దహన ఉష్ణోగ్రత

ఒక కాకరొత్తిని వెలిగే కొవ్వొత్తితో కాల్చినపుడు అది వెంటనే మండదు. అది కొంత సమయమును తీసుకొనును. నిర్ణీత ఉష్ణోగ్రతను పొందినప్పుడే అది మండుటకు ప్రారంభించును.

ఒక ఇంధనమును నిప్పంటు కొనేటట్లు చేయుటకు మునుపు అది ఒక నిర్దిష్ట కనిష్ట ఉష్ణోగ్రతను పొందేంతవరకు దానిని వేడి చేయవలయును. ఈ ఉష్ణోగ్రత వేర్వేరు ఇంధనములకు వేర్వేరుగా వుండును. కొన్ని పదార్థములు వెంటనే నిప్పంటుకొనును, మరికొన్ని పదార్థములు అధిక సమయము తీసుకొనును. ఒక ఇంధనము నిప్పంటుకొనుటకు కావలసిన కనిష్ట ఉష్ణోగ్రతను దాని దహన ఉష్ణోగ్రత అంటారు.

కృత్యము 3.4 మనం గమనిద్దాం

ఉద్దేశ్యము: దహనోష్ణం యొక్క ప్రాముఖ్యతను అర్థం చేసుకోవడం.

అవసరమగు పదార్థాలు: కాగితపు కప్పు, నీరు, బర్నర్.

విధానము:

1. ఒక కాగితపు కప్పులో నీటిని తీసుకొని, దానిని జ్వాలపైన వుంచండి.
2. నీరు వేడెక్కును అయితే కప్పు మండుకోదు.
3. ఇది ఏలనగా, నీరు కప్పునుండి ఉష్ణమును గ్రహించుటవలన కప్పు దాని దహన ఉష్ణోగ్రతను పొందుటలేదు. కప్పు మండదు.

పటము 3.4 కాగితపు కప్పులో నీటిని వేడి చేయుట

ఇపుడు, నీటితో మంటను ఆర్పగలమని సులభముగా అర్థమైనది మరియు జ్వాలలో నుంచినపుడు రంపపు పొట్టు కంటే, కొయ్య దిమ్మె మండేందుకు ప్రారంభించుటకు అధిక సమయమును తీసుకొనును. మండుచున్నపదార్థము యొక్క ఉష్ణోగ్రత దహన ఉష్ణోగ్రత కంటే చాలా తగ్గును. అందువల్ల అది ఆరిపోవును.

కొయ్య దిమ్మె అధిక ద్రవ్యరాశిని కలిగి వుండును. అందువలన, జ్వాలతో మనము దానిని వేడి చేసినపుడు గ్రహించిన ఉష్ణము దిమ్మెయంతయు వ్యాపించును. తద్వారా, దహన ఉష్ణోగ్రతను పొందాలంటే కొయ్య దిమ్మెకు ఎక్కువ సమయము పడుతుంది.

రంపపు పొట్టుతక్కువ ద్రవ్యరాశిని కలిగివుండుటవలన దహన ఉష్ణోగ్రతను చాలా తొందరగాను, సులభముగాను పొందును. కావున కొయ్య దిమ్మె మండేందుకు రంపపు పొట్టుకంటే అధిక సమయము తీసుకొనును.

దహనములోని రకములు

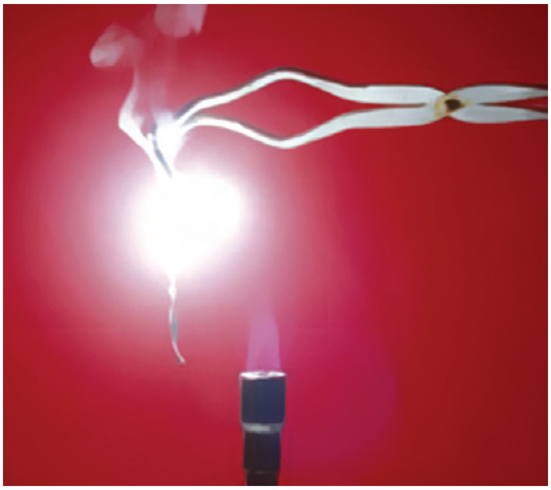
దహనము అనేక రకములుగావుండును. ఇది యాదృచ్ఛికముగా తొందరగా, నిదానముగా లేక అసంపూర్తిగా నుండవచ్చును.

యాదృచ్ఛిక దహనము

కొన్ని దహన చర్యలు ఉష్ణశక్తిని వినియోగించకుండా వాటంతటవే జరుగుచుండును. గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద, తెల్ల భాస్వరము గాలిలో యుంచినపుడు, అది వెంటనే నిప్పంటుకొనును. (అగ్గిపుల్లతో మండించకుండా) బాహ్య ఉష్ణము సహాయము లేకుండా దానంతటవే జరిగే దహనచర్యలను యాదృచ్ఛిక దహన చర్యలు అంటారు.

అతి వేగ దహనము

మీ వంటగదిలోని గ్యాస్ పొయ్యి దగ్గరకు మండుచున్న అగ్గిపుల్ల లేక వాయులైటర్ నొకదానిని తీసుకురండి. పొయ్యి నాబ్‌ను త్రిప్పండి. మీరేమి గమనించితిరి? వాయువు అతివేగముగా మండును. ఇటువంటి దహనమును అతివేగదహనము అందురు. టపాకాయలను పేల్చడము, కర్పూరమును మండించుట, గాలిలో మెగ్నీషియం తీగను కాల్చుట, వాయుపొయ్యిలో వాయువును కాల్చుట మరియు కిరోసిన్ పొయ్యిలో కిరోసిన్ కాల్చడం మొదలైనవి అతివేగ దహనమునకు మంచి ఉదాహరణలు.



పటము 3.5 మెగ్నీషియం తీగను మండించుట.

మంద దహనము

అతి తక్కువ వేగముతో జరిగే దహనచర్యలను మెల్లని దహనము అందురు. ఈరకపు దహనము నందు, తక్కువ ఉష్ణము మరియు తక్కువ కాంతి వెలువడును. మన శరీరములో ఆహారము ఆక్సీకరణము చెంది శక్తిగా మార్పు చెందుట కూడా మెల్లని దహనమునకు ఉదాహరణము.

గ్లూకోజ్ + ఆక్సిజన్ ⟶ కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ + నీరు + శక్తి

అసంపూర్తి దహనము

దహనము ఆక్సిజన్ సమక్షంలో జరుగును. ఆక్సిజన్ సరఫరా చాలినంత లేకున్నపుడు, దహనము అసంపూర్తియగును. దీనినే అసంపూర్తి దహనము అందురు. అసంపూర్తి దహనము నందు కార్బన్, కార్బన్ మోనాక్సైడుగా మార్పు చెందును.

కార్బన్ + ఆక్సిజన్ ⟶ కార్బన్‌మోనాక్సైడు

మీకు తెలుసా

ఇనుము త్రుప్పు పట్టుట అనునది, మెల్లని దహనమునకు మరియొక చక్కని ఉదాహరణము. ఇనుము త్రుప్పుపట్టుటలో ఇనుము ఆక్సీకరణము చెంది, శక్తిని విడుదల చేయును. అయితే ఈ ప్రక్రియ చాలా నిదానమైనది. అందువలన అది ఎలా జరుగుతున్నదో మనము చూడలేము.

పటము 3.6 ఇనుము త్రుప్పు పట్టుట

3.2. నిప్పు నియంత్రణ

నిప్పు రూపములో ఉష్ణశక్తి, మన నిత్యజీవితములో ఒక ప్రముఖ పాత్ర వహిస్తుంది. అయితే, దురదృష్టవశాత్తు దానిని సరియైన రీతిలో నియంత్రించని యెడల అది అత్యంత వినాశకర స్వభావమును కలిగివుండును. నిప్పు వినాశకరస్వభావము వలన ఎంతో మంది జీవితాలు మరియు ఆస్తులు కోల్పోవడము, అనునిత్యము మనము వార్తాపత్రికల ద్వారా తెలుసుకొంటున్నాము. కాబట్టి నిప్పు దాని నియంత్రణ కోల్పోయి హద్దు దాటుటకు మునుపు దానిని నియంత్రించుటకు మరియు ఆర్పివేయుటకు వేర్వేరు పద్దతులను అధ్యయనం చేయుట ఎంతో ముఖ్యమైనది.

పటము 3.7 నిప్పు నియంత్రణ

నిప్పును నియంత్రించుటకు మరియు ఆర్పుటకు

1. నిప్పు ఉన్న ప్రదేశము దగ్గరలో ఏవైనా దహనశీలి పదార్థములుంటే వాటిని తొలగించుట.

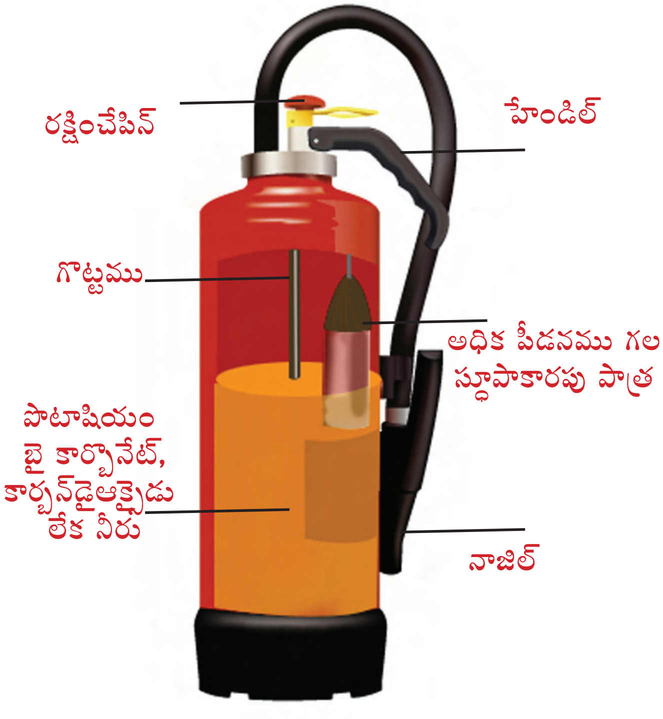
2. ఇసుక లేక దుప్పటి సహాయముతో గాలి సరఫరాను ఆపివేయుట.

3. నీటిని ఉపయోగించి దహన ఉష్ణోగ్రతను తగ్గించుట.

సాధారణముగా మండే లేక కాలే పదార్థముపై ఇసుక మరియు నీటిని పోసి మంటనార్పుదురు. ఇసుక, గాలి సరఫరాను తగ్గించును మరియు చల్లబరుచును. నూనె మంటయితే నీటినుపయోగించరాదు. నూనె తేలికగా వుండడము వలన అది తేలి, విస్తరించడం వలన తీవ్ర నష్టమును కలిగించును. కావున నూనె మంటను ఫోమైట్ లాంటి పదార్థమునుపయోగించి ఆర్పెదరు. విద్యుత్ సాధనములు లేదా పరికరముల వలన ఏర్పడిన మంటల నార్పుటకు ఘన కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ లేక కార్బన్ టెట్రాక్లోరైడును ఉపయోగించవలెను. నీటిని ఉపయోగించిన, విద్యుత్ మంట కూడా తీవ్రరూపము దాల్చుతుంది.

అగ్నిమాపకములు

అగ్నిమాపకములు మనకందరికి తెలిసినవే. ఇవి ఒక స్టీలు పాత్రలో చేయబడి, వాటిపై ఎరుపు రంగు పెయింట్ పూయబడి వుండును. ఇవి సాధారణముగా కార్మాగారములలోను, వైద్యశాలల్లోను, విద్యాలయములలోను, థియేటర్లలోను, వ్యాపారస్థలములలోను మొదలగు వాటియందుండును. మంటలేర్పడిన సందర్భంలో వీటినుపయోగించి మంటలనార్పెదరు.



