రభావమును పరిశోధించు ప్రయోగము, మౌళిక కణముల ఉనికిని తెలుసుకొనుటకు ఆధారభూతమైనది.

క్రీ.శ. 1878 లో, సర్ విలియం క్రూక్ అనుతడు ఉత్సర్గనాళమును ఉపయోగించే సందర్భములో, రెండు లోహపు ఎలక్ట్రోడుల ద్వారా కొన్ని దృశ్య కిరణములు ప్రయాణించుటను గమనించెను. ఈ కిరణములను క్రూక్ కిరణములు లేక ఋణధ్రువ కిరణములు లేక కేథోడ్ కిరణములు అని యందురు. ఈ ప్రయోగములో ఉపయోగించబడిన ఉత్సర్గనాళమును ఇపుడు మనము క్రూక్స్ నాళము లేక ప్రసిద్ధినొందిన ఋణధ్రువ కిరణ గొట్టము అని అనవచ్చును. ఇది ఒక పొడవైన గాజు గొట్టము. ఇది వాయువుతో నింపబడి రెండు చివరలు సీలు చేయబడి యుండును. దీని యందు రెండులోహపు పలకలు (ఇవి ఎలక్ట్రోడులుగా వ్యవహరిస్తాయి) అధిక వోల్టేజికి సంధానింపబడి వుంటాయి. బ్యాటరీ యొక్క ఋణధ్రువమునకు సంధానింపబడి యుండెడి ఎలక్ట్రోడును కేథోడ్ (ఋణఎలక్ట్రోడు) అని అంటారు. బ్యాటరీ యొక్క ధనధ్రువమునకు సంధానింపబడి యుండెడి ఎలక్ట్రోడును ఆనోడ్ (ధన ఎలక్రోడ్) అని అంటారు. ఒక ప్రక్క గొట్టము వాయురేచక పంపుకు కలుపబడియుంటుంది. ఈ పంపునుపయోగించి ఉత్సర్గనాళములోని పీడనమును తగ్గించవచ్చును.

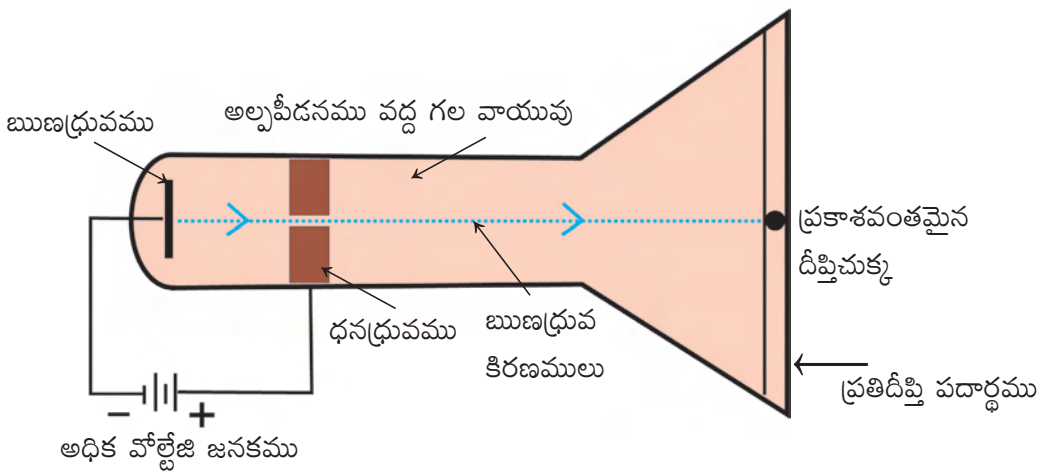
మీకు తెలుసా

గాలి ఒక అధమ విద్యుత్ వాహకముగా ఉండుట మనకు ఒక వరప్రసాదము. ఒక వేళ గాలి ఉత్తమ విద్యుత్ వాహకము అయియుండిన ఏమి జరిగి యుండునో ఊహించుము. ప్రమాదవశాత్తు విద్యుత్తు వలన ఏర్పడిన స్వల్పమిణుకైనను మన అందరిని విద్యుత్తు ఘాతమునకు గురిచేసియుండును.



3.5.1 ఎలక్ట్రానును కనుగొనుట :

కొద్దిరోజుల తర్వాత జె.జె.థామ్సన్ అనునతడు కూడా, పాక్షికంగా శూన్యము గావించబడిన ఋణధ్రువపు గొట్టములో 0.01 మి.మి (పాదరసము) పీడనమును మరియు ఎలక్ట్రోడ్‌ల మధ్య 10,000 వోల్టుల అధిక పొటెన్షియల్ ను ఏర్పాటు చేసినపుడు గొట్టముయొక్క అవతలివైపున ఉంచబడిన ఒక ప్రతిదీప్తి పదార్థముతో పూత పూయబడిన తెరపై ఒక ప్రకాశవంతమయిన వెలుతురు పడుటను గమనించెను. ఋణధ్రవము నుండి వెలువడిన కిరణము తెరపైగల ప్రతిదీప్తి పదార్థముపై పడుట వలన అది మెరియును. ఈ కిరణములు ఋణధ్రువము నుండి వెలువడుట వలన అతను ఈ కిరణములను ఋణధ్రువ కిరణములు లేక కేథోడ్ కిరణములని పేరిడెను. కొద్ది కాలము తర్వాత అతను వాటిని ఎలక్ట్రానులని తెలిపెను.



మీకు తెలుసా

ప్రతిదీప్తి పదార్థము

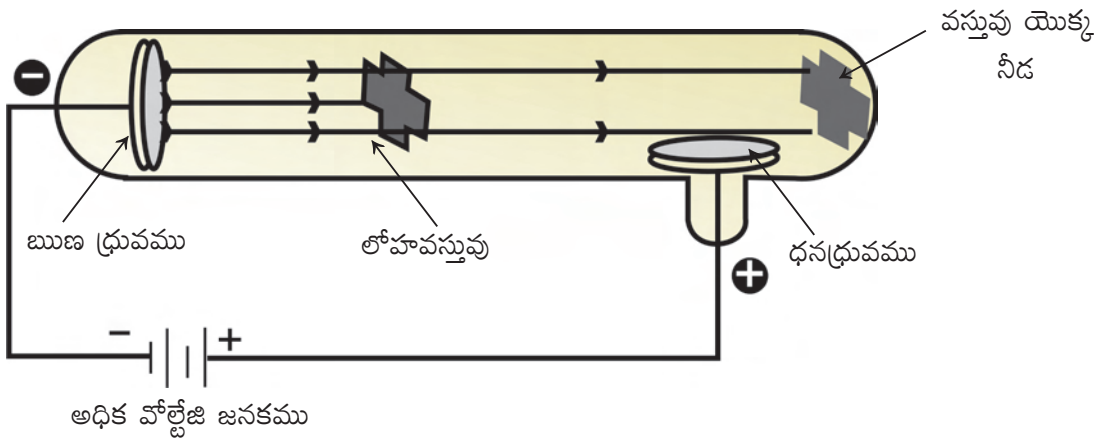
అదృశ్యకిరణములు జింక్ సల్ఫైడ్ వంటి పదార్థములపై పడినపుడు దృశ్యకాంతిని (లేక వెలుతురు) వెలువరిస్తాయి. ఈ పదార్థములను ప్రతిదీప్తి పదార్థములు అంటారు.

3.5.2 ఋణధ్రువ కిరణము (కేథోడ్ కిరణము) ల ధర్మములు

జె.జె.థామ్సన్ మరియు ఇతరులు క్రింది ప్రయోగములను నిర్వహించి ఋణధ్రువ కిరణముల ధర్మములను అధ్యయనము చేసిరి.

ప్రయోగము 1 :

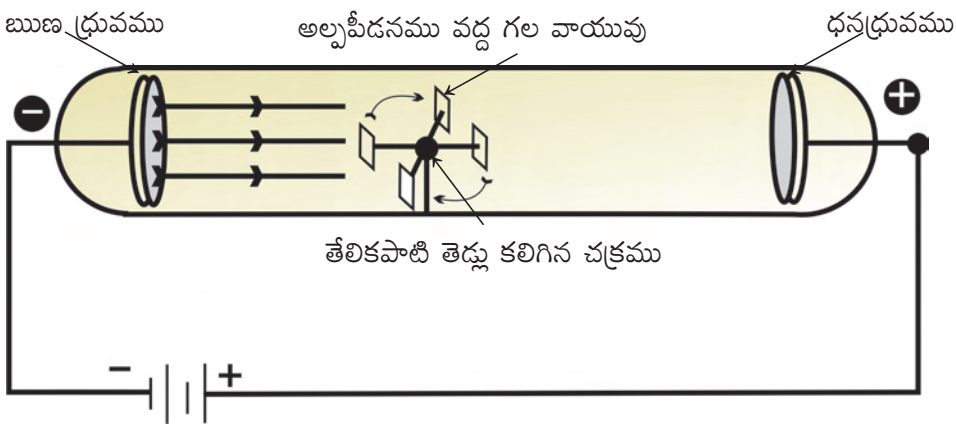
ఋణధ్రువము మరియు ధనధ్రువముల మధ్య ఒక చిన్న వస్తువును ఉంచినపుడు ఋణధ్రువ కిరణాలు వస్తువు మీద పడును. వస్తువు ఆకారమును పోలిన మరియు సమాన ఆకారము గల నీడ ఋణధ్రువమునకు ఎదురుగా ఉండే పాత్ర గోడలపై కనబడును.



నిర్ధారణ : ఋణధ్రువ కిరణములు ఋజుమార్గములో ప్రయాణిస్తాయి.

ప్రయోగము 2 :

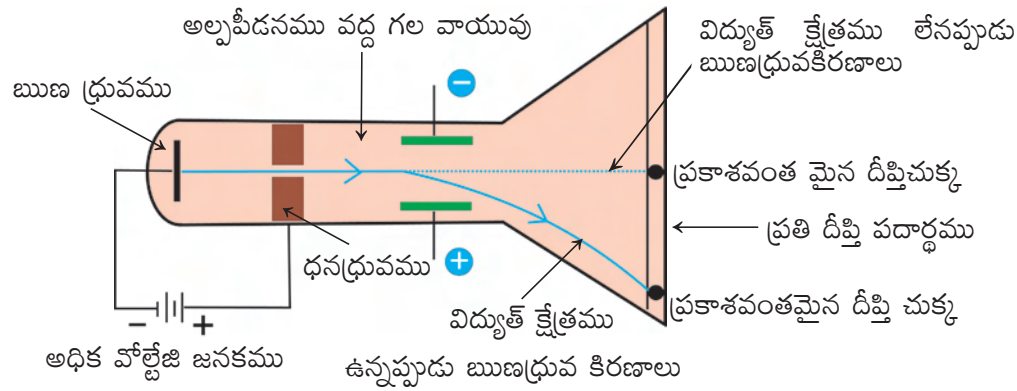
ఋణధ్రువము మరియు ధనధ్రువము మధ్య ఉంచబడిన తేలికపాటి తెడ్లు కలిగిన ఒక చక్రముపై ఋణధ్రువ కిరణాలు పడునట్లు చేసిన చక్రము భ్రమణము చెందుతుంది.



నిర్ధారణ : ఋణధ్రువ కిరణాలు, ద్రవ్యరాశి మరియు గతిశక్తిని కలిగిన చిన్న కణములతో నిర్మితమై యుంటాయి.

ప్రయోగము 3 :

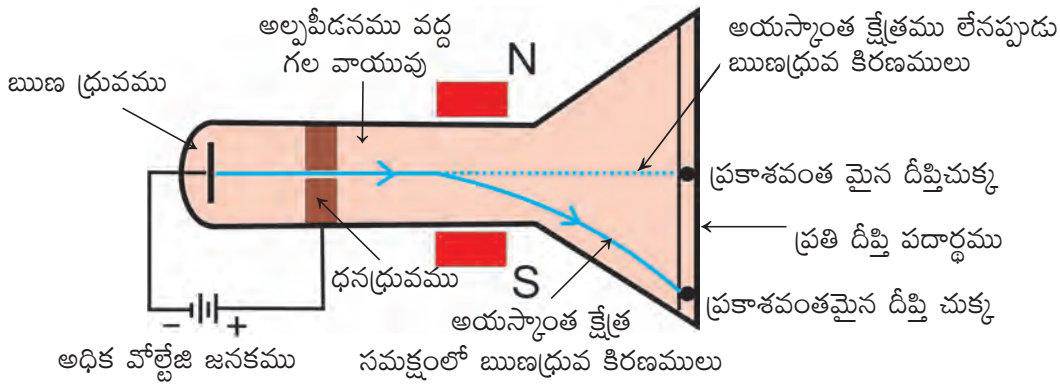
ఋణధ్రువ కిరణాలను విద్యుత్ క్షేత్రము గుండా ప్రయాణింపచేసినపుడు అవి విద్యుత్ క్షేత్రములోని ధనధ్రువము వైపుకు వంగుతాయి.



నిర్ధారణ :: ఋణధ్రువ కిరణాలు, ఋణవిద్యుదావేశ కణాలను కలిగి ఉంటాయి.

ప్రయోగము 4 :

ఋణ ధ్రువ కిరణాలను అయస్కాంత క్షేత్రము ద్వారా ప్రయాణింపచేసినపుడు అవి అయస్కాంతక్షేత్రానికి లంబముగా ప్రయాణిస్తాయి.



నిర్ధారణ : ఋణధ్రువ కిరణాలు ప్రయాణించు మార్గమును బట్టి అవి ఋణావేశపూరిత కణాలను కలిగి ఉంటాయని తెలియుచున్నది. ఈ ఋణావేశపూరిత కణాలనే ఎలక్ట్రాన్లు అంటారు.

ప్రయోగము 5 :

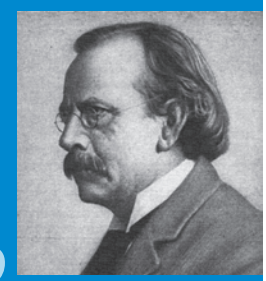
ఉత్సర్గ నాళములో వివిధ వాయువులను / వివిధ ఋణధ్రువములను తీసుకొని ఇలాంటి ప్రయోగములను మరలా చేయవలెను. ఋణధ్రువ కిరణాల ధర్మముల యందు మార్పులేదు.

నిర్ధారణ : గొట్టము లోపల గల వాయువును లేక ఋణధ్రువమును మార్చినప్పటికీ ఋణధ్రువ కిరణముల స్వభావములో మార్పు కనబడదు.

పై నిర్ధారణ నుండి ఋణధ్రువ కిరణముల ధర్మములను మనమిపుడు వ్రాద్దామా ?

ఋణధ్రువ కిరణముల ధర్మములు

1.
2.
3.
4.
5.

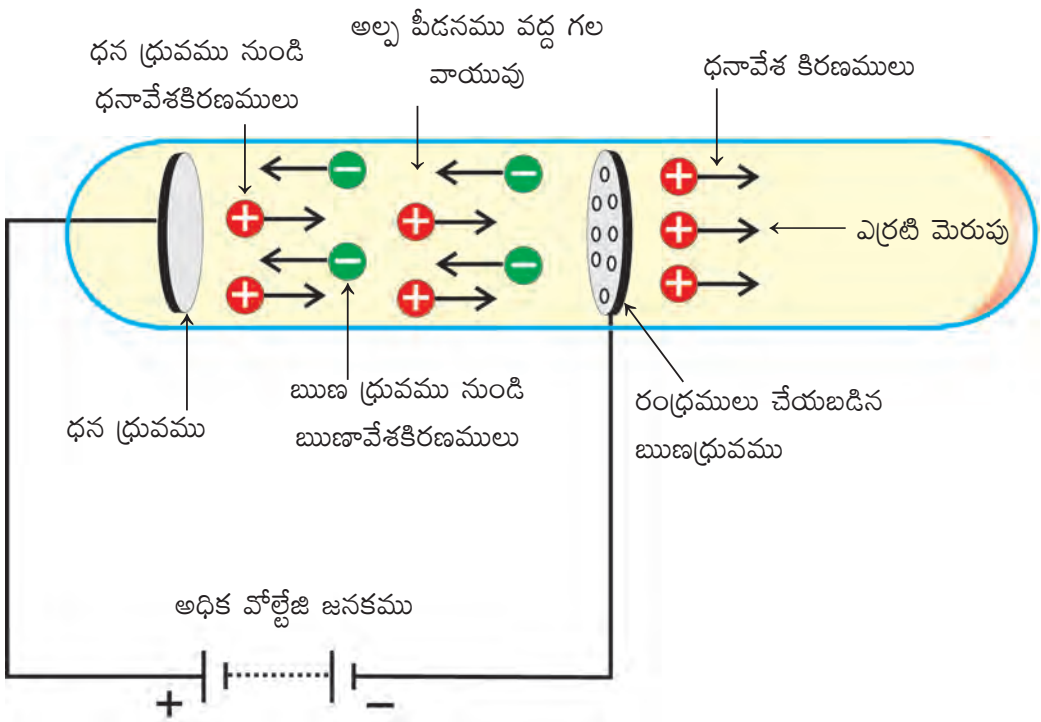


3.5.3 ప్రోటాన్లను కనుగొనుట

పరమాణువు విద్యుదావేశపరంగా తటస్థ స్వభావమును కలిగి యున్నది. కానీ తటస్థ స్వభావమును పొందవలెనన్న ఋణావేశ ఎలక్ట్రాన్‌లను తటస్థీకరించే ధనావేశకణాలను గూడా ఆ పరమాణువు కలిగి ఉండాలి. దీని నాధారముగా చేసుకొని గోల్డ్‌స్టీన్ అను శాస్త్రవేత్త పరమాణువులో ధనావేశపూరిత కణాలుండుటను నిర్ధారించెను.

