7. వీని వలన ఏమి జరుగును ?

ఎ) మనము చెట్లను నరుకుట వలన

బి) జంతువుల ఆవాసములకు అవరోధము కల్గించుట

సి) మట్టిపై పొరలను బహిర్గతము చేయుట

8. విచక్షణారహితంగా చెట్లను నరుకుట అడవుల నాశనమునకు దారి తీయును. ఇది ఎలా వర్షపాతమును తగ్గించును మరియు వరదలకు దారి తీయును?

FURTHER REFERENCE

Books

1. Biology - The science of life IV Edition - Wallace, Sanders - Ferl Harper Collins College Publisher.
2. Silver Burdett & Ginn Life Science - Silver, Bundett and Ginn Inc.,USA.
3. Indian Wild Life The Great Wildlife series – APA publication.
4. Reader's Digest (Wild animals) (forest) - The Reader's Digest Association Ltd. London, Newyork.

Websites

www.en wikipedia org/wiki/forest
www.en wikipedia org/ wiki/plants

3. నేలబొగ్గు మరియు పెట్రోలియం

రెహమాన్ మీకు తెలియునా ? అతను 8వ తరగతి చదువు తున్నాడు. అతను పాఠశాలకు సైకిలు మీద వెళతాడు. అతని తండ్రి కార్యలయమునకు కారులో వెళతారు. అతని సహోదరుడు కళాశాలకు బస్సులో వెళతారు. రెహమాన్ కుటుంబములో, వాయుపొయ్యినుపయోగించి ఆహారమును వండెదరు.

పై కృత్యములలో రెహమాన్ కుటుంబసభ్యులు ఏఏ ఇంధనములను ఉపయోగించినారు. పెట్రోల్, డీసెల్ మరియు ద్రవీకరించబడిన పెట్రోలియం వాయువు.

ఇంధనములు

కృత్యము 3.1 — **నేను చేస్తాను**

(i) మానవశక్తిని (ii) ఇంధనాన్ని వినియోగించే వాహనములను వేరుపరచి పట్టికలో వ్రాస్తాను.

మానవశక్తి	ఇంధనము

గాలిలో మండి ఉష్ణశక్తిని వెలువరించే పదార్థములను ఇంధనములు అంటారు.

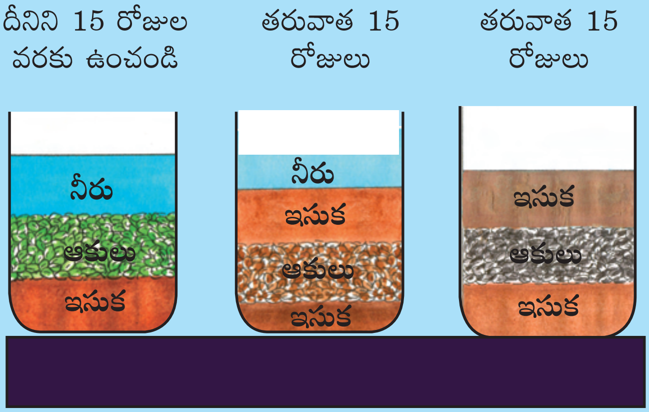
శిలాజ ఇంధనములు

భూమి నుండి నిష్కర్షించబడి మరియు ఇంధనములుగా కూడా ఉపయోగపడే సహజముగా లభ్యమయ్యే పదార్థములను శిలాజ ఇంధనములు అంటారు.

నేలబొగ్గు, ముడి నూనె మరియు సహజ వాయువు అన్నింటిని శిలాజ ఇంధనములు అంటారు.

కృత్యము 3.2 **నేను చేస్తాను**

నాకు కావలసినవి: గాజు బీకరు, ఇసుక, నీరు, ఆకులు, ఫెర్న్ మొక్క ముక్కలు.



ప్రయోగ విధానము:

- నేను ఒక గాజు బీకరును తీసుకొంటిని. మరియు దాని అడుగు భాగము నుండి 2 అంగుళాల ఎత్తు వరకు ఇసుకతో నింపితిని. తర్వాత కొంత నీటిని పోసి కొన్ని ఆకులను, పుల్లలను మరియు ఫెర్న్ మొక్క ముక్కలను ఇసుకపై వేసితిని. దానిని రెండు వారములు అట్లే ఉంచితిని.
- రంగు మార్పులను గుర్తించితిని.
- మొక్కల పొరపై 2 అంగుళముల ఎత్తు వరకు కొద్ది కొద్దిగా మట్టిని వేసితిని.
- రెండు వారములు ఆగిన తరువాత నీటిని తొలగించితిని. మరలా రెండు వారములు ఎండబెట్టితిని. రెండు ఇసుక పొరల మధ్య శిలాజముద్రణలను నేను గమనించితిని.

3.1. నేలబొగ్గు :

నేలబొగ్గు లభ్యమగుట

భారతదేశములో 1774 వ సంవత్సరములో బొగ్గు గనులు ప్రారంభించబడినవి. నేల బొగ్గును ఉత్పత్తి చేసే ప్రపంచ దేశములలో భారతదేశము 3వ స్థానమును ఆక్రమిస్తున్నది. ప్రపంచములో 2/3వ వంతు బొగ్గు నిల్వలు అమెరికా మరియు చైనాలో గలవు.

మూడు వందల యాభై మిలియన్ సంవత్సరములకు మునుపు, కొన్ని మొక్కలు పెద్ద ఫెర్న్ మరియు మాస్ మొక్కలుగా పెరిగి యుండెను. ఈ మొక్కలు భూమి అడుగు భాగములో పూడ్చబడి వేడిమి మరియు పీడనము వలన శిలాజములుగా నిక్షిప్తము చెంది వుండెను. విచ్ఛిన్నము చెందు చుండిన ఈ మొక్కలు అదుమబడి బొగ్గుగా తయారయ్యెను.

నేలబొగ్గులో ప్రధానముగా కర్బనం ఉండుట వలన, చనిపోయిన మొక్కల నుండి నిధానంగా నేలబొగ్గు ఏర్పడుటను కర్బనీకరణం(Carbonisation) అని అంటారు.

మీకు తెలుసా

- సముద్రంచే ఆవరించబడిన చిత్తడి/బురద నేలల్లో నేలబొగ్గు తయారయినపుడు అది అధిక గంధక శాతాన్ని కలిగి యుంటుంది.
- హైడ్రోకార్బన్‌ను ఆక్సిజన్‌తో కలిపి మండించుటను దహన చర్య అని అంటారు. మండించినపుడు, ఇంధనపు అణువులు విడగొట్టబడి ఉష్ణశక్తిని ఇస్తాయి.

నేలబొగ్గు సంఘటనము

నేలబొగ్గు ఒక సహజ నల్లని ఖనిజము. దీని యందు కార్బన్ స్వేచ్ఛాస్థితిలోను మరియు సంయోగరూపంలోను ఉంటుంది. సంయోగ రూపంలో కార్బన్‌తో బాటు హైడ్రోజన్, అక్సిజన్, నైట్రోజన్ మరియు గంధకము ఉంటాయి.

3.1.1 నేలబొగ్గు రకాలు

నేలబొగ్గులోని కార్బన్ శాతాన్ని అనుసరించి, ఈ క్రింది రకాలుగా వర్గీకరించవచ్చును.

1.పీట్(Peat) : ఇది మొదటి ఘట్టంలో లభించును. ఇది చాలా తక్కువ నాణ్యత గల రకము. దీనియందు 10 –15% కార్బన్ ఉంటుంది. కాల్చినపుడు, ఎక్కువ పొగ వెలువడుతుంది.

2. లిగ్నైట్(Lignite) : ఇది గోధుమ రంగులో ఉంటుంది. దీనియందు 25–33% కార్బన్ ఉంటుంది. కాల్చినపుడు ఇది కూడా పీట్‌వలెనే ఎక్కువ పొగను వెలువరిస్తుంది. ఇది విద్యుచ్ఛక్తిని ఉత్పత్తిచేయుటకు ఉపయోగపడుతుంది.

3. బిట్యుమినస్ బొగ్గు: దీనిని మెత్తని బొగ్గు అని కూడా అంటారు. దీనియందు 45–86% కార్బన్ ఉంటుంది. ఇది గృహ ఇంధనముగాను మరియు పారిశ్రామిక ఇంధనముగాను ఉపయోగ పడుతుంది.

4. ఆంత్రసైట్ బొగ్గు:దీనిని కటిన లేక గట్టిబొగ్గు అని కూడా అంటారు. ఇది బొగ్గులన్నింటికంటే నాణ్యత గలది. దీనియందు 87–97% కార్బన్ ఉంటుంది. ఇది ఎక్కువ ఉష్ణశక్తిని ఇస్తుంది.

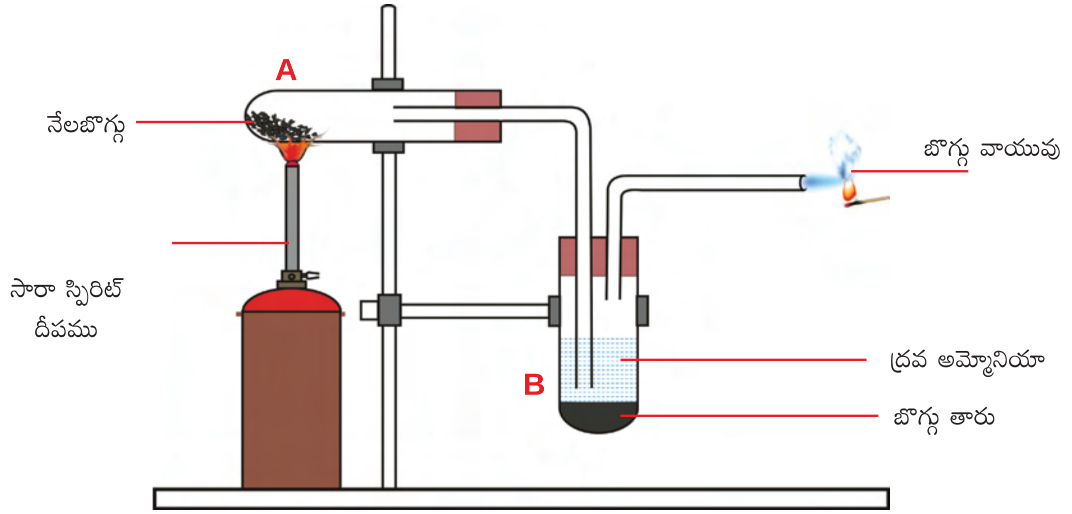
నేల బొగ్గు వినాశస్వేధనము / Destructive distillation of coal

గాలి లేకుండా నేల బొగ్గును వేడిచేయుటను వినాశ స్వేదనము అని అంటారు.

కృత్యము 3.3 **మనం గమనిద్దాం**

మనకు కావలసినవి: పొడి నేలబొగ్గు, రెండు మరుగు గొట్టాలు, రెండు గాజు గొట్టాలు, బున్‌సెన్ దీపం, ఒక ఒంటిరంధ్రపు రబ్బరు బిరడా, ఒక రెండు రంధ్రములు గల రబ్బరు బిరడా మరియు కొంత నీరు.

ప్రయోగ విధానము: 'A' అనే గాజు గొట్టంలో పొడి నేలబొగ్గును మరియు 'B' అనే గాజు గొట్టంలో నీటిని తీసుకొంటిని. బున్‌సెన్ దీపం సహాయంతో 'A' గాజు గొట్టాన్ని మొదట కొద్ది సేపు వేడిచేసితిని. తరువాత బాగుగా (ఎర్రగా వచ్చునంతవరకు) వేడిచేసితిని. ఇపుడు, మనం ఏమి గమనించగలము?



1. 'B' గాజు గొట్టం నుండి వెలుపలికి వెళ్ళే వాయువును గమనించండి. ఆ వాయువును మండించినపుడు__________ దీనిని బట్టి, వెలువడిన వాయువు నేల బొగ్గు వాయువు అని మనకు తెలియుచున్నది.
2. 'B' అనే గాజు గొట్టం యొక్క అడుగు భాగాన__________రంగు అవక్షేపం మనకు కనబడుతుంది. ఈ నల్లని అవక్షేపం బొగ్గుతారు అగును.
3. ఇపుడు, బొగ్గుతారుకు పైన ఉన్న ద్రవాన్ని వెలుపలికి తీసి ఎర్రలిట్మస్ కాగితంతో పరీక్షించిన అపుడు, అది ఎర్రలిట్మస్ కాగితాన్ని __________ రంగులోనికి మార్పు చెందించినందున, ఒక క్షారమని చెప్పగలం. ద్రవం యొక్క వాసనను పీల్చినపుడు, అది దుర్వాసనతోను మరియు భరించలేనిదిగాను ఉంటుంది. కావున, ఏర్పడిన ద్రవము అమ్మోనియా ద్రవమని చెప్పవచ్చును.
4. 'A' అనే గొట్టంలో __________ అవక్షేపాన్ని మనం గమనించగలము. ఈ అవక్షేపం నేలబొగ్గు అగును.