పటము 3.8 అగ్నిమాపకములు

3.3. జ్వాల మరియు దానియొక్క నిర్మాణము

LPG జ్వాలను గమనించుము. జ్వాల యొక్క రంగును మీరు చెప్పగలరా? కొవ్వొత్తి జ్వాల ఏరంగులో వుండును? మెగ్నీషియం రిబ్బన్ మండినపుడు ఏర్పడిన అనుభవాలను మీరు గుర్తుచేసుకోండి మండుటలో మీకు అనుభవము లేకపోతే వెంటనే మీరు క్రింది పట్టిక 3.2లో ఇవ్వబడిన వస్తువులతో మండించి చూడండి.

క్రింద తెల్పబడిన వస్తువులు మండునపుడు జ్వాల ఏర్పడుతుందా? మీ పరిశీలనలను పొందుపరచండి.

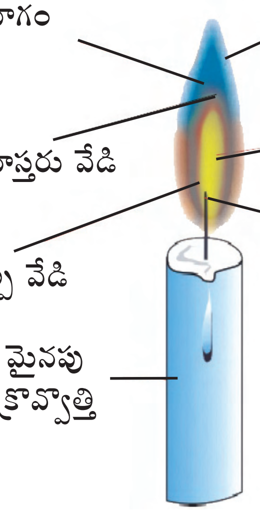
పట్టిక 3.2 (సరియైన వరుసలో టిక్ (✓) పెట్టుము.)

వ.సంఖ్య	వస్తువులు	జ్వాలను ఏర్పరచును	జ్వాలను ఏర్పరచదు.
1	క్రొవ్వొత్తి		
2	మెగ్నీషియం		
3	కర్పూరము		
4	కిరోసిన్		
5	నేల బొగ్గు		

ఒక కొవ్వొత్తి జ్వాల యందలి వివిధ బాగములు పటములో చూపబడినవి

దహనము చెందని స్థలము: ఇది వత్తి చుట్టూ ఆవరించియున్న నల్లటి స్థలము. ఇచ్చట మండని వాయు కణములు వుండును. ఆక్సిజన్ లేనందున ఇచ్చట దహనము జరగదు.

పాక్షిక దహన స్థలము: ఈ స్థలములో, నూనె వాయువులలోని హైడ్రోకార్బన్‌లు మండి స్వేచ్ఛా కార్బన్ మరియు హైడ్రోజన్‌లు గా వియోగము చెందును. మండని కర్బన కణములు జ్వాలకు లేత పసుపు రంగు నిచ్చును. ఇది జ్వాల యందలి ప్రకాశవంతమైన స్థలమగును.



పటము 3.9. క్రొవ్వొత్తి జ్వాల యందలి వివిధ భాగములు

పూర్తి దహన స్థలము (నీలి) ఇది ప్రకాశవంతమైన పలుచని జ్వాలా స్థలము. ఇది జ్వాల యందలి కంటికి కనబడని, అత్యంత వేడివంతమైన ప్రదేశము. ఇక్కడ కార్బన్ మరియు హైడ్రోజన్ పూర్తిగా ఆక్సీకరణము చెంది, కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ మరియు నీటి ఆవిరులనిచ్చును.

కార్బన్ + ఆక్సిజన్ ⟶ కార్బన్‌మోనాక్సైడ్ (నీలి జ్వాల)

కార్బన్‌మోనాక్సైడ్ + ఆక్సిజన్ ⟶ కార్బన్‌డయాక్సైడు + నీరు (ఆవిరి)

విజ్ఞాన శాస్త్రము

మీకు తెలుసా

అత్యవసర పరిస్థితులలో మనము వీటిని పిలవాలి..

108 - ఉచిత అంబులెన్స్ సేవలు

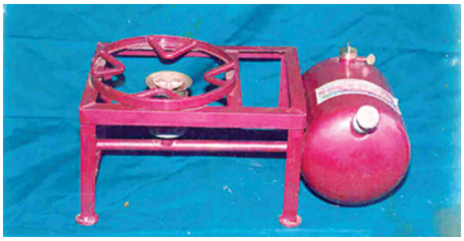
101 - అగ్నిమాపక సేవలు

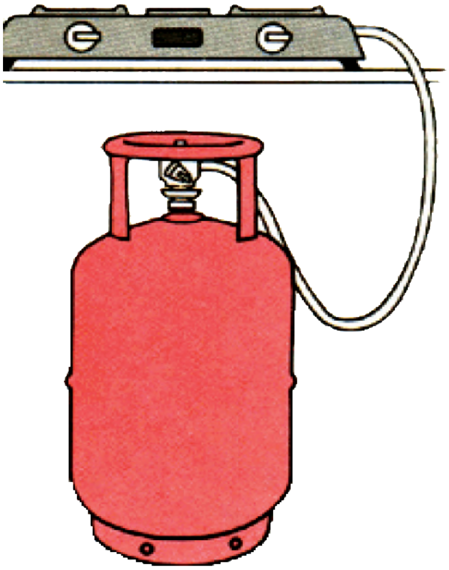
3.4. ఇంధనముల దక్షత

ఏదైనా ఒక పదార్థమును మండించినపుడు లేక మరే విధముగానైనా వినియోగించబడినపుడు, ఉష్ణశక్తిని విడుదలచేయునట్లుండిన దానిని ఇంధనము అందురు. కొయ్య, సహజవాయువు, పెట్రోల్, కిరోసిన్, డీసెల్, నేల బొగ్గు మరియు LPG అనునవి సాధారణముగా ఉపయోగించే ఇంధనములు.

ఇంధనములను మనము, మోటారు వాహనములు, రైళ్ళు, బస్సులు, ఓడలు మరియు విమానములు మొదలగు అన్ని రకాలైన అధునాతన రవాణా సాధనములలో ఉపయోగిస్తున్నాము.

అనేక పరిశ్రమలలో ఇంధనాలు ప్రముఖ శక్తి వనరులుగా ఉన్నవి. విద్యుత్తునుత్పత్తి చేసే ఉష్ణ విద్యుత్ కేంద్రములు ఇంధనాలపై ఎంతగానో ఆధారపడుచున్నవి. మన ఇంట్లో ఇంధనాలను అనేక ప్రయోజనాలకు ఉపయోగించుచున్నాము. ఉదా: వంటచేయుటకు.





పటము 3.10 వివిధ రకాల ఇంధనముల ఉపయోగము

ఒక మంచి ఇంధనము యొక్క లక్షణములు

అసంఖ్యాకరమైన పదార్థములు మండి ఉష్ణశక్తిని వెలువరించునని మనకందరికి తెలుసును. కానీ వాటిలో అన్నింటిని ఇంధనములుగా ఉపయోగించలేము. ఒక మంచి ఇంధనమునకు వుండవలసిన లక్షణములు కింద తెల్పబడినవి.

1. అది చౌకగాను మరియు సులభముగాను లభించవలెను.
2. అది నిల్వయుంచుటకు, రవాణా చేయుటకు మరియు ఉపయోగించుటకు అనువుగా ఉండవలెను.
3. దానిని దహించినపుడు, విషపూరితమైన ఆవిరులను లేక పొగను లేక ఇతర చెడు ప్రభావమును కల్గించు పదార్థములను ఉత్పత్తి చేయరాదు.
4. కనిష్ట పరిమాణములో పొగను లేక బూడిదను ఏర్పరచవలెను.
5. దాని కెలోరిఫిక్ విలువ అధికంగా ఉండవలెను.
6. అది తక్కువ దహన ఉష్ణోగ్రతను కలిగి వుండవలెను.

కెలోరిఫిక్ విలువ

ఇంధనములు, హైడ్రోకార్బన్‌లతో నిర్మితమై ఉంటాయి దహన ప్రక్రియలో ఈ హైడ్రోకార్బన్‌లు ఆక్సీకరణము చెంది కార్బన్‌డయాక్సైడు మరియు నీటిని ఏర్పరుస్తాయి. ఈ ప్రక్రియలో ఉష్ణము కూడా వెలువడును. (ఉష్ణమోచక ప్రక్రియ)

హైడ్రో కార్బన్ + ఆక్సిజన్ ⟶ కార్బన్‌డై ఆక్సైడు + నీరు + ఉష్ణ శక్తి

ఇంధనము

ఇంధనము యొక్క స్వభావమును దాని నుండి విడుదలయ్యే ఉష్ణశక్తి పరిమాణమును బట్టి నిర్ణయించవచ్చును. అధిక ఉష్ణశక్తిని విడుదల చేసేది, ఉత్తమ ఇంధనము.

ఒక కిలోగ్రాము ద్రవ్యరాశి గల ఒక ఇంధనమును ఆక్సిజన్‌తో కలిపి పూర్తిగా దహించినపుడు వెలువడు ఉష్ణశక్తిని ఆ ఇంధనము యొక్క కెలోరిఫిక్ విలువ అని అందురు. కొన్ని సామాన్య ఇంధనముల కెలోరిఫిక్ విలువలు క్రింది 3.3 పట్టికలో ఇవ్వబడినవి.

పట్టిక 3.3

కొన్ని ఇంధనముల కెలోరిఫిక్ విలువలు

ఇంధనము	కెలోరిఫిక్ విలువ (కి.కేలరీ/కి.గ్రా)
కొయ్య	4000
నేలబొగ్గు	7000
కాల్చిన నేల బొగ్గు	8000
కిరోసిన్	10,300
పెట్రోల్	11,500
సహజ వాయువు	8000-12,000
నీటి వాయువు	3000-6000
హైడ్రోజన్	34,000
మీథేన్	13,340
LPG	11,900

ఇంధనముల రకములు

మూడు రకముల ఇంధనములు కలవు. అవి ఘన, ద్రవ మరియు వాయు ఇంధనములు

ఘన ఇంధనములు

నేలబొగ్గు, కొయ్య, బొగ్గు, కాల్చినబొగ్గు మరియు మైనము మొదలగునవి, సామాన్యముగా ఉపయోగించే ఘన ఇందనములు. ఘన ఇంధనములలోపములు క్రింద ఇవ్వబడినవి. :

1. వాటి దహన ఉష్ణోగ్రత ఎక్కువగా వుండును.
2. దహించిన తర్వాత అధికమొత్తములో పొగ, బూడిదలను వెలువరించును.
3. వాటి కెలోరిఫిక్ విలువ తక్కువగా వుండును.

ద్రవ ఇంధనములు

పెట్రోలియం (ముతక హైడ్రోకార్బన్, నూనెల మిశ్రమము) నుండి గ్రహింపబడిన పెట్రోల్, కిరోసిన్ మరియు డీసెల్ అనునవి సాధారణముగా ఉపయోగించెడి ద్రవ ఇంధనములు. ఈథైల్ ఆల్కహాలు కూడా ఒక ద్రవ ఇంధనమే. రైలు ఇంజన్లు, బస్సులు మరియు లారీలలో డీసెల్‌ను ఇంధనముగా వాడుచున్నారు.

వాయు ఇంధనములు

మీథేన్, కార్బన్‌మోనాక్సైడ్ మరియు హైడ్రోజన్ మొదలగు వాయువులు మండే స్వభావము గలవి. సహజ వాయువు, బొగ్గువాయువు, నీటి వాయువు, LPG (ద్రవీకరించబడిన పెట్రోలియం వాయువు) మరియు జీవవాయువు (పేడవాయువు) అనేవి మరికొన్ని వాయు ఇంధనములు. ఘన మరియు ద్రవ ఇంధనముల కంటే వాయు ఇంధనములు మెరుగైనవి.

వాయు ఇంధనముల ప్రయోజనములు

- వాటి దహన ఉష్ణోగ్రత చాలా తక్కువ.
- అవి పూర్తిగా మండును (దహనము చెందును) మసి, బూడిద మరియు పొగలనేర్పరచవు.
- వాటిని చాలా సులబముగాను మరియు క్షేమముగాను ఉపయోగించవచ్చును, రవాణా చేయవచ్చును మరియు నిల్వయుంచవచ్చును.
- వాటి కెలోరిఫిక్ విలువ చాలా ఎక్కువ
- అవి చౌకైనవి

సహజ వాయువు

పెట్రోలియం బావుల నుండి సహజ వాయువు లభించును. దీనియందు హైడ్రోకార్బన్‌ల మిశ్రమము (మిథేన్ మరియు ఈథేన్) వుండును. ఇది అత్యంత చౌకగా లబించే వాయు ఇంధనము అగును.