గోల్డ్‌స్టీన్ ప్రయోగము (1886)

రంధ్రములు చేయబడిన ఋణధ్రువమునుపయోగించి గోల్డ్‌స్టీన్ ఋణధ్రువ కిరణ ప్రయోగమును మరలా చేసెను. అల్పపీడనము వద్ద అధిక వోల్టేజినుపయోగించినపుడు ఋణధ్రువమునకు వెనుక వైపున గల గోడపై



లేత ఎరుపు వర్ణపు వెలుగును గమనించెను. ఈ కిరణములు ధనధ్రువము నుండి జనించినందు వలన వీటిని ధనధ్రువ కిరణములు లేక ధన కిరణములు లేక కెనాల్ కిరణములు అందురు. ఈ కిరణములు ధనావేశపూరిత కణముల కిరణపుంజములని కనుగొనబడినది.

ఒక ఉత్సర్గనాళములో హైడ్రోజన్ వాయువును తీసుకొన్న, హైడ్రోజన్ వాయువు నుండి పొందగలుగు, ఈ ధనావేశ పూరిత కణాలను ప్రోటాన్‌లు అంటారు. ఒక హైడ్రోజన్ పరమాణువు నుండి ఒక ఎలక్ట్రాన్‌ను తొలగించినపుడు ఒక ప్రోటాన్ ఉత్పత్తి అగును.

$$H \longrightarrow H^+ + e^-$$

ప్రోటాన్ ఎలక్ట్రాన్

కావున, ప్రోటాన్‌ను హైడ్రోజన్ అయాన్ (H^+)గా నిర్వచించవచ్చును. (అయాన్లనేవి ఆవేశపూరిత కణాలు).

3.5.3.1 ధనధ్రువ కిరణముల ధర్మములు

1. ధన ధ్రువ కిరణములు ఋజుమార్గములో ప్రయాణిస్తాయి.
2. వాటి మార్గములో ఉంచబడిన తేలికపాటి తెడ్లు కలిగిన వలయాకారపు చక్రమును భ్రమింపచేస్తాయి. అందువలన అవి పదార్థపు కణములను కలిగి యుంటాయి.
3. ఇవి విద్యుత్ మరియు అయస్కాంతక్షేత్ర ప్రభావములకు లోనై విద్యుత్ క్షేత్రములో ఋణావేశపూరిత పలకవైపు వంగుతాయి. దీనిని బట్టి ఇవి ధనావేశపూరిత కణాలను కలిగి యుంటాయని తెలియుచున్నది.
4. ధన ధ్రువ కిరణాల ధర్మములు, ఉత్సర్గనాళములో తీసుకొనబడిన వాయువు స్వభావముపై ఆధారపడియుంటాయి.
5. కణము యొక్క ద్రవ్యరాశి మరియు ఉత్సర్గనాళములోని వాయువు యొక్క పరమాణు ద్రవ్యరాశి సమానముగా ఉంటాయి.

3.5.4 మౌళిక కణముల ధర్మములు

కణము	ద్రవ్యరాశి (పరమాణు ద్రవ్యరాశి ప్రమాణము)	పరస్పర ఆవేశము
ఎలక్ట్రాన్ (e)	0.00054 a.m.u	-1
ప్రోటాన్ (p)	1.00778 a.m.u.	+1

3.6 పరమాణు నమూనా ఎందుకు?

వాయువులలో విద్యుత్‌ను పంపినపుడు వాటిని అయానులుగా మార్చవచ్చుననే దృగ్విషయాన్ని బట్టి, పరమాణువు విభాజ్యనీయమనియు మరియు దాని యందు 1) ఎలక్ట్రాన్‌లు 2) ప్రోటాన్‌లు కలవనియు చారిత్రాత్మకముగా నిర్ణయించిరి.

మౌళిక కణాలయిన ఎలక్ట్రాన్ మరియు ప్రోటాన్ లాంటి మౌళిక కణాల ధర్మములను అధ్యయనము చేయడం భిన్న పరమాణు నమూనాలకు దారి తీసింది.

పరమాణువులో మౌళిక కణములు ఏ విధముగా అమర్చబడి యున్నవో తెలిపే వివరణను పరమాణు నమూనా అంటారు. వివిధ పరమాణు నమూనాలను శాస్త్రబద్ధంగా అధ్యయనము చేయడం వలన, పరమాణు నిర్మాణమును సులభముగా అర్థము చేసుకోగలము.

3.6.1 థామ్సన్ పరమాణు నమూనా (1904)

థామ్సన్ పరమాణు నమూనాను పుచ్చకాయతో పోల్చవచ్చును.

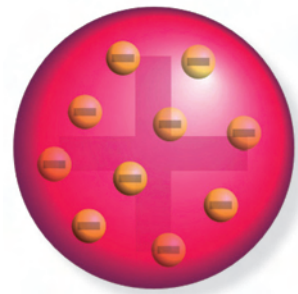
పుచ్చకాయలో ఉండే తినేందుకు ఉపయోగపడే ఎర్రటి భాగము ధనావేశ గోళమును సూచిస్తుంది. నల్లటి విత్తులు అందులో పొదగబడిన ఎలక్ట్రానులను సూచిస్తాయి.

జె.జె. థామ్సన్ పరమాణు నమూనా ప్రకారము,

1. ఒక పరమాణువు ధనావేశపూరిత గోళముగా నుండును మరియు ఆ గోళములో ఎలక్ట్రాన్లు చొప్పించబడి యుండును.
2. ధన మరియు ఋణావేశములు సమానంగా ఉంటాయి. అందువలన పరమాణువు విద్యుదావేశపరంగా తటస్థముగా ఉంటుంది.

థామ్సన్ నమూనా, పిండివంటలో రేగుపండు అని ప్రఖ్యాతి చెందినది.

3.6.2 థామ్సన్ నమూనా – అవధులు



థామ్సన్ నమూనా పరమాణువు యొక్క విద్యుదావేశ తటస్థతను గూర్చి విజయవంతముగా వివరించినది. అయినప్పటికీ, కేంద్రకములోని ధనావేశకణములు ఎలక్ట్రానులచే పూర్తిగా తటస్థీకరణము చెందకుండా కొన్ని ఎలక్ట్రాన్లు తెరగా పనిచేయు ప్రభావమును ఈ నమూనా వివరించలేక పోయినది. కావున పరమాణువునందు ప్రోటాన్లు మరియు ఎలక్ట్రానులే గాక న్యూట్రాన్ అనే తటస్థ కణాలు కూడా ఉన్నాయి. నూట్రానులను గురించి మీరు పై తరగతులలో తెలుసుకొంటారు.

మూల్యాంకనము

I. సరియైన సమాధానమును ఎంచుకొనుము.

1. వేరువేరు జనకాల నుండి ఉత్పత్తి చేయబడిన కార్బన్‌డయాక్సైడులో కార్బన్ మరియు ఆక్సిజన్‌ల నిష్పత్తి ఒకేవిధంగా ఉండుట _____ నియమాన్ని ఋజువుచేస్తుంది.

   ఎ) విలోమ నిష్పత్తి బి) స్థిర నిష్పత్తి సి) బహుళ నిష్పత్తి

2. ద్రవ్యరాశి పరంగా నీటిలో హైడ్రోజన్ మరియు ఆక్సిజన్‌ల నిష్పత్తి

   ఎ) 1:8 బి) 8:1 సి) 2:3

3. డాల్టన్ పరమాణు నమూనా ప్రతిపాదనల పరంగా, ఈ క్రింది వానిలో ఏది అసత్య ప్రవచనము?

   ఎ) పదార్థము చిన్న అవిభాజ్య కణాలైన పరమాణువులతో చేయబడి ఉంటుంది

   బి) ఒకే మూలకానికి చెందిన పరమాణువులు అన్ని అంశాలలోను అసమానంగా ఉంటాయి

   సి) వేరువేరు మూలకాలకు చెందిన పరమాణువులు అన్ని అంశాలలోను అసమానంగా ఉంటాయి

4. డాల్టన్ పరమాణు నమూనా ఈ క్రింది వానిలో దేనిని విజయవంతముగా వివరించినది?

(i) ద్రవ్యనిత్యత్వ నియమము

(ii) స్థిర నిష్పత్తి నియమము

(iii) రేడియో ధార్మిక నియమము

(iv) బహుళ నిష్పత్తి నియమము

ఎ) (i), (ii) మరియు (iii) బి) (i),(iii) మరియు (iv) సి) (i) ,(ii) మరియు (iv)

5. థామ్సన్ పరమాణు నమూనా ప్రకారం ఈ క్రింది ప్రవచనాలలో ఏవి సత్యములు?

(i) ధనావేశము, పరమాణువు అంతయూ ఏకరీతిగా విస్తరించియున్నదని భావించబడినది

(ii) ధనావేశ గోళంలో ఎలక్ట్రానులు ఏకరీతిగా విస్తరించబడినవి

(iii) పరమాణువు స్థిరత్వాన్ని పొందుటకొరకు ఎలక్ట్రానులు ఒకదానినొకటి ఆకర్షిస్తాయి

(iv) పరమాణువు యొక్క ద్రవ్యరాశి పరమాణువంతటా ఏకరీతిగా విస్తరించబడియున్నది

ఎ) (i), (ii) మరియు (iv) బి) (i),(ii) మరియు (iii) సి) (i) మరియు (iii)

II. ఖాళీలను పూరించండి.

1) _____ ఋణావేశపూరిత కణము. (ఎలక్ట్రాన్ / ప్రోటాన్)

2) ప్రోటాన్ _____ ఆవేశపు పలకవైపు వంగును. (ధన / ఋణ)

III. ద్వంద్వ జతపరచడం:

ఒకటో నిలువ వరుసలోని విషయాలను రెండవ మరియు నిలువు వరుసల విషయాలతో జతపరుచుము.

ధర్మం (నిలువ వరుస I)	ఋణ ధృవ కిరణాలు (నిలువ వరుస II)	ధన ధృవ కిరణాలు (నిలువ వరుస III)
i) ఆవేశం – రకం	a) ఆధారపడదు	A) ధనావేశం
ii) కణం	b) ఋణావేశం	B) ఆధారపడును
iii) ఉత్సర్గ నాళంలో తీసుకొన్న వాయువు యొక్క స్వభావం	c) ఋణధృవం	C) ప్రోటాన్
iv) ప్రారంభం	d) ఎలక్ట్రాన్	D) ధనధృవం

IV. ఋణ ధ్రువ కిరణముల ధర్మములకు సంబంధించి ఈ క్రింది ప్రవచనములలోని తప్పులను సరిదిద్దండి.

1) ఋణధ్రువ కిరణములు పెద్ద కణములతో నిర్మితమై, ద్రవ్యరాశి మరియు గతిశక్తిని కలిగి ఉంటాయి.

2) ఋణధ్రువ కిరణములు అయస్కాంత క్షేత్రములో అపవర్తనం చెందును.

3) ఋణధ్రువ కిరణముల స్వభావము, నాళములో గల వాయువు యొక్క స్వభావముపై ఆధారపడియుంటుంది.

V. ఆలోచించి సమాధానములు వ్రాయుము.

1. తేలికపాటి తెడ్లు గల ఒక చక్రంపై ఋణధ్రువ కిరణాలు పడినపుడు ఆ చక్రము ఎందుకు భ్రమణము చెందును?

2. ఎ) ఉత్సర్గ నాళంలో 760మి.మీ పాదరస పీడనం వద్ద గల వాయువుపై అధిక పీడనమును ప్రయోగించిన ఏమి జరుగును?

   బి) పీడనాన్ని 0.01మి.మీ పాదరస పీడనంగా చేసినపుడు ఏమి జరుగును?

3. ఎలక్ట్రాన్‌లు ఋణావేశాన్ని కలిగి ఉంటాయని మనము ఎలా నిరూపించగలము?

4. సెల్వి ఒక శాంఖవ కుప్పెను తీసుకొని అందులో కొన్ని మంచుగడ్డలను వేసి దానిని ఒక బిరడాతో మూసివేసెను. తర్వాత త్రాసుతో శాంఖవ కుప్పె బరువును 150 గ్రాములని కనుగొనెను. కొంత సేపటి తర్వాత మంచు కరిగి నీరుగా మారినది. తను మరలా తూచెను. భారము 150 గ్రాములుగా ఉండెను. ఈ ప్రయోగము ద్వారా మీరు ఏమి నిర్ణయించగలరో తెల్పండి.?

5. ఒక బావి, ఒక గుంట ఒక నది మరియు భూగర్భజలము నుండి కన్నగి, గౌతమ్, డేవిడ్, సలీమ్‌లు నీటి నమూనాలను సేకరించిరి. ఈ నమూనాలను ఒక ప్రయోగశాలకు పరీక్షకై పంపినారు. అన్ని నమూనాల యందును హైడ్రోజన్ మరియు ఆక్సిజన్‌ల నిష్పత్తి 1:8 గా ఉండినది.

   ఎ) పై ప్రయోగము నుండి మీరు ఏమి నిర్ధారించగలరు?

   బి) ఇది ఏ రసాయనిక సంయోగ నియమమును అనుసరించియున్నది.

6. డాల్టన్ నియమము యొక్క ప్రతిపాదనలు క్రింది నివ్వబడినవి.

   ఎ) పరమాణువును సృష్టించలేము మరియు నాశనము చేయలేము.

   బి) ఒక సమ్మేళనమును ఏర్పరిచే వేర్వరు మూలకపు పరమాణువులు ఒక సామాన్యస్థిర పూర్ణ సంఖ్య నిష్పత్తిని కలిగియుంటాయి.

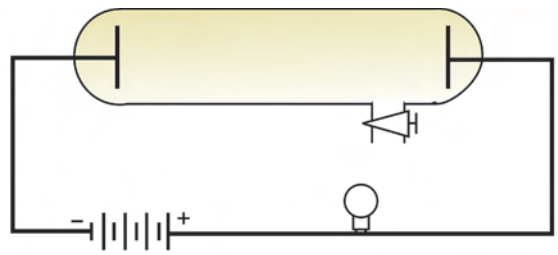
   i) డాల్టన్ పరమాణు సిద్ధాంతము యొక్క ఏ ప్రతిపాదన స్థిర నిష్పత్తి నియమమును అనుసరిస్తుంది?

   ii) డాల్టన్ పరమాణు సిద్ధాంతము యొక్క ఏ ప్రతిపాదన ద్రవ్యనిత్యత్వ నియమమును అనుసరిస్తుంది?

7. ఒక ప్రయోగశాలలో రాణి, కార్బన్‌డయాక్సైడ్‌ను తయారు చేసింది అందులో 15 గ్రా కార్బన్ మరియు 20 గ్రా ఆక్సిజన్ ఉండెను. వేరొక పద్ధతిలో రామ్ కార్బన్ డయాక్సైడ్‌ను తయారుచేసినాడు. అందులో 42.9% కార్బన్ ఉండెను. రాణి మరియు రామ్‌ల దత్తాంశములు స్థిర నిష్పత్తి నియమమును అనుసరిస్తున్నవని చూపండి.

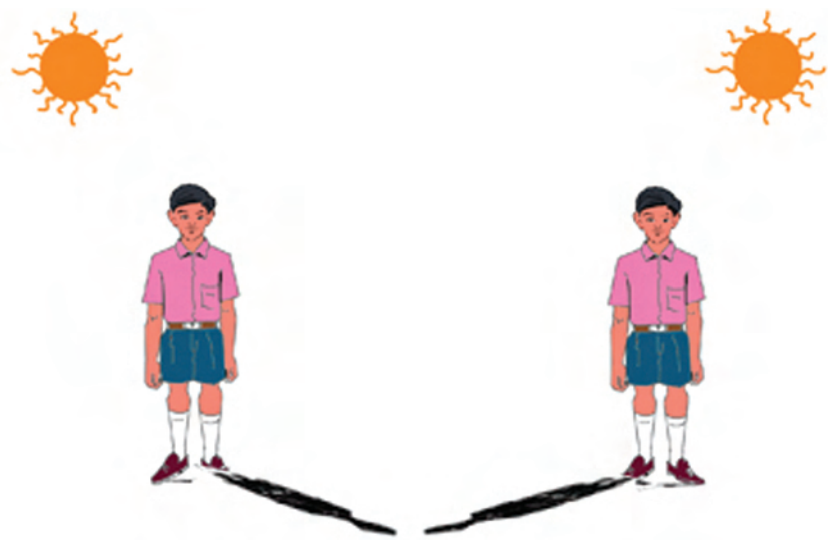
8. ధన ధ్రువము, ఋణధ్రువముల మధ్య గల ఒక చిన్న వస్తువుపై ఋణధ్రువకిరణములు పడెను. వస్తువువలె ఆకారము కలిగిన వస్తువు నీడ ఋణ ధ్రువము ఎదురుగా వున్న గోడపై పడియుండుటను గమనించబడెను. పై ప్రవచనము నుండి ఋణధ్రువ కిరణములకు సంబంధించి మీరేమి నిర్ధారించగలరు ?