మనం కనుగొన్న విషయం : నేలబొగ్గును వినాశ స్వేదనానికి గురిచేసినపుడు, ద్రవ అమ్మోనియా, నేలబొగ్గు తారు మరియు కాల్చిన బొగ్గులను ఏర్పరుస్తుంది.

నేలబొగ్గు ఉత్పత్తులు మరియు వాటి ఉపయోగములు / Coal products and their uses

నేలబొగ్గు ఉత్పత్తులు	ఉపయోగములు
నేలబొగ్గు వాయువు	వంట చేయుట యందు ఇంధనముగా
ద్రవ అమ్మోనియా	ఎరువులను తయారు చేయుటకు
నేలబొగ్గు తారు	ప్లాస్టిక్కులు, రంగులు, విరంజనములు, రసగుండ్లు మరియు ప్రేలుడు పదార్థములను తయారు చేయుటకు
కాల్చిన బొగ్గు	ఇంధనముగాను మరియు ఉక్కు తయారీలో క్షయకరణిగాను ఉపయోగపడును.

మీకు తెలుసా

1000 కి.గ్రా. నేల బొగ్గువినాశ స్వేదనములో

- 700 కి. గ్రా.ల కాల్చిన బొగ్గు
- 100 లీటర్ల అమ్మోనియా
- 50 లీటర్ల నేలబొగ్గుతారు
- 400 మీ³ల బొగ్గు వాయువు ఉంటుంది.

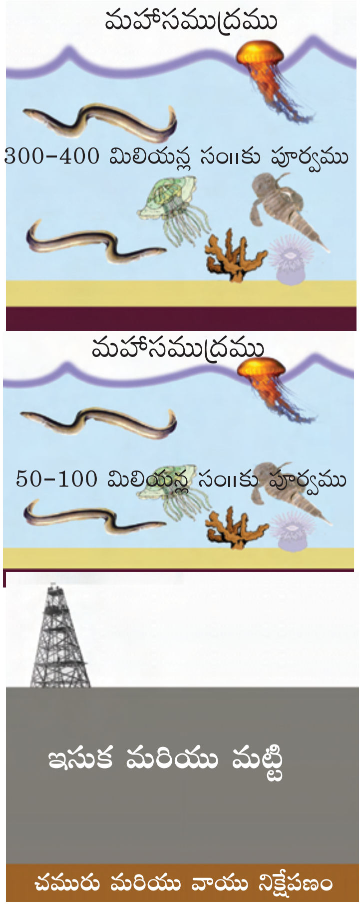
- ప్రపంచములోని మొట్ట మొదటి పెట్రోలియం బావి క్రీ.శ. 1859లో అమెరికాలోని పెన్సిల్వేనియా లో త్రవ్వబడినది.
- ఎనిమిది సంవత్సరముల తర్వాత క్రీ.శ. 1867 లో అస్సాం నందలి మకుమ్ అనేప్రదేశములో ముడినూనె కనిపెట్టబడినది.

నేల బొగ్గు వినియోగము

ఒక రోజులో మనము వినియోగించే నేల బొగ్గు భూమిలో తయారయ్యేందుకు సుమారు 1000 సంవత్సరముల కాలము పడుతుంది. మనము వినియోగించే నేలబొగ్గు కంటే ఎక్కువ నేలబొగ్గును మనము తయారుచేయుచున్నాము.

3.2. పెట్రోలియం

కొన్ని మిలియన్ సంవత్సరములకు మునుపు చనిపోయిన జంతువులు మరియు వృక్షములు సముద్రపు అడుగుభాగములోనికి చేర్చబడినవి. అవి క్రమేపి ఇసుక మరియు బంకమట్టి పొరలచే కప్పబడి అధిక పీడనము మరియు ఉష్ణోగ్రతల వలన పెట్రోలియంగా పరివర్తనము చెందెను.



పెట్రోలియం మరియు సహజ వాయువు తయారగుట

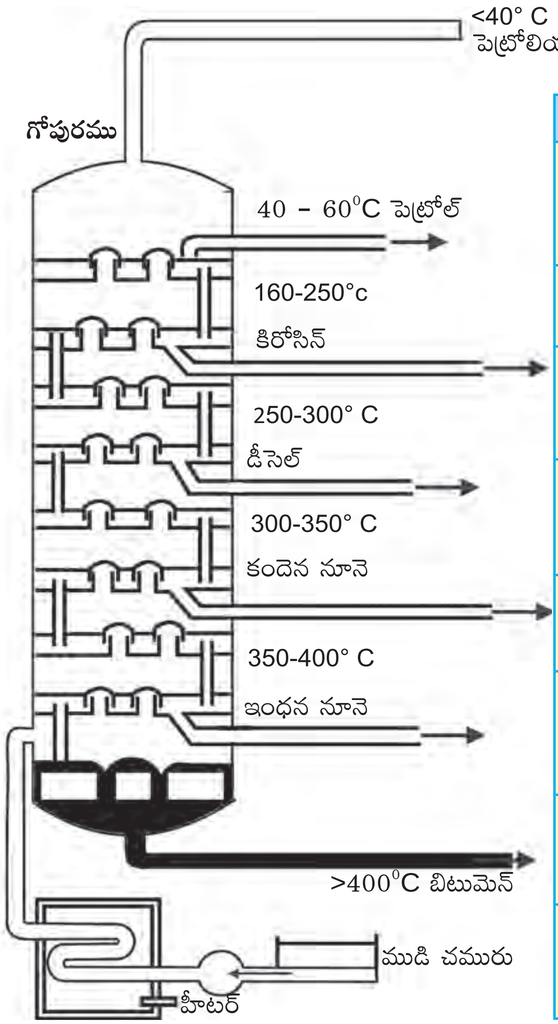
3.2.1 పెట్రోలియం లభ్యమగుట

ప్రధానముగా పెట్రోలియంను ఉత్పత్తి చేసే దేశములు అమెరికా కువైట్, ఇరాక్, పర్షియా, రష్యా మరియు మెక్సికో. భారతదేశములో అస్సాం, గుజరాత్ మహారాష్ట్ర (మంబాయి ఉన్నత ప్రాంతము) మరియు ఆంధ్రప్రదేశ్ (గోదావరి మరియు కృష్ణా పారివాహకప్రాంతము) మరియు తమిళనాడు (కావేరి పారి వాహక ప్రాంతములు) భూమిని త్రవ్వుట వలన పెట్రోలియం లభిస్తుంది. మూడి నూనెను ఒక నల్లని ద్రవముగా బావి నుండి పైకి తీయుదురు.

3.2.2.ముడి పెట్రోలియంను శుద్ధి చేయుట

పెట్రోలియం ఒక ముదురు వర్ణపు నూనెలాంటి ద్రవము. ఇది పెట్రోలియం వాయువు, పెట్రోల్, డీసెల్, కందెననూనె, పారాఫిన్ మైనము మొదలగు వివిధ అంశముల మిశ్రమము పెట్రోలియంను ఆంశిక స్వేధనమునకు గురిచేసి ఆంశిక స్వేధనపు గొట్టముల ద్వారా వివిధ అంశములను వేరు చేయుటను

పెట్రోలియం శుద్ధీకరణ అంటారు. వేరు వేరు మరుగు స్థానములను కలిగిన అనేక ద్రవముల మిశ్రమమును వేడిచేసి తరువాత చల్లబరచుట ద్వారా వేరు పరచు ప్రక్రియను ఆంశికస్వేధనము అంటారు. ముడి పెట్రోలియంను మొదట సుమారు 400^0C వరకు కొలిమిలో వేడి చేయుదురు. ముడి నూనె భాష్పములు గోపురం పై భాగమును చేరినంతనే అవి వాటి మరుగు స్థాన అవధిని బట్టి సంఘననము చెందుతాయి. పెట్రోలియం నుండి లభించు వివిధ అంశములు క్రింది పట్టికలో ఇవ్వబడియున్నవి.



అంశము	ఉపయోగములు
పెట్రోలియం వాయువు	గృహ ఇంధనము (LPG)
పెట్రోల్	వాహన ఇంధనము
కిరోసిన్	పొయ్యి మరియు జెట్ విమానములకు ఇంధనము
డీసెల్	భార మోటారు వాహనములకు ఇంధనము
కందెన నూనె	కందెనలు
ఇంధన నూనె	శక్తి కేంద్రములు మరియు ఓడలకు ఇంధనముగా
పారాఫిన్ మైనము	కొవ్వొత్తులు, వేసలిన్
బిటుమెన్	రంగులు, రహదారుల ఉపరితల నిర్మాణము

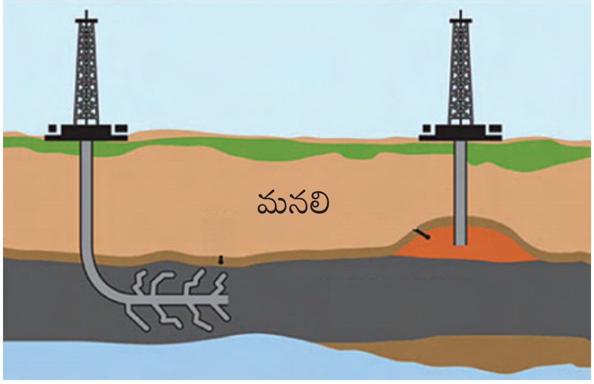
మీకు తెలుసా

పెట్రోలియం మరియు సహజవాయువుల నుండి అనేక ఉపయోగకర పదార్థములు లభ్యమగుతాయి. ఈ పదార్థములను పెట్రోరసాయనములు (Petro chemicals) అని అందురు. ఇది డిటర్జెంట్లు, పీచులు, పాలిథీన్ మరియు మానవ-నిర్మిత ప్లాస్టిక్కులు తయారు చేయుటకు ఉపయోగపడుతాయి. సహజ వాయువు నుండి లభించే హైడ్రోజన్ వాయువు ఎరువులు తయారుచేయుటలో ఉపయోగింపబడుతున్నదివాణిజ్యపరంగా అత్యంత ప్రాముఖ్యత కలిగి ఉండడము వలన పెట్రోలియంను నల్లబంగారం (Black gold) అంటారు.

మీకు తెలుసా

ఇదే వేగముతో మనం పెట్రోలియంను వినియోగిస్తే 2050వ సంవత్సరము నాటికి పెట్రోలియం వనరులు పూర్తిగా తరిగిపోతాయి.

3.3. సహజ వాయువు



సహజ వాయువు ఏర్పడుట

బురద నేలలో మొక్కలు మరియు మురికి నీరుకుళ్ళి విచ్ఛిన్నము చెందినపుడు నేలబొగ్గు లేక పెట్రోలియం గనులలో సహజవాయువు తయారవుతుంది. దీని యందు 90% మీథేన్ వుండును.

3.3.1 లభ్యమగుట

త్రిపుర, రాజస్థాన్, మహారాష్ట్ర, ఆంధ్రప్రదేశ్, (కృష్ణా, గోదావరి) తమిళనాడు (కావేరిడెల్టా) లలో సహజ వాయువు నిల్వలు విస్తారముగా వున్నవి.

కృత్యము 3.4 — నేను చేస్తాను

నాకు కావలసినవి: ఒక గాజు బాటిల్, ఆకులు, పుల్లలు, వృధా కాగితము మరియు రంపపు పొట్టు.

విధానము: ఒక గాజుసీసాను తీసుకోండి. దానియందు కొన్ని ఆకులు, పుల్లలు, వృదా కాగితములు మరియు రంపము పొట్టు వేయండి. పటములో చూపిన విధముగా నీటిని పోయండి. సుమారు 20 రోజుల పాటు అల్లే ఉంచండి. తరువాత సీసాను తెరిచి చూడండి. మండుచున్న పుల్లను దాని మూతి దగ్గరకు తెండి. సహజ వాయువు వెలువడుటను మీరు గమనించగలరు. పుల్ల నిప్పంటుకొని మండును.

నేను కనుగొన్న విషయం: మండుచున్న వాయువు సహజ వాయువు అని తెలియుచున్నది.

CNG మరియు LNG

1. CNG (సంపీడ్య సహజవాయువు)
2. LNG (ద్రవీకృత సహజవాయువు)

CNG అధిక పీడనము వద్ద నిల్వయుంచబడును. అయితే LNG అతి చల్లని ద్రవరూపములో ఉండును. CNG తయారీకి తక్కువ ఖర్చగును.

CNG యొక్క ప్రయోజనములు మరియు ఉపయోగములు

1. ఇది తక్కువ కాలుష్యక ఇంధనము
2. గృహాలలోను మరియు కర్మాగారములలోను దీనిని యధాతదముగా మండించవచ్చును.
3. అనేక రసాయనముల మరియు ఎరువుల తయారీలో ప్రారంభ పదార్థముగా ఉపయోగపడును.