ప్రొడ్యూసర్ వాయువు, బొగ్గు వాయువు, మరియు నీటి వాయువు.

ప్రొడ్యూసర్ వాయువు, బొగ్గు వాయువు మరియు నీటి వాయువులు పరిశ్రమలలో ఉపయోగపడే ప్రముఖ వాయు ఇంధనములు. ఇవి నేల బొగ్గు లేక కాల్చిన బొగ్గు నుండి లభిస్తాయి.

LPG (ద్రవీకరించబడిన పెట్రోలియం వాయువు)

ఇది వంటచేయుటకు విరివిగా ఉపయోగపడు వాయు ఇంధనము. ప్రొపేన్ (15%) మరియు బ్యూటేన్ (85%) ల మిశ్రమమును పీడనముపయోగించి ద్రవీకరించినపుడు LPG తయారగును. ఇది అధిక కెలోరిఫిక్ విలువను కలిగివుండును. కొద్ది పరిమాణములో ఇథైల్ మెర్కేప్టన్ అనే ఒక జడ వాయువు కూడా దీనితో బాటు చేర్చబడును. ఇది ప్రత్యేక వాసన కలిగి LPG లో ఏదైనా స్రావమున్న (Leakage) కనుగొనుటకు వీలగును.

జీవ వాయువు (పేడవాయువు)

ఇది మీథేన్ మరియు ఈథేన్ వాయువుల మిశ్రమము మరియు వాయు ఇంధనములలో ఇది చాలా చౌకైనది. గ్రామములో పశువులు ఎక్కువ సంఖ్యలో వున్నందున, అచ్చట పేడ వాయువు అధిక ప్రసిద్ధి చెందుతున్నది. దీని ఖరీదు మిగతా వాటికంటే చాలా తక్కువ.

పటము 3.11 జీవ వాయువు (పేడ వాయువు) తయారు చేయుట

3.5. ఇంధనములు మరియు పరిసరాలు

అధికమగుచున్న ఇంధన వినియోగము, పరిసరములపై దుష్ప్రభావము చూపుతున్నది.

1. కొయ్య, నేల బొగ్గు, పెట్రోలియం మొదలగు కర్బన ఇంధనములు కాలని కర్బనకణములను విడుదల చేయును. ఈ సూక్ష్మ కణములు ప్రమాదకరమైన కాలుష్యములు. ఇవి శ్వాససంబంధమైన ఆస్మాలాంటి వ్యాధులను కలుగజేయును.

2. ఈ ఇంధనములు అసంపూర్తిగా దహనము చెందినపుడు కార్బన్‌మోనాక్సైడ్ ఏర్పడును. ఇది చాలా విషపూరితమైన వాయువు. మూసిన గదిలో నేలబొగ్గును కాల్చడం ప్రమాధకరం. ఏర్పడిన కార్బన్‌మోనాక్సైడ్ వాయువు ఆగదిలో నిద్రించుచున్న వ్యక్తులను చంపగలదు.

3. అనేక ఇంధనములు, దహించబడినపుడు పరిసరములలోనికి కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ వాయువును వెలువరచును. గాలిలో కార్బన్‌డైఆక్సైడు గాఢత అధికమైనప్పుడు అది భూవేడిమికి దారి తీయును.

4. నేల బొగ్గును మరియు డీసెలును మండించుటవలన సల్ఫర్‌డయాక్సైడువాయువు వెలువడును. ఇది అత్యంత ప్రమాదకరమైన వాయువు. దీనిని పీల్చిన ఊపిరి ఆడడం కష్టము. ఇది హరించు స్వభావము గలది. అంతేగాక, పెట్రోల్ యంత్రములు నైట్రోజన్ మరియు గంధకము యొక్క వాయు ఆక్సైడులనిచ్చును. ఇవి వర్షపు నీటిలో కరిగి ఆమ్లముల నేర్పరచును. అటువంటి వర్షమును ఆమ్ల వర్షము అందురు. ఇది పంటలకు, భవనములకు మరియు మృత్తికకు హానికరమైనది.

కృత్యము 3.5

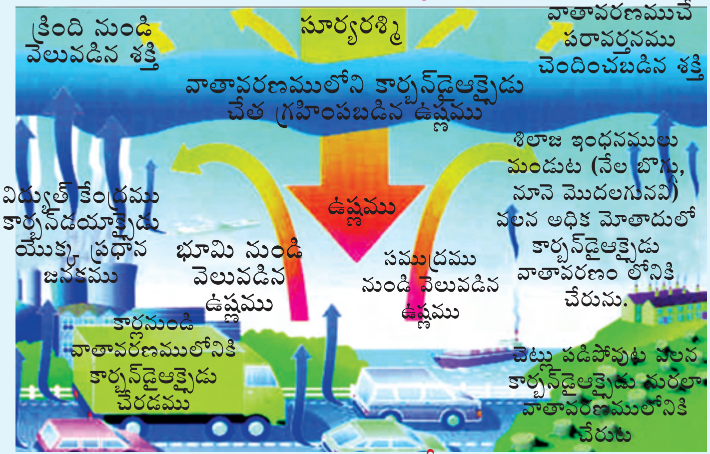
కింది వాటిని ఘన, ద్రవ మరియు వాయు ఇంధనములుగా వర్గీకరించుము. : పెట్రోల్, నేలబొగ్గు, కొయ్య, నూనె, వ్యర్థపదార్థములు, సహజవాయువు, LPG కాల్చిన నేల బొగ్గు, నీటి వాయువు, బొగ్గు, కిరోసిన్

ఆమ్ల వర్షము ఏర్పడుట

పటము 3.12 ఆమ్ల వర్షము ఏర్పడుట

మోటారు వాహనములందు, ఇంధనములుగా వాడే డీసెల్ మరియు పెట్రోల్ బదులుగా ఇపుడు CNG (సంపీడ్యము గావింపబడిన సహజ వాయువు)ను వాడుచున్నారు. ఎందుకనగా CNG తక్కువమోతాదులో హానికరమైన పదార్థములనుత్పత్తి చేయును. CNG అనునది శుద్ధిచేయబడిన ఇంధనము.

భూమి వేడెక్కుట



పటము 3.13 భూమి వేడెక్కుట

భూ వాతావరణము యొక్క ఉష్ణోగ్రతలో పెరుగుదలను భూమి వేడెక్కుట అందురు. దీని ఫలితముగా ధృవప్రాంతములలోని మంచుకొండలు కరుగును. సముద్ర నీటి మట్టము పెరుగును. సముద్ర తీర ప్రాంతములందు వరదలు సంభవించును. లోతట్టుతీర ప్రాంతములు శాశ్వతముగా మునిగిపోయే ప్రమాదము పొంచివున్నది.

మూల్యాంకనము

I. సరియైన సమాధానమును ఎంపికచేసి వ్రాయుము.

a) దహన సమయంలో కాంతితోబాటు ____________ వెలువడును.

i) ఉష్ణం ii) జ్వాల iii) గాలి iv) ఏదీకాదు

b) సులభముగా మంటలంటుకొనే వాటిని ____________ పదార్థాలు అందురు.

i) జ్వలనశీలి ii) దహనము చెందని పదార్ధము iii) భార iv) తేలిక

c) LPG ____________ , ____________ ల మిశ్రమము

i) మీథేన్ మరియు ప్రోపేన్ ii) ప్రోపేన్ మరియు బ్యూటేన్

iii) బ్యూటేన్ మరియు మీథేన్ iv) ఏదీకాదు

d) ఇనుము త్రుప్పు పట్టుట ____________ దహనమునకు ఉదాహరణమగును.

ii) మంద ii) వేగ iii) యాదృచ్ఛిక iv) అసంపూర్తి

e) ____________ దహనానికి బాగుగా తోడ్పడుతుంది.

i) ఆక్సిజన్ ii)కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ iii)హైడ్రోజన్ iv) నైట్రోజన్

f) పెట్రోలు ఒక____________

i) ఘన ఇంధనము ii) మంచి జ్వలనశీలి

iii) దహనశీలి కాదు iv) తక్కువ జ్వలన స్వభావము గల పదార్థం.

II. ఖాళీలను పూరింపుము:

a) ఇంధనము మండుకొనే కనిష్ట ఉష్ణోగ్రతను ____________ అంటారు.
(దేహ ఉష్ణోగ్రత/ జ్వలన ఉష్ణోగ్రత)

b) నూనె మంటనార్పుటకు ____________ఉపయోగపడును.
(నీరు/ఫోమైట్)

c) 1 కి.గ్రా. ఇంధనాన్ని పూర్తిగా మండించినపుడు వెలువడే ఉష్ణశక్తిని ____________ అంటారు.
(కెలోరిఫిక్ విలువ/ జ్వలన విలువ)

III. సరియైన ప్రవచనమును 'అవును' అనియు, తప్పైన ప్రవచనమును 'కాదు' అనియు చెప్పండి. తప్పైన ప్రవచనాలను సరియైన ప్రవచనాలుగా మార్చి వ్రాయండి.

a) వేగ దహనంలో, ఉష్ణప్రమేయం లేకుండా పదార్థాలు మంటలంటుకొంటాయి.

b) నీటినుపయోగించి అన్ని రకాల మంటలనార్పవచ్చును.

c) ఒక జ్వాలలో ప్రకాశరహిత జ్వాల భాగం అత్యధిక వేడిమిని కలిగియుంటుంది.

d) ఒక మంచి ఇంధనము తక్కువ కెలోరిఫిక్ విలువను కలిగియుంటుంది.

IV. ఈ క్రింది వాటిని జతపరచుము.

1) గంధకము మరియు నైట్రోజన్ ఆక్సైడులు	- ప్రకాశవంతమైన జ్వాల
2) జీవ వాయువు	- ప్రకాశరహిత జ్వాల
3) ఇథైల్ ఆల్కహాల్	- ఆమ్లవర్షము
4) పసుపు రంగు జ్వాల	- వాయు ఇంధనము
5) నీలిరంగు జ్వాల	- ద్రవ ఇంధనము

విజ్ఞాన శాస్త్రము

V. షర్మిలాకు క్రింద ఇవ్వబడిన పదార్థములు బాగా తెలుసును. ఆమె వాటిని మండేవి మరియు మండనివిగా వర్గీకరణ చేయుటలో మీరు ఆమెకు సహాయము చేయండి.

ఎండిన ఆకులు, పెట్రోలు, రబ్బరుగొట్టము, సుద్దముక్క, కాగితము

VI. నూనె వల్ల ఏర్పడిన మంటలను పోమైట్‌నుపయోగించి నియంత్రించవచ్చును. నూనె మంటలను నియంత్రించుటకు నీటిని ఉపయోగించరాదు. ఎందువలననో వివరించుము.

VII. కారణమివ్వండి.

a) విద్యుత్ సాధనముల వల్ల ఏర్పడిన మంటలను నియంత్రించుటకు నీటిని వాడరాదు.

b) ఘన ఇంధనములకంటే వాయు ఇంధనములు మేలైనవి.

c) కొయ్య పొట్టు, పెద్ద కొయ్య దిమ్మెల కంటే సులభంగా మరియు తొందరగా మంట లంటుకొంటుంది.

d) కొయ్య కంటే కిరోసిన్ తొందరగా మంటలంటుకొంటుంది.

VIII. మహేష్ మరియు లోకేష్ ఒక బీకరులో నీటిని వేడిచేయు ప్రయోగమును చేయుచున్నారు. మహేష్ క్రొవ్వొత్తి యొక్క పసుపురంగు జ్వాల ప్రదేశమునకు దగ్గరగా బీకరును వుంచాడు. లోకేష్, నీలిరంగు బాహ్యజ్వాలా ప్రదేశమునకు దగ్గరగా బీకరును వుంచాడు. ఎవరి బీకరులోని నీరు తొందరగా వేడెక్కును?

IX. కింద తెల్పిన ప్రతి విషయమునందు మంటలను ఏ విధముగా నార్పెదవు? మీరు ఎంపిక చేసుకొన్న పద్ధతి సరియైనదని నిరూపించుము.

1) ఒక గాజు పలక యందలి నూనెకు మంట అంటుకొన్నది.