9. ఒక ఉత్సర్గ నాళములో గోమతి ఒక వాయువును నింపెను. పరికరముల ఏర్పాటు క్రింది పటములో చూపబడినది.



ఆమె అధిక వోల్టేజిను ఉపయోగించినప్పటికీ బల్బు వెలుగ లేదు. బల్బు వెలుగేందుకు గోమతి ఏమి చేయాలి?

10. ఉదయం మరియు సాయంత్రం సూర్యుని కాంతిలో నిలబడి మీ నీడ యొక్క పరిమాణమును మరియు దిశను పరిశీలించండి.

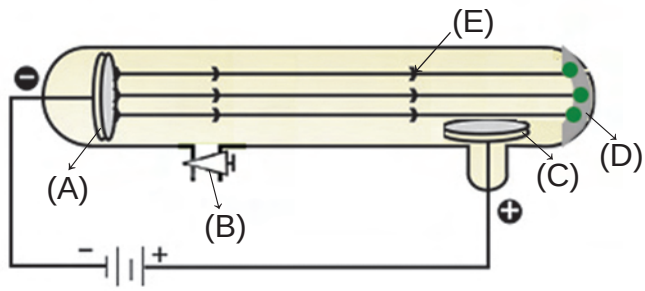


(i) మీ నీడ పొడవు మీ ఎత్తుకు సమానంగా ఉందా?

(ii) మీ నీడ దిశ ఏది? అది కాంతి జనకపు దిశలో ఉందా? లేక కాంతి జనకపు దిశకు వ్యతిరేక దిశలో ఉందా?

(iii) ఈ కృత్యములో ఏర్పడిన నీడ స్వభావాన్ని మరియు ఋణధృవ కిరణాల మార్గంలో ఉంచబడిన వస్తువు యొక్క నీడ స్వభావాన్ని పోల్చండి?

11.(i) ఈ క్రిందనివ్వబడిన చిత్రంలో A, B, C, D మరియు E లను గుర్తించి వాటి పేర్లు వ్రాయండి.



(ii) B యొక్క పని ఏమిటి?

(iii) D యొక్క విధి ఏమిటి?

12. ఋణ మరియు ధన ధృవ కిరణాలు వరుసగా ఋణ మరియు ధనావేశపు కణములు. అవి ఒకదానికొకటి వ్యతిరేక దిశలలో ప్రయాణిస్తాయి. అవి ఎందుకు తటస్థీకరించబడవు?

13. ధనావేశపూరిత గోళంలో ఎలక్ట్రానులు అమర్చబడియున్నవని థామ్సన్ ఎందుకు ఊహించెను? ఒక ఋణావేశపూరిత గోళంలో ధనావేశ కణాలు అమర్చబడియున్నవని ఎందుకు ఊహించలేదు?

యత్నము

అట్టముక్క, గుండ్రని చార్ట్ కాగితము, బంక, ప్రత్తి, ఎరుపు వర్ణపు స్కెచ్‌పెన్/ నీటిని కలిపే రంగు మరియు ఎండిన నల్లని పుచ్చకాయ గింజలు మొదలగు వాటి సహాయముతో థామ్సన్ పరమాణు సమూనాను నిర్మిద్దాం. నమూనాలో భాగాలను గుర్తించి మీ తరగతి గదిలో ప్రదర్శించండి. థామ్సన్ నమూనాను క్లుప్తంగా వర్ణించి వ్రాయండి.

FURTHER REFERENCE

Book

Inorganic Chemistry – P.L.Soni - Sultan Chand and Sons

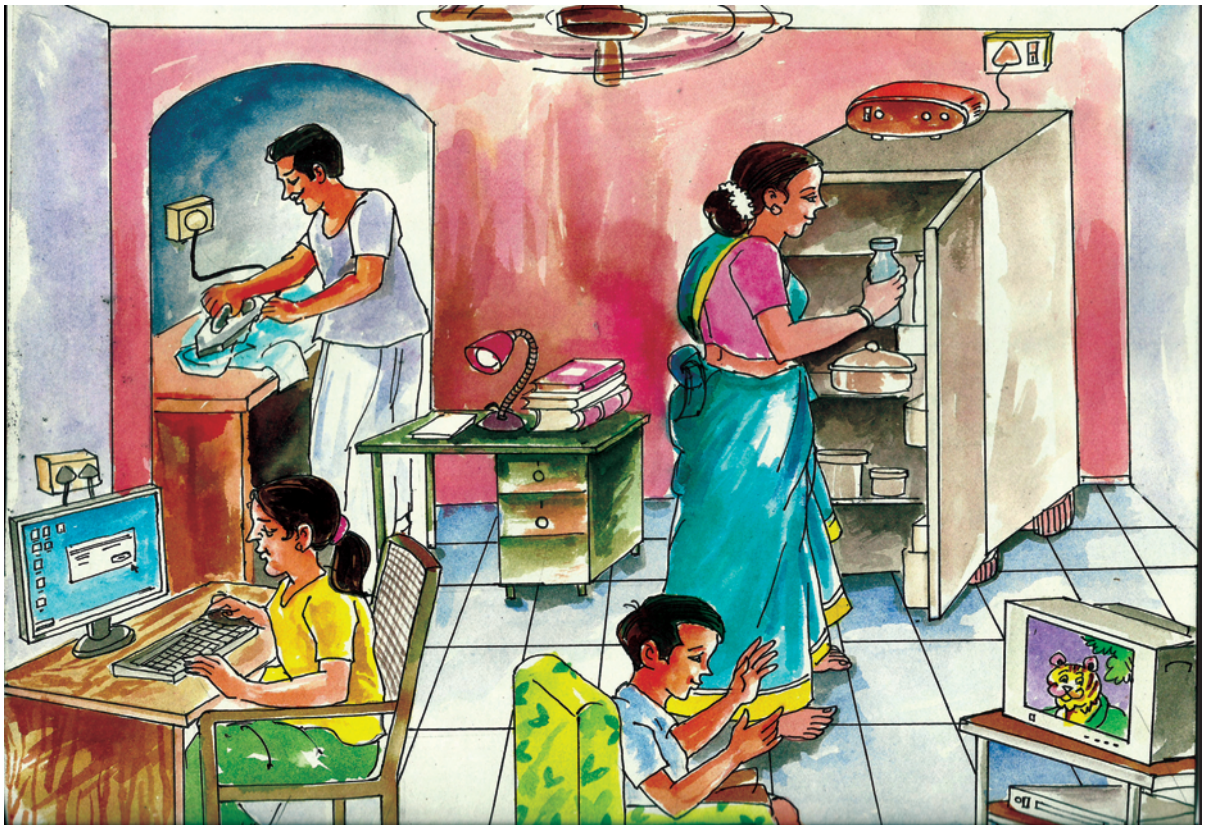
Websites

http://www.chem4kids.com/files-atom-structure

http://www.world of teaching.com/powerpoints/atomic%20structure

hhtp://www.about.chem

4. విద్యుచ్ఛక్తి మరియు ఉష్ణము



మహేష్ గడచిన ఆదివారము ఆనంద్ వాళ్ళింటికి వెళ్ళియుండెను. అతడు కాల్లింగ్ బెల్‌ను నొక్కిన కొద్దిసేపట్లో ఆనంద్ తలుపు తెరిచాడు. వారి ఇంటిలోపలికి వెళ్ళగా మహేష్ ఒక దృశ్యమును చూశాడు. అది పైన చూపబడినది. నీవు పటములో ఏమి చూస్తున్నావు? విద్యుచ్ఛక్తి లేకుండా వారి జీవన కృత్యాలు ఎలా సాగుతాయో ఊహించగలవా?

మన నిత్య జీవితంలో విద్యుచ్ఛక్తి ఒక ప్రముఖ పాత్ర వహించుచున్నది. విద్యుచ్ఛక్తి శక్తి యొక్క ఒక రూపము. ఇది మనకు అనేక విధములుగా సహాయపడుచున్నది. విద్యుచ్ఛక్తి లేకున్నట్లైతే ఈనాటి జీవితం ఇంత రమ్యమైనదిగా ఉండెడిది కాదు.

మీకు తెలుసా

విద్యుత్ పరికరాలను తడి చేతులతో తాకవద్దని చెబుతారు. ఎందుకో తెలుసా? లవణములు కరిగిన నీరు ఒక ఉత్తమ విద్యుద్వాహకము. మన శరీరము 70% నీటితో ఏర్పడి అందులో కరిగిన పదార్థములను కలిగియుంటుంది. అందువలన మన శరీరము ఉత్తమ విద్యుద్వాహకము. ఈ కారణం వలననే మనము విద్యుత్ ప్రవాహము ఉన్న తీగను వట్టి చేతులతో తాకగూడదు.

రబ్బరు చేతి తొడుగులు మరియు కాలి తొడుగులు వాడడం కొంత మేరకు రక్షణను ఇవ్వగలదు.

గృహములలో, పాఠశాలల్లో మరియు కర్మాగారాల్లో వినియోగించబడే విద్యుత్తును మనము విద్యుచ్ఛక్తి కేంద్రముల నుండి పొందుతున్నాము. నీరు, పవనములు, ఉష్ణము మొదలగు శక్తి వనరుల సహాయముతో భారీ ఎత్తులో విద్యుచ్ఛక్తిని ఉత్పత్తి చేసే స్థలాన్ని విద్యుచ్ఛక్తి కేంద్రము (Power plant) అంటాము. బేటరీలు మరియు ఘటముల (Cells) నుండి అల్ప పరిమాణ విద్యుత్తు మాత్రమే లభిస్తుంది.

అట్లు ఉత్పత్తి చేయబడిన విద్యుత్తు స్విచ్‌లచే నియంత్రించబడిన విద్యుత్ వలయాల ద్వారా వినియోగించబడుతుంది లేదా వాడబడుతుంది.

4.1 మూడు రకముల విద్యుద్వలయాలు

విద్యుత్తు ప్రవహించుటకు వాహక పదార్థంతో ఏర్పడిన ఒక సంవృత (closed) మార్గము అవసరము. ఒక బేటరీ, ఒక స్విచ్ లేదా కీ (key) మరియు ఒక బల్బును సంధాన తీగలతో అనుసంధానం చేసినపుడు ఈ మార్గము ఏర్పడుతుంది. వాహక పదార్థంతో ఏర్పడిన ఇటువంటి సంవృత మార్గాన్ని విద్యుత్ వలయము (Electric Circuit) అంటాము. ఒక వలయంలో కలుపబడే సాధనములను చిహ్నములతో సూచించి విద్యుద్వలయాలను గీయుటను జ్ఞప్తికి తెచ్చుకోండి.

సరళ విద్యుద్వలయము

ఒక ఘటము, ఒక స్విచ్ మరియు ఒక బల్బుతో నిర్మించబడిన వలయాన్ని సరళ విద్యుద్వలయము అంటాము. స్విచ్‌ను ఆన్ చేసినపుడు బల్బు వెలుగును. ఎందుకంటే స్విచ్‌ను ఆన్ చేసినపుడు విద్యుత్తు ప్రవహించడానికి ఒక అవిచ్ఛిన్న (ఎడతెగని) లేక సంవృత మార్గము ఏర్పడుచున్నది.

శ్రేణి మరియు సమాంతర వలయాలు

బాలు మరియు రాము అనే ఇద్దరు మిత్రులు ఒక రోజు ఒక విద్యుద్వలయాన్ని నిర్మించడం గురించి చర్చిస్తూ ఉండిరి. రెండు లేక అంతకంటే ఎక్కువ బల్బులతో ఒక వలయాన్ని ఏర్పరచవలెనని వారికి చాలా ఆసక్తిగా ఉండెను. వారు ప్రయత్నించి చివరకు మూడు బల్బులు ఉండేటట్లు రెండు వేర్వేరు రకాలైన విద్యుద్వలయాలను పొందిరి.

కృత్యము 4.1 **నేను చేస్తాను**

కావలసినవి: రెండు 1.5 V ఘటాలు, బంధకపూత గల తీగలు, మూడు టార్చి బల్బులు, వాటి హోల్డర్లు మరియు కీ.

1. బంధక తీగల యొక్క రెండు చివరలలోని బంధక పూతను సుమారు 1 సెం.మీ దూరం వరకు తొలగించితిని.
2. రెండు 1.5V ఘటాలను ఒకటిగా కలుపగా బ్యాటరీ తయారైనది.
3. ఒక తీగ యొక్క ఒక చివరను బ్యాటరీ ధన ధృవమునకు సంధానించితిని.
4. తీగ యొక్క రెండవ చివరకు మూడు హోల్డర్లు ఒకదాని తరువాత మరొక దానిని వరుసగా సంధానించితిని.
5. మూడవ హోల్డర్ చివరను కీ కు, కీ నుండి బ్యాటరీ యొక్క ఋణ ధృవమునకు సంధానించితిని.
6. ఇప్పుడు కీని మూసితిని.
7. మూడు బల్బులు వెలిగాయి.
8. అందులో ఒక బల్బును తీసివేయగా అన్ని బల్బులు ఆరిపోయాయి.

ఇదే నా మొదటి విద్యుత్ వలయము. ఇప్పుడు ఈ వలయాన్ని విడదీసి మరొక వలయాన్ని నిర్మిస్తాను.

1. ప్రతి ఒక హోల్డర్‌ను విడివిడిగా బ్యాటరీ యొక్క ధన మరియు ఋణధృవాలకు కలిపితిని.
2. మూడు బల్బులు వెలగడాన్ని గమనించితిని.

3. వాటిలో ఒక బల్బును హోల్డర్ నుండి తీసివేసితిని.
4. అయినప్పటికీ మిగిలిన బల్బులు వెలుగుతూనే ఉన్నాయి.

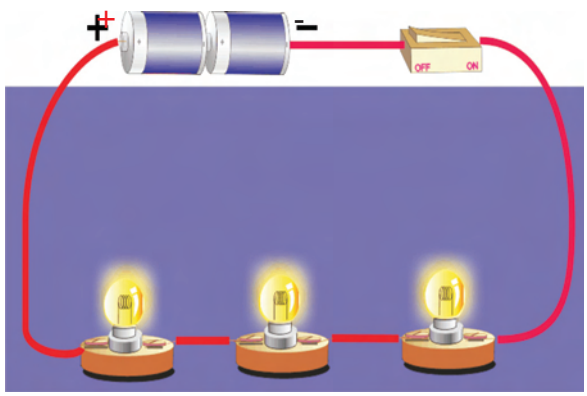
పరిశీలన:

మొదటి విద్యుత్ వలయంలో బల్బులు ఒకదానివెంట మరొకటి సంధానించబడ్డాయి. అందుకే వలయంలో ఒక చోట ఖడించబడినందు వలన ఆ వలయం గుండా విద్యుత్ ప్రవహించలేదు.

రెండవ విద్యుత్ వలయంలో ప్రతి బల్బు బ్యాటరీతో విడివిడిగా సంధానించబడినది. అంటే విద్యుత్తు ప్రవహించడానికి ఒకటికంటే ఎక్కువ మార్గాలు ఉన్నాయి.

శ్రేణి వలయము (Series Circuit)

పైన వివరించిన మొదటి విద్యుత్ వలయం క్రింద చూపబడినది. దానిని గమనిస్తే బల్బులు ఒక దాని చివర (తరువాత) మరియొకటి కలుపబడియున్నవని స్పష్టముగా తెలుస్తుంది. ఇటువంటి ఒక విద్యుద్వలయాన్నే శ్రేణి వలయము అంటారు. ఇక్కడ విద్యుత్తు ఒకే ఒక దిశలో మాత్రమే ప్రవహిస్తుంది. అన్ని బల్బుల గుండా విద్యుత్ ప్రవాహం సమానంగా ఉంటుంది.



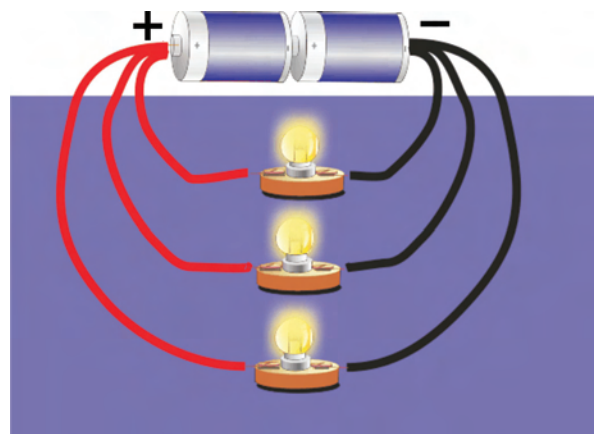
ఏదైనా ఒక బల్బును తీసివేస్తే లేదా బల్బు ఫ్యూజ్ పోయిన ఏమి జరుగును? వలయము పూర్తి కాబడలేదు కావున మిగిలిన బల్బులు కూడా వెలగవు.

సమాంతర వలయము (Parallel Circuit)

రెండవ వలయమును పరిశీలించండి. ప్రతి బల్బు బేటరీ మొనల వద్ద నుండి విడివిడి తీగలతో ప్రత్యేకంగా అనుసంధానము చేయబడియున్నది. ఇటువంటి విద్యుద్వలయాన్ని సమాంతర వలయము అందురు.