3.4. సహజ వనరులు మరియు వాటి అవధి

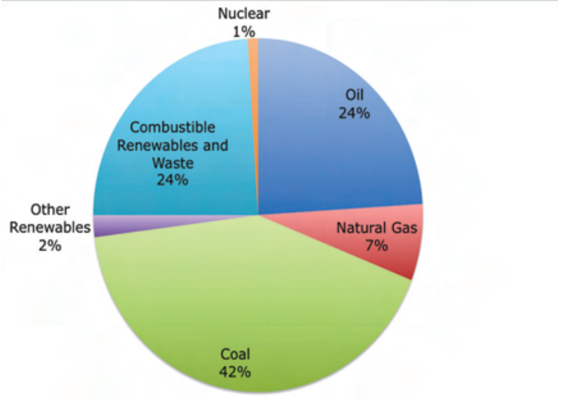
ప్రపంచములోని సహజవనరులు మానవునిచే త్వరితగతిన వినియోగింపబడుట వలన అవి చాలా తొందరగా తరిగిపోయే ప్రమాదము పొంచి ఉన్నది. నేల బొగ్గు, సహజ వాయువు మరియు పెట్రోలియం నిల్వలు పూర్తిగా అంతమయ్యే ప్రమాదము పొంచి ఉన్నది. కావున మనం క్రొత్త ప్రత్యామ్నాయ వనరులను కనుగొన వలసిన అవసరము ఏర్పడినది. సహజ వనరులైన సూర్యశక్తి, పవనశక్తి మరియు నీటిశక్తి మొదలగు వాటిని మనము ఇది వరకే ప్రత్యామ్నాయములుగా అలవాటుచేసుకొంటిమి.

సహజ వనరులు	తరిగి పోవు కాలవ్యవధి
నేల బొగ్గు	148 సం.లు
పెట్రోలియం	40 సం.లు
సహజవాయువు	61 సం.లు

ప్రత్యామ్నాయ శక్తి వనరులు

1. జీవడీసిల్ : సోయాబీన్ నూనె లాంటి శాఖీయ నూనెల నుండి ఉత్పన్నమయ్యే ఇంధనమును జీవ డీసిల్ అంటారు. జేట్రోపానూనె, మొక్క జొన్న నూనె, సూర్య కాంతి నూనె, ప్రత్తిగింజల నూనె, వరితవుటి నూనె మరియు రబ్బరు విత్తుల నూనె మొదలగునవి.

వాడుకలో ఉన్న శక్తి వనరులు



ఇది తమాషా కాదు

- మా నాన్నగారు ఎద్దుల బండిలో వెళ్ళారు.
- నేను కారులో వెళుతున్నాను.
- నాకొడుకు జెట్ విమానములో వెళతాడు.

అతని కొడుకు ఎద్దుల బండిలో వెళతాడు.

2. గాలిమరలు : గాలి మరలను గురించి మన కందరకు తెలిసినదే. వాటి యందు పొడవైన బ్లేడులు ఒక డైనమోతో కలుపబడిఉంటాయి. గాలి వీచినపుడు అవి భ్రమించి డైనమోలో విద్యుత్తును ఉత్పత్తి చేస్తాయి. చాలా వరకు గాలి మరలు తమిళనాడులోని కయత్తార్, అరళ్వాయిమొళి, పల్లడం మరియు కుడిమంగళం మొదలగు చోట్ల నెలకొని యున్నవి.

3. సౌరశక్తి : సూర్యుడు అత్యంత ప్రధానమైన శక్తి వనరు. సూర్యుడు లేనిదే భూమి యందు జీవరాశులు నివశించలేవు. పురాతన కాలము నుండి మానవుడు సూర్య శక్తిని ఉపయోగించుకొనుచున్నాడు. సౌరశక్తి (i) సౌర కుక్కర్‌లు (ii) సౌర నీటి హీటర్లు మరియు (iii) సౌర ఘటములు మొదలగు వాటి మూలంగా ఉపయోగింపబడుచున్నది.

4. పేడ వాయువు(Gobar Gas) : గాలి లేకుండా, ఆవు పేడను కిణ్వప్రక్రియకు లోబరచినపుడు పేడ వాయువు లభిస్తుంది. దీనియందు ప్రధానంగా మీథేన్ మరియు కొద్దిగా ఈథేన్‌లు ఉంటాయి. ఇది గ్రామీణ ప్రాంతాలలో వంటచేయుటకు మరియు యంత్రాలు నడుపుటకు విరివిగా ఉపయోగపడుతున్నది.

రసాయన శాస్త్రము

3.5. ఈనాటి విజ్ఞానము

3.5.1. హైడ్రోజన్-భవిష్య ఇంధనము

హైడ్రోజన్ ఉత్తమమయిన ప్రత్యామ్నాయ ఇంధనము అగును ఇది పరిశుభ్రమయిన ఇంధనము దీనిని మండించినపుడు నీరు మాత్రమే ఏర్పడును. అంతేగాక దీని యందు అధిక శక్తి యుండును. ఇది గాలిని కాలుష్యము చెందించదు.

3.5.2. చల్లని సంలీన విధానము

రెండు లేక అంతకంటే ఎక్కువ తేలికైన పరమాణు కేంద్రకములు కలుసుకొని కేంద్రక శక్తిని వెలువరించు ప్రక్రియను చల్లని సంలీనము అంటారు. ఈ ప్రక్రియకు అధిక ఉష్ణోగ్రత అవసరము. చల్లని సంలీనము గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద కూడా జరుగును.

3.5.3. క్రుళ్ళుడు నుండి మీథేన్

సూక్ష్మజీవుల వలన క్రుళ్ళుడు పదార్థములు విచ్ఛిన్నము చెంది మీథేన్ వాయువు తయారగును. దానితో పాటు కార్బన్‌డయాక్సైడ్ మరియు హైడ్రోజన్ సల్ఫైడ్ కూడా మలినములుగా వెలువడుతాయి. మలినములను తొలగించిన తరువాత మీథేన్ వాయువు సమర్థవంతమైన ఇంధనముగా ఉపయోగపడుతుంది.

మీకు తెలుసా

భారతదేశములో, పెట్రోలియం సంరక్షణ పరిశోధనా సంఘము, వాహనములు నడిపేటప్పుడు పెట్రోల్/ డీసెల్‌ను పొదుపు చేయుటకు ఉపయోగకర సూచనలు ఇచ్చినది. వారి సూచనలు

- వీలైనంత వరకు స్థిరమైన మరియు ఒక మోస్తరు వేగముతో వాహనములను నడపాలి.
- కొంతసేపు వేచియుండవలసిన సందర్భములో లేక ట్రాఫిక్ లైట్ల వద్ద వాహనపు యంత్రమును ఆపాలి.
- టైరు యందు సరియైన గాలి పీడనము ఉండేటట్లు జాగ్రత్త వహించాలి.
- వాహనము పట్ల క్రమబద్ధ తనిఖీ నిర్వహణ పాటించాలి.

చౌక దుకాణము

"ఈనాటి వృదా - రేపటి వ్యధ"

"మనమునడిచే ప్రతి మైలు మనకు ఒక లీటరు పెట్రోల్‌ను మరియు ఒక రోజు జీవితాన్ని ఆదా చేస్తుంది."

మూల్యాంకనము

I. సరియైన సమాధానాన్ని ఎంపిక చేసి వ్రాయండి:

1. ఏ రకపు నేలబొగ్గులో అధిక శాతంలో కార్బన్ ఉంటుంది.

   a) లిగ్నైట్ b) పీట్ c) బిట్యుమినస్ d) ఆంత్రసైట్

2. గృహాలలో ఉపయోగించే నేల బొగ్గు రకమేది?

   a) లిగ్నైట్ b) పీట్ c) బిట్యుమినస్ d) ఆంత్రసైట్

3. నాఫ్తలీన్ లేక రసకర్పూరపు గోళీలు దేని నుండి లభిస్తాయి.

   a) నేలబొగ్గు వాయువు b) బొగ్గు c) నేలబొగ్గు తారు d) ద్రవ అమ్మోనియా

4. జెట్ విమానాల్లో ఉపయోగించెడి ఇంధనము.

   a) కొయ్య b) కాగితం c) పెట్రోలియం d) పాస్ఫరస్

5. ఈ క్రింది వానిలో ఏది శిలాజ ఇంధనం.

   a) కొయ్య b) కాగితం c) పెట్రోలియం d) పాస్ఫరస్

II ఖాళీలను పూరించండి:

1. LPG యొక్క విస్తృత రూపం __________.
2. వాయు సిలిండర్‌లలో LPG __________రూపంలో నిల్వయుంచబడుతుంది.
3. CNG యొక్క విస్తృత రూపం__________.
4. నేలబొగ్గులోని ప్రధాన మూలకము__________.
5. సహజ వాయువులో ప్రధానంగా__________ ఉంటుంది.
6. గాలి లేకుండా వేడిచేయుటను __________ అని అంటారు.
7. __________ ప్రాథమిక శక్తి వనరు.
8. నైవేలిలో లభ్యమగు నేలబొగ్గు__________.
9. మరుగు స్థానాల్లో తేడా కలిగిన ద్రవముల మిశ్రమముల నుండి విడి విడి ద్రవములను వేరు చేయు ప్రక్రియను __________అంటారు.
10. ఉక్కు తయారీలో __________ క్షయకరణిగా ఉపయోగపడును.

విజ్ఞాన శాస్త్రము

III క్రింది వాటికి సమాధానాలు వ్రాయండి.

1. రాముగారి కుటుంబీకులు LPG వాయువును ఉపయోగించుట వలన ఆహారాన్ని తొందరగా వండుతారు. అయితే, శ్రీనివాసులుగారి కుటుంబీకులు ఆహారాన్ని వండుటకు అధిక సమయం తీసుకొంటున్నారు. కారణం ఏమైయుంటుందో చెప్పగలరా?
2. సరిపడే జతను కనుక్కోండి:
   a) నేలబొగ్గు–బొగ్గు వాయువు; అయితే పెట్రోలియం– __________
   b) LPG–ప్రొపేన్ మరియు బ్యూటేన్; అయితే సహజ వాయువు– __________
   c) డీసెల్–పెట్రోలియం; అయితే జీవ డీసెల్– __________
3. ఈ క్రింది పట్టికను జాగ్రత్తగా చదివి, వంటచేయుటకు ఏ ఇంధనాన్ని వాడవలయునో నిర్ధారించండి.

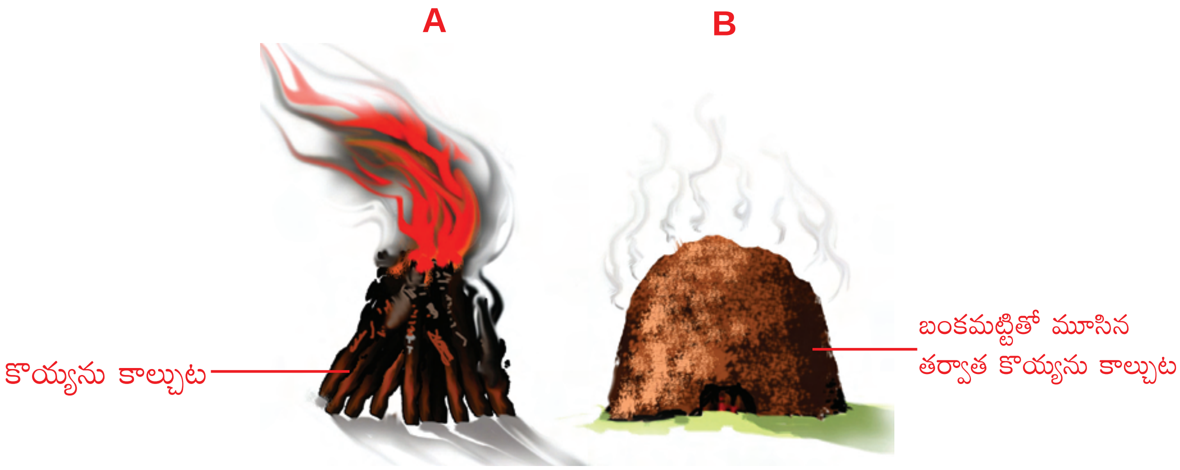
కొయ్య	ద్రవ పెట్రోలియం వాయువు
పొగ ఏర్పడుతుంది	పొగ ఏర్పడదు
తక్కువ కెలోరిఫిక్ విలువను కలిగియున్నది	అధిక కెలోరిఫిక్ విలువను కలిగియున్నది
వండుటకు చాలా సమయం పడుతుంది	వండుటకు తక్కువ సమయం పడుతుంది
బూడిద ఏర్పడుతుంది	బూడిద ఏర్పడదు

4. కర్బనీకరణము అనగా మీకేమి అర్థమైనది?
5. నేలబొగ్గు మరియు కాల్చిన బొగ్గులకు మధ్యగల తేడా ఏమిటి?
6. పెట్రోలియం మరియు పెట్రోలు మధ్యగల తేడా ఏమిటి?
7. మూడు ద్రవపదార్థాలు A, B మరియు C ల యొక్క మరుగు స్థానాలు వరుసగా 20°C, 170°C మరియు 250°C అగును. ద్రవాల మిశ్రమాన్ని స్వేదనంగావించినపుడు, స్వేదన పాత్రలో అడుగు భాగాన మిగిలియుండే ద్రవమేది?
8. మనము ప్రస్తుతం నేలబొగ్గు, పెట్రోల్, డీసెల్ మరియు LPG అనే ఇంధనాలను ఉపయోగించుచున్నాము. ఇవి పూర్తిగా తరిగిపోతే, రాబోవు కాలంలో వంటచేయుటకు, వాహనాలు నడుపుటకు, కర్మాగారాలు నడుపుటకు కష్ట సాధ్యమగును. అందువలన మనకు ప్రత్యామ్నాయ శక్తి వనరుల అవసరం ఏర్పడింది. మీరొక యువ శాస్త్రవేత్తగా, ప్రత్యామ్నాయ శక్తి వనరులను కనుక్కోండి.
9. నేలబొగ్గు రకాలు మరియు వాటిలోని కర్బన శాతములు క్రింద ఇవ్వబడినవి. అధిక కెలోరిఫిక్ విలువను పొందడానికి ఏ నేలబొగ్గును ఉపయోగించాలి?