2) ఒక దూది దిండుకు మంట అంటుకొన్నది.

3) ఒక కొయ్య తలుపుమండుచున్నది.

4) ఒక విద్యుత్ మంట

X. ఈ క్రింది వాటిని ఘన, ద్రవ మరియు వాయు ఇంధనాలుగా వర్గీకరించండి.

పెట్రోలు, నేలబొగ్గు, కొయ్య, నూనె, సహజ వాయువు, LPG, బొగ్గు, నీటి వాయువు, దీపాంగారము, కిరోసిన్.

ఘన ఇంధనం	ద్రవ ఇంధనం	వాయు ఇంధనం

XI. క్రింది ఇంధనముల ధర్మాలను పోల్చండి. ఈ క్రింది ప్రశ్నలనాధారంగా చేసుకొని మంచి ఇంధనాన్ని ఎంపిక చేయండి.

i) నేలబొగ్గు ii) కిరోసిన్ iii) LPG

* అది ఎంత ఉష్ణశక్తిని వెలువరిస్తుంది? (పట్టిక 3.3 ను ఉపయోగించండి)
* అది కాలుష్యాన్ని ఏర్పరుస్తుందా?
* అది సులభంగా దొరుకుతుందా?
* దాన్ని నిల్వయుంచుటకు మరియు రవాణా చేయుటకు సులభసాధ్యమా మరియు సురక్షితమా?
* అది ఎంత ఖరీదైనది?

XII. ఈ క్రింది విషయాలపై చర్చించండి.

a) శిలాజ ఇంధనాలకంటే జీవ ఇంధనాలు మంచి ప్రత్యామ్నాయమా?

b) కిరణజన్య సంయోగ క్రియకు కార్బన్ డయాక్సైడ్ అవసరమే అయినప్పటికీ అది భూగోళ వేడిమిని కలుగజేస్తుంది.

యత్నము

1) మీరుండే ప్రదేశములోని 5 ఇండ్లను పరిశీలించండి. ఎన్ని కుటుంబములవారు, LPG కిరోసిన్, విద్యుచ్ఛక్తి, కొయ్య, జీవవాయువు మరియు పశువుల పేడను ఇంధనములుగా వాడుచున్నారో లెక్కించండి మరియు కింద నివ్వబడిన పట్టికలో తగిన వరుసలో టిక్ (✓) చేయండి.

ఇంటి యజమాని పేరు :　　　　　　ఇంటి నెంబరు :

ఇంధనముల లక్షణములు		ఇంధనముల రకములు					
		LPG	కిరోసిన్	విద్యుత్	కొయ్య	జీవ వాయువు	పశువుల పేడ
పొగ ఏర్పడుట	గరిష్టము						
	మోస్తారు						
	కనిష్టము						
మిగిలిన వ్యర్థ పదార్థము ఏర్పడుట	గరిష్టము						
	మోస్తారు						
	కనిష్టము						
ఆహారమును వండుటకు పట్టు సమయము	ఎక్కువ						
	మోస్తారు						
	తక్కువ						
ఇంధనపు ఖరీదు	ఖరీదైనది						
	మోస్తారు						
	తక్కువైనది						

ఇంటి యజమానులు ఇచ్చిన దత్తాంశము మరియు మీ పరిశీలనలనాధారముగా చేసుకొని మీ ఇంటికి, ఎలాంటి ఇంధనములను ఎన్నుకొంటారు? ఎందువలన?

FURTHER REFERENCE

Books

1. Chemistry Facts, Patterns and Principles - Kneen, Rogers and Simpson (ELBS), The language book society
2. Frame work of Science – Paddy Gennom, Oxford University press, New Delhi

Websites

http://www.einstrumentsgroup.com

http://www.en.wikipedia.org/wiki/combsustion

http://www.chem.csustan.edu./consumer/fuels

Places of scientific importance for visit:

1. Murugappa chettiyar Research Centre, Tharamani, Chennai.
2. A Fire and Rescue station.

విజ్ఞాన శాస్త్రము

4.1. ఉష్ణము (HEAT)

ఒక పాత్రలో ఉన్న వేడినీటిలో స్టీలు చెంచాను ఉంచండి. మీరు ఏమి గమనిస్తారు? కొన్ని నిమిషముల తరువాత స్టీలు చెంచా చాలా వేడెక్కియుంటుంది. ఏమి జరిగింది? వేడినీటి నుండి ఉష్ణశక్తి చెంచాకు మార్పిడి చెందుతుంది. మంచుముక్కను తాకునపుడు చల్లని అనుభూతిని పొందగలరు. ఇచ్చట ఉష్ణశక్తి మన శరీరము నుండి మంచు ముక్కకు మార్పిడి చెందినది. .

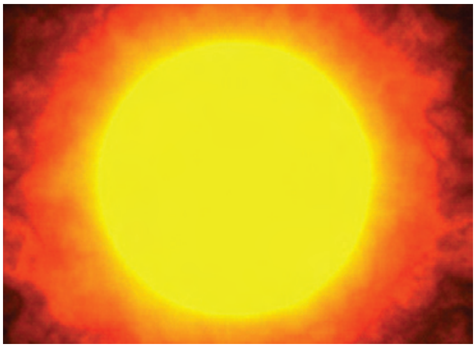
కాబట్టి, "వేడి వస్తువు నుండి చల్లని వస్తువుకు మార్పిడి అవగలిగి, చల్లదనము లేదా వెచ్చదనము అనే అనుభూతిని కలిగించగల శక్తిని ఉష్ణము అందురు."

4.1.1. ఉష్ణ జనకములు (SOURCES OF HEAT:)

1. సూర్యుడు (The sun)

సూర్యుడు కాంతినిచ్చును. సూర్యుడు ఉష్ణమును ఇచ్చునా?

1. సూర్యకాంతి పడేటట్లు ఒక లోహపు ముక్కనుంచండి. కొద్ది నిముషముల తరువాత ఆ లోహపు ముక్కను తాకండి. ఏమైనా మార్పును గమనించితిరా? అవును, ఆ వస్తువు వేడెక్కుతుంది.
2. సూర్యరశ్మిలో కొద్దిసేపు నిలబడండి. మీ తలను తాకండి. మీకు వేడిగా అనిపిస్తుందా?
3. మనము మధ్యాహ్న సమయములలో చెప్పులు లేకుండా నడవగలమా? నేల చాలా వేడిగా ఉంటుంది. కావున మనకు అసౌకర్యముగా ఉంటుంది.



పటము 4.1 సూర్యుడు

2. దహనము (Combustion)

బొగ్గు, కిరోసిన్ మొదలగు పదార్థములను మండించునపుడు ఉష్ణము ఉత్పత్తి అవుతుంది.

వీటిని 'శిలాజ ఇంధనములు (fossil fuels) అందురు. ఏలనగా, ఇవి మిలియన్ల సంవత్సరములకు మునుపు (చనిపోయి) భూమిలోతులకు కూరుకుపోయిన మొక్కలు మరియు జంతువుల మృతదేహముల నిక్షేపముల నుండి తయారైనవి.

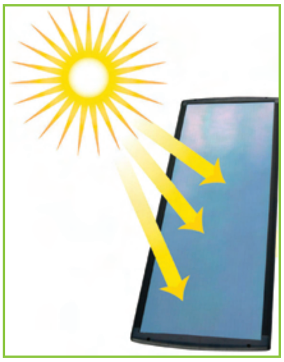
పటము4.2. బొగ్గు మండుట

మీకు తెలుసా

సూర్యుడు మనకు ప్రతి సెకనుకూ 3.8×10^{26} జౌల్‌ల ఉష్ణశక్తిని ఇస్తున్నది. సూర్యునిలో జరుగు కేంద్రక సంలీన చర్యల ద్వారా ఈ ఉష్ణము ఉత్పత్తి అవుతుంది.

సూర్యుడు ఉష్ణశక్తికి మూలాధారము. సూర్యుడు లేకుండా భూమిపై జీవరాశులు జీవించలేవు.

సోలార్ కుక్కర్లు మరియు సోలార్ హీటర్లు సౌరశక్తిని ఉపయోగించి పనిచేస్తాయి. శక్తి యొక్క ప్రమాణము జౌల్ (J)



3. ఘర్షణ (Friction)

చలికాలములో వాతావరణము చాలా చల్లగా ఉంటుంది. మన అరచేతులను రుద్దితే అవి వెచ్చదనమును పొందుతాయి. మనము రుద్దే వేగమును పెంచితే వెచ్చదనము కూడా అధికమౌతుంది. రెండు వస్తువులను ఒకదానితో ఒకటి రుద్దినపుడు లేక రాపిడికి గురిచేసినపుడు ఘర్షణ వలన ఉష్ణము ఉత్పత్తి అవుతుంది.

పురాతన మానవులు ఘర్షణ సహాయముతో నిప్పును ఏర్పరిచారు. వారు రెండు చెకుముకు రాళ్ళను (flint stones) రుద్దిగూడా నిప్పును ఉత్పిత్తి చేసెడివారు.

పటము 4.3 నిప్పును ఉత్పత్తి చేయుట

పటము 4.4 అడవి మంటలు

4. విద్యుత్ ప్రవాహము (Electric current)

ఒక విద్యుత్ వాహకము గుండా విద్యుత్తు ప్రవహించేటపుడు ఉష్ణము ఉత్పత్తి అవుతుంది. ఉదా: నీటిహీటరు, ఇస్త్రీపెట్టె, విద్యుత్ కుంపటి

పటము 4.5 విద్యుత్ కుంపటి

4.1.3. వేడి మరియు చల్లని వస్తువులు

ఉష్ణ శక్తిని కంటితో చూడలేము కాని, దానిని అనుభవించగలము.

కృత్యము 4.1 — నేను చేస్తాను

నాకు కావలసినవి: మూడు పాత్రలు, మంచువలె చల్లగానున్న నీరు, వేడినీరు, కుళాయి నీరు.

1. మూడు పాత్రలను తీసుకొంటిని. ఒక్కొక్క దానిలో చల్లగానున్న నీటిని, వేడి నీటిని మరియు కుళాయి నీటిని నింపితిని.
2. నా ఒక చేతిని చల్లని నీటిలోను, ఇంకొక చేతిని వేడి నీటిలోను కొన్ని నిమిషములపాటు ఉంచితిని.
3. రెండు చేతులను బయటకు తీసి కుళాయి నీటిలో ముంచితిని.
4. చల్లటి నీటిలో ఉంచిన చేయికి కుళాయి నీరు వెచ్చగా అనిపించడాన్ని గమనించితిని. అలాగే, వేడినీటిలో ఉంచిన చేయికి కుళాయి నీరు చల్లగా అనిపించుచున్నది.
5. ఈ కృత్యం నుండి, కేవలం స్పర్శ జ్ఞానం సహాయంతో ఒక వస్తువు కలిగియున్న ఉష్ణశక్తి పరిమాణమును ఖచ్చితంగా చెప్పలేమని తెలుసుకొంటిని.

విజ్ఞాన శాస్త్రము

4.10.3. ఉష్ణము మరియు ఉష్ణోగ్రత (Heat & Temperature)

ఒక వస్తువులో ఇమిడియున్న ఉష్ణశక్తిని స్పర్శతో ఖచ్చితముగా కొలవలేము. ఒక వస్తువు కలిగియున్న ఉష్ణశక్తి యొక్క ఉద్రిక్తతను కొలుచుటకు ఉష్ణోగ్రత అను భౌతిక రాశిని ఉపయోగిస్తాము. .

"ఒక వస్తువులోని వెచ్చదనము, లేక చల్లదనము యొక్క తీవ్రతను కొలుచు రాశిని ఉష్ణోగ్రత అందురు."

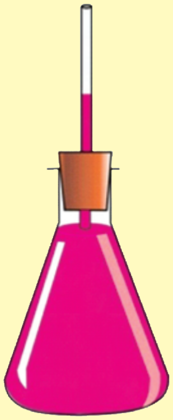
ఉష్ణమాపకము (Thermometer)

వెచ్చదనము లేక చల్లదనము అను జ్ఞానములు (అనుభూతులు) సాపేక్షమైనవి. కావున ఉష్ణోగ్రతను కొలుచుటకు మనము థర్మామీటరును వాడుదుము. థర్మామీటరు ఏ విషయమును ఆధారముగా చేసుకొని నిర్మించబడుతుంది?