ఈ వలయములో ఒక్కొక్క బల్బు గుండా వేర్వేరు పరిమాణము గల విద్యుత్తు ప్రవహిస్తుంది.

వీటిలో ఏదైనా ఒక బల్బును తీసివేసిన లేదా ఫ్యూజు పోయిన ఏమగును? మిగిలిన బల్బులు వెలుగుతూనే ఉంటాయి. ఏలనగా వాటికి విడివిడి విద్యుద్వాహక మార్గాలు కలవు.



మీకు తెలుసా

ఇండ్లలో వాడబడే విద్యుత్ ఉపకరణములు అన్నియు ఒక సమాంతర వలయంలో సంధానించబడి ఉంటాయి. ఏలనగా, ఒక్క సమాంతర వలయంలో మాత్రమే ప్రతి పరికరానికి విడివిడిగా (ప్రత్యేకంగా) విద్యుత్తు అందుతుంది. ఒక పరికరాన్ని స్విచ్ ఆపివేసినప్పటికీ తక్కినవి పనిచేస్తూనే ఉంటాయి.

ప్రయత్నించుము

1. మూడు బల్బులతో ఒక శ్రేణి మరియు ఒక సమాంతర వలయ పటములను గీయండి. విద్యుత్ పరికరాలను చిహ్నములతో మాత్రమే సూచించాలి.
2. రెండు ఘటములు, నాలుగు బల్బులతో ఒక శ్రేణి మరియు ఒక సమాంతర వలయ పటములను గీయండి.

4.2 ద్రవ పదార్థములలో విద్యుత్ ప్రవాహము

రాగి, అల్యూమినియం, ఇనుము, బంగారు మొదలగు లోహాలు తమగుండా విద్యుత్తును ప్రవహింపచేస్తాయని మనకు తెలుసు. అందుకే వాటిని విద్యుత్ వాహకాలు (Conductors) అంటాము.

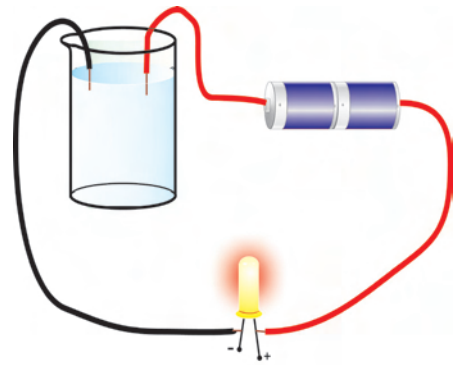
కొయ్య, ప్లాస్టిక్, రబ్బరు, గాజు మొదలగు పదార్థాలు తమగుండా విద్యుత్తును ప్రవహింపజేయవు. వాటిని విద్యుత్ బంధకాలు (Insulators) అంటాము.

మరి ద్రవ పదార్థాలు విద్యుత్‌ను ప్రవహింపజేస్తాయా? ఒక కృత్యము ద్వారా దీనిని పరిశీలించి తెలుసుకొందాము.

కృత్యము 4.2 మనం పరిశీలిద్దాం

రెండు ఘటములు, ఒక LED మరియు సంధానపు తీగలతో ఒక విద్యుత్ వలయమును నిర్మించండి. వలయంలోని తీగల స్వేచ్ఛా చివరలను నీరు లేదా వేరేదైనా ద్రవము గల బీకరులోనికి ముంచుము. రెండు చివరలు ఒకదానికొకటి తాకరాదు. LED వెలిగినట్లైతే ఆ ద్రవము విద్యుద్వాహకము అగును. LED వెలగనట్లైతే అది విద్యుత్ వాహకము కాదు.

LED చాలా ప్రకాశవంతంగా వెలిగితే ఆ ద్రవము ఉత్తమ విద్యుద్వాహకము అని అర్థము. అది మసకగా వెలిగినట్లయితే ద్రవము గుండా తక్కువ పాటి విద్యుత్తు మాత్రమే ప్రవహించుచున్నదని అర్థము. ఇటువంటి ద్రవాలను అధమ విద్యుత్ వాహకాలు (poor conductors) అందురు. అసలు వెలుగకపోతే అవి విద్యుత్ బంధకాలని అర్థం.



ఈ క్రింది ద్రవాలను ఉపయోగించి పై ప్రయోగమును చేసి వాటి విద్యుద్వాహకత (Conductivity) లను పరిశీలించుము.

వ. సం	ద్రవము	LED వెలిగే తీరు (ప్రకాశవంతం, మసక, వెలగలేదు)	అధమ/మంచి వాహకం/నిరోధకం
1.	ఉప్పు ద్రావణము		
2.	హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లము		
3.	నిమ్మ రసము		
4.	పెట్రోలు		

కొన్ని ద్రవాలు ఉత్తమ విద్యుత్ వాహకాలని మరికొన్ని ద్రవాలు అధమ విద్యుద్వాహకాలని పై పట్టిక నుండి తెలియుచున్నది.

పై ప్రయోగమును స్వేదన జలము (Distilled Water) తో చేసి చూడుము. మీకు ఏమి తెలిసినది?

స్వేదన జలము (స్వచ్ఛమైన నీరు) విద్యుత్తును ప్రవహింపజేస్తుందా? ప్రవహింపజేయదు. ఎందుకనగా స్వచ్ఛమైన నీరు అధమ విద్యుద్వాహకము. చిటికెడు ఉప్పును స్వేదన జలానికి కలిపితే అది ఉప్పు ద్రావణమవుతుంది. అప్పుడు ఉత్తమ విద్యుద్వాహకమవుతుంది.

కుళాయిలు, చేతి పంపులు, బావులు మరియు గుంటలలో లభించే నీరు స్వచ్ఛమైనవి కాదు. ఆ నీటిలో సహజంగానే కొద్దిపాటి లవణాలు ఉంటాయి. అందువలన వీటిలోని నీరు ఉత్తమ విద్యుద్వాహకాలు.

కావున, ఆమ్లములు, క్షారములు మరియు లవణాలు కలిసియున్న ద్రావణాలు మాత్రమే విద్యుద్వాహకాలు. అయితే, వాటి విద్యుద్వాహకత ద్రవాన్ని బట్టి మారుతుంది.

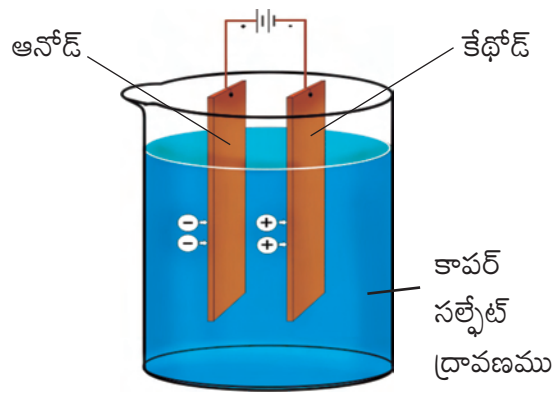
4.3 విద్యుత్ ప్రవాహము వలన కలిగే రసాయనిక ఫలితము

ద్రవాల (ద్రావణాల) గుండా విద్యుత్తు ప్రవహించునపుడు ఏమి జరుగును? విద్యుత్తు ఆ ద్రావణంలో రసాయనిక చర్యను ఏర్పరచును. దీనినే విద్యుత్ ప్రవాహము యొక్క రసాయనిక ఫలితము అందురు.

ఒక బీకరులో కాపర్ సల్ఫేట్ ద్రావణమును తీసుకొనుము. రెండు రాగి పలకలను ఆ ద్రావణంలోనికి ముంచుము. ఒక పలకను బ్యాటరీ యొక్క ధనధ్రువానికి (దీనినే ఆనోడ్ అంటారు) సంధానము చేయుము. ఇంకొక పలకను బ్యాటరీ యొక్క ఋణధ్రువానికి (దీనినే కేథోడ్ అంటారు) సంధానము చేయుము.

ద్రావణము గుండా విద్యుత్తు ప్రవహించునపుడు ద్రావణంలో కరిగియున్న కాపర్ సల్ఫేట్, కాపర్ ధనావేశపూరిత అయాన్‌లుగాను, సల్ఫేట్ ఋణావేశపూరిత అయాన్‌లుగాను విడిపోవును. ఏర్పడిన ధనావేశ కాపర్ అయాన్లు కేథోడు వైపుకు ఆకర్షించబడి కేథోడుపై పేరుకొంటాయి. అదే విధంగా ఋణావేశ సల్ఫేట్ అయాన్లు ఆనోడు వైపుకు ఆకర్షించబడి, ఆనోడ్‌లోని కాపర్‌తో చర్యనొంది కాపర్ సల్ఫేట్‌గా ఏర్పడును.

విద్యుత్ ప్రవాహము కాపర్ సల్ఫేట్‌పై రసాయనిక ప్రభావమును అనగా రసాయనిక మార్పును కలిగింస్తున్నదని దీని నుండి తెలియుచున్నది. ఈ ప్రక్రియనే విద్యుత్ విశ్లేషణ (Electrolysis) అంటాము.



ద్రావణములో ముంచబడిన రెండు వాహక పదార్థాలను (పై కృత్యము విషయములో కాపర్ పలకలు) ఎలక్ట్రోడులు అందురు. విద్యుత్తు ద్రావణంలోనికి ఒక ఎలక్ట్రోడ్ వద్ద నుండి ప్రవేశించి మరియొక ఎలక్ట్రోడ్ ద్వారా నిర్గమిస్తుంది.

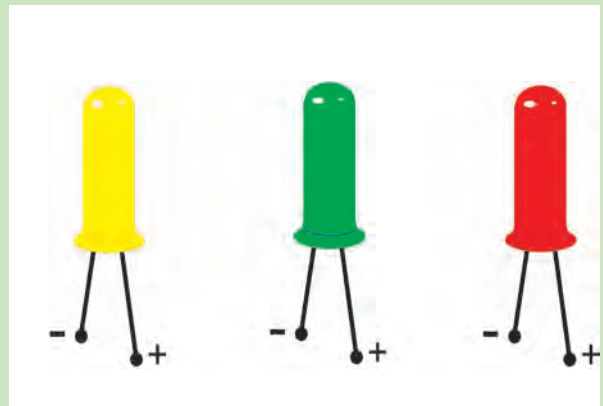
ద్రావణ స్థితిలో లేక కరిగిన స్థితిలో విద్యుత్తును ప్రసరింపజేయు పదార్థాన్ని విద్యుత్ విశ్లేష్యము (Electrolyte) అందురు. (పై కృత్యములో కాపర్ సల్ఫేట్ ద్రావణము).

విద్యుత్తు సహాయంతో విద్యుత్ విశ్లేష్యము రసాయనిక వియోగము చెందే ప్రక్రియను విద్యుత్ విశ్లేషణ (Electrolysis) అందురు.

మీకు తెలుసా?

కాంతి ఉద్గారక డయోడ్ (Light Emitting Diode - LED)

ఒక వలయంలో విద్యుత్ ప్రవాహము ఉన్నదా లేదా అని తెలుసుకొనుటకు మనము బల్బును వాడుదుము. విద్యుత్తు అల్పముగానున్నప్పుడు బల్బు వెలుగకపోవచ్చు. అటువంటప్పుడు బల్బుకు బదులుగా LEDని వాడుదురు. LED అనగా కాంతి ఉద్గారక డయోడు. ఇది అర్ధ వాహక (Semi-Conductor) పదార్థముచే చేయబడియుండును. LED వెలుగుటకు అత్యల్ప పరిమాణ విద్యుత్ అయినను చాలు. విద్యుత్ సామగ్రి దుకాణములలో ఇవి దొరుకుతాయి. వాటిలో పొడవు మరియు పొట్టిగానున్న భుజాలు రెండు ఉంటాయి. పొట్టి భుజాన్ని ఋణాత్మక ధ్రువానికి, పొడవు భుజాన్ని ధనాత్మక ధ్రువానికి కలుపవలెను. LEDలు ఎరుపు, పచ్చ, పసుపు, నీలము, తెలుపు వంటి రంగులలో లభ్యమవుతున్నాయి. అనేక రకాల సాధనములలో వీటి వాడకం అధికమవుతున్నది. వెలుతురు కొరకు గూడా ఇవి విరివిగా వాడబడుచున్నాయి.



4.4 విద్యుత్ప్రవాహపు రసాయనిక ఫలితము యొక్క అనువర్తనములు

విద్యుత్ ప్రవాహపు రసాయనిక ఫలితము యొక్క అతి సాధారణమైన అనువర్తనములు.

విద్యుత్ శుద్ధీకరణ : బంగారు, సిల్వర్ వంటి లోహాలను స్వచ్ఛతగావించుటకు ఈ పద్ధతిని ఉపయోగిస్తారు.

విద్యుత్ పూత : ఈ పద్ధతిలో ఒక లోహంపై వేరొక లోహం యొక్క పూతను విద్యుత్ విశ్లేషణ ప్రక్రియ ద్వారా పూస్తారు.

4.4.1 విద్యుత్ పూత (Electroplating)

బంగారు పూత పూయబడిన ఆభరణములను మీరు ఎప్పుడైనను చూచియున్నారా? (కవరింగు నగలు). చౌకైన ఆభరణాలను మరింత ఆకర్షణీయంగా చేయడానికి వాటిపై బంగారు పూత పూసి వీటిని తయారుచేస్తారు. విద్యుత్ పూత అనగానేమి? ఏదైనా విద్యుద్వాహక గుణం గల పదార్థము యొక్క ఉపరితలముపై ఒక లోహము యొక్క తిన్నని (పలుచని) పూతను విద్యుత్ విశ్లేషణ ప్రక్రియ ద్వారా ఏర్పరచుటను విద్యుత్పూత అందురు.

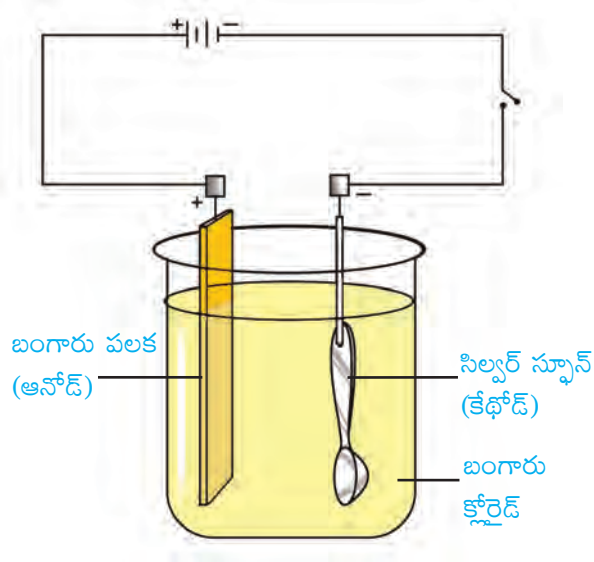
ఇందులో పూత పూయవలసిన వస్తువును కేథోడుగా తీసుకోవాలి. పూత లోహాన్ని ఆనోడుగా తీసుకోవాలి. నిర్ధిష్ట ద్రావణాన్ని విద్యుత్ విశ్లేష్యముగా తీసుకోవాలి.

ఒక వెండి స్పూన్‌పై బంగారు పూత పూయుట

వెండి స్పూన్‌పై బంగారు పూత పూయడానికి ఆలోహం యొక్క ఆమ్లీకృత ద్రావణాన్ని (బంగారు క్లోరైడ్ మరియు హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లముల మిశ్రమము) విద్యుత్ విశ్లేష్యంగా తీసుకోవాలి. పూత పూయవలసిన వస్తువును (వెండి స్పూన్) కేథోడ్‌గా తీసుకోవాలి. పూత లోహపు మందమైన పలకను (బంగారు పలక) ఆనోడ్‌గా తీసుకోవాలి.

మొదట వెండి స్పూన్‌ను ఆమ్ల ద్రావణంలో శుభ్రంచేసి నీటి ప్రవాహంలో వుంచి ఆమ్లం లేకుండా కడగాలి.

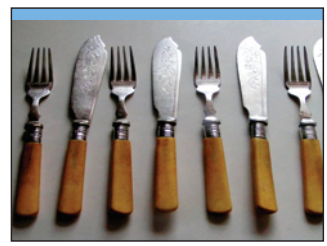
ఇలా శుభ్రంచేయబడిన వెండి స్పూన్‌ను బీకరులో గల ఆమ్లీకృత బంగారు క్లోరైడు ద్రావణం (విద్యుత్ విశ్లేష్యం)లో వ్రేలాడదీయాలి.



మందమైన బంగారు పలక (ఆనోడు)ను ద్రావణంలో ముంచాలి. బ్యాటరీ మరియు కీల సహాయంతో విద్యుత్ వలయాన్ని పూర్తిచేయాలి. సుమారు 15 నిమిషాలపాటు విద్యుత్‌ను ప్రవహింపచేయాలి. ఇప్పుడు ఎలక్ట్రోడులను బయటకు తీసి చూడగా వెండి స్పూన్ బంగారు స్పూన్ వలె కనపడును.