   లిగ్నైట్ – 25% నుండి 35% కార్బన్
   బిట్యుమినస్ – 45% నుండి 86% కార్బన్
   ఆంత్రసైట్ – 87% నుండి 97% కార్బన్

IV. ఈ క్రింది వాటికి కారణాలు అన్వేషించండి:

1. దుబాయ్, సౌది అరేబియా, అబుదాబి మొదలగు దేశాలు సమీప కాలంలో దనవంతంగా మారినవి. కారణమేమైయుండవచ్చును?
2. ప్రతి సంవత్సరం మార్చి నెల ఆఖరి శనివారం రాత్రి 8:30 గంటలకు మిలియన్ల మంది వారి ఇంటి లైట్లను ఆపివేయుదురు. కారణమేమి?
3.



A నుండి బూడిద మాత్రమే లభిస్తుంది. B నుండి కాల్చిన బొగ్గు లభిస్తుంది. కారణాన్ని చెప్పండి.

4. ఈ క్రింది విధంగా వార్తలను మీరు చదివియుండవచ్చును.

Worker dies in septic tank, court ban flouted again

Daniel P George | TNN

Chennai: A 29-year-old man died after inhaling toxic fumes while cleaning a septic tank in a house at Adambakkam on Thursday morning. This is the fourth death of workers involved in manual scavenging, which has been banned by the Madras high court, in the city out masks or any safety gear. Though the government claims it has abolished scavenging, the practice continues.

"The drainage system should be redesigned and people should be prevented from disposing plastic waste in sewage lines," said Narayanan. "If these steps are taken, workers will not have to enter man-

ఇలాంటి దుర్ఘటన సంభవించడానికి కారణమేమి? ముందు జాగ్రత్త చర్యలను సూచించండి.

5. బొగ్గు గనుల్లో పనిచేయు కార్మికులు లాంథర్‌కు బదులుగా టార్చి దీపాలను (బ్యాటరీతో పనిచేసేవి) వాడుదురు. కారణమేమి?
6. మన ఇంటి వంటగదిలో LPG వాయువు స్రవించినపుడు(leakage) మీరేమి చేయుదురు? (దగ్గరలో ఉన్న LPG డీలరుగారిని సంప్రదించి తెలుసుకోండి.)
7. LPGను వాయు లైటర్‌తో మండించగలము. అయితే వాయులైటర్‌తో కొయ్యను మండించ లేము. కారణమేమి?

V. క్షేత్ర పర్యటన[Field Trip]:

1. నైవేలి బొగ్గు గనిని సందర్శించండి.
2. మనలి పెట్రోలియం శుద్ధీకరణ కేంద్రాన్ని(CPCL) సందర్శించండి.

VI. ఈ క్రింది వానిలో మీకు నచ్చిన యత్నాలను(Projects) ప్రయత్నించండి. యత్నాలను పూర్తిచేయండి మరియు FA(a) కు చేర్చండి.

1. వేర్వేరు పెట్రోలియం ఉత్పత్తులను సేకరించి మీ తరగతి గదిలో ప్రదర్శించండి. (ఏవైనా ఐదింటిని)
2. ప్రత్యామ్నాయ శక్తి వనరుల ముఖ్యత్వాన్ని తెలిపే ప్రకటన పత్రము(poster)లను తయారుచేయండి. (ఏవైనా ఐదింటిని)
3. ఇంధనము పొదుపును గురించి తెలిపే నినాదాలను తయారుచేయండి. (ఏవైనా ఐదింటిని)
4. గాలిమరల "పనిచేయు మాదిరి"లను నిర్మించండి. (జట్టుపని)
5. నేలబొగ్గు వాయువు, ప్రొడ్యుసర్ వాయువు మరియు నీటివాయువులలో ఉండే అంశాలను గమనించి వాటి ఉపయోగాల్ని కనుక్కోండి. (పుస్తకాలు లేదా అంతర్జాలక (internet) కేంద్రాన్ని సందర్శించండి.)
6. మీ ఇంట్లో వాడే పెట్రోలు/డీసెల్/ CNG/LPG/ కిరోసిన్ మరియు విద్యుచ్ఛక్తి వినియోగాన్ని పరిశీలించండి.ఒక నెలలో వినియోగించు విద్యుచ్ఛక్తి మరియు ఇంధన పరిమాణాల్ని గణించండి. శక్తిని పొదుపు చేయుట గురించి మీ కుటుంబ సభ్యులకు సలహాలను లేక సూచనలను ఇవ్వండి.
7. పెట్రోల్ బంకుకు వెళ్ళి అచ్చట లభించే వివిధ రకాల పెట్రోలు మరియు డీసెల్‌లను కనుక్కోండి. ప్రతి ఉత్పత్తి లేక పదార్థం యొక్క సంఘట్టనమును కనుక్కోండి?వెల లేక ఖరీదులో ఏదైనా మార్పులు ఉన్నవా?

FURTHER REFERENCE

Books

Advanced organic chemistry - B.S. Bahl and Arun Bahl - S.Chand & Company Ltd.,

Websites

www.en.wikipedia.org/wiki/Non-renewable _resources.

www.bbc.co.uk/schools/gscebitesize/physics/energy/energy_resources

4. కాంతి మరియు ధ్వని

పరిచయం

వనజ మరియు ఆమె స్నేహితురాలు కలిసి వినోద యాత్రకు వెళ్ళిరి. వారు కొంగ్రొత్త స్థలాలను సందర్శిస్తూ ఆనందముగా నుండిరి. ఉన్నట్లుండి వనజ తన ముఖముపై తళతళమను కాంతి పడుటను గమనించెను. చుట్టు ప్రక్కల వెతకగా ఆమె స్నేహితురాలు చేతిలో ఒక దర్పణము పట్టుకొనియుండుటను గమనించెను. ఆ కాంతి ఎక్కడ నుండి వచ్చెను? ఎట్లు వచ్చెను?

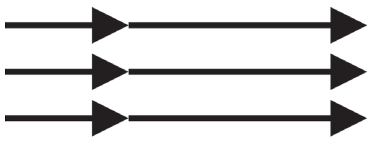
సూర్యుని కాంతి దర్పణముపై పడి వెనుకకు మరలి అది వనజ ముఖముపై పడెను.

కాంతి పరావర్తనము

ఒక వస్తువు యొక్క ఉపరితలంపై కాంతి పడి వెనుకకు మరలుటను పరావర్తనము అని అందురు. కాంతి పరావర్తనమనే దృగ్విషయము వలననే మన కన్నులతో మనము చుట్టూ ఉన్న ప్రతి వస్తువును చూడ గలుగుచున్నాము.

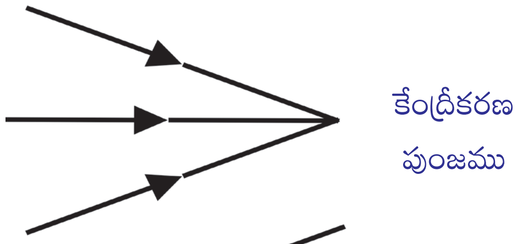
కాంతి రుజు మార్గములో ప్రయాణించును.

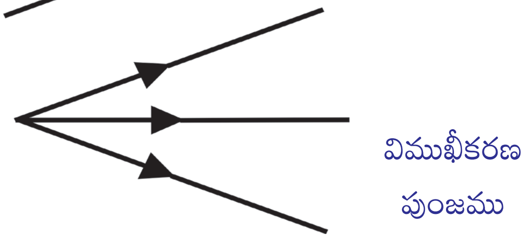
ఒక కిరణము



సమాంతర కిరణములు (పుంజము)

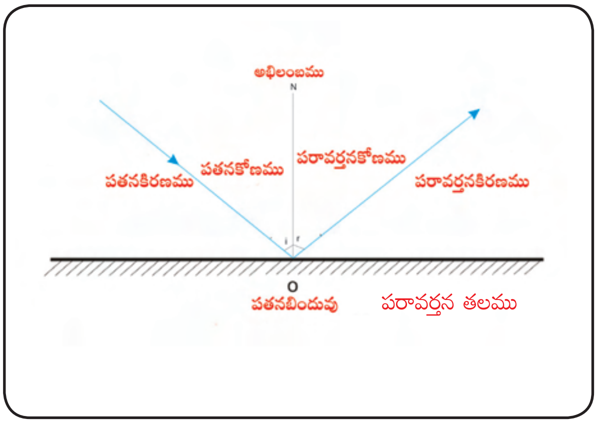
కాంతి ప్రయాణించు మార్గమును ఒక కిరణంతో సూచిస్తాము. దీనిని ఒక బాణపు గుర్తు కలిగిన సరళరేఖతో సూచించవచ్చును. బాణపు గుర్తు కాంతి యొక్క దిశను సూచించును.





రెండు లేక అంతకంటే ఎక్కువ కిరణములు కాంతి పుంజమును ఏర్పరుస్తాయి. కిరణములు సమాంతరముగా ఉన్నచో దానిని సమాంతర కాంతి పుంజము (Parallel Light Beam) అని అందురు.

కిరణములన్నియు ఒక బిందువు వద్ద కలిసి (కేంద్రీకరించి), ఒక కేంద్రీకరణ కాంతి పుంజమును ఏర్పరుస్తాయి. కిరణములు ఒక బిందువు నుండి బయటకు వెళ్ళినట్లుండిన, దానిని విముఖీకరణ కాంతి పుంజము అని అందురు.



ఉపరితలాన్ని తాకే కాంతి కిరణాన్ని **పతన కిరణము (incident ray)** అంటారు.

పరావర్తనము చెందిన తరువాత పరావర్తన తలము నుండి వెలుపలికి వెళ్ళు కాంతి కిరణాన్ని **పరావర్తన కిరణము (reflected ray)** అంటారు.

కాంతి పతనమయ్యే బిందువు వద్ద తలానికి లంబముగా గీయబడిన రేఖను **అభిలంబము (normal)** అందురు.

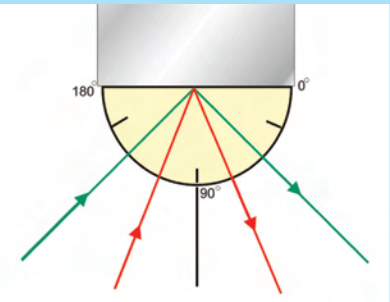
కాంతి పతనమయ్యే బిందువు వద్ద అభిలంబమునకు మరియు పతనకిరణమునకు మధ్యగల కోణమును **పతనకోణము (Angle of incidence)** అంటారు.

కాంతి పతనమయ్యే బిందువు వద్ద అభిలంబమునకు మరియు పరావర్తన కిరణమునకు మధ్యగల కోణమును **పరావర్తనకోణము (Angle of Reflection)** అని అందురు.

కృత్యము 4.1 — నేను చేస్తాను

నాకు కావలసినవి: డ్రాయింగ్ కాగితము, కోణమాని, సమతల దర్పణము, టార్చిలైట్.

పద్ధతి: ఒక డ్రాయింగ్ కాగితమును, కోణమాని మరియు సమతల దర్పణమును పటంలో చూపిన విధముగా అమర్చితిని. కోణమాని సహాయంతో అభిలంబమును మరియు వేర్వేరు కోణములతో పతన కిరణములను గీచితిని.



- టార్చిలైట్ నుండి కాంతి కిరణమును గీయబడిన ఒక రేఖ వెంబడి ప్రసరించునట్లుగా చేసి, పరావర్తన కిరణమును గీచితిని.
- ఇపుడు పరావర్తన కోణమును కొలిచితిని.
- వేర్వేరు పతన కోణములతో పై ప్రయోగమును చేసి ప్రతిసారీ పరావర్తన కోణమును కొలిచితిని.
- విలువలను పట్టికలో పొందుపరచితిని.

వ.సం.	∠i	∠r

నేను కనుగొన్నది: ______________________________

అనుమితి (Inference)

1. పతనకిరణము, పతనబిందువు వద్ద గీయబడిన లంబము మరియు పరావర్తన కిరణము అన్నియు ఒకే తలములో ఉంటాయి.
2. పతనకోణము = పరావర్తనకోణము.

4.1 పరావర్తన నియమాలు (Laws of Reflection)

1. పతనకిరణము, పరావర్తనకిరణము పతనబిందువు వద్ద ఆ తలానికి గీచిన లంబము అన్నీ ఒకే తలంలో ఉంటాయి.
2. పతనకోణము, పరావర్తనకోణమునకు సమానము.

$$\angle i = \angle r$$

కృత్యము 4.2 మనం చేద్దాం

మనకు కావలసినవి: కొయ్య, కిటికీ అద్దములు, బల్ల, మెరుగుచేయబడిన చలువరాయి, కాగితము.