కృత్యము 4.2 నేను చేస్తాను

నాకు కావలసినవి: గాజు సీసా, ఒంటి రంధ్రపు బిరడా, సిరా(ink), సన్నని గాజు గొట్టము.

1. ఒక గాజు సీసాలో కొంత సిరాను తీసుకొని దానిని నీటితో నింపితిని.
2. ఒక ఒంటి రంధ్రపు బిరడాతో దానిని గట్టిగా మూసితిని. రంధ్రము గుండా సన్నని గాజు గొట్టమును దూర్చితిని.



3. ఈ సీసాను మసలుచున్న నీరుగల పాత్రలో ఉంచితిని. గాజు గొట్టము గుండా సిరా వర్ణపు నీరు పైకి ఎగబ్రాకుటను గమనించితిని.
4. సీసాలోని నీరు వేడి వలన వ్యాకోచము చెందుతాయి. అందువలన గాజు గొట్టములోనికి నీరు ఎగబ్రాకుతాయని గ్రహించగలను.
5. నీటి మట్టములోని పెరుగుదల ఉష్ణోగ్రత వృద్ధిని తెలుపు కొలత అని అర్థము చేసుకొనగలరు.
6. సీసాను చల్లబరచితిని. అప్పుడు గాజు గొట్టములోని నీటిమట్టము తగ్గి క్రిందికి పోవు టను గమనించితిని.

నేను తెలుసుకొన్నది:

'ద్రవపదార్థములు వేడి చేసినపుడు వ్యాకోచిస్తాయి మరియు చల్లబరచినపుడు సంకోచిస్తాయి'

ఈ సూత్రమును ఆధారముగా చేసుకొని ఉష్ణమాపకము నిర్మించబడినది.

చాలా వరకు అన్ని దూరదర్శిని (TV) ఛానల్‌లలో వార్తలు ముగించేటపుడు ముఖ్య పట్టణములలో ఆ రోజు నమోదైన గరిష్ఠ మరియు కనిష్ఠ ఉష్ణోగ్రతలను తెలియజేస్తారు. ఉష్ణోగ్రతను కొన్ని ఛానల్‌లలో సెల్షియస్ (Celsius) అను పదముతో తెలుపుదురు. మరికొన్ని ఛానల్‌లలో ఫారన్‌హీట్ (Fahrenheit) అను పదమును ఉపయోగిస్తారు. ఈ రెండింటికీ భేదమేది? సెల్షియస్ మరియు ఫారన్‌హీట్ అనునవి ఉష్ణోగ్రతను కొలుచుటకు వాడబడు ప్రమాణములు. ఉష్ణమాపకములలో ఈ రెండు రకముల కొలమానములు ఉపయోగించబడుతాయి.

a) సెంటీగ్రేడు(లేక) సెల్షియస్ కొలత [^oC]

b) ఫారన్‌హీట్ కొలత[F]

మీకు తెలుసా

Kelvin scale

* ఉష్ణోగ్రత యొక్క SI ప్రమాణము కెల్విన్ kelvin(K)
* దీనినే పరమ ఉష్ణోగ్రతామానమని (absolute scale of temperature) అందురు.
* ఈ కొలమానము నందు **0** కెల్విన్ = - 273^0C
* 0 K(kelvin) ను పరమ శూన్య ఉష్ణోగ్రత (absolute zero) అందురు.

విజ్ఞాన శాస్త్రము

ఉష్ణమాపకములందు రెండు నిర్ణీత స్థానములను ఆధారముగా చేసుకొని కొలతలు గుర్తించబడి ఉంటాయి.

వీటిని ఎగువ స్థిరస్థానము మరియు దిగువ స్థిరస్థానము అని అందురు. ఈ రెండు స్థిర బిందువుల మధ్య దూరాన్ని సమాన భాగములుగా విభజిస్తారు.

దిగువ స్థిరస్థానము అనునది స్వచ్ఛమైన మంచు యొక్క కరుగుస్థానము అగును.

ఎగువ స్థిరస్థానము అనునది స్వచ్ఛమైన నీటి యొక్క మరుగుస్థానము అగును.

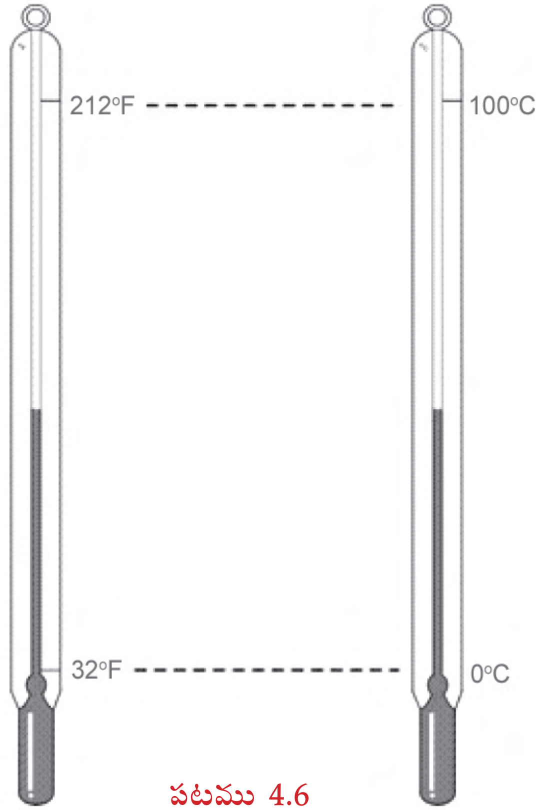
సెల్సియస్‌ను ఫారన్‌హీట్ లలోనికి మార్చుటకు ఈ క్రింది సంబంధమును వాడుదుము.

$$\frac{C}{100} = \frac{(F-32)}{180}$$

'C': సెల్సియస్ ఉష్ణమాపకము సూచించే కొలత

'F': ఫారన్ హీట్ ఉష్ణమాపకము సూచించే కొలత

ఉష్ణోగ్రతను కొలుచు రాశి	ఎగువ స్థిరస్థానము	నిమ్న స్థిరస్థానము	విభజనల సంఖ్య
సెల్సియస్	100^0 C	0^0 C	100
ఫారన్‌హీట్	212^0 F	32^0 F	180



పటము 4.6

స్వయం పరిశీలన:

(i) 86^0F = ——— ^{0}C

(ii) 122^0F = ——— ^{0}C

(iii) ——— ^{0}F = 37^0C

(iv) ——— ^{0}F = 70^0C

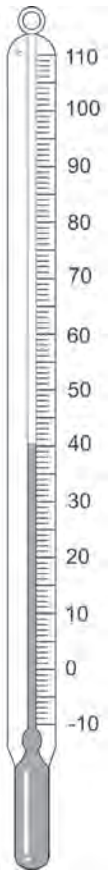
ఉష్ణమాపకములలో చాలావరకు పాదరసమును ఉపయోగించుటకు గల కారణములు:

1. ఇది అపారదర్శకమైనది మరియు మెరియు స్వభావము కలిగినది.
2. ఇది గాజుకు అంటుకొనదు.
3. ఇది ఉత్తమ ఉష్ణవాహకము.
4. ఉష్ణోగ్రతా మార్పు అత్యల్పమైననూ, దీని వ్యాకోచము గణనీయముగా ఉంటుంది.
5. దీని ఉష్ణ వ్యాకోచము ఏకరీతిగా ఉంటుంది.

కొన్ని ఉష్ణమాపకముల యందు ఆల్కహాలు ఉపయోగింపడుచున్నది.

4.1.4. ఉష్ణోగ్రతను కొలుచుట

ప్రయోగశాల థర్మామీటరు (Laboratory thermometer)



పటము 4.7

ఇది మందమైన గాజు గోడలు గలిగిన ఏకరీతి రంధ్రము గల ఒక కేశనాళికతో చేయబడియుంటుంది. దీని కొనయందు ఒక స్థూపాకారపు గాజు బల్బు ఉంటుంది. గాజు బల్బులోను మరియు కేశనాళికలో కొంత భాగము వరకును పాదరసము నింపబడియుంటుంది. నాళికలోని మిగిలిన భాగము శూన్యము గావింపబడియుంటుంది. నాళిక కొనభాగం సీలు చేయబడి యుంటుంది. నాళికపై 10^0C నుండి 110^0C వరకు కొలతలు గుర్తింపబడియుంటాయి.

బల్బును వేడినీటిలో ఉంచినపుడు బల్బులోని పాదరసము వ్యాకోచించి కేశనాళికలోనికి ఎగ్రబాకుతుంది. నాళికలో గల పాదరస మట్టము వేడినీటి యొక్క ఉష్ణోగ్రతను తెలియజేస్తుంది.

మనము అనారోగ్యముతో వైద్యుని సంప్రదిస్తాము. వైద్యులు మొట్టమొదట మన శరీర ఉష్ణోగ్రతను కొలుస్తారు. దీనికి వారు వైద్య థర్మామీటరును ఉపయోగిస్తారు. ఇపుడు, మనం వైద్యథర్మామీటరు యొక్క నిర్మాణమును గూర్చి నేర్చుకొందామా?

పటము 4.8

వైద్య థర్మామీటరు (Clinical thermometer)

ఇది మందమైన గాజు గోడలు గలిగి ఏకరీతి రంధ్రముగల కేశనాళికతో చేయబడి ఉంటుంది. దాని ఒక కొనయందు ఒక స్థూపాకారపు గాజు బల్బు ఉంటుంది. గాజు బల్బు మరియు కేశనాళికలో కొంత భాగము వరకు పాదరసము ఉంటుంది. నాళికలోని మిగిలిన భాగము శూన్యము గావింపబడి మరొక కొన సీలు చేయబడి ఉంటుంది. బల్బు సమీపములో పైభాగమున X అనే మెలిక నిర్మాణము, పాదరసము వెనుకకు మరలనీయకుండా కాపాడును. పాదరసమట్టపు కొలత రోగి యొక్క శరీర ఉష్ణోగ్రతను తెలియజేస్తుంది. ఈ ఉష్ణమాపకముపై 35^0C నుండి 42^0C వరకు కొలతలు గుర్తించ బడియుంటాయి.

మానవుని శరీర సాధారణ ఉష్ణోగ్రత 36.9°C (98.4^0F). ఈ కొలత థర్మామీటరుపై ఒక బాణపు గుర్తుచే సూచించబడి యుంటుంది. ఫారన్‌హీట్ కొలతలు గుర్తింపబడిన వైద్య థర్మామీటర్లు గూడా లభ్యమవుతాయి. అలాగే ఫారన్‌హీట్ మరియు సెల్సియస్ కొలతలు రెండూ గుర్తింపబడిన వైద్య థర్మామీటర్లు గూడా లభ్యమవుతాయి. అందువలన దీనిని మానవుని శరీర ఉష్ణోగ్రతను కొలుచుటకు మాత్రమే ఉపయోగిస్తారు. ఫారన్‌హీట్ కొలతలు గుర్తింపబడిన వైద్య థర్మామీటర్లు గూడా లభ్యమవుతాయి. అలాగే ఫారన్‌హీట్ మరియు సెల్సియస్ కొలతలు రెండూ గుర్తింపబడిన వైద్య థర్మామీటర్లు గూడా లభ్యమవుతాయి.

మీకు తెలుసా

ఈ రోజుల్లో, డిజిటల్ థర్మామీటరులను ఉపయోగిస్తున్నారు. ఇది ఒక ఎలక్ట్రానిక్ సాధనము. ఇది గాజుతో చేయబడదు. దీనియందు పాదరసము ఉండదు. ఇది విరుగదు మరియు ఉపయోగించుటకు అనువుగా ఉంటుంది.

రోగి చంక క్రింద లేక నోటియందు ఉంచిన 1 నిమిషము తరువాత బీప్ శబ్దము వచ్చును. అపుడు రోగి శరీర ఉష్ణోగ్రతను అక్షర రూపములో చూడవచ్చును.