విద్యుత్ పూత యొక్క ఉపయోగములు

ఈ చిత్రములను గమనించండి. ఏమి తెలియుచున్నది? విద్యుత్ పూత చాలా ఉపయోగకరమైనది. దీనిని పరిశ్రమలలో విరివిగా ఉపయోగిస్తారు. ఉదాహరణకు కారు విడి భాగములు, చక్రపు చట్రాలు (rims), స్నానపు గది కొళాయిలు వంటి వాటిపై క్రోమియం పూతను వేస్తారు. వంట సామాగ్రి మరియు విద్యుత్ పరికరాలలోని సంధానపు మొనలు మొదలగు వాటికి వెండి పూత పూస్తారు. ఇంజనులోని బేరింగులపై కూడా పూత వేయబడుతుంది. బంగారు పూత, అభరణాలపైన మరియు చేతి గడియారములపైన అత్యంత విరివిగా



మీకు తెలుసా

ఇనుముపై జింకు పూతను పూసినచో దానిని గాల్వనీకరణము చేయబడిన ఇనుము (GI) అందురు. ఇది క్షయమును (త్రుప్పును) బాగుగా నిరోధించును. అందువలననే గాల్వనీకృత ఇనుమును నీటి కొళాయిల నిర్మాణములో (GI పైపులు) ఉపయోగిస్తారు.

పూత లోహము	కేథోడ్	ఆనోడ్	విద్యుద్విశ్లేష్యము
జింకు	ఇనుము	జింకు	జింకు సల్ఫేట్
వెండి	ఇనుము	వెండి	వెండి నైట్రేట్
బంగారు	వెండి	బంగారు	బంగారు క్లోరైడు

వెండి ఉంగరము (బంగారు పూత పూయుటకు మునుపు మరియు తరువాత)

వాడబడుచున్నది. ఉక్కు వస్తువులు క్షయించకుండా ఉండుటకు వాటిపై జింకు పూతను వేస్తారు. నికెల్ మరియు క్రోమియం పూత పూయబడిన వస్తువులను వాహనములలో మరియు గృహోపకరణములలో ఉపయోగించెదరు.

4.5 స్థిర విద్యుదావేశము

భూమిపై మనము చూడగలుగు అత్యంత అద్భుతమైన సహజ దృగ్విషయమే మెరయుట. మెరుపు అనునది విద్యుత్ ఆవేశములచే ఏర్పడు ఒక మిణుకు (Spark) అగును. కరెంటు స్తంభాలలోని తీగలు వదులైనప్పుడు కూడా మనము ఇటువంటి మిణుకును చూడవచ్చును. ఇవన్నియు సహజముగా జరిగే దృగ్విషయములు. ఇవి ఎలా సంభవించుచున్నవి? దీనికి గల కారణమేమి? నిజానికి పురాతనకాలపు ప్రజలకు మెరుపు మెరియుటకు గల కారణాలు తెలియలేదు. కానీ, ఈ రోజుల్లో మేఘాలలో గుమికూడిన ఆవేశాల వలన మెరుపు ఏర్పడుతుందని అర్థము చేసుకొనుచున్నాము. ఇప్పుడు విద్యుదావేశాల గురించి నేర్చుకొనెదము.

ఒక రోజు సుబ్రమణ్యం పాఠశాలకు వెళ్ళుటకు సిద్ధమవుతూ ఒక ప్లాస్టిక్ దువ్వెనతో తల దువ్వి (నూనె రాయక ముందు) దువ్వెనను బల్లపై పెట్టాడు. అపుడు ఒక చిన్న కాగితపు ముక్క దువ్వెనచేత ఆకర్షింపబడుటను ఆకస్మికంగా గమనించెను. దువ్వెన కాగితపు ముక్కను ఎందుకు ఆకర్షిస్తున్నదని ఆశ్చర్యపోయెను. మరల చేసి చూడగా మరలా ఆకర్షించడాన్ని గమనించెను. అంతేకాక తల దువ్వకుండా ఉన్నప్పుడు అది కాగితపు ముక్కను ఆకర్షించలేదని గమనించెను. సుబ్రమణ్యం ఆశ్చర్యపడి, పాఠశాలకు వెళ్ళి విజ్ఞానశాస్త్ర ఉపాధ్యాయులను దీని గురించి అడిగెను. ఉపాధ్యాయుడు కొన్ని కృత్యములను చేసి దానిని వివరించెను. మనమిపుడు ఆ కృత్యాలను చేసి నేర్చుకొనెదము.

కృత్యము 4.3 నేను చేస్తాను

నాకు కావలసినవి: ఒక బెలూన్, కొన్ని కాగితపు ముక్కలు, ఉన్ని.

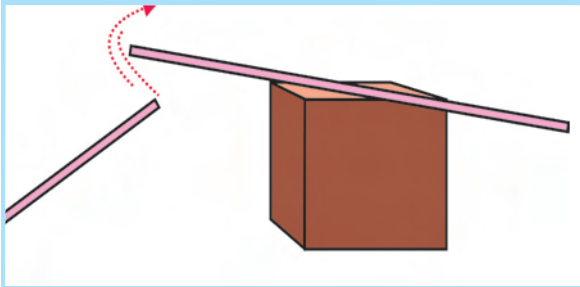
కొన్ని చిన్నచిన్న కాగితపు ముక్కలను బల్లపై ఉంచి వాటి వద్దకు ఒక ఊదిన బెలూనును తెచ్చాను.

ఏమీ జరగలేదు. కాగితపు ముక్కలు నిశ్చలంగా ఉండును. బెలూనును ఉన్నితో రుద్ది మరల కాగితపు ముక్కల వద్దకు తెచ్చాను. కాగితపు ముక్కలు ఎగిరి బెలూనుకు అతుకుకొంటాయి.

కృత్యము 4.4 **నేను చేస్తాను**

నాకు కావలసినవి: రెండు ప్లాస్టిక్ స్ట్రాలు, ఉన్ని, కొయ్య దిమ్మె.

ఒక ప్లాస్టిక్ స్ట్రాను తీసుకొని దానిని ఉన్నితో రుద్ది ఒక కొయ్య దిమ్మెపై ఉంచితిని. మరొక స్ట్రాను తీసుకొని ఉన్నితో రుద్ది మొదటి స్ట్రా వద్దకు తెచ్చితిని. రెండు స్ట్రాలు ఒకదానికొకటి వికర్షించుకొన్నాయి.



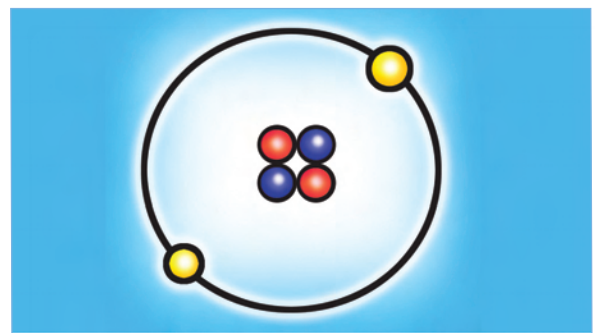
ఉన్ని వస్తువుతో రుద్దబడిన బెలూన్ మరియు స్ట్రాలు కొంత మార్పుకు లోనగుచున్నవని పై కృత్యముల ద్వారా అర్థము చేసుకొనవచ్చు. అవి విద్యుదావేశమును పొందుచున్నవి. ఎందుకనగా రాపిడి వలన వాటి మధ్య ఆవేశములు మార్పిడి చెందుచున్నవి. అనగా ఆ వస్తువులను రుద్దుటవలన అవి ఆవేశమును పొందుచున్నవి. ఇప్పుడు, ఈ వస్తువును ఆవేశపూరిత వస్తువు అందురు.

ఈ విషయములన్నీ స్థిర విద్యుత్తు వలన జరుగును. ఒక విద్యుత్ బంధక పదార్థము యొక్క ఉపరితల ముపై ఆవేశాలు పేరుకొనుట(ప్రోగవుట)నే స్థిర విద్యుత్తు (Static Electricity) అందురు. ఇక్కడ ఆవేశాలు ప్రవహించడం లేదు. దీనినే స్థిర విద్యుత్ అని పిలుస్తాము. ఆవేశము అంటే ఏమిటి? ఆవేశాన్ని అర్థము చేసుకోవాలంటే మనము వస్తువులను అతిసూక్ష్మ స్థాయిలో పరిశీలించాలి. మన చుట్టూ ఉన్న ప్రతి వస్తువు పరమాణువులచే నిర్మితమైనది.

పరమాణువు మూడు రకములైన రేణువులచే నిర్మితమై యుండును. అవి i) ఎలక్ట్రాన్ (Electron), ii) ప్రోటాన్(Proton), iii) న్యూట్రాన్ (Neutron). ఎలక్ట్రాన్ ఋణావేశమును, ప్రోటాన్ ధనావేశమును కలిగియుంటాయి. న్యూట్రాన్‌కు ఆవేశము లేదు, అది తటస్థమైనది.

సాధారణంగా పరమాణువులలో ధన మరియు ఋణ ఆవేశాలు (ప్రోటాన్లు మరియు ఎలక్ట్రాన్లు) సమాన సంఖ్యలో ఉంటాయి. కావున పరమాణువు విద్యుత్ ఆవేశపరంగా తటస్థంగా ఉంటాయి. ఇందువలననే చాలా వరకు మన చుట్టూ ఉన్న వస్తువులు విద్యుదావేశ పరంగా తటస్థంగా ఉండును.

పరమాణువులో ఎలక్ట్రానుల సంఖ్య ప్రోటానుల సంఖ్యకు సమానముగా లేనప్పుడు ఆ పరమాణువు ఆవేశము చెందియున్నదని అంటాము. ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య కంటే ప్రోటానుల సంఖ్య ఎక్కువగా ఉండినచో ఆ వస్తువు ధనావేశపూరితమైనది. ప్రోటానుల సంఖ్య కంటే ఎలక్ట్రానుల సంఖ్య ఎక్కువగానుండినచో ఆ వస్తువు ఋణావేశపూరితమైనది. కావున ఆవేశపూరితమైన వస్తువులు ధనావేశమును లేదా ఋణావేశమును పొందియుంటాయి.



ఇక్కడ మనము గమనించవలసినది ఏమనగా వస్తువులు ఆవేశమును పొందు ప్రక్రియలో ఎలక్ట్రానులు మాత్రమే ఒక వస్తువు నుండి మరొక వస్తువులోనికి బదిలీచెందుతాయి. ప్రోటానులు మరియు న్యూట్రానులు పరమాణు కేంద్రకములో గట్టిగా బంధింపబడి ఉంటాయి. అవి పరమాణువు నుండి వెలుపలికి రావు.

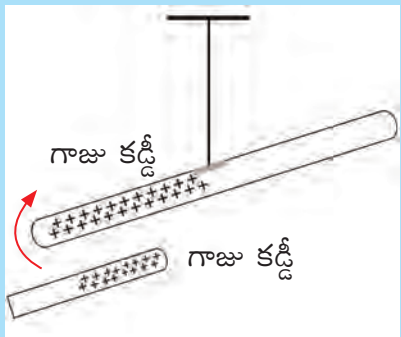
4.5.1 ఆవేశములలోని రకాలు

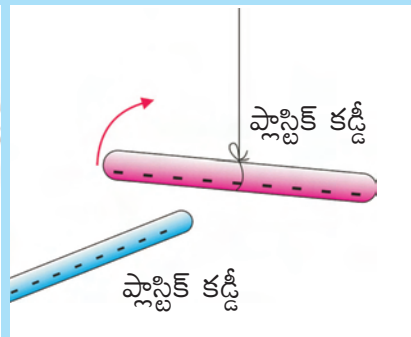
కృత్యము 4.5 **మనం పరిశీలిద్దాం**

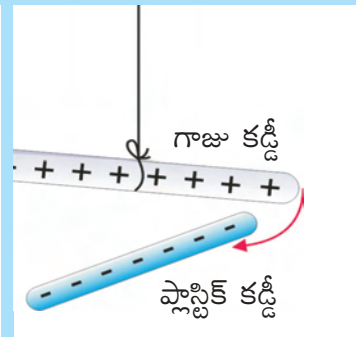
ఒక గాజు కడ్డీని పొడిగానున్న సిల్కు బట్టతో రుద్ది దాని మధ్య భాగమున ఒక సిల్కు దారముతో కట్టి వ్రేలాడదీయుము. అదేవిధముగా మరొక గాజు పలకను శిల్కు బట్టతో రుద్ది దానిని వ్రేలాడదీయబడిన గాజు పలక వద్దకు తెమ్ము. ఏమి జరుగుచున్నది?

ఇప్పుడు ఒక ప్లాస్టిక్ కడ్డీని తీసుకొని దానిని ఉన్నితో రుద్ది దాని మధ్య భాగమున ఒక శిల్కు దారముతో కట్టి వ్రేలాడదీయుము. మరొక ప్లాస్టిక్ కడ్డీని ఉన్నితో రుద్ది, దానిని ఇది వరకే వ్రేలాడదీయబడిన కడ్డీ వద్దకు తెమ్ము. ఏమి జరుగుచున్నది?

పై రెండు సందర్భములలోను వ్రేలాడదీయబడిన కడ్డీలు వికర్షించబడుటను గమనించవచ్చు. ఇప్పుడు రుద్దబడిన ప్లాస్టిక్ కడ్డీని వ్రేలాడదీయబడిన గాజు కడ్డీ వద్దకు తెచ్చిన ఏమి జరుగునో గమనించుము. ప్లాస్టిక్ కడ్డీ మరియు గాజు కడ్డీలు ఒక దానికొకటి ఆకర్షింపబడుటను గమనించవచ్చు.



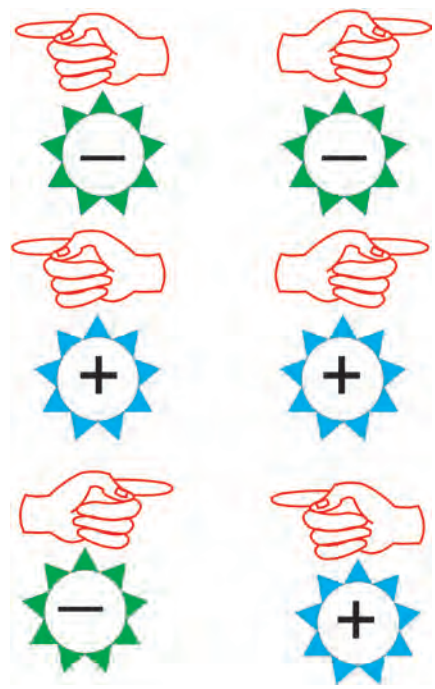




ఒక వస్తువును రుద్దుట ద్వారా దానిని ఆవేశపరచవచ్చునని మనము నేర్చుకొంటిమి. మరి అన్ని వస్తువులు ఒకే రకమైన ఆవేశమును పొందుచున్నవా? ఈ ప్రశ్నకు పై కృత్యమును చేసి సమాధానము చెప్పవచ్చు.

ఈ కృత్యముల నుండి మనము తీర్మానించినది ఏమనగా

1. ఆవేశములు రెండు రకాలు.
   a) ధనావేశము (Positive charge)
      సిల్కుతో రుద్దబడిన గాజు కడ్డీ పొందే ఆవేశము
   b) ఋణావేశము (Negative charge)
      ఉన్నితో రుద్దబడిన ప్లాస్టిక్ కడ్డీ పొందే ఆవేశము
2. రెండు ఆవేశాల మధ్య బలము పనిచేయును.
3. సజాతి ఆవేశాలు (ధన మరియు ధన లేదా



ఋణ మరియు ఋణ) ఒక దానికొకటి వికర్షించుకొంటాయి.

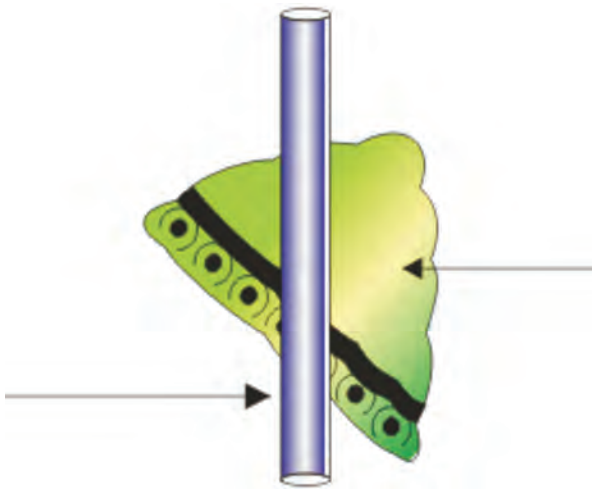
4. విజాతి ఆవేశాలు (ధన మరియు ఋణ) ఒకదానికొకటి ఆకర్షించుకొంటాయి.

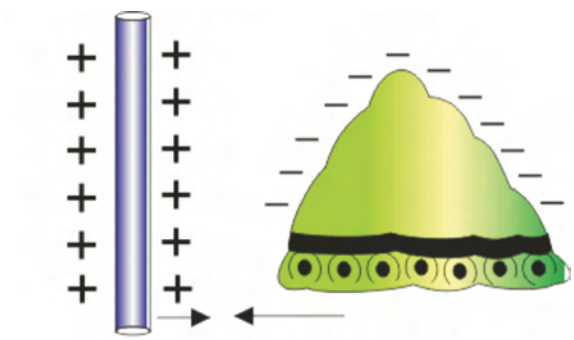
4.5.2 ఆవేశముల బదిలీ

ఒక వస్తువును ఆవేశపరచ గల వివిధ పద్ధతులను గురించి నేర్చుకొనెదము.