పద్ధతి:

- తీసుకొన్న అన్ని వస్తువుల ఉపరితలంపై మన ముఖం కనపడుతుందేమో చూద్దాము.

నేను కనుగొన్నది:

____

____

____

____

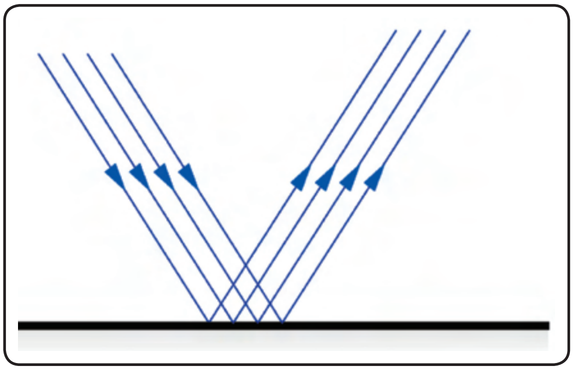
పై కృత్యము నుండి, వస్తువుల యొక్క మెరుగైన తలములో మాత్రమే మనము మన ముఖాన్ని చూడగలుగుతాము.

చెదరిన పరావర్తనము వలన పరావర్తనము క్రమరహితమై ప్రతిబింబమును ఏర్పరచదు.

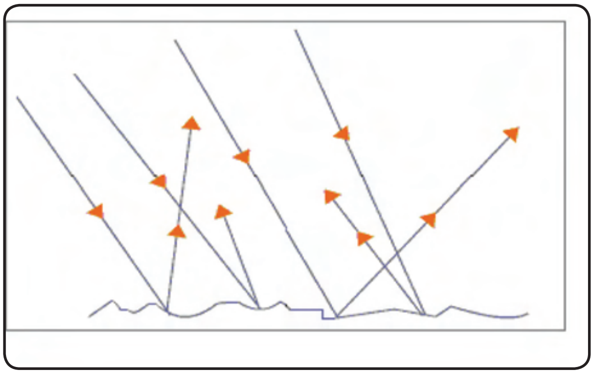
4.1.1 క్రమసహిత మరియు క్రమరహిత పరావర్తనములు (Regular and Irregular Reflection)

ఒక మెరుగైన తలముపై కలుగు పరావర్తనమును **క్రమసహిత పరావర్తనము** అందురు.

ఒక గరుకైన (మెరుగులేని) తలముపై కలుగు పరావర్తనమును **క్రమరహిత పరావర్తనము** అందురు.



గరుకైన తలముపై కాంతి ఒకే దిశలో పరావర్తనము చెందక, అన్ని దిశలలోకి వెదజల్లబడును. దీనిని **క్రమరహిత పరావర్తనము** అందురు.

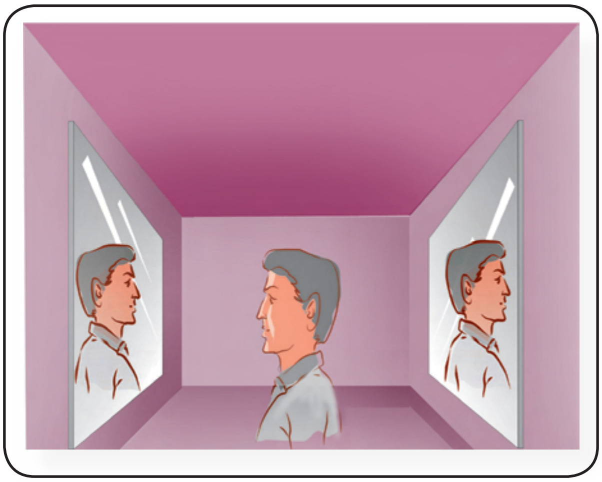


విజ్ఞాన శాస్త్రము

4.1.2 బహు పరావర్తనము (Multiple Reflection)

నగల దుకాణము, క్షౌరపు దుకాణము, హోటల్, బేకరీలలోకి ప్రవేశించిన వెంటనే మనము ఏమి చూస్తాము?

మన యొక్క అనేక ప్రతిబింబములను మనము చూడగలము. ఇది ఎట్లు జరుగుచున్నది? ఇది దర్పణము వలన ఏర్పడే ఒక యుక్తి మాత్రమే.



గరిష్ఠ సంఖ్యలో ప్రతిబింబములను పొందవలెనన్న దర్పణములను ఒక నిర్దిష్ట కోణంలో అమర్చవలెను. నీవు అద్దంలో నీ తల వెనుక భాగమును ఎప్పుడైనా చూచుటకు ప్రయత్నించియున్నావా?

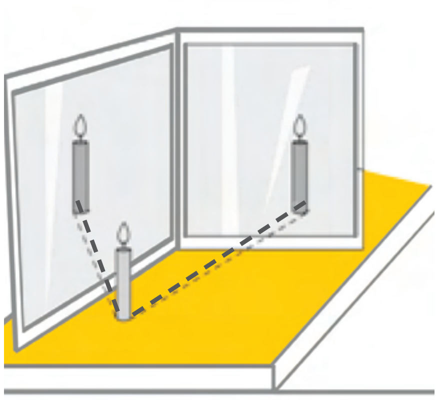
రెండు సమతల దర్పణముల సహాయంతో మన తల వెనుక భాగమును చూడవచ్చును. ఇది బహుపరావర్తనముల వలన సంభవించుచున్నది.

4.1.3 బహు బింబాలు (Multiple Images)

దర్పణము వస్తువు యొక్క ఒక ప్రతిబింబమును మాత్రమే ఏర్పరచునని మనకు తెలియును.

కానీ, రెండు లేక మూడు దర్పణాల సహాయంతో వస్తువు యొక్క అనేక ప్రతిబింబాలను పొందవచ్చును. వీటినే బహు బింబాలు అందురు.

కృత్యము 4.3 **నేను చేస్తాను**



బాహు పరావర్తనములు మరియు బహు బింబాలు

నాకు కావలసినవి: సమతల దర్పణాలు, క్రొవ్వొత్తి.

పద్ధతి:

- ఒక దర్పణము ముందు ఒక మండుచున్న క్రొవ్వొత్తిని ఉంచితిని.
- ఇంకొక దర్పణమును మొదటి దర్పణమునకు కొంత కోణములో ఉండునట్లు తెచ్చితిని.
- దర్పణముల మధ్య వేర్వేరు కోణములుండేటట్లు పై ప్రక్రియను చేసితిని. ప్రతిసారీ ఏర్పడిన ప్రతిబింబముల సంఖ్యను లెక్కించితిని.

కృత్యము 4.4 **మనం చేద్దాం**

మనకు కావలసినవి: రెండు సమతల దర్పణాలు, అతుకు టేపు.

పద్ధతి:

- మన తరగతిలోని విద్యార్థులను జట్లుగా విభజించుకొందాము.
- ప్రతి జట్టుకు రెండు సమతల దర్పణములను ఇద్దాము.
- టేపు సహాయంతో ఒక నిర్ణీత కోణములో దర్పణములను అమర్చి వాటి మధ్య ఒక వస్తువును ఉంచుదాము.
- ఇపుడు ఏర్పడిన ప్రతిబింబముల సంఖ్యను లెక్కిందాము.
- దర్పణాలను వేర్వేరు కోణాలలో అమర్చి ప్రతి సందర్భంలోనూ ఏర్పడిన ప్రతిబింబాలను లెక్కించి వాటి సంఖ్యను పట్టికలో పొందుపరుద్దాము.

కోణము	ప్రతిబింబాల సంఖ్య
30^0	
45^0	
60^0	
90^0	

ఏర్పడిన ప్రతిబింబాల సంఖ్యకు మరియు దర్పణముల మధ్య కోణమునకు మధ్యగల సంబంధము :

$$\text{ప్రతిబింబాల సంఖ్య} = \frac{360^0}{\text{కోణము}} - 1$$

దర్పణములను ఒకదానికొకటి సమాంతరంగా ఉంచినపుడు ఏర్పడే ప్రతిబింబాల సంఖ్య గరిష్ఠముగా నుండును.

కలిడోస్కోపు మరియు పెరిస్కోపులు బహుపరావర్తనముల సూత్రము ఆధారముగా పనిచేస్తాయి.

కృత్యము 4.5 (సుద్దముక్కల పెట్టెలో పూలతోట) **నేను చేస్తాను**

నాకు కావలసినవి: సుద్దముక్కల పెట్టె, సమతల దర్పణాలు, పువ్వులు.

పద్ధతి:

- ఒక సుద్ద ముక్కల పెట్టెలోని ఎదురెదురు ప్రక్కలలో, వాటి పరావర్తన తలములు ఎదురెదురుగా నుండునట్లు రెండు దర్పణములను ఉంచితిని.
- వేర్వేరు రంగులు గల రెండు లేక మూడు పువ్వులను పెట్టెలో ఉంచితిని.
- దర్పణమున్నవైపు పెట్టెకు చిన్న రంధ్రము చేసితిని. రంధ్రము వద్ద దర్పణముపై గల పూతను గోకి వేసితిని. ఇపుడు రంధ్రము గుండా పెట్టెలోనికి చూసితిని.
- పెట్టె యొక్క అన్ని వైపులా సమతల దర్పణములను ఉంచి పై ప్రక్రియను మరలా చేసితిని.

నేను కనుగొన్నది: బహు పరావర్తనాల వలన పువ్వుల యొక్క బహు బింబాలేర్పడినందువలన అది ఒక పూలతోట వలె కనిపించినది.

దర్పణ పెరిస్కోపు (Mirror Periscope)

రెండు సమతల దర్పణముల మధ్య ఏర్పడే వరుస పరావర్తనముల సూత్రముతో పెరిస్కోపు పనిచేయును. దీనిలో ఒక గొట్టపు నిర్మాణం లోపల పటములో చూపినట్లు రెండు సమతల దర్పణములు 45^0 కోణములో అమర్చబడియుంటాయి. ఇపుడు గొట్టము ఒక చివర వద్ద నుండి చూడుము.

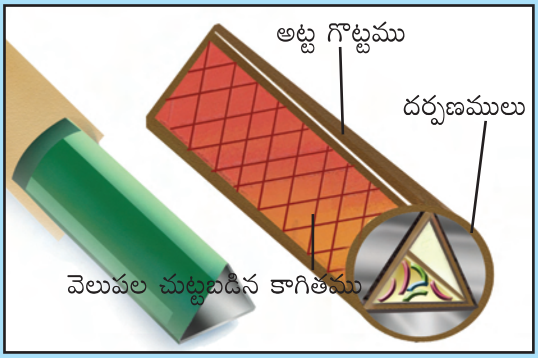
కృత్యము 4.6 — నేను చేస్తాను

నాకు కావలసినవి: మూడు సమానమైన దర్పణ పట్టీలు, విరిగిన చేతిగాజు ముక్కలు, అట్ట.

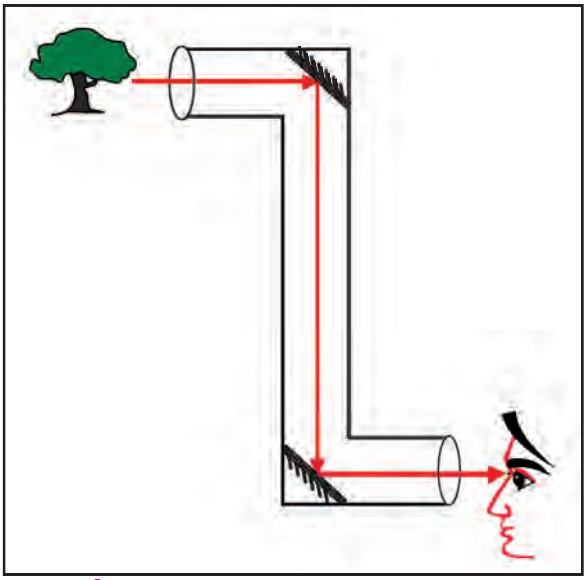
పద్ధతి:

- మూడు సమానమైన దర్పణ పట్టీలను తీసుకొని వాటిని పటములో చూపబడిన విధంగా కలిపితిని.
- వీటిని ఒక స్థూపాకార అట్ట గొట్టములో బిగించితిని.
- దీని ఒక కొనను ఒక చిన్న రంధ్రము మాత్రమే ఉండునట్లు మూసితిని.
- మరియొక కొనను పూర్తిగా మూసివేసితిని.
- ఇప్పుడు రంధ్రము గుండా చూసితిని.

నేను కనుగొన్నది: బహుపరావర్తనాల వలన బహుబింబాలు ఏర్పడ్డాయి.



కలిడోస్కోపు



4.2 వక్రీభవనము (Refraction)

కృత్యము 4.7 — నేను చేస్తాను

నాకు కావలసినవి: గాజు బీకరు, పెన్సిలు.

పద్ధతి:

- గాజు బీకరులో సగంవరకు నీటిని తీసుకొని అందులో ఒక పెన్సిల్‌ను ఉంచితిని.
- నీటి గుండా చూడగా పెన్సిలు విరిగినట్లు కనిపించింది.
- పెన్సిల్‌ను నీటినుండి తీసివేసితిని. ఇపుడు పెన్సిల్‌ను చూసితిని.