పటము 4.9

రాత్రి వేళలో తీయబడిన ఒక నగరం యొక్క ఈ చిత్రాన్ని చూడండి. అన్ని దీపాలనూ ఆర్పివేస్తే ఈ నగరం ఎలా కనబడుతుందో ఊహించెదరా? అప్పుడు మీరు దేనినైనా చూడగలరా?

వెలుతురు లేనపుడు మనము వస్తువులను చూడగలమా? వెలుతురు లేనపుడు మనము ఏ వస్తువునూ చూడలేము. .

కాంతి మరియు చీకటి అనగానేమి?

కాంతి అనునది శక్తి యొక్క ఒక రూపము. ఇది మనకు దృష్టి అను జ్ఞానమును కలుగజేస్తుంది. కాంతి లేనిచోట చీకటిగా ఉంటుంది. ఒక వస్తువును మనము చూడాలంటే వస్తువు నుండి బయలుదేరిన కాంతి మన కంటిని చేరవలెను.

4.2.1. పరావర్తనము (Reflection)

గాజు వంటి పారదర్శక (Transparent) పదార్థముపై కాంతి పడినపుడు అది ఆ పదార్థము గుండా ప్రయాణిస్తుంది. కానీ కుర్చీ, బల్ల మొదలగు అపారదర్శక (Opaque) పదార్థములపై పడినపుడు కొంత కాంతి వెనుకకు మరలుతుంది.

'కాంతి ఒక తలముపై పతనమైనపుడు ఆ తలము నుండి వెనుకకు మరలుటను పరావర్తనము అందురు'.

కుక్క మరియు ఎముక కథ.

ఓ రోజు ఒక కుక్క ఎముక ముక్కను నోట పట్టుకొని ఒక వంతెనను దాటుచుండెను. అకస్మాత్తుగా అది నీటిలోనికి తొంగి చూడగా మరొక కుక్క ఒక పెద్ద ఎముక ముక్కను నోట పట్టుకొని యుండుటను అది గమనించినది. అత్యాశగల ఈ కుక్క రెండవ ఎముక ముక్కను గూడా ఆశించింది. రెండవ కుక్కను బెదిరించి ఆ ముక్కను చేజిక్కించుకొనుటకు గాను గట్టిగా మొరిగింది.

అయ్యో! తన వద్ద ఉండిన ఎముక ముక్క కూడా నీటిలో పడి పోయింది. అనగా కుక్క నీటిలో చూచినది ఏమి? మరొక కుక్క నీటిలో ఉన్నదని ఇది తలచెను. కానీ, నీటి చేత ప్రతిఫలించబడిన తన ప్రతిబింబమునే ఈ కుక్క చూచి యున్నది.

పటము 4.10

తాజ్ మహల్

క్రొవ్వొత్తి

ఈ చిత్రములను గమనిద్దాము.

మనము ఒక ఖచ్చితమైన ప్రతిరూపాన్ని చూడగలుగుచున్నాము. దీనినే ప్రతిబింబము అందురు.

ప్రతిబింబము ఏర్పడుటకు కారణమేమి?

'కాంతి పరావర్తనము చెందుట ద్వారా ప్రతిబింబము (image) ఏర్పడును'

హంస

4.2.2. దర్పణము (Mirror)

దర్పణము అనగా నేమి?

మనము ప్రతిరోజూ తల దువ్వుట, ముఖము కడుగుట వంటి వాటికి అద్దములో మన ముఖమును చూస్తాము. అద్దము ఒక సమతల దర్పణము అగును. ఒక దర్పణములో మన ప్రతిబింబమును చూడగలము. కానీ, సమతలముగానున్న గాజు, కొయ్య లేదా రాయిలో ప్రతిబింబమును చూడలేము. ఎందుకు?

ఎందుకనగా దర్పణముపైబడే కాంతి పరావర్తనము చెందును. కానీ, మిగిలిన పదార్థములు కాంతిని అంతగా పరావర్తనము చెందించవు.

తనపై పడిన మొత్తము కాంతిని పరావర్తనము చెందించగల ఓ మెరియునట్టి తలమును కలిగిన గాజు పలకను దర్పణము అందురు.

చాలా వరకు దర్పణములు గాజుతో తయారుచేయ బడియుంటాయి. చదునుగా నున్న దర్పణమును సమతల దర్పణము (Plane Mirror) అందురు.

కృత్యము 4.3 మనం చేద్దాం

మనకు కావలసినవి: గాజు ముక్క, అద్దము, తెల్ల కాగితము.

1. గాజు, అద్దము మరియు కాగితపు ముక్క సూర్యకాంతి పడేటట్లు పట్టుకొని వాటినుండి పరావర్తనము చెందిన కాంతి ఒక గోడపై పడేటట్లు ప్రక్షేపించుదాం.
2. వీటిలో అద్దము ఎక్కువ కాంతిని పరావర్తనం చెందించడాన్ని మనము గమనించగలం. అలాగే కాగితము అతి తక్కువ కాంతిని పరావర్తనం చెందిస్తున్నది.

దీనినుండి, "వివిధ వస్తువులు వేర్వేరు పరిమాణములలో కాంతిని పరావర్తనం చెందిస్తాయి" అని తెలుసుకొనగలము.

ఒక సమతల దర్పణముచే ఏర్పరచబడిన ప్రతిబింబ స్వభావమును విశ్లేషిద్దాము.

కృత్యము 4.4 మనం గమనిద్దాం

మనకు కావలసినవి: దర్పణము, క్రొవ్వొత్తి.

1. ఒక క్రొవ్వొత్తిని సమతల దర్పణము ముందు ఉంచుదాం.
2. దర్పణములో ఏర్పడిన క్రొవ్వొత్తి యొక్క ప్రతిబింబాన్ని గమనించుదాం.
3. ఇప్పుడు, దర్పణము వెనుక ఒక తెరను ఉంచుదాం.
4. తెరపై మరల ప్రతి బింబము ఏర్పడుచున్నదా? లేదు. తెరపైన ప్రతిబింబమును పొందలేము.

దర్పణములో మాత్రమే కనిపిస్తూ తెరపై పట్టుటకు వీలుకాని ప్రతిబింబమును మిథ్యా ప్రతిబింబము (virtual image) అందురు. మిథ్యాప్రతిబింబం ఎల్లప్పుడు నిటారైనదిగా ఉంటుంది.

సమతల దర్పణముచే ఏర్పరచబడు ప్రతిబింబము ఎల్లపుడూ ఒక మిథ్యా ప్రతిబింబంగాను మరియు నిటారైనదిగాను ఉంటుంది.

కృత్యము 4.5 మనం గమనిద్దాం

మనకు కావలసినవి: దర్పణము

1. ఒక దర్పణము ముందు నిలిచి మన ప్రతిబింబమును పరిశీలిద్దాము. ప్రతిబింబము చిన్నదా లేక పెద్దదా?
2. దర్పణము నుండి కొద్దికొద్దిగా వెనుకకు కదులుదాం.
3. ప్రతిబింబ పరిమాణము మారుచున్నదా?
4. ప్రతిబింబ పరిమాణము మారక అట్లే ఉంటుంది.

ఒక సమతల దర్పణముచే ఏర్పరచబడు ప్రతిబింబ పరిమాణము ఎల్లపుడు వస్తువు పరిమాణమునకు సమానముగా ఉంటుంది.

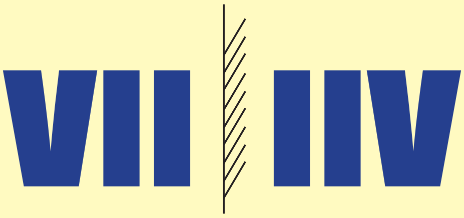
మీకు తెలుసా

- దర్పణముల వెనుక భాగమున వెండి పూత పూయబడియుంటుంది. ఆ పూతపై ఎరుపు లేదా నారింజ రంగు పూత వేయబడుతుంది. ఈ పూత, వెండి పూత తొలగిపోకుండా కాపాడుతుంది.
- దర్పణముపై పడిన కాంతి వెండి తలము నుండి పరావర్తనం చెంది మన కంటిని చేరుతుంది. అందువలననే ప్రతిబింబము దర్పణము వెనుక భాగమున ఏర్పడినట్లుంటుంది.

కృత్యము 4.6 **మనం గమనిద్దాం**

మనకు కావలసినవి: దర్పణము, మందమైన తెల్ల కాగితం.

1. మందమైన తెల్ల కాగితమును తీసుకొని దానిపై VII అని వ్రాయండి.
2. కాగితమును అద్దము ముందు ఉంచండి.
3. అది అద్దములో IIV గా కనిపిస్తుంది.



4. అనగా అద్దములో ప్రక్కవైపులగా విలోమము జరుగుతున్నది.
5. ఇప్పుడు అద్దము ముందు నిలిచిన కుడిచేతితో మీ ముక్కును తాకండి. అద్దములో మీరు ఏమి గమనిస్తారు
6. మీ ప్రతిబింబములో మీరు ఎడమచేతితో ముక్కును తాకినట్లు కనబడుతుంది. దర్పణము నందు ఎడమవైపు కుడివైపు గానూ, కుడివైపు ఎడమవైపుగానూ కనబడుటను గమనించగలరు. ఈ ధర్మమును పార్శ్వవిలోమము (Lateral Inversion) అందురు.
7. కానీ ప్రతిబింబము తలక్రిందులుగా కనబడుతున్నదా? లేదు అది నిటారుగా ఉన్నది.

సమతల దర్పణములో ఏర్పడు ప్రతిబింబము ఎల్లపుడూ పార్శ్వముగా తలక్రిందులై ఉంటుంది.

మీరు ఎప్పుడైనా అంబులెన్స్ ముందువైపున వింతగా వ్రాయబడిన అక్షరములను గుర్తించితిరా? అది 'AMBULANCE' అను పదము తప్ప వేరేమీ కాదు. ముందు నడుస్తున్న వాహనాల డ్రైవర్లు వారి వెనుక చూచు అద్దముల గుండా చూసేటపుడు సక్రమముగా కనబడుటకు గాను వాటిని ఆవిధముగా వ్రాసియుంటారు.

పటము 4.11 అంబులెన్స్

తెలుసుకోండి :

(i) TƎIUϘ ꟼƎƎꓘ

(ii) NWOD TIS ƎSAƎJꟼ

1. ఈ దర్పణ ప్రతి బింబములు ఏమి తెలుపుచున్నవి?
2. మీ సొంతముగా కొన్ని దర్పణ ప్రతిబింబ వాక్యములు వ్రాయండి

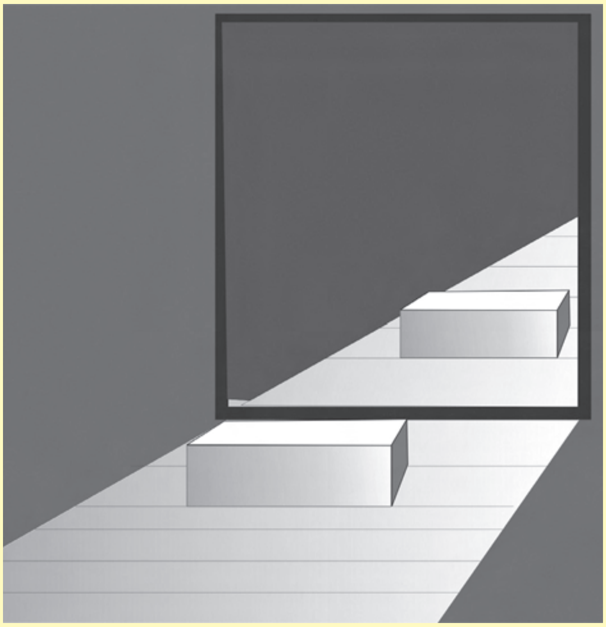
మీకు తెలుసా

ఒక వస్తువు యొక్క పూర్తి ప్రతిబింబమును పొందవలెనన్న దర్పణము యొక్క ఎత్తు ఆ వస్తువు యొక్క మొత్తము ఎత్తులో కనీసము సగమైననూ ఉండవలెను.