రాపిడి ద్వారా ఆవేశపరచుట

ఒక వస్తువును తగిన వస్తువుతో రుద్దినపుడు అది ఆవేశమును పొందును. అది ఎట్లు ఆవేశాన్ని పొందుచున్నది?



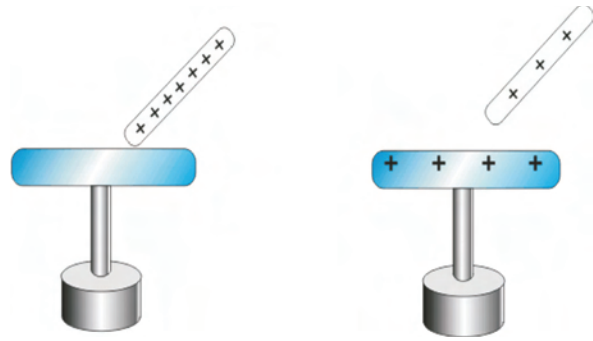


ఒక వస్తువును మరొక వస్తువుతో రుద్దినపుడు ఆ రెండు వస్తువుల పరమాణువులు రుద్దుకొనబడి వాటి మధ్య ఎలక్ట్రానులు బదిలీ అవుతాయి. ఒక వస్తువు ఎలక్ట్రానులను కోల్పోయిన, మరియొకటి ఎలక్ట్రానులను పొందును. కావున ఎలక్ట్రానులను కోల్పోవుట లేదా పొందుట వలన ఆ రెండు వస్తువులు ఆవేశపూరితమగుచున్నవి.

విద్యుత్ ప్రసరణ ద్వారా ఆవేశపరచుట

ఒక వస్తువును ఆవేశపూరితమైన మరియొక వస్తువుచే తాకించడం ద్వారా ఆవేశపరచవచ్చును. ఈ పద్ధతినే విద్యుత్ ప్రసరణ ద్వారా ఆవేశపరచుట అందురు.

ఒక ఆవేశపూరిత వస్తువుచే మరొక వస్తువును తాకించినపుడు ఆవేశాలు ఆ రెండవ వస్తువులోనికి బదిలీ అగును. దీని వలన ఆ వస్తువులు రెండునూ ఆవేశపూరితమగుచున్నవి.



ప్రేరణ ద్వారా ఆవేశపరచుట

ఒక తటస్థ వస్తువును కనీసం తాకకుండా కూడా ఆవేశపరవచ్చు. ఈ విధంగా ఆవేశపరచడాన్ని ప్రేరణ ద్వారా ఆవేశపరచుట అందుము. ఇక్కడొక ఆవేశ వస్తువును (ధనావేశం అనుకొందాం) ఒక తటస్థ వస్తువు యొక్క అతి సమీపమునకు తీసుకురావలెను. అపుడు తటస్థ వస్తువులోపలి ఆవేశాలు పునఃవ్యాప్తితమై (Redistribution) ఆ తటస్థ వస్తువును ఆవేశ వస్తువు సమీపించిన ప్రాంతము వద్ద వ్యతిరేక

ఆవేశాలు (ఋణావేశాలు) గుమికూడుతాయి. అటు వైపు ప్రాంతం వద్ద అదే ఆవేశం (ధనావేశం) ఏర్పడుతుంది. అటు వైపు ప్రాంతాన్ని చేతితో తాకి ఉంచి ఆవేశ వస్తువును తీసివేయగా ఆ తటస్థ వస్తువు ఆవేశపూరితమై (ఋణావేశం) వుంటుంది. ఇక్కడ, ఆ వస్తువుల మధ్య ఎలక్ట్రానుల మార్పిడి జరగడం లేదు.

విద్యుద్దర్శిని (Electroscope)

విద్యుదావేశపు ఉనికిని మరియు పరిమాణాన్ని కొలిచే పరికరాన్ని విద్యుద్దర్శిని అందురు. ప్రసరణ లేక ప్రేరణ ద్వారా ఆవేశాలు బదిలీ చెందు సూత్రము ఆధారముగా ఇది పనిచేస్తుంది.

విద్యుద్దర్శిని

మీకు తెలుసా

ఒక ఆవేశపూరిత వస్తువు ఒక తటస్థ వస్తువును స్పృశించినపుడు ఆవేశ వస్తువులోనున్న ఆవేశాలు తటస్థ వస్తువులోనికి రెండు వస్తువులు సమాన ఆవేశాన్ని పొందేంతవరకూ బదిలీ అవుతాయి. ఈ ప్రక్రియనే ఉత్సర్గము (discharging) అందురు.

విద్యుద్దర్శిని యందు ఒక గాజు జాడీలో ఉంచబడిన లోహపు దండము (సాధారణంగా ఇత్తడితో చేయబడినది) ఉండును. లోహపు దండము యొక్క గోళాకార పై చివరను మండలాగ్రము (Metallic knob) అందురు. క్రింది చివరకు రెండు పలుచటి బంగారు పత్రాలు ఒకదానికొకటి సమాంతరముగా వ్రేలాడదీయబడి ఉంటాయి. ఇవి అతి పలుచగా ఉండుట వలన ఈ రేకులను పత్రాలు అంటారు. పూర్వము విద్యుద్దర్శినిలతో బంగారు రేకులు వాడియున్నందు వలన దీనిని బంగారు పత్ర విద్యుద్దర్శిని అని పిలిచెడివారు.

ఏదైనా ఆవేశపూరిత వస్తువు మండలాగ్రమును తాకునపుడు ప్రసరణ వలన ఆవేశము మండలాగ్రమును చేరుతుంది. ఈ ఆవేశము దండము గుండా బంగారు పత్రములకు బదిలీ అవుతుంది.

ఇప్పుడు పత్రాలు ఒకదానికొకటి వికర్షించుకొని దూరంగా విడిపోతాయి. ఎందుకనగా రెండూ ఒకే రకమైన ఆవేశాన్ని కలిగియుంటాయి. దీనిని గమనించి వస్తువులో ఆవేశము గలదా అని పరిశీలించవచ్చును.

మీకు తెలుసా

ఒక ఆవేశపూరిత వస్తువును సంధానపు తీగలతో లేక వస్తుపరమైన తాకిడి మూలంగా భూమితో సంధానించడాన్ని భూసంధానం చేయడం (Earthing) అందురు. భూమి ఒక పెద్ద ఎలక్ట్రానుల రిజర్వాయర్‌గా పరిగణింపబడుచున్నది. భూమితో సంధానించబడినపుడు ఆవేశపూరిత వస్తువులోని ఆవేశమును బట్టి భూమి ఆ వస్తువుకు ఎలక్ట్రానులను అందించును లేక పొందును.

విద్యుత్తుతో పనిచేసే అనేకమైన గృహోపకరణాలలో (వాషింగ్ మెషిన్, రెఫ్రిజిరేటర్, గ్రైండర్ మొదలగునవి) భూమికి సంధానము చేయబడి ఉంటాయి. వాటిని మరియు వాటిని ఉపయోగించుచున్న మనిషిని రక్షించుట కొరకే ఇలా చేస్తారు.

బంగారు పత్రాల విద్యుద్దర్శినిని ప్రేరణ కలిగించి వాడినచో వస్తువులోని ఆవేశము యొక్క స్వభావాన్ని (రకాన్ని) కూడా తెలుసుకొనవచ్చు.

4.5.3 మెరుపు మరియు ఉరుముల కథ

ప్రకృతిలో విద్యుత్తు యొక్క భీతినిగొలిపే దృశ్య రూపమును మెరుపు (Lightning) అంటారు. గాలివానతో పాటు మెరుపులు ఏర్పడును. మహోత్తరమైన విద్యుదావేశము, ఒక మేఘము నుండి మరొక మేఘములోనికి లేదా మేఘములోని ఒక భాగము నుండి ఇంకొక భాగమునకు లేదా మేఘము నుండి భూమికి ప్రవహించుట వలన మెరుపు ఏర్పడుతుంది.

కారుమేఘాలు లేక ఉరిమే మేఘాలలో ఆవేశాలు ఏర్పడి అవి ఆ మేఘము లోపలే ధ్రువాలుగా విడిపోతాయి. సాధారణముగా మేఘములోని నిమ్న భాగములోకి ఋణావేశాలు మరియు ఊర్ధ్వ భాగములోకి ధనావేశాలు చేరుతాయి.

ఇలా మేఘము లోపల ఆవేశాలు స్థాపనమైనప్పటికీ అవి ఒక మేఘము నుండి మరొక మేఘములోకి లేదా భూమికి ప్రసరింపజాలవు. ఎందుకనగా వాటి మధ్య గల గాలి విద్యుత్ బంధకముగా పనిచేస్తుంది. అయితే చాలా అధిక మొత్తంలో ఆవేశాలు ప్రోగైనపుడు గాలి యొక్క విద్యుత్ బంధక గుణము అధిగమించబడును. దీని ఫలితముగా రెండు విజాతీయంగా ఆవేశపూరితమైన మేఘాల మధ్య లేదా ఆవేశపూరిత మేఘానికి మరియు భూఉపరితలానికి మధ్య విద్యుత్ ఉత్సర్గం (discharge) జరుగును. అది ఏర్పరచు మెరుపునే మనము ఆకాశములో చూస్తాము.

మెరియడం వలన ఉత్పత్తి అగు భారీ ఉష్ణము వలన గాలి హఠాత్తుగా వ్యాకోచము మరియు కంపనము చెందును. ఉరుము ఏర్పడుటకు ఇదియే కారణము.

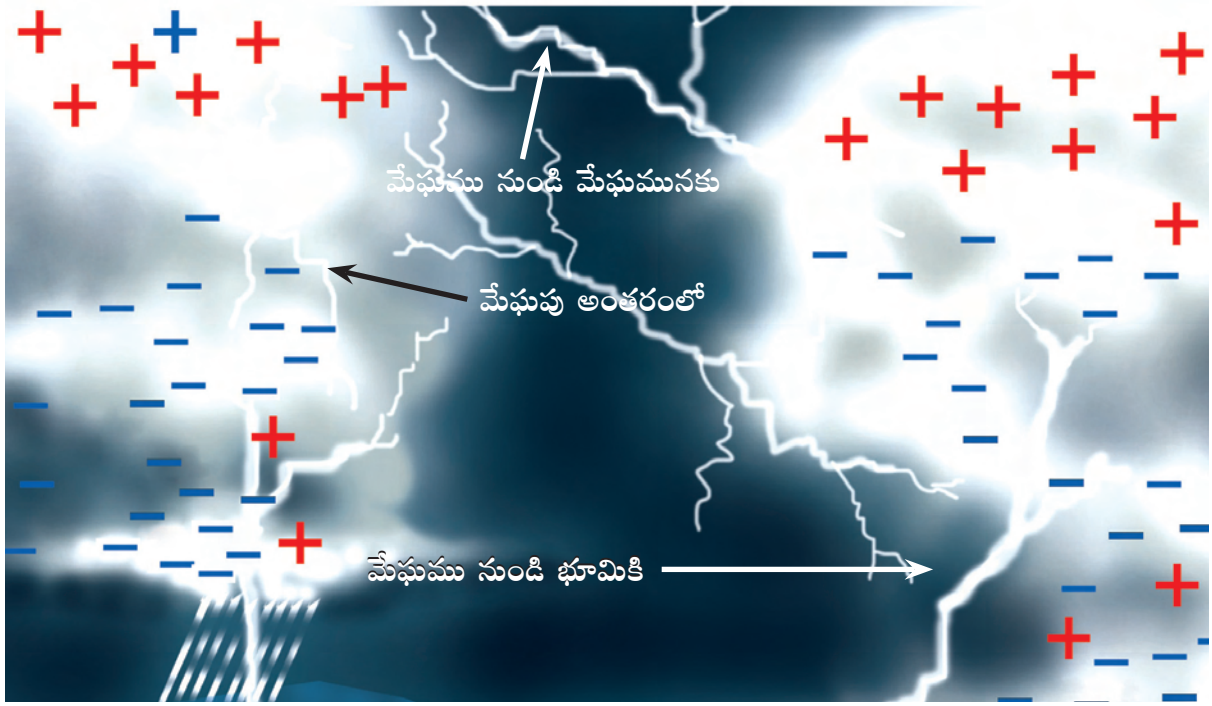
4.5.4 మెరుపు భద్రత

అధిక పరిమాణ శక్తి విద్యుత్ ఉత్సర్గము చెందడమే మెరుపు అగును. ఇది అధికశక్తి మరియు ఉష్ణములతో భూమిని తాడించును. ఇది చాలా అపాయకరమైనది. అందువలన గాలివాన సమయములో ఎలా ఆత్మ రక్షణ పొందాలో మనము తెలుసుకోవాలి. మనము తీసుకోగలిగిన జాగ్రత్తలు ఏమనగా:

1. గాలివాన సమయములో చెట్ల క్రింద నిలువకూడదు. చెట్టు మెరుపు తాకిడికి గురియైతే అది నిప్పంటుకొని మండి మనకు హాని కలిగింపజేయును.
2. ఇల్లు, కారు, బస్సు మొదలగు వాటి లోపల ఉండవచ్చును.
3. విశాలమైన లేదా శూన్య ప్రదేశములలో, ఎత్తైన మైదానములలో పరిగెత్తకూడదు.

మెరుపు సమయములో క్రింది స్థితిలో ఉండి భద్రత పొందవచ్చును.

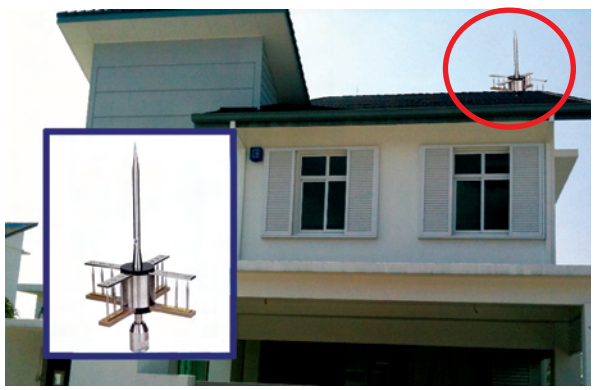
4. సురక్షితమైన స్థలమేది మనకు అందుబాటులో లేనిచో, పల్లపు ప్రదేశములలో మోకరించి క్రిందికి వంగి పోవాలి.



“మెరుపు అనునది విద్యుత్ వలన ఏర్పడు ఒక సంభవము అని చూపుట కొరకు బెంజమిన్ ఫ్రాంక్లిన్ (Benjamine Franklin) అను శాస్త్రవేత్త ప్రఖ్యాతిచెందిన గాలిపట ప్రయోగమును చేసిరి. గాలివానతో కూడిన ఒక రోజున అతను ఒక గాలిపటమును పైకెగురవేసెను. దానిని కట్టబడిన లోహపు దారము యొక్క ఇంకొక చివరకు ఒక లోహపు తాళమును కట్టెను. మెరుపు గాలిపటాన్ని చేరి దాని ద్వారా తాళమును చేరెను. అదృష్టవశాత్తు ఫ్రాక్లిన్ ఒక భారీ విద్యుత్ ఘాతము (Electric shock) నకు గురి కాకుండా తప్పించుకొన్నారు.”

మెరుపు దండము (Lightning Arrester)

మెరుపు భారి నుండి ఎత్తైన భవనములను రక్షించుటకు మెరుపు దండమును వాడుదురు. దీనిని ఫ్రాంక్లిన్ కనుగొనెను. ఇది మొనదేలిన కొనలు గలిగినట్టి ఒక లోహపు కడ్డీ అగును. ఇది భవనము పై భాగమునందు అమర్చబడి, విద్యుత్ తీగల సహాయముతో భూమికి సంధానించబడియుండును. తీగ యొక్క క్రింది చివర ఒక రాగి ఫలకకు కలపబడి అది భూమిలో లోతుగా పూడ్చబడియుండును. మెరుపు దండాన్ని తాకిన విద్యుదావేశము తీగగుండా భూమిలోనికి పంపబడుట వలన భవనానికి ఎటువంటి హాని జరుగదు.



4.6 ఉష్ణము (HEAT)

ఊటీలో నివసిస్తున్న మధు, చెన్నైలో నివసిస్తున్న రవిని వేసవి సమయంలో కొద్ది రోజులు గడుపుటకు ఊటీకి ఆహ్వానించాడు. రవి ఊటీకి వెళ్ళియుండగా వారి మధ్య వాతావరణం గురించిన ఒక సంభాషణ జరిగినది. అది ఏమనగా,

మురుగన్: రామ్! చెన్నైలో వెచ్చదనం చాలా అధికముగానున్నది. ఉష్ణోగ్రత దాదాపు 40°C గా ఉంటున్నది.

రామ్: ఊటీలో కూడా వెచ్చగానే ఉన్నది. ఉష్ణోగ్రత 27°C వరకూ ఉంటున్నది.

మురుగన్: హా! అదేమి పెద్ద వెచ్చదనమేమి కాదు.

రామ్: కావచ్చు. మామూలుగా సంవత్సరం పొడవునా మా సగటు ఉష్ణోగ్రత 17°C. అందువలన దానితో పోల్చునపుడు 27°C ఉష్ణోగ్రత మాకు వెచ్చనైనదే.