నేను కనుగొన్నది: ____________________

విజ్ఞాన శాస్త్రము

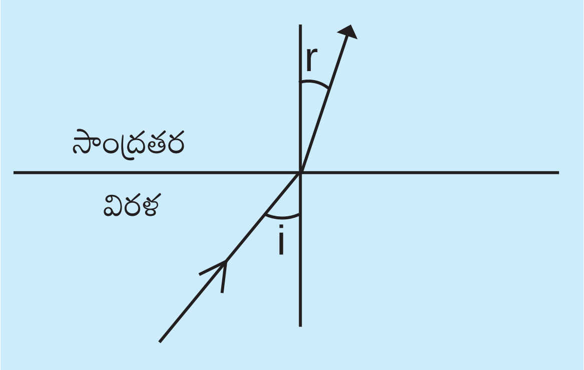
బీకరు ప్రక్కవైపు నుండి నీటిలోనికి చూడుము. పెన్సిలు వంగినట్లు కనిపించును. పెన్సిలును నీటినుండి బయటకు తీసి ఇప్పుడు మరలా చూడగా వంపు కనిపించదు. పై కృత్యంలో పెన్సిలు నీటిలో ఉన్నపుడు వంగినట్లు కనిపించినది. కాంతి కిరణములు మన కంటిని చేరేలోపు వాటి దిశ మారుచున్నది. అందు వలననే పెన్సిలు వంగినట్లుగా కనిపించుచున్నది. కాంతి ఎలా విచలనము పొందుచున్నది (వంగుచున్నది)?

విచలన దిశ ఆ రెండు యానకాల సాంద్రతలపై ఆధారపడియుండును. అధిక సాంద్రత గల యానకమును సాంద్రతర యానకము అని అందురు.
ఉదా: గాజు

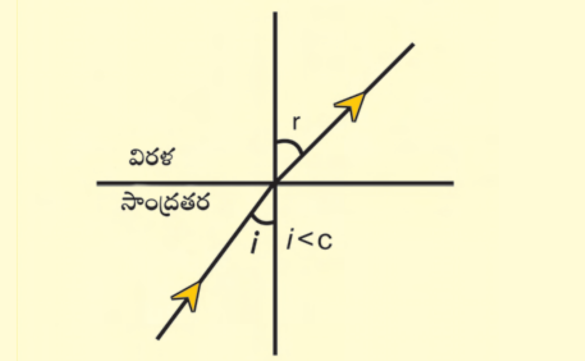
తక్కువ సాంద్రత గల యానకమును విరళ యానకము అనియు అందురు. ఉదా: గాలి

కాంతి కిరణములు ఒక యానకము నుండి మరియొక యానకంలోకి ప్రయాణించునపుడు దాని మార్గము మార్పు చెందును. దీనినే వక్రీభవనము అందురు

1. కాంతి విరళ యానకంలో నుండి సాంద్రతర యానకంలోనికి ప్రయాణించునపుడు అది లంబము వైపుకు వంగును.
   ఉదా: గాలి నుండి గాజు లోనికి



2. సాంద్రతర యానకం నుండి విరళ యానకంలోకి ప్రయాణించునపుడు కాంతి లంబము నుండి దూరముగా వంగును.
   ఉదా: గాజు నుండి గాలి లోనికి

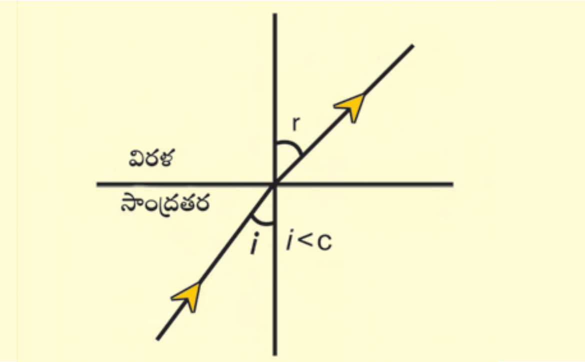


నిత్య జీవితంలో వక్రీభవనము వలన ఏర్పడు ఫలితాలు

1. గ్లాసులోని నీటిలో గల పండు వక్రీభవనం వలన పెద్దదిగా కనిపిస్తుంది.
2. ముద్రించిన అక్షరములపై ఒక గాజు దిమ్మెను ఉంచినపుడు అక్షరములు కొద్దిగా పైకి లేచినట్లు కనిపిస్తాయి.
3. ఒక స్విమ్మింగ్ పూల్ దాని అసలు లోతుకంటే తక్కువ లోతు ఉండేటట్లు కనిపిస్తుంది.

4.4 సంపూర్ణాంతర పరావర్తనము (Total Internal Reflection)

సాంద్రతర యానకము నుండి విరళ యానకములోకి ప్రయాణిస్తున్న ఒక కాంతి కిరణమును పరిగణిద్దాం.

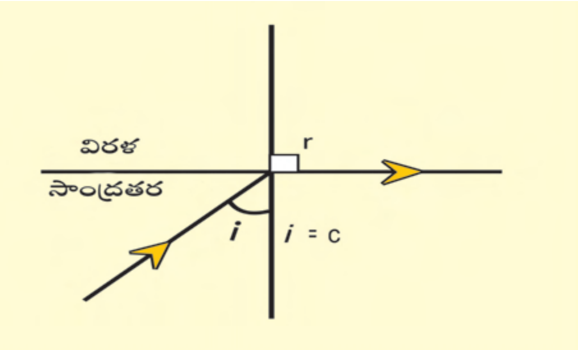


సాంద్రతర యానకం నుండి విరళ యానకంలోకి ఒక కాంతి కిరణము ప్రయాణించునపుడు వక్రీభవన కిరణము లంబము నుండి దూరముగా వంగును.

పతనకోణపు విలువ అధికమయ్యే కొలది

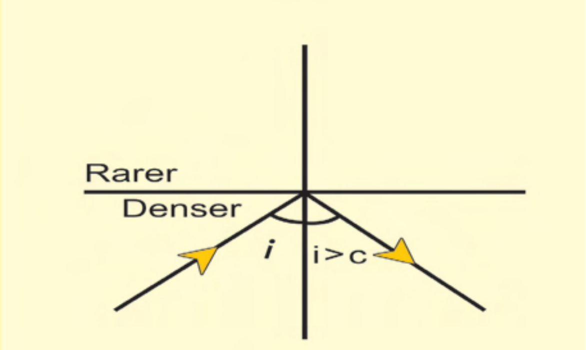
వక్రీభవనకోణము కూడా అధికమగుచుండును.

ఒక నిర్దిష్ట పతనకోణము వద్ద, వక్రీభవనకోణము 90°గా నుండును. పతనకోణము యొక్క ఏ విలువకు వక్రీభవనకోణము 90°గా ఉండునో ఆ పతనకోణమును సందిగ్ధకోణము (Critical Angle) C అందురు.



పతనకోణము విలువను ఇంకనూ అధికము చేసినచో ఒక స్థానము వద్ద ఆ కిరణము ఇదివరకు పయనించిన అదే యానకము లోనికి పరావర్తనము చెందును. దీనినే సంపూర్ణాంతర పరావర్తనము అందురు.

పతనకోణపు విలువ సందిగ్ధకోణము కన్నా అధికమయినచో ఆ కిరణము సాంద్రతర యానకంలోనికే పరావర్తనము చెందును. దీనినే సంపూర్ణాంతర పరావర్తనము అందురు.



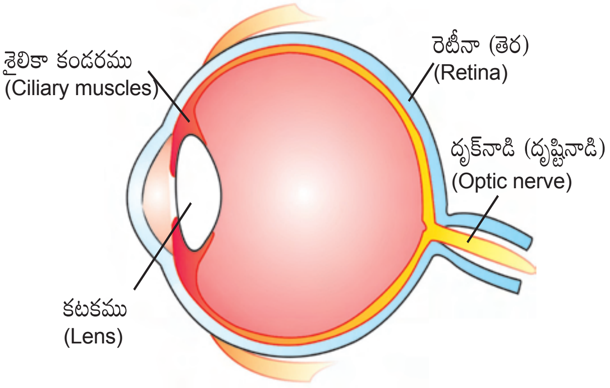
సంపూర్ణాంతర పరావర్తనము చెందుటకు నిబంధనలు

1. కాంతి సాంద్రతర యానకము నుండి విరళ యానకం లోనికి ప్రయాణించవలెను.
2. సాంద్రతర యానకంలోని పతనకోణపు విలువ సందిగ్ధకోణము కంటే అధికముగా నుండవలెను.

4.5 మానవుని కన్ను – ప్రతిబింబము రూపొందుట

మానవుని కన్ను ఒక కుంభాకార కటకమును కలిగియుండును. ఇది వస్తువు యొక్క ప్రతిబింబమును రెటీనా అనే తెరపై ఏర్పరుచును. రెటీనా అనేక కాంతి స్పందిత నాడీ పోగులచే ఆవరించబడియుండును. అవి దృక్‌నాడుల మూలంగా మెదడుకు ప్రతిబింబములను చేరవేయును.

మానవుని కంటిలోని కటకము వేర్వేరు దూరములలో గల వస్తువులను చూచుటకు తగినట్లుగా నాభ్యాంతరమును మార్చుకొని స్పష్టమైన ప్రతిబింబమును రెటీనాపై కేంద్రీకరించును. ఇది శైలికా కండరములచే నిగ్రహింపబడును. అనగా శైలికా కండరములు వ్యాకోచ, సంకోచములు చెందుట ద్వారా కటకము యొక్క నాభ్యాంతరము మార్పుచెందును. దీనిని కంటి సర్దుబాటు శక్తి (Power of Accomodation of Eye) అందురు. ఒక సామాన్య మానవునిలో చదువుటకు అత్యనుకూలమైన దూరము 25 సెం.మీ. ఈ దూరమును కంటి యొక్క స్పష్ట దర్శన కనిష్ఠ దూరము అందురు. ఇది వయస్సుతో బాటు మార్పుచెందును.



4.5 ధ్వని (SOUND)

మన చట్టూ అనేక రకాల ధ్వనులను అనునిత్యము మనము వింటున్నాము. ఉత్పత్తి చేయబడిన ధ్వని జనకమును బట్టి మారును.

మన చుట్టూ గల వేర్వేరు ధ్వని జనకాలు:

కృత్యము 4.8 **నేను చేస్తాను**

పై చిత్రమును పరిశీలించి, ఉత్పత్తియగు వేర్వేరు శబ్దములను వ్రాయండి.

1. ______________________ 5. ______________________

2. ______________________ 6. ______________________

3. ______________________ 7. ______________________

4. ______________________ 8. ______________________

కంపిస్తున్న వస్తువులు ధ్వనిని ఉత్పత్తి చేస్తాయా?

కృత్యము 4.9 నేను చేస్తాను

నాకు కావలసినవి: ఒక లోహపు పలక, గాజు గ్లాసు, ప్లాస్టిక్ మగ్గు, కాగితము, కొయ్య ముక్క, వస్త్రము.

పద్ధతి:

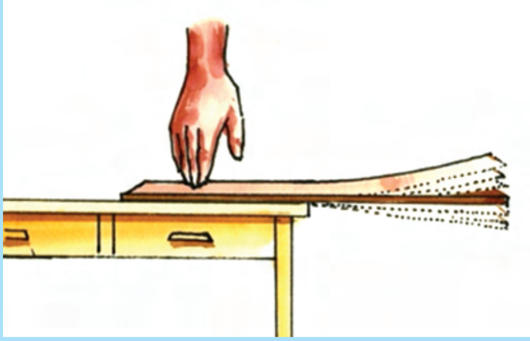
- పై వస్తువులను సేకరించితిని.
- ఒక లోహపు కడ్డీతో ప్రతి వస్తువును తట్టితిని.

పై కృత్యం నుండి, 'ప్రతి వస్తువు కంపించడం వలన విభిన్న ధ్వనులను ఏర్పరచును'అని గమనించగలం.

కృత్యము 4.10 నేను చేస్తాను

నాకు కావలసినవి: బల్ల, స్కేలు.

పద్ధతి:



- ఒక స్కేలును తీసుకొని దాని ఒక కొనను పటములో చూపినట్లు బల్లపై ఉంచి, ఒక చేతితో దృఢముగా పట్టుకొంటిని.
- మరొక చేతితో స్కేలు యొక్క స్వేచ్ఛగానున్న మరొక కొనను లాగి వదలితిని. ఇపుడు స్కేలు కంపించుటకు ప్రారంభించినది.
- స్కేలును వ్రేళ్ళతో తాకితిని. ఇపుడు కంపనాలు ఆగిపోయెను. ఇపుడు అది ఏ ధ్వనిని పుట్టించలేదు.