విజ్ఞాన శాస్త్రము

కృత్యము 4.7 — **మనం గమనిద్దాం**

మనకు కావలసినవి: సమతళ దర్పణం ముక్క, గ్రాఫ్ కాగితము, ఎరేసర్



1. సమతల దర్పణ ముక్కను గ్రాఫ్ కాగితములోని ఒక గీతపై ఉంచండి.
2. గ్రాఫ్ కాగితము యొక్క ప్రతిబింబము దర్పణములో కనిపిస్తుంది.
3. ఒక ఎరేసరు(షార్ప్‌నర్)ను రెండవ గీత చివర ఉంచండి.
4. దర్పణములో ప్రతిబింబము ఏర్పడిన స్థానమును గుర్తించండి.
5. ఎరేసరును గ్రాఫ్ కాగితముపై వేర్వేరు గీతల వద్ద ఉంచి ప్రతిసారి ప్రతిబింబాన్ని గమనించండి.
6. దర్పణము నుండి ప్రతిబింబ దూరానికి వస్తువు దూరానికి మధ్య ఏదైనా సంబంధము ఉన్నదా?

దర్పణము నుండి వస్తువు ఎంత దూరంలో ఉన్నదో, దర్పణము వెనుక ప్రతిబింబము కూడా అంతే దూరములో ఏర్పడుతుంది.

4.3. గోళాకార దర్పణములు (SPHERICAL MIRRORS)

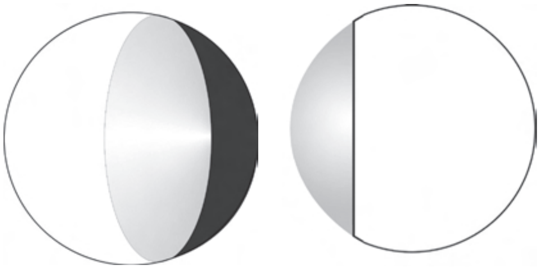
క్రిష్ణ మరియు కమలా మధ్యాహ్న భోజనం కొరకు వేచియున్నారు. అప్పుడు క్రిష్ణ తన క్రొత్త స్టీలు కంచమును తీసుకొని దానిలో తన ప్రతిబింబమును చూశాడు. 'నేను నా ప్రతిబింబమును ఈ కంచములో చూడగలుగుచున్నాను. ఇది ఈ కంచము కాంతిని పరావర్తనం చెందించడంవలన ఏర్పడినది. ఈ విషయమును మనము ఈ నాటి తరగతిలో నేర్చుకొంటిమి' అని కమలాతో అన్నాడు.

కమలా ఒక క్రొత్త స్టీలు చెంచాను తీసుకొని ఈ విధముగా అనెను. 'చూడు క్రిష్ణా, నేను కూడా ఈ చెంచాలో నా ప్రతిబింబమును చూడగలుగుచున్నాను. అంటే, ఈ చెంచాకూడా అద్దము వలే పనిచేస్తుందన్నమాట'.

కనుక, దర్పణము అనునది ఎల్లప్పుడూ సమతలముగా నుండనవసరము లేదు. వంపుగా నున్న తలములు కూడా దర్పణములుగా పనిచేస్తాయి.

ఒక స్టీలు చెంచాలో మీ ప్రతిబింబమును చూడండి. చెంచాకు ఇరువైపులా గల తలములచే ఏర్పడు ప్రతిబింబములను చూడండి. అన్నీ ఒకే విధముగానున్నవా?

ఏ వక్రతలమైనను ఒక గోళములోని భాగమై యుంటుంది. అందువలన కుంభాకార మరియు పుటాకార దర్పణములను గోళాకార దర్పణములు అందురు.

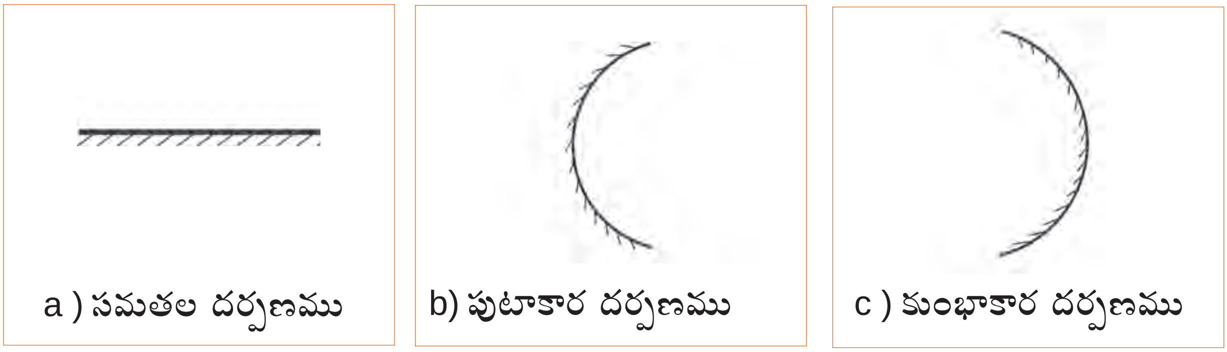


పుటాకార దర్పణము   కుంభాకార దర్పణము

పటము 4.12

విజ్ఞాన శాస్త్రము

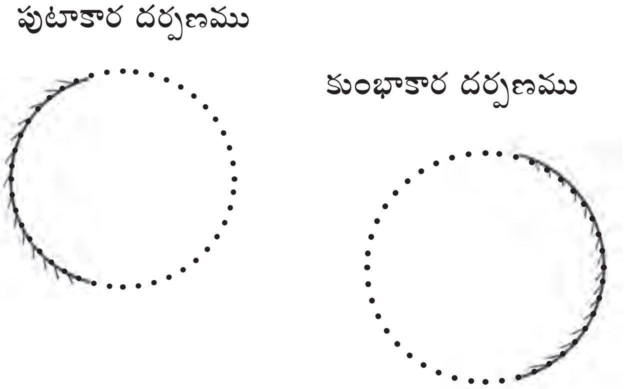
దర్పణములను చూపు చిహ్నములతో సూచించుట.



పటము **4.13**

స్వయం పరిశీలన

వక్రతల దర్పణములు b మరియు c లు భాగములుగా గల గోళములను పూర్తిచేయండి.



స్వయం పరిశీలన

ఒక రబ్బరు బంతిని తీసుకొని దాని నుండి ఒక భాగమును కత్తితో కోద్దాము. ఈ వేరు పరచిన భాగము యొక్క లోపలి తలము పుటాకారమగును. దాని వెలుపలి తలము కుంభాకారమగును.

పుటాకార మరియు కుంభాకార దర్పణములు అనునవి ఒక బోలు గోళములోని భాగములు అని ఇప్పటికైనా అర్థమైనదా?

గోళాకార దర్పణములపై కాంతి పడునపుడు ఏమి జరుగును?

పుటాకార దర్పణము, పరావర్తనము చెందిన కాంతి కిరణాలను ఒక చోట కలియునట్లు చేస్తుంది. అనగా కేంద్రీకరిస్తుంది **(converges)** కుంభాకార దర్పణము కాంతిని వికేంద్రీకరణము **(diverges)** చేస్తుంది.

కృత్యము 4.8 మనం గమనిద్దాం

మనకు కావలసినవి: పుటాకార దర్పణం, తెల్ల కాగితము

1. ఒక పుటాకార దర్పణమును సూర్యునివైపుకు ఉండేటట్లు పట్టుకోండి. దర్పణముచే పరావర్తనము చెందించబడిన కాంతిని ఒక కాగితముపై పడేటట్లు చేయండి.
2. ఒక ప్రకాశవంతమైన బిందువు కాగితముపై ఏర్పడేటట్లు కాగితమును అటు ఇటు కదల్చండి.
3. నిజానికి ఈ ప్రకాశవంతమైన బిందువు సూర్యుని యొక్క ప్రతిబింబము అగును.

తెరపై లేక కాగితముపై పట్టగల (ఏర్పరచగల) ప్రతిబింబమును నిజ ప్రతిబింబము (Real Image) అందురు. తెరపై పట్టుటకు వీలుకాని ప్రతిబింబమును మిథ్యా ప్రతిబింబము (Virtual image) అందురు.

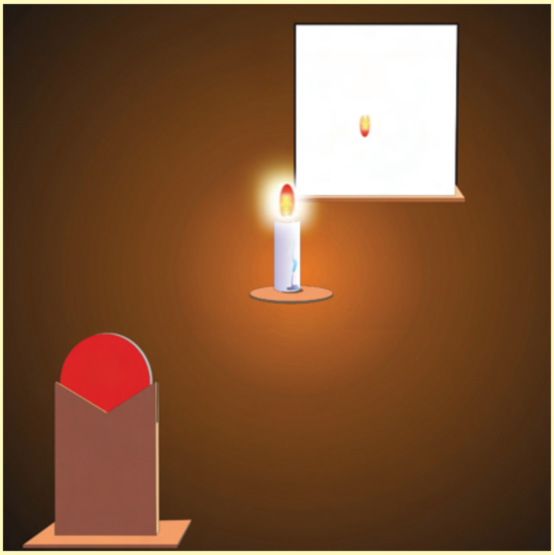
మీకు తెలుసా

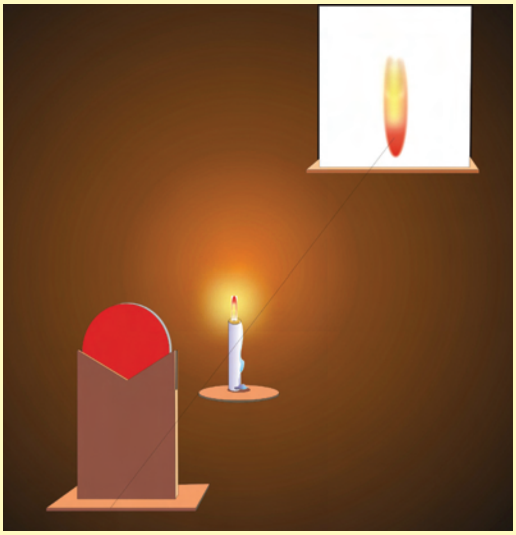
లైట్‌హౌస్‌లయందు దర్పణాలు ఉపయోగపడుతున్నవి. అవి కాంతిని సుదూరములకు పరావర్తనము చెందించగలవు. ఇవి సముద్రంలోని పడవలకు సహాయపడుతాయి.

కృత్యము 4.9 మనం గమనిద్దాం

మనకు కావలసినవి: పుటాకార దర్పణం, క్రొవ్వొత్తి, దర్పణ స్టాండు, తెర.

1. పుటాకార దర్పణమును స్టాండుపై అమర్చి దానిని బల్లపై ఉంచండి. 15cm X 20cm ల పరిమాణము గల ఒక అట్ట ముక్కపై తెల్ల కాగితమును అతికించండి. ఇది తెరగాపనిచేస్తుంది.
2. ఒక వెలిగించిన క్రొవ్వొత్తిని దర్పణము నుండి 50cm దూరములో ఉండేటట్లు బల్లపై ఉంచండి. ఇపుడు, తెరను జరిపి స్పష్టమైన ప్రతిబింబము ఏర్పడేటట్లు చేయండి.
3. ఇది నిజ ప్రతిబింబమా లేక మిథ్యా ప్రతిబింబమా? జ్వాల కన్నా పెద్దదిగానున్నదా, చిన్నదిగానున్నదా లేక సమాన పరిమాణములో నున్నదా?





4. ఇప్పుడు క్రొవ్వొత్తిని దర్పణము వైపుకు జరుపుతూ వేర్వేరు దూరాలలో ఉంచి, ప్రతిసారీ స్పష్టమైన ప్రతిబింబమును తెరపై పట్టండి.
5. మీ పరిశీలనను నమోదు చేయండి.

ఒక పుటాకార దర్పణములో ఏర్పడే ప్రతిబింబము నిజ ప్రతిబింబము ఇది తల క్రిందులుగా ఉంటుంది. వస్తువు పరిమాణము కంటే పెద్దదిగా లేక చిన్నదిగా లేక సమాన పరిమాణముగా ఉంటుంది.