మురుగన్: కానీ చెన్నై వాసులకు 27°C ఒక సాధారణ ఉష్ణోగ్రత. ఈ ఆహ్లాదకర వాతావరణాన్ని ఆనందిస్తున్నాను. నీతో ఊటీలో గడుపుటకు నన్ను ఆహ్వానించినందుకు నా కృతజ్ఞతలు తెలియజేస్తున్నాను.

పై సంభాషణ నుండి మనకు అర్థమగునది ఏమంటే, ఏదైతే మధుకి చాలా వెచ్చదనము అనిపించిందో అది రవికి అంతటి వెచ్చదనముగా అనిపించలేదు. చల్లదనము విషయములో కూడా వారిమధ్య ఇలానే ఉన్నది. అనగా, ఒకరికి మరీ చల్లదనముగా అనిపించినది మరొకరికి అంతటి చల్లదనము అనిపించదు. అనగా, వెచ్చదనము మరియు చల్లదనము అనునవి పరస్పరము సాపేక్షముగా ఉన్నవని చెప్పవచ్చు. ఒక వస్తువును తాకి అది ఎంత వెచ్చగా లేదా చల్లగా ఉన్నదనే విషయాన్ని సుమారుగా తెలుసుకొనగలము. కొలతల విషయంలో మన స్వయ అంచనా అంతటి ఖచ్చితమైనదిగా ఉండదు. దీనిని కొలుచుటకు శాస్త్రవేత్తలు ఉష్ణోగ్రత అనే రాశిని నిర్వచించారు. “ఒక వస్తువులోని వెచ్చదనము లేదా చల్లదనము యొక్క తీవ్రతా పరిమాణమును తెలిపే రాశిని ఉష్ణోగ్రత (Temperature) అంటారు”. ఉష్ణోగ్రతను ఉష్ణమాపకము(Thermometer)తో కొలుస్తారు.

అధిక ఉష్ణోగ్రత వద్ద గల వస్తువు నుండి తక్కువ ఉష్ణోగ్రత గల వస్తువుకు ప్రవహించే శక్తి రూపాన్ని ఉష్ణము (Heat) లేక ఉష్ణశక్తి అని నిర్వచిస్తాము.

4.6.1 ఉష్ణము వలన కలిగే ఫలితాలు

ఉష్ణము యొక్క మూలాధారం సూర్యుడు. సౌర ఉష్ణము లేనిదే భూమిపై ఏ జీవరాశీ జీవింపజాలదు.

మనము మన నిత్యజీవితములో ఉష్ణము వలన ఏర్పడే అనేక ఫలితాలను చూస్తాము. తడిబట్టలు ఎండలో ఆరుట, క్రొవ్వొత్తి లేదా నూనె దీపము వెలుగుట, నీరు గల గ్లాసులోని మంచుముక్క కరుగుట, ఆహారము వండబడుట.

ఇపుడు ఈ ఫలితాలన్నింటినీ గురించి నేర్చుకొందాము.

(i) ఉష్ణోగ్రతలో పెరుగుదల

ఒక వస్తువును వేడిచేసినపుడు దాని ఉష్ణోగ్రత పెరుగుతుంది. అలాగే, ఒక వస్తువు నుండి ఉష్ణమును తీసివేసినపుడు దాని ఉష్ణోగ్రత తగ్గుతుంది. కాబట్టి వేడిచేయుట (లేదా చల్లబరుచుట) వలన ఒక వస్తువు యొక్క ఉష్ణోగ్రత మారును. వేర్వేరు వస్తువుల ఉష్ణోగ్రత సమానంగా వృద్ధిచెందడానికి, ఆ వస్తువులకు వేర్వేరు పరిమాణములు గల ఉష్ణము అవసరమవుతుంది.

ఉదాహరణ: నీటి కంటే నూనె త్వరగా వేడిని పొందును.

(ii) స్థితిమార్పు (Change of state)

ఒక ఘన పదార్థాన్ని వేడిచేసినపుడు అది ఒక నిర్దిష్ట ఉష్ణోగ్రత వద్ద కరిగి ద్రవముగా మారుటకు ప్రారంభించును. ఈ ఉష్ణోగ్రతను కరుగుస్థానము (melting point) లేదా ద్రవీభవన స్థానం అంటాము.

అదే విధంగా, ఒక ద్రవపదార్థాన్ని వేడిచేసినపుడు అది ఒక నిర్దిష్ట ఉష్ణోగ్రత వద్ద మరుగుటకు ప్రారంభించును. ఈ ఉష్ణోగ్రతను మరుగు స్థానము (boiling point) లేదా బాష్పీభవన స్థానము అందురు. ఈ ఉష్ణోగ్రత వద్ద ద్రవము పూర్తిగా బాష్పముగా మారును. కాబట్టి, వస్తువులను వేడిచేసినపుడు వాటిలో స్థితిమార్పు సంభవించును.

(iii) భౌతిక ధర్మాలలో కలిగే మార్పులు

ఉష్ణము వలన ఒక వస్తువు యొక్క భౌతిక ధర్మములు మార్పు చెందుతాయి. ఉదాః గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద జింకు పెళుసుగాను (Brittle), గట్టిగాను

ఉంటుంది. అధిక ఉష్ణోగ్రత వద్ద మెత్తగాను, నమ్రము (Flexible) గాను ఉంటుంది. ఇనుమును వేడిచేస్తే మెత్తగా తయారై సులభముగా ఏ ఆకృతిలోకైననూ తీసుకొనిరావచ్చు. ఒక విద్యుత్ వాహకమును వేడిచేసినచో దాని విద్యుత్ నిరోధము అధికమగును. ఒక అయస్కాంతమును వేడిచేసినపుడు అది తన అయస్కాంతత్వమును కోల్పోవును.

(iv) రసాయనిక మార్పు

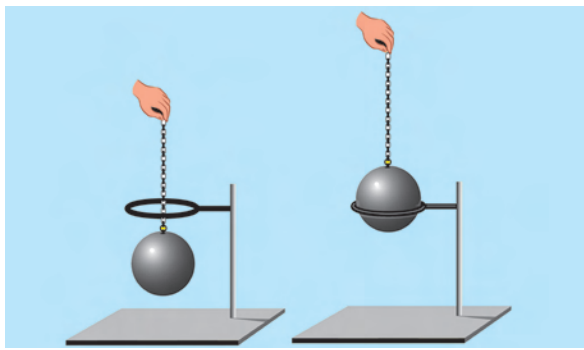
ఉష్ణము రసాయనిక చర్యలను త్వరితపరచును. కాల్షియం కార్బోనేటును వేడిచేసినపుడు రసాయనిక వియోగము చెందును.

(v) వ్యాకోచము (Expansion)

వేడిచేసినపుడు పదార్థాలు వ్యాకోచిస్తాయి మరియు చల్లబరచినపుడు సంకోచిస్తాయి.

ఘనపదార్థముల వ్యాకోచము

దీనిని మీరు గుండు-వలయము అనబడు ఒక చిన్న కృత్యముతో ప్రదర్శించవచ్చును. ఒక లోహపు గుండు మరియు వలయములను తీసుకొనుము. ఆ వలయం గుండా ఖచ్చితంగా దూరేటట్లుగా ఆ గుండు వ్యాసము కలిగియుండాలి. గుండును జ్వాలలో ఉంచి వేడిచేసి తరువాత వలయం గుండా వదిలితే అది వలయం గుండా దూరదు.



ఇది, లోహపు గుండు వ్యాకోచించినదని సూచించుచున్నది. అది చల్లబడిన తరువాత మరల వలయంలోనికి దూరుటను గమనించగలము.

పై కృత్యము నుండి, ఘనపదార్థములు వేడిచేసినపుడు వ్యాకోచిస్తాయని నిర్ణయించవచ్చును. ఒక పదార్థము యొక్క ఉష్ణోగ్రత అధికమైనపుడు, దాని అణువులు లేదా పరమాణువులు మామూలు వేగముకన్నా అధిక వేగంతో చలిస్తాయి. అందువలన అవి ఒకదానికొకటి మరికొంత దూరమవుతాయి. దీని ఫలితంగా ఆ పదార్థము వ్యాకోచిస్తుంది. దీనినే ఉష్ణ వ్యాకోచము (Thermal Expansion) అంటాము.

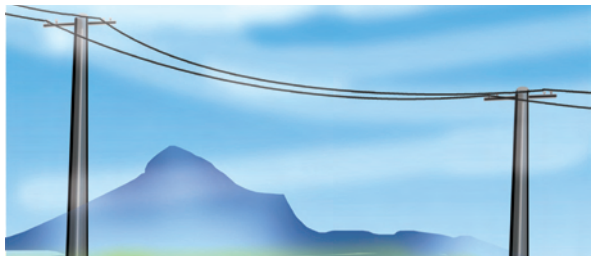
కొన్ని పదార్థములు తప్ప, అన్ని ఘన, ద్రవ మరియు వాయు పదార్థములు ఉష్ణ ప్రభావము వలన వ్యాకోచము చెందుతాయి. అంతేకాకుండా, ఒక్కొక్క పదార్థము దాని మూడు స్థితులలోనూ ఉష్ణవ్యాకోచము చెందుతుంది. సమపరిమాణంలో ఉష్ణమును అందించినపుడు ఘనపదార్థములు అత్యల్పంగాను మరియు వాయు పదార్థములు అత్యధికంగాను వ్యాకోచిస్తాయి.

ఉష్ణవ్యాకోచము మన నిత్య జీవితములో అనేక విధములుగా ఉపయోగపడుచున్నది.

1. రైలు మార్గమును ఉక్కు పట్టాలతో నిర్మిస్తారు. ఇవి, వేసవి కాలములో వ్యాకోచిస్తాయి. కావున వాటి మధ్య కొంత ఖాళీ స్థలము ఉండేటట్లు నిర్మిస్తారు. అట్లు చేయనిచో పట్టాలు వ్యాకోచించి వక్రతనొంది రైలు బండి పట్టాలు తప్పుటకు కారణమవుతుంది.

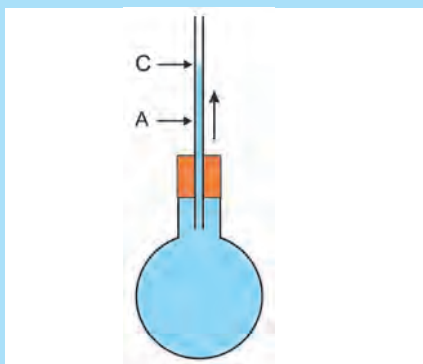
2. రెండు టెలిఫోన్ స్తంభాల మధ్యగల తీగలు ఎండాకాలములో క్రిందికి వ్రేలాడుతూ, చలి కాలములో బిగితుగా ఉంటాయి. అవి వ్యాకోచ,

సంకోచాలు పొందేందుకు అనువుగా వాటిని నిర్మిస్తారు.



3. ఒక బాటిల్ మూతికి గాజు బిరడా బిగుసుకొని ఉన్నప్పుడు బాటిల్ మెడ భాగమును కొద్దిగా వేడి చేసినచో బిరడా వదులుగా అవుతుంది. ఎట్లనగా, బాటిల్ మెడ భాగము వ్యాకోచిస్తుంది. కాని బిరడా వ్యాకోచించదు. బిగుసుకు పోయిన పెన్ను మూతను కూడా ఇలాగే తీయవచ్చు.
4. అధిక వేడిగా లేదా చల్లగానున్న ద్రవాన్ని ఒక మందమైన గాజు టంబ్లర్‌లో పోసినపుడు మామూలుగా అది పగుళ్ళు వదలును. గాజు అధమ ఉష్ణ వాహకము కావున వేడి లేదా చల్లని ద్రవాన్ని పోసినపుడు గ్లాసు లోవైపు తలము వెలుపలి తలము కంటే ఎక్కువగా వ్యాకోచిస్తుంది. ఈ అసమరీతి వ్యాకోచము వలన గాజు పగులును.

కృత్యము 4.6 మనం పరిశీలిద్దాం



ఒంటి రంధ్రపు బిరడాతో మూయబడిన ఒక గాజు కుప్పెలో నీటిని తీసుకొని ఒక సన్నని గాజు నాళమును అమర్చుము. నాళములోని నీటి మట్టమును A అని గుర్తించుము. ఇప్పుడు దానిని కొన్ని నిముషముల పాటు వేడిచేయుము. నీటి మట్టము ఏకరీతిగా పెరుగుతుంది. ఇప్పుడు నీటి మట్టమును C అని గుర్తించుము. ఇందుమూలముగా ద్రవ పదార్థములు వేడిచేసినపుడు వ్యాకోచిస్తాయని తెలియుచున్నది.

ద్రవ పదార్థాలలో వ్యాకోచము

ఘనపదార్థముల వలె ద్రవాలు కూడా వేడిచేసినపుడు గణనీయంగా వ్యాకోచిస్తాయి. ద్రవ పదార్థములకు నిర్ణీత ఘనపరిమాణము ఉంటుంది, కానీ నిర్దిష్ట ఆకారము ఉండదు. అందువలన ద్రవాలకు ఘనపరిమాణ వ్యాకోచము మాత్రమే పరిగణించబడుతుంది. ఘన పదార్థముల కంటే ద్రవపదార్థాలు ఎక్కువగా వ్యాకోచిస్తాయి.

వాయువులలో వ్యాకోచము

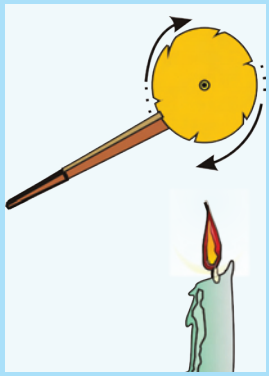
వేడి చేయడం వలన ఒక వాయువు యొక్క ఉష్ణోగ్రత అధికమైనపుడు దాని ఘనపరిమాణము పెరుగును. అనగా, అది వ్యాకోచించును. గాలితో బిగుతుగా నింపబడిన టైర్లు వేసవి కాలములో పగులుతాయని మీకు తెలుసా? ఎందుకో తెలుసా? ఉష్ణము వలన టైర్లలోని గాలి వ్యాకోచించడమే దీనికి కారణము.

ఒక కృత్యముతో దీనిని వివరిద్దాం రండి

ఒక బాటిల్ మూతికి కట్టబడిన బెలూన్ ఆ బాటిల్‌ను వేడి నీరు గల పాత్రలో ఉంచినపుడు బెలూను ఉబ్బును. పాత్ర నుండి తీసివేసినచో బెలూను సంకోచించును. బాటిల్ లోపలి గాలి వేడిని పొంది వ్యాకోచము చెందడమే దీనికి కారణము.

కృత్యము 4.7 **నేను చేస్తాను**

నాకు కావలసినవి:



అత్యంత పలుచనైన లోహపు పలక, సూది, క్రొవ్వొత్తి.

అతి పలుచగానున్న లోహపు పలకను సులభముగా ఒక సూది మొనకు అమర్చితిని. దీని క్రింది వైపున ఒక వెలుగుచున్న క్రొవ్వొత్తిని ఉంచితిని. ఇప్పుడు లోహపు ఫలకము భ్రమించుటను గమనించితిని.

పరిశీలన: క్రొవ్వొత్తి పైభాగములోని గాలి వేడి కావడం వలన వేడి గాలి పైకి పయనించి ఫలకమును భ్రమింపజేస్తుంది.

4.7 ఉష్ణ మార్పిడి (Heat Transfer)

అధిక ఉష్ణోగ్రత వద్ద నుండి అల్ప ఉష్ణోగ్రతకు ఉష్ణము ప్రసరిస్తుందని మనము నేర్చుకొంటిమి. ఉష్ణశక్తి ఒక వస్తువు నుండి మరొక వస్తువుకు మూడు విధములుగా మార్పు చెందును. అవి

1. ఉష్ణ వహనము (Conduction)
2. ఉష్ణ సంవహనము (Convection)
3. ఉష్ణ వికిరణము (Radiation)

ఉష్ణవహనము

రెండు వస్తువులు ఒకదానికొకటి తాకుచున్నపుడు ఉష్ణము ఒక వస్తువులో నుండి మరొక వస్తువులోనికి ప్రసరించును. ఉదాహరణకు వేడి నీటిలో వేసిన చెంచా నీటి నుండి వేడిని గ్రహించి వెచ్చదనమును పొందును. ఇప్పుడు ఆ చెంచాని తాకితే మీరు వెచ్చదనమును అనుభవించెదరు. రెండు వస్తువులు ఒకదానికొకటి స్పృశించునపుడు అధిక ఉష్ణోగ్రత గల వస్తువు నుండి తక్కువ ఉష్ణోగ్రత గల వస్తువులోకి ఉష్ణ మార్పిడి చెందే ఈ పద్ధతిని ఉష్ణవహనము అందురు.

ఉష్ణసంవహనము

ప్రవాహిణులను (ద్రవాలు మరియు వాయువులు) వేడిచేసినపుడు, ఉష్ణజనకానికి సమీపంలోనున్న అణువులు మొదట వేడిని పొంది వ్యాకోచము చెందును. అందువలన ద్రవ సాంద్రత తగ్గును. వేడిగానున్న ఈ తేలికపాటి అణువులు పైకెగస్తాయి. చల్లగానున్న భార అణువులు క్రిందికి పయనిస్తాయి. దీనినే సంవహనము అందురు. కావున, అణువుల ప్రత్యక్ష చలనము ద్వారా ఉష్ణము మార్పిడి చెందుటను ఉష్ణ సంవహనము అందురు.