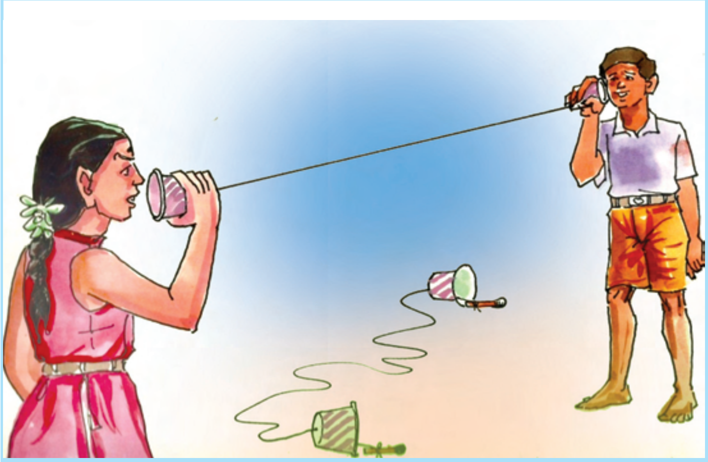
కృత్యము 4.11 నేను చేస్తాను

- ఒక మ్రోగని గంటను తాకి చూసితిని.
- తరువాత ఒక ఇనుప కడ్డీతో గంటను కొట్టితిని. ఇపుడు గంటను తాకితిని.
- నా చేతిలో కంపనాల అనుభూతిని పొందితిని.

పై కృత్యాల నుండి, కంపిస్తున్న వస్తువులు ధ్వనిని ఉత్పత్తి చేస్తాయని అర్థమగుచున్నది.

4.5.1 ధ్వని ప్రసారమునకు యానకము అవసరము

కృత్యము 4.12 **మనం చేద్దాం**



నాకు కావలసినవి: రెండు ఖాళీ పేపర్ కప్పులు, ఒక దారం, అగ్గి పుల్లలు.

పద్ధతి:

- రెండు ఖాళీ ఐస్‌క్రీము కప్పులను తీసుకొందాము.
- ఒక్కొక్క కప్పు అడుగు భాగములో ఒక చిన్న రంధ్రము చేద్దాము. ఒక దారము యొక్క చివరలను రంధ్రముల గుండా కింది నుండి దూర్చి తరువాత చివరలకు అగ్గి పుల్లలను కడదాము. అందువల్ల దారము కప్పుల నుండి విడిపడకుండా ఉంటుంది.
- ఒకరిని దూరముగా నిలబడి ఒక కప్పులోపలి వైపుగా మాట్లాడమని మన చేతిలోని కప్పును మన చెవి వద్ద ఉంచుదాం.
- మరొక కప్పులో అతని మాటలను స్పష్టంగా వినగలుగుతాము.

నేను తెలుసుకొన్నది: ఘనపదార్థాల గుండా ధ్వని ప్రసరిస్తుంది.

కృత్యము 4.13 **మనం చేద్దాం**

నాకు కావలసినవి: రెండు రాళ్ళు(లేదా చలువరాతి ముక్కలు), నీరు నింపిన బకెట్టు.

పద్ధతి:

- రెండు రాళ్ళు లేదా చలువరాతి ముక్కలను ఒకదానితోనొకటి కొట్టితిని. ధ్వనిని వింటిని.
- తరువాత వాటిని నీరుగల బకెట్టులోనికి ముంచి నీటిలోపలే ఒకదానితోనొకటి కొట్టితిని.
- బకెట్టు దగ్గర చెవిని ఉంచి శబ్దమును వింటిని. రాళ్ళు నీటిలో ఏర్పరచిన ధ్వని స్పష్టంగాను, అధికంగాను ఉంటుంది.

నేను తెలుసుకొన్నది: ధ్వని ద్రవాలగుండా ప్రసరిస్తుంది.

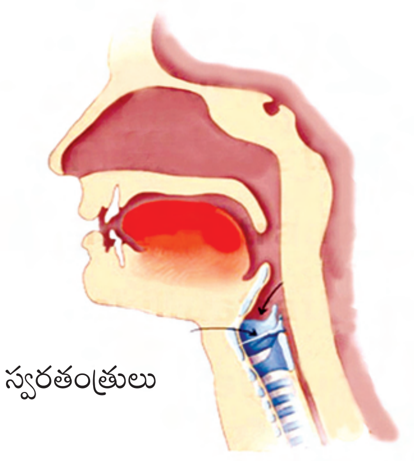
మీ మిత్రుడు కృష్ణా మీ నుండి చాలా దూరంలో నిలిచియున్నాడనుకొందాం. మీరు అతనిని పిలిచినపుడు అతను మీ మాటలను ఎలా వినగలుగుతాడు? ఎలాగంటే, ధ్వని గాలిగుండా ప్రసరిస్తుంది.

కృత్యము 4.14 **మనం చేద్దాం**

ఒక సెల్‌ఫోన్ అలారమును మ్రోగింపచేసి దానిని ఒక గంటజాడీ లోపల ఉంచుము. గంటజాడీ లోపలి గాలిని వాయు పంపు సహాయముతో బయటకు తొలగించుము. సెల్‌ఫోన్ మ్రోగుతూనే ఉన్నప్పటికీ, కొద్ది కొద్దిగా గాలిని తొలగించేసరికి ధ్వని బలహీనంగా, చివరకు మరింత బలహీనంగా వినబడుతుంది. శూన్యము గుండా ధ్వని ప్రసరింపజాలదని ఇది సూచించుచున్నది.

ధ్వని ప్రసారమునకు యానకం అవసరం. ధ్వని ఘన,ద్రవ మరియు వాయు పదార్థాల గుండా ప్రసరిస్తుంది. ధ్వని శూన్యము గుండా ప్రసరించదు.

మన జీవితంలో ధ్వని ప్రముఖ పాత్ర వహించుచున్నది. ఇది ఒకరితో నొకరు సంభాషించుటకు తోడ్పడుతుంది. మనము మాట్లాడకుండా సమాచారాన్ని ఒకరికొకరు అందించుకోలేము. నీ చుట్టూ ఉన్న ప్రతి ఒక్కరూ మరియు ప్రతి వస్తువు ధ్వనిని పుట్టిస్తున్నది.



4.5.2 మానవుడు ఉత్పత్తి చేయు ధ్వని

బిగ్గరగా మాట్లాడండి లేదా ఒక పాట పాడండి లేదా తేనెటీగ వలె ఝూంకారము చేయండి.

మానవులలో స్వరపేటిక (Voice box) లేదా లారింగ్స్ (Larynx) లో ధ్వని ఉత్పత్తి అవుతుంది. స్వరపేటిక యందు రెండు "స్వర తంత్రులు" ఉంటాయి. ఇవి స్వరపేటికలో అడ్డంగా సాగదీయబడి వాటి మధ్యలో ఏర్పడే చీలిక గుండా గాలి వెలుపలికి ప్రవహించే విధంగా అమరి ఉంటాయి. మనము మాట్లాడేటపుడు ఊపిరితిత్తులు గాలిని నెట్టి ఈ చీలికగుండా ప్రవహింపజేస్తాయి. అపుడు, స్వరతంత్రులు కంపించి ధ్వనిని ఉత్పత్తిచేస్తాయి.

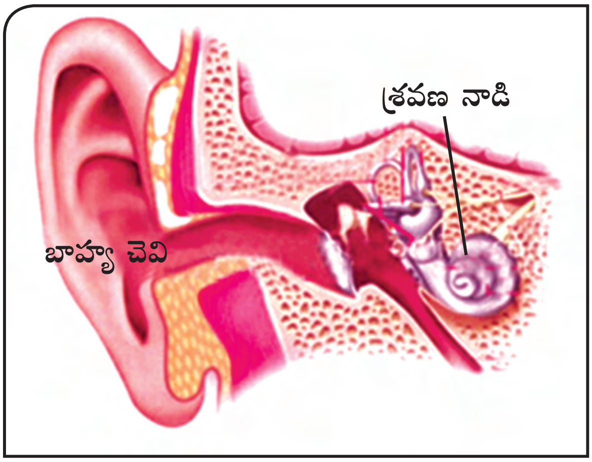
మీకు తెలుసా

పురుషులలో స్వరతంత్రులు సుమారు 20 మి.మీ పొడవు గలిగియుంటాయి. స్త్రీలలో ఇవి 15 మి.మీ పొడవుంటాయి. చిన్న పిల్లలలో చాలా పొట్టిగా ఉంటాయి.

4.5.3 మానవుని చెవి మరియు వినికిడి

మనము ధ్వనిని ఎలా వినగలుగుచున్నాము?

కంపించే వస్తువులు ధ్వనిని ఉత్పత్తి చేస్తాయని, ఆ ధ్వని యానకం ద్వారా అన్ని దిశలకు ప్రసరింపచేయబడుతుందని మనకు తెలుసు. మన చెవుల సహాయంతో మనం ధ్వనిని వినగలుగు తున్నాం. మానవుని చెవియందు మూడు ప్రధాన భాగములు గలవు. వాటిలో ఒక భాగమును మాత్రమే మనం చూడగలము మరియు దాని అనుభూతిని పొందగలము. అదే బాహ్యచెవి.



బాహ్యచెవియందు చెవి దొప్ప (Pinna) మరియు చెవి నాళములు (Ear Tube) ఉంటాయి. బాహ్యచెవి యొక్క వెలుపలి భాగము గరాటు ఆకారంలో ఉంటుంది. చెవిలోనికి ప్రవేశించిన ధ్వని చెవి నాళము గుండా ప్రయాణించి నాళము చివర బిగుతుగా సాగదీయబడియున్న పలుచని పొర వద్దకు చేరును. దీనినే కర్ణభేరి (**Ear Drum**) అందురు. ఇది అతి ముఖ్యమైన విధిని నిర్వర్తించును.

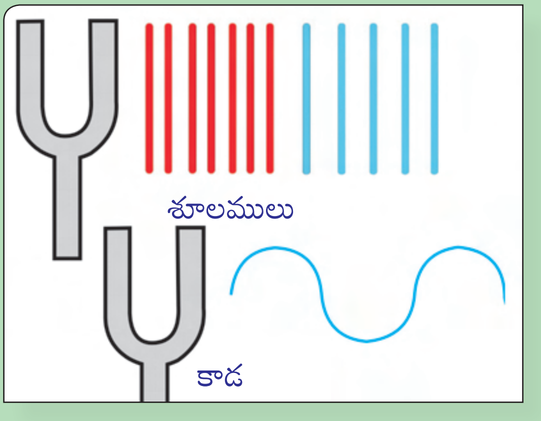
మధ్యచెవి ఒకదానితోనొకటి కలుపబడిన మూడు ఎముకలను కలిగియుంటుంది. అంతర చెవియందు చుట్టలు చుట్టుకొనియుండు అర్ధవలయాకార కాలువలు (Semi Circular Canals) గలిగిన అవయవము మరియు శ్రవణ నాడి ఉంటాయి.

కంపిస్తున్న వస్తువు తన చుట్టూగల గాలి అణువులను కంపింపజేయును. ఈ కంపనాలు మన చెవివద్దకు చేరి చెవి దొప్పచే సేకరించబడి చెవి నాళములోనికి పంపబడుతాయి. అవి కర్ణభేరిని తాకి, దానిని కంపింపజేస్తాయి. కర్ణభేరి ఆ కంపనాలను అంతరచెవికి పంపుతుంది. అంతరచెవి నుండి ప్రచోదనాలు మెదడును చేరుట ద్వారా మనము ధ్వనిని వినగలుగుచున్నాము.

పదునైన లేదా గట్టి వస్తువులను మనము ఎప్పటికీ మన చెవిలోనికి దూర్చగూడదు. అవి కర్ణభేరిని బాధింపజేయగలవు. బాధింపబడిన కర్ణభేరి వలన వినికిడి లోపించును.

4.5.4. కంపన పరిమితి, ఆవర్తన కాలము మరియు పౌన:పున్యము

వస్తువు యొక్క ముందు-వెనుక చలనములను కంపనములు అంటారని మీరు నేర్చుకొనియున్నారు. శృతిదండము ఉక్కుతో తయారుచేయబడినది. శృతిదండమునందలి పై రెండు భుజములను **శూలాలు** (prongs) అందురు. క్రింది భాగమును **కాడ** (stem) అందురు.



ఒక గట్టి రబ్బరు దిమ్మెపై శృతిదండపు శూలాలను కొట్టండి. అపుడు ఏర్పడే కంపనాలను గమనించండి. కంపిస్తున్న శృతిదండము శబ్దమును పుట్టించును.

కృత్యము 4.15 **నేను చేస్తాను**

నాకు కావలసినవి: ఒకే పొడవు మరియు వెడల్పు గల రెండు రబ్బరు పట్టీలు.

పద్ధతి:

- ఒకే పొడవు మరియు వెడల్పు గల రెండు రబ్బరు పట్టీలను తీసుకొంటిని.
- ఒక దానిపై ఒకటి ఉంచి వాటి రెండు చివరలను గట్టిగా లాగి పట్టుకొని వాటి మధ్యగల చీలికగుండా గాలిని ఊదితిని.
- ధ్వని ఉత్పత్తి అయినది.

పౌన:పున్యము (Frequency) (n) : ఒక సెకను కాలంలో ఏర్పరిచే డోలనాల సంఖ్యను పౌన:పున్యము అందురు. పౌన:పున్యము యొక్క ప్రమాణము హెర్జ్–Hz

ఆవర్తన కాలము (Time Period) (T) : కంపన వస్తువు ఒక పూర్తి కంపనము లేదా డోలనము చేయుటకు పట్టే కాలాన్ని ఆవర్తన కాలము అందురు. దీని యొక్క ప్రమాణము సెకను (s).

కంపన పరిమితి (Amplitude) (a) : కంపన వస్తువు దాని సమతాస్థానము నుండి పొందే గరిష్ఠ స్థానభ్రంశమును కంపన పరిమితి అందురు. కంపన పరిమితి యొక్క ప్రమాణము మీటరు (m).

పౌన:పున్యము (n) మరియు ఆవర్తనకాలము (T) మధ్య గల సంబంధము

"పౌన:పున్యము యొక్క విలోమమును డోలన ఆవర్తన కాలము అందురు".

$$T = \frac{1}{n}$$

డోలన ఆవర్తనకాలము(T)=1/పౌన:పున్యము(n)

మనకు అలవాటైన అనేక ధ్వనులను, వాటిని ఉత్పత్తిచేసే వస్తువును చూడకుండానే మనము గుర్తించగలము. ఇది ఎలా సాధ్యము? ఆ ధ్వనులు ఒక్కొక్కటీ ప్రత్యేకముగా నున్నప్పుడే ఇది సాధ్యమవుతుంది.

- కంపన పరిమితి మరియు పౌన:పున్యము అనే రెండూ ధ్వని యొక్క ప్రధాన ధర్మాలు అగును.
- ధ్వని యొక్క పరిమాణము (తీవ్రత) దాని కంపన పరిమితిపై ఆధారపడియుండును.

4.5.5 వినదగు మరియు వినలేని ధ్వనులు

20 Hz ల కంటే తక్కువ పౌన:పున్యము (1 సెకనుకు 20 కంపనముల కంటే తక్కువ) మరియు 20000 Hz ల కంటే ఎక్కువ పౌన:పున్యము గల ధ్వనులను మన చెవి వినజాలదు. వీటినే వినలేని ధ్వనులుఅందురు.

మానవుని చెవి 20Hz నుండి 20000Hz పౌన:పున్యము గల ధ్వనులను మాత్రమే వినగలదు. ఈ పౌన:పున్య అవధిని వినదగు ధ్వనులు అందురు.

4.5.6. ఘోష (Noise)

వినడానికి ఇంపుకాని ధ్వనులను (కఠోర ధ్వనిని) ఘోష అందురు. తరగతి గదిలోని విద్యార్థులందరూ మాట్లాడుతున్నపుడు అచ్చట పుట్టే ధ్వనిని ఏమని పిలుస్తారు? అది ఘోష అగును.

కానీ, సంగీత వాద్యముల నుండి ఏర్పడిన ధ్వనిని మనము విని ఆనందిస్తాము. వినడానికి ఇంపుగా ఉండే ధ్వనిని సంగీత ధ్వని అందురు.

విజ్ఞాన శాస్త్రము

4.5.7. ధ్వని కాలుష్యము (Noise pollution)

"ధ్వని జనకము ఏదైనప్పటికీ, ఏ పరముగానైననూ అసౌకర్యమును కలిగించే మరియు అనవసరమైనటువంటి ధ్వని ఉత్పత్తి కావడాన్ని ధ్వని కాలుష్యము లేదా శబ్ద కాలుష్యము అందురు".

శబ్ద కాలుష్యం వలన ఏర్పడే దుష్ఫలితాలు

- అకస్మాత్తుగా అధిక తీవ్రత గల ఘోషకు గురి యైనచో అది కర్ణభేరిని బాధించును.
- అధిక తీవ్రత గల ఘోష వలన నరముల తన్యతకు మరియు అధిక రక్త పీడనానికి గురి అవుతాము.
- నిద్రను బాధింపజేయును, ఒత్తిడిని పెంచును మరియు తలనొప్పిని కలిగించును.

మీకు తెలుసా

20000Hz కంటే అధిక పౌన:పున్యము గల ధ్వని తరంగములను అతిధ్వని తరంగములు అందురు. గబ్బిళములు ఎగురుటకు అతిధ్వని తరంగములను ఉపయోగిస్తాయి.

20000Hz కంటే అధిక పౌన:పున్యము గల ధ్వని తరంగములను కొన్ని జంతువులు వినగలవు. ఉదాహరణకు, కుక్కలకు ఈ సామర్థ్యము గలదు.

ధ్వని కాలుష్య నియంత్రణకు

1. విశేషాలు వంటి వాటిలో లౌడ్ స్పీకర్‌లను ఉపయోగింపరాదు.
2. కార్లు మరియు ఇతర వాహనాల నుండి అధిక శబ్దము ఉత్పత్తి కాగూడదు.
3. T.V మరియు మ్యూజిక్ సిస్టమ్‌లను తక్కువశబ్దముతో వాడాలి.

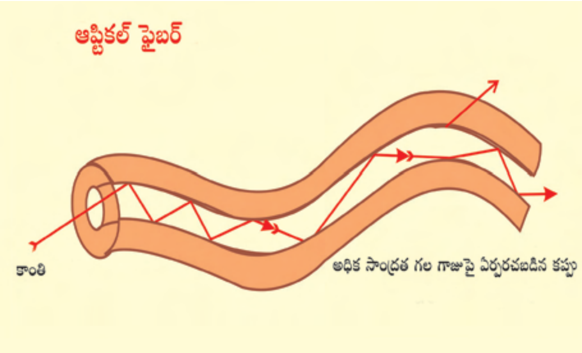
4.6 ఈనాటి విజ్ఞానము

కాంతినార అనునది సంపూర్ణాంతర పరావర్తన సూత్రముపై ఆధారపడి పనిచేయు సాధనము.

కాంతినారలు **(Optical Fibers)** అనునవి పలుచని, వంగెడు గుణము గల (నమ్రమైన), పారదర్శకమైన గాజు పోగులగును. ఇవి తమగుండా సులభముగా కాంతిని కొనిపోగలవు. ఇటువంటి పోగులచే ఏర్పడిన కట్టను కాంతి గొట్టము అంటారు.

విజ్ఞాన శాస్త్రము

నారలోని ఒక చివర గుండా అల్పకోణముతో పతనమయ్యే కాంతి కిరణము పునరావృత సంపూర్ణాంతర పరావర్తనాలతో పయనించి మరొక చివర వద్ద వెలుపలికి వచ్చును.



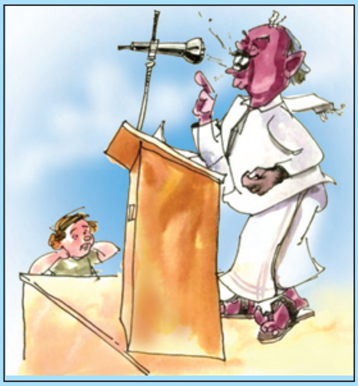
గాజు నారను వంచి లేదా మెలి త్రిప్పినప్పటికీ, నారగుండా కాంతి సులభముగా పయనించగలదు. గాజు నారలను ఉపయోగించి దృశ్య సమాచారమును మరియు వార్తలను కొనిపోవు పద్ధతిని "గాజు నారల దృక్ శాస్త్రము" **(Fiber Optics)** అంటారు.

గాజు నారల యొక్క ఉపయోగాలు

1. సమాచార సంకేతాల ప్రసరణలో గాజు నారలను ఉపయోగిస్తారు.
2. వైద్యరంగంలో వాడబడే ఎండోస్కోప్ మరియు లాప్రోస్కోపులలో వీటిని ఉపయోగిస్తారు.

కృత్యము 4.16 — నేను చేస్తాను

ఒక్కొక్క చిత్రమును పరిశీలించి క్రింద ఇవ్వబడిన నాలుగు పదములలో సరియైన దానిని ఎన్నుకొనుము (ఇంపైనది, ఇంపుగానిది)



____

____

____

____

____

విజ్ఞాన శాస్త్రము

మూల్యాంకనము

I. సరియైన సమాధానాన్ని ఎన్నుకొనండి:

1. ఒక నునుపైన తలముపై ఏర్పడు పరావర్తనమును ________ పరావర్తనము అందురు.
   (క్రమసహిత , క్రమరహిత, బహు, సంపూర్ణాంతర)
2. పతనకోణము 40^0 అయినచో, పరావర్తనకోణము ________
   (10° , 40°, 20°, 90°)
3. పతన కిరణానికి, అభిలంబానికి మధ్యగల కోణాన్ని ________ అందురు.
   (పతనకోణము, పరావర్తన కోణము, వక్రీభవన కోణము)

II. ఖాళీలను పూరించండి:

1. పెరిస్కోపు పనిచేయు సూత్రము________
2. నీరుగల గాజు టంబ్లర్‌లోని పండు పెద్దదిగా ________ వలన కనిపించును.
3. ధ్వని ________ గుండా ప్రయాణించదు.
4. మ్రోగుచున్న గంటను తాకినపుడు మనము ________ ను అనుభవించగలము.
5. వినదగు ధ్వని యొక్క పౌనఃపున్య అవధి ________

III. క్రింది ప్రవచనములలో ఉన్న తప్పులను సరిచేసి వ్రాయండి.

1. కలిడియోస్కోపునందు ఏర్పడు అందమైన రంగుల దృశ్యము కాంతి వక్రీభవనం వలన ఏర్పడుతుంది.
2. లౌడ్ స్పీకర్ల వంటి వాటినుండి ఉత్పన్నమైన అనవసర మరియు ఏ పరముగానైననూ అసౌకర్యమును కలిగించు శబ్దమును సంగీత ధ్వని అందురు.
3. ఆప్టికల్ ఫైబర్ కాంతి వక్రీభవనంపై ఆధారపడి పనిచేస్తుంది.

IV. జతపరచుము

a) క్రమరహిత పరావర్తనము	-	గాజుదిమ్మె
b) బహు పరావర్తనము	-	గాజునార
c) వక్రీభవనము	-	పెరిస్కోపు
d) సంపూర్ణాంతర పరావర్తనము	-	కొయ్య

V. క్రింద ఇవ్వబడిన యానకాల జంటలను సాంద్రతర మరియు విరళ యానకాలుగా వర్గీకరించి వ్రాయండి

a) గాలి, నీరు b) గాలి, గాజు c) నీరు, గాజు

VI. క్రింది వాటికి సమాధానాలివ్వండి:

1. చీకటి గదిలోని వస్తువులు కనబడవు, కానీ బల్బును ఆన్ చేయగానే గదిలోని అన్ని వస్తువులూ కనిపిస్తాయి. ఎందుకు?
2. క్రమసహిత మరియు క్రమరహిత పరావర్తనాల మధ్యగల భేదాలను తెలపండి?
3. పరావర్తన నియమాలను తెలపండి?
4. మీ ఆవాస ప్రాంతంలో శబ్ద కాలుష్యాన్ని తగ్గించుటకు చేపట్టవలసిన కొన్ని చర్యలను సూచించండి?
5. నీ తల్లిదండ్రులు ఒక ఇంటిని కొనబోతున్నారు. ఒక ఇల్లు రోడ్డునందు మరియొక ఇల్లు రోడ్డునుండి రెండు వీధుల తరువాత ఉన్నవి. ప్రశాంతమైన జీవితాన్ని దృష్టిలో ఉంచుకుంటే నీవు నీ తల్లిదండ్రులకు ఏ ఇంటిని కొనమని సలహా ఇచ్చెదవు? శబ్ధమును తగ్గించు పద్ధతులను సూచించండి. శబ్దమును తగ్గించు పద్దతులను సూచించండి.
6. అత్యంత తీవ్రమైన ధ్వని ఒకరికి చెవుడును కలిగించును. అధిక శబ్దములను గుర్తించుటకు పద్ధతులను తెలపండి.
7. జన నివాస స్థలములకు దగ్గరగా కర్మాగారములను నిర్మించరాదు. దీనిని సమ్మతించెదవా. లేదా? కారణములను తెలుపుము?
8. వీలైనన్ని ప్రతిబింబములను పొందుటకుగాను రామన్ రెండు దర్పణాలను ఒకదానికొకటి 60^0 కోణము చేయునట్లు అమర్చాడు. ఎన్ని ప్రతిబింబాలు ఏర్పడుతాయో లెక్కించుము?

సూచన: $$n = \frac{360}{\text{కోణము}} - 1$$

9. వీణా మరియు రాణి అను ఇద్దరూ చంద్రునిపై ఉన్నారు. వీణా తన మిత్రురాలిని పిలిచింది. కానీ రాణీకి ఆమె మాటలు (పిలుపు) ఆమె అతి దగ్గరలో ఉన్నప్పటికీ వినబడలేదు. ఎందుకు?

FURTHER REFERENCE

Books 1. Fundamentals of Physics - David Halliday, Robert Resnick, Jeart Walker, John wiley. (Sixth edition)

2. A Second course in elementary physics - C.S. Karve and G.Z. Shah.

Website www.glenbrook.k12.i.us/gbssci/phy/sound/.com

www.glenbrook.k12.i.us/gbssci/phy/optics/planemirror.com

www.arvindguptatoys.com

విజ్ఞాన శాస్త్రము