కృత్యము 4.8 **నేను చేస్తాను**

నాకు కావలసినవి: బీకరు, చల్లటి నీరు, పొటాషియం పర్మాంగనేటు స్ఫటికాలు, సారా దీపము.

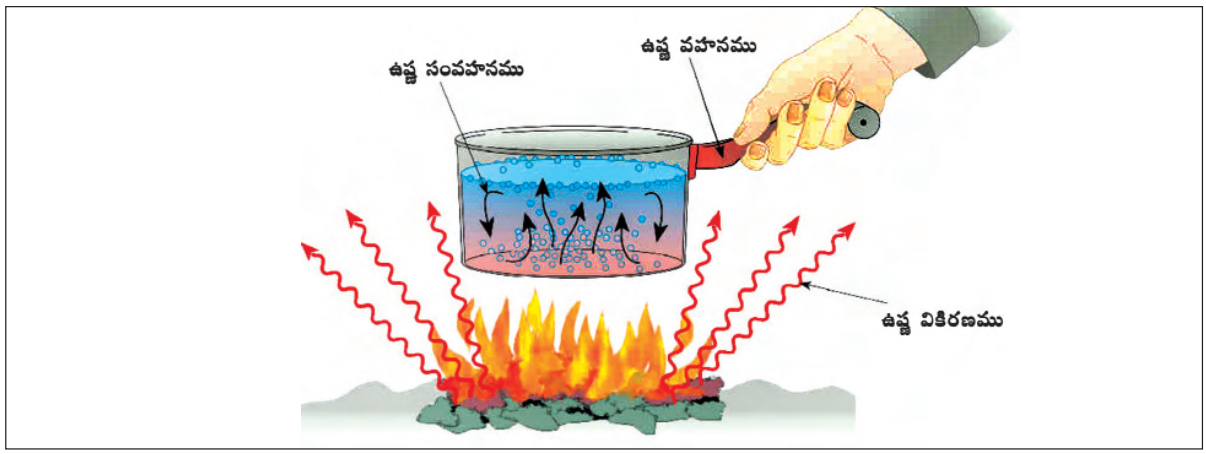
ఒక బీకరులో చల్లటి నీటిని తీసుకొని దానిలో కొన్ని పొటాషియం పర్మాంగనేటు స్ఫటికములను వేసితిని. నీటిని మెల్లగా వేడిచేసితిని. పర్మాంగనేటు యొక్క రంగు నీటిలో క్రింది నుండి పైకి ఎగబడుటను గమనించితిని. దీనికి సంవహనమే కారణము.

పరిశీలన: వేడిచేయుట వలననే నీటి అణువులు పైకి ఎగబడుచున్నవి.

ఉష్ణవికిరణము

భూమి నుండి సూర్యుడు చాలా దూరంగా ఉన్నది. వాటి మధ్య ఉన్న అంతరాళము చాలా వరకు శూన్యప్రదేశమే. అయినను సూర్యుని వేడి భూమిని చేరుతున్నది. సూర్యునికి, భూమికి మధ్య ఉష్ణమును తీసుకొనిపోవుటకు యదార్థంగా ఎటువంటి అణువులు లేవు. కావున సూర్యుని వేడి వహన, సంవహన పద్ధతుల ద్వారా మనలను చేరజాలదు.

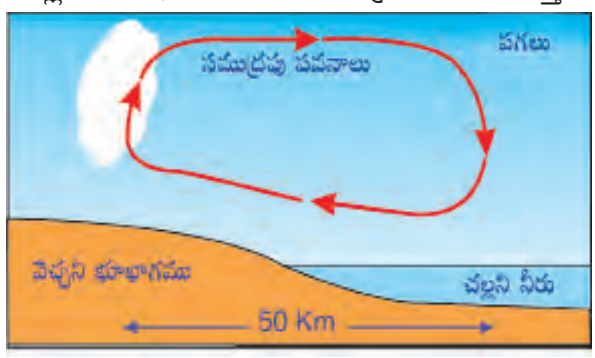
ఎటువంటి పదార్థము లేదా యానకము లేకుండానే ఉష్ణశక్తి మార్పిడి చేందే ప్రక్రియను **ఉష్ణ వికిరణము** అందురు.

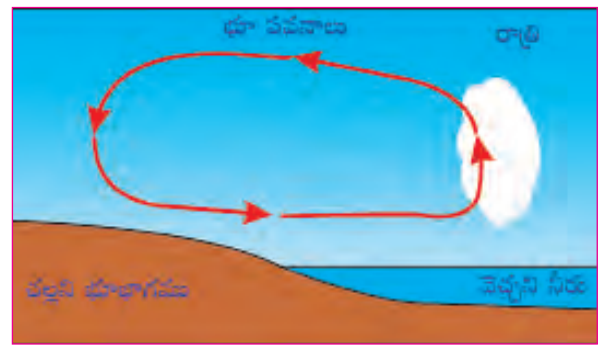


మీకు తెలుసా

సంవహన గాలి ప్రవాహము వలన పవనములు ఏర్పడుచున్నవి. పగటి సమయంలో సముద్రము కంటే భూభాగము అధికముగా వేడియవుతుంది. భూభాగపు వేడి గాలి, పైకి ఎగియగా సముద్రపు చల్లటి గాలి ఆ స్థలమును ఆక్రమించుటకు భూమి వైపుకు పయనిస్తుంది. అందువలనే పగటి సమయములో సముద్రము నుండి భూమికి చల్లటి గాలి వీచును. దీనినే సముద్రపు పవనాలు (Sea Breeze) అందురు.

రాత్రులలో సముద్రము కంటే భూభాగము త్వరగా చల్లబడును. అందువలన సముద్రముపైగల వేడి గాలి పైకి ఎగయును. ఈ స్థలమును నింపుటకు భూభాగపు చల్లటి గాలి ప్రవహించును. అనగా రాత్రులందు చల్లటి గాలి భూమి నుండి సముద్రములోనికి వీస్తుంది. దీనిని భూ పవనాలు (Land Breeze) అందురు.





మూల్యాంకనము (Evaluation)

I. సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము.

1. విద్యుత్ పూత పూయవలసిన వస్తువును _____ ఉంచవలెను.
   ఎ) కాథోడ్ బి) ఆనోడ్ సి) ఆనోడ్ లేదా కాథోడ్ డి) ఏదీకాదు
2. అదనంగా ఎలక్ట్రానులను కలిగివున్న వస్తువు _____.
   ఎ) ధనావేశపూరితమైనది బి) తటస్థము
   సి) ఋణావేశపూరితమైనది డి) ధనాత్మక మరియు ఋణాత్మక ఆవేశములు కలది
3. స్పర్శ ద్వారా ఒక వస్తువును ఆవేశపరచడాన్ని _____ అంటారు.
   ఎ) విద్యుత్ ప్రసరణ బి) ఘర్షణ ద్వారా ఆవేశపరుచుట సి) ప్రేరణ డి) పైవన్నీ
4. సాధారణంగా ఆవేశపూరిత మేఘములోని నిమ్న భాగంలో _____ ఆవేశము ఉంటుంది.
   ఎ) ధనావేశం బి) ఋణావేశం సి) గాలి డి) ఆవేశముండదు
5. ఒక వస్తువులోని చల్లదనము లేదా వెచ్చదనముల తీవ్రతను _____ అందురు.
   ఎ) ఉష్ణోగ్రత బి) చల్లదనము సి) థర్మామీటరు డి) ఉష్ణము

II. ఖాళీలను పూరింపుము.

1. విద్యుచ్ఛక్తి ద్రావణము గుండా ప్రవహించినపుడు _____ మార్పును కలుగజేయును.
2. విద్యుదావేశము యొక్క ఉనికిని గుర్తించుటకు మరియు కొలుచుటకు _____ పరికరము ఉపయోగింపబడును.
3. విద్యుత్ ప్రవహించుటకు _____ అవసరము.
4. విద్యుత్తును తమ గుండా ప్రవహింపచేసే ద్రావణాలు చాలా వరకు _____, _____ మరియు _____ ద్రావణాలు.
5. ఒక వస్తువుపై ఏదైనా లోహపు పూతను విద్యుచ్ఛక్తి ద్వారా ఏర్పరచడాన్ని విద్యుత్ పూత అంటారు. ఈ ప్రక్రియ _____ సూత్రముపై ఆధారపడును.
6. ఒక వస్తువును వేడి చేసినపుడు దాని _____ పెరుగును.
7. ఎటువంటి పదార్థయానకం అవసరం లేకుండా ఉష్ణం మార్పిడిచెందు ప్రక్రియను _____ అందురు.

III. క్రింది వాటిని జతపరచుము.

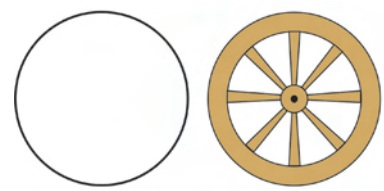
i) మెరుపు	___	ఉష్ణమార్పిడి
ii) అల్ప విద్యుత్ ప్రవాహము	___	పరస్పరం ఆకర్షించుకొంటాయి
iii) వహనము	___	మెరుపు దండము
iv) వ్యతిరేక ఆవేశాలు	___	LEDలను ఉపయోగించవచ్చు

IV. క్రింది ప్రవచనాలను సరిదిద్దండి.

1. ఒక శ్రేణి వలయంలో ఒక బల్బును తీసివేస్తే తక్కిన బల్బులు వెలుగుతాయి.
2. తమగుండా విద్యుత్తును ప్రవహింపచేయు పదార్థాలను బంధకాలు అంటారు.
3. బ్యాటరీ యొక్క ఋణధృవమునకు కలుపబడిన పలకను ఆనోడ్ అంటారు.
4. మెరియునపుడు విశాలమైన మైదానములో పరిగెత్తాలి.
5. ద్రవ పదార్థాలకంటే ఘనపదార్థాలు అధికంగా వ్యాకోచిస్తాయి.

V. అన్వేషించి సమాధానాలివ్వండి.

1. స్వచ్ఛమైన నీరు విద్యుత్తును ప్రవహింపచేయునా? లేనిచో ప్రవహింపచేయడానికి ఏంచేయాలి?
2. ఒక ఉక్కు కుర్చీపై నిలిచి, ప్రేమ్ తన ఇంటిలో మండిపోయిన (Fused) బల్బును మార్చుచుండెను. ఒక కొయ్య కుర్చీపై నిలువమని అతని తండ్రి సలహా ఇచ్చెను. ఎందుకు?
3. విద్యుద్వాహక ధర్మమును బట్టి క్రింది వాటిలో ఒకటి తక్కిన వాటితో విభేదిస్తుంది, దానిని కనుక్కోండి?
   i. వెండి, ప్లాటినం, సోడియం, కొయ్య
   ii. ప్లాస్టిక్, అగ్గిపుల్ల, కాగితము, పిన్ను
   iii. ఉప్పు ద్రావణము, స్వచ్ఛమైన నీరు, నిమ్మ ద్రావణము, హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లము
4. స్వేత ఒక ప్లాస్టిక్ స్కేలును తన వెంట్రుకలతో రుద్ది దానిని చిన్న చిన్న కాగితపు ముక్కల సమీపమునకు తేగా అవి స్కేలుచే ఆకర్షింపబడి అతుకుకొనినవి. అయితే గీత తన లోహపు స్కేలుతో పై కృత్యమును చేసినపుడు కాగితపు ముక్కలు స్కేలుకు అతుకలేదు. ఎందుకో వివరించగలవా?
5. చలి కాలములో ఒక రోజు ప్రొద్దున గీత ఉదయపు నడకకు వెళ్ళెను. అచట ఆమె కొందరు ప్రజలు వారి చుట్టూ ఉన్న చెత్త, చెదారములను చేర్చి మండించి దాని చుట్టూ కూర్చుండుటను గమనించెను. వారు ఎందుకు ఆ విధంగా కూర్చొనియున్నారు? ఇక్కడ ఏ పద్ధతిలో ఉష్ణమార్పిడి జరుగుచున్నదో వివరింపుము?
6. ఉరుములతో భారీ వర్షము కురియుచున్నప్పుడు విజయ్ తన అన్నతో ఇంటిలో కూర్చొని ఇట్లనెను. రెండు మేఘాలు గట్టిగా ఢీకొనడం వలననే ఉరుములు ఏర్పడుచున్నవి! విజయ్ చెప్పినది సరియా? ఎందుకు?
7. జయ ఒక కొయ్య చక్రముపై ఒక ఇనుప వలయమును బిగించదలచెను. అయితే కొయ్య చక్రము ఇనుప వలయమునకు సమాన పరిమాణములో ఉండెను. వలయమును బిగించుటకు జయకు నీవు సహాయపడగలవా?



8. పెద్ద రహదారులలో పయనించే పెట్రోలు ట్యాంకు వాహనాలకు తరచుగా ఇనుప గొలుసులు అమర్చబడియుంటాయి. అవి రహదారిని రాచుకొంటూ వస్తాయి. ఎందుకో చెప్పగలవా?

9. పిల్లలు మైదానములో ఆట్లాడుచుండగా ఉన్నట్లుండి ఆకాశంలో మేఘాలు కమ్ముకొని భారీగా ఉరుములు మరియు మెరుపులు ఏర్పడెను. వారు ఇప్పుడు ఏమి చేయవలెను? క్రింది వాటి నుండి సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొనుము. పిల్లలు

   a. వారి ఇళ్ళకు పరిగెత్తాలి
   b. చెట్ల క్రింద నిలబడాలి
   c. ప్రస్తుతము ఉన్నట్లే నిలబడాలి
   d. మోకరించి క్రిందకు వంగిపోవాలి

10. విద్యుద్విశ్లేషణ ప్రక్రియలో పూతపూయవలసిన వస్తువును ఎల్లప్పుడూ కేథోడుగా అమర్చుతారు. ఎందుకు?
11. నిప్పును ఆర్పుటకు మనం సాధారణంగా నీటిని ఉపయోగిస్తాం. అయితే విద్యుత్ లఘువలయాల వల్ల ఏర్పడే అగ్నిప్రమాదాలకు నీటిని వాడకూడదు. ఎందుకు?

యత్నము (Project Work)

మీ సొంత విద్యుద్దర్శినిని తయారు చేసుకోండి

ఒక గాజు సీసా, దృఢమైన అట్టముక్క, 4 సెం.మీ x 1/2 సెం.మీ గల పలుచని అల్యూమినియం ఫలకము, సెల్లోటేపు, 10 సెం.మీ విద్యుత్ బంధక పూతపూయబడిన మందమైన రాగి తీగ, దువ్వెన, సిల్కు లేదా కాటన్ వస్త్రపు ముక్క, బాటిల్ మూతికి సరిపోయేటట్లు అట్టముక్కను వృత్తాకారంగా కత్తిరించండి. రాగి తీగ యొక్క ఇరు చివరల వద్ద గల బంధక పూతను సుమారు 1 అంగుళము తొలగించుము.తీగ ఒక చివరను 90^0 లకు వంచుము. అల్యూమినియం ఫలకమును రెండుగా మడచి పటములో చూపినట్లు వ్రేలాడదీయుము.తీగను అట్టముక్క మధ్యలో బిగుసుకొనేటట్లు గ్రుచ్చుము. ఇప్పుడు అట్టముక్కను బాటిల్ మూతికి టేపుతో బిగించుము. దువ్వెనను జుట్టుతో గట్టిగా రుద్దినపుడు అది ఆవేశపూరితమగును, ఇప్పుడు దువ్వెనతో రాగి తీగపై చివరను సున్నితముగా తాకించుము, తరువాత తీసివేయుము. పలుచటి రేకులు పరస్పరం దూరమగుటను గమనించవచ్చును.ఏలనగా దువ్వెనలోని ఆవేశాలు రాగి తీగ గుండా అల్యూమినియం ఫలకములకు చేరెను. రెండు ఫలకాలు ఒకే రకమైన ఆవేశాలను పొందడం వలన అవి ఒకదానికొకటి వికర్షించుకొంటాయి. విద్యుద్దర్శినితో చేయబడే అన్ని ప్రయోగాలకూ విద్యుద్దర్శిని చల్లగా, పొడిగా ఉండే రోజున బాగుగా పనిచేస్తుందని గుర్తుంచుకొనుము.

FURTHER REFERENCE

Books
Electricity and Magnetism - D.C.Tayal-Himalaya Publishing house 1998
Fundamentals of physics - David Halliday, Robert Resnick and Jeart Walker- John Wiley India Pvt.Ltd (2001) (Sixth edition)

Websites
http://www.powermasters.com/heatenergy.html
http://www.arvindguptatoys.com
http://www.kidwind.org

'నేనే చేస్తా, నేనే చేశా'

('I can,I did')

విద్యార్థుల అభ్యసన కృత్యాల నమోదు పట్టిక

విషయం :

వ.సం	తేది	పాఠ్యాంశ సంఖ్య	పాఠ్యభాగం	కృత్యాలు	అభిప్రాయ సూచన