వస్తువును పుటాకార దర్పణమునకు అతి దగ్గరలో ఉంచితే నిటారైన, పెద్దదైన మిథ్యా ప్రతిబింబము దర్పణము లోపలి వైపున ఏర్పడుతుంది.

కృత్యము 4.10 మనం గమనిద్దాం

మనకు కావలసినవి: కుంభాకార దర్పణం, క్రొవ్వొత్తి, దర్పణ స్టాండు, తెర.

- ఒక కుంభాకర దర్పణమును స్టాండుపై అమర్చి బల్లపై ఉంచండి. ఒక వెలిగించిన క్రొవ్వొత్తిని దర్పణము ముందువైపున ఉంచండి. ప్రతిబింబమును తెరపై పట్టుటకు ప్రయత్నించండి. వీలగునా?
- ప్రతిబింబమును తెరపై పట్టుటకు వీలుకాదు. ఏలనగా, కుంభాకార దర్పణము కాంతిని వివుఖీకరణము చేస్తుంది. అందువలన వస్తువుకన్నా చిన్నదైన ఒక మిథ్యా ప్రతిబింబము దర్పణము లోపలి వైపున ఏర్పడుటను చూడవచ్చును.

దీని నుండి మీకు ఏమి అర్థమైనది?

కుంభాకార కటకము ఎల్లప్పుడు వస్తువు కంటే చిన్నదైన, మిథ్యా ప్రతిబింబమును మాత్రమే ఏర్పరస్తుంది.

విజ్ఞాన శాస్త్రము

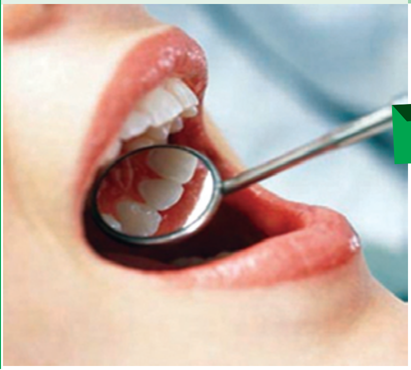
గోళాకార దర్పణాల ఉపయోగాలు:

పుటాకార దర్పణము

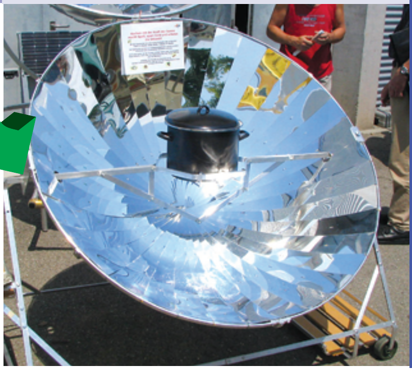
కారు హెడ్‌లేంప్‌లలోనూ దూరదర్శినుల (Telescopes) లోను పరావర్తకాలుగా ఉపయోగపడుతాయి.

క్షవరపు అద్దములుగా ఉపయోగపడుతాయి.

దంత మరియు ENT (చెవి, ముక్కు, గొంతు) వైద్యులు కాంతిని కేంద్రీకరింపచేసి శరీర భాగములను పరీక్షిస్తారు.



సోలార్ కుక్కర్‌లయందు సూర్యకాంతిని కేంద్రీకరింపజేసి ఆహారపదార్థాలను వండుదురు.



కుంభాకార దర్పణము

వెనుక వైపు ఉన్న వస్తువులను చూసే అద్దములుగా మోటారు వాహనముల యందు ఉపయోగిస్తారు. దీనితో చూసేనపుడు ఎక్కువ మేరకు చూడవచ్చును.

ఒక విశాలమైన ప్రదేశమును గమనించుటకు ఉపయోగపడును

4.4. సూర్యకాంతి - తెలుపా లేక రంగు గలదా?

పటము 4.14

మీరు ఆకాశంలో ఇంద్రధనుస్సును చూసియున్నారా? వర్షము పడుతున్న సమయంలో, అనేక రంగులతో కూడిన ఇంద్రధనుస్సును ఒక పెద్ద చాపము వలె ఏర్పడుటను చూడవచ్చును.

తెలుపు రంగులోని వివిధ వర్ణాలతో ఏర్పడిన ఒక అద్భుతమైన ప్రదర్శనను ఇంద్రధనుస్సు అందురు.

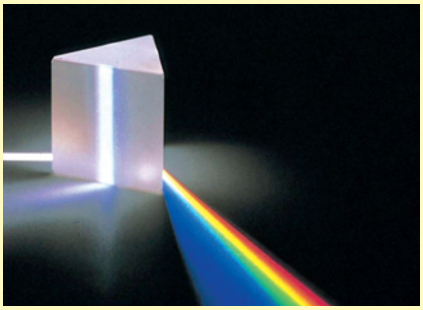
పరిశీలకుని వెనుక వైపునుండి పయనించిన సూర్యకాంతి వర్షపు బిందువులపై పడినపుడు ఇంద్రధనుస్సు ఏర్పడుతుంది. పై విషయముల నుండి సూర్యకాంతి అనేక వర్ణములతో కూడినదని అర్థమౌతున్నది.

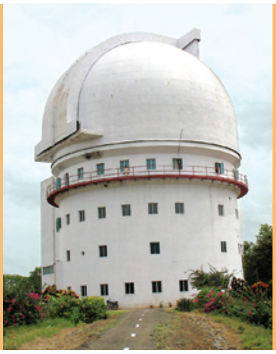
కృత్యము 4.11 — మనం గమనిద్దాం

మనకు కావలసినవి: పట్టకము, దర్పణము.

1. ఒక గాజు పట్టకమును తీసుకొందాము. ఒక దర్పణం సహాయంతో ఏర్పడిన సూర్యకాంతి యొక్క కిరణపుంజమును పట్టకపు ఒక తలముపై పడునట్లు చేద్దాము.
2. ఇంకొక తలము నుండి వెలువడే కాంతిని ఒక తెరపై లేక గోడపై పడేటట్లు చేద్దాము.

ఇంద్రధనుస్సును పోలిన రంగుల క్రమమును మనము చూడవచ్చును. అనగా సూర్యకాంతియందు అనేక రంగులు కలవని నిరూపణమౌతున్నది.





ఆసక్తికర నిజము:

కావలూర్ అంతరిక్ష పరిశీలన కేంద్రము తమిళనాడులోని జవ్వాదు కొండలపై (వేలూరు జిల్లా) గలదు. ఇందులో ఆసియా ఖండములోనే అతి పెద్దదైన పరావర్తన దూరదర్శిని గలదు.

ఎన్ని వర్ణములు గలవు?

వర్ణ పటమును జాగ్రత్తగా పరిశీలిస్తే కనబడే రంగులను సులభముగా విభేదించలేనప్పటికీ దాని యందు 7 రంగులు ఉండుటను గమనించగలము.

అవి Violet (ఊదా), Indigo (కప్పునీలము), Blue (నీలము), Green (పచ్చ), Yellow (పసుపు), Orange(నారింజ) మరియు Red (ఎరుపు). దీనిని **VIBGYOR** అని సూచిస్తారు.

కాంతి విశ్లేషణము అనగానేమి?

మనకు తెల్లని కాంతియందు 7 రంగులు గలవని మరియు 7 రంగులను విభజించగలమని తెలుసుకొంటిమి. అనగా, 'తెల్లని రంగు కాంతి అందలి ఏడు అంశ రంగులుగా విడిపోవుటను కాంతి విశ్లేషణము (Light Dispersion) అందురు'.

ఈ రంగుల పట్టీని వర్ణపటము లేక వర్ణమాల (spectrum)అందురు.

ఈ 7 రంగుల కాంతిని కలుపగా తెల్లని కాంతిని పొందగలమా?

పొందగలము. ఈ ప్రయోగమును న్యూటన్ చక్రము (Newton's disc) తో చేయవచ్చును.

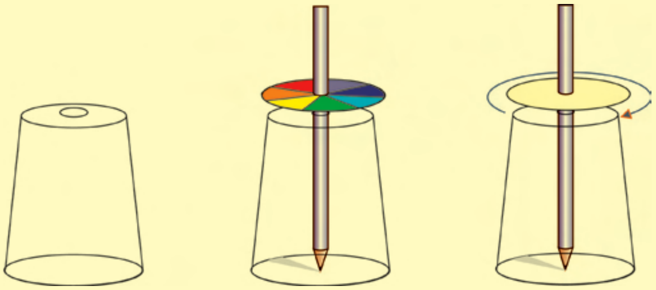
న్యూటన్ చక్రము అనునది వృత్తాకార తట్ట అగును. దీనిపై వర్ణమాలలో గల 7 రంగులనూ, 7 ఖండితాలుగా పూయబడియుంటాయి. ఈ చక్రము ఒక పిడి సహాయముతో త్రిప్పగలిగినట్లు స్టాండుకు బిగించ బడియుంటుంది.

చక్రమును వేగముగా భ్రమింపజేసినపుడు 7 వర్ణాలు అదృశ్యమై చక్రము దాదాపుగా తెల్లని రంగులో కనపడుతుంది.

పటము 4.15న్యూటన్ చక్రము

కృత్యము 4.11 — నేను చేస్తాను

ప్రయోగము



నాకు కావలసినవి: తెల్లని అట్టముక్క, రంగులు లేదా పెయింట్‌లు, పెన్సిల్ లేదా కుట్టెడు సూది, ప్లాస్టిక్ టంబ్లరు.

న్యూటన్ చక్రమును తయారు చేయడానికి:

1. తెల్లని అట్టముక్క నుండి ఒక వృత్తాకార చక్రమును కత్తిరించితిని.
2. కోణమానితో చక్రముపై 7 సమాన విభాగములు గుర్తించితిని.
3. వర్ణమాలలోని 7 రంగులలో, ఒక్కొక్క విభాగమునకు ఒక్కొక్క రంగును వేసితిని.
4. చక్రము మధ్యలో ఒక రంధ్రము వేసి ఒక పెన్సిల్‌ను లేక కుట్టెడు సూదిని దూర్చితిని మరలా దానిని టంబ్లర్ గుండా దూర్చితిని.
5. ఈ చక్రమును వీలైనంత వేగముతో త్రిప్పగా చక్రము అతివేగముతో భ్రమించేటపుడు 7 వర్ణములు కలిసిపోయి తెల్లని రంగును మాత్రమే చూడగలిగాను. దీని నుండి తెల్లని కాంతి ఏడు రంగులను కలిగినది అని అర్థం అయినది.

మూల్యాంకనము

I. సరియైన సమాధానమును ఎన్నుకొని వ్రాయండి.

1. సెల్షియస్ స్కేలునందు 100 డిగ్రీలు ఫారన్‌హీట్ స్కేలులో 80 డిగ్రీలకు సమానము. అయితే 1 డిగ్రీ సెల్షియస్ దేనికి సమానము?
   a) (F-32) x 100/180 b) (F-32) x 180/100
   c) (F+32)x 100/180 d) (F+32) x 180/100
2. ఫారన్‌హీట్ స్కేలునందు ఎగువ స్థిర స్థానము మరియు దిగువ స్థిర స్థానముల మధ్యగల విభజనల సంఖ్య ఎంత?
   a) 212 b) 180 c)100 d) 32
3. ఒక దర్పణము నుండి 1m దూరములో ఒక బాలుడు నిలబడియున్నాడు. అక్కడి నుండి 50cm దర్పణము వైపునకు నడిచాడు. ఇపుడు బాలునికి అతని ప్రతిబింబమునకు మధ్యగల దూరమెంత?
   a) 50 cm b) 2m c) 3m d)1m
4. మీరు ఒక చీకటి గదిలో ఒక అద్దము ముందు నిలిచియున్నారనుకోండి. మీరు మీ ముఖమును చూడాలంటే కాంతి దేనిపై పడేటట్లు టార్చిలైట్‌ను ఉంచాలి?
   a) అద్దము b) మీ ముఖము
   c) సమీపంలో నున్న గోడ d) గది పైకప్పు
5. క్రింది వానిలో ఏది నిజ మరియు మిథ్యా ప్రతిబింబములు రెండింటినీ ఏర్పరుస్తుంది?
   a) సమతల దర్పణం b) పుటాకార దర్పణం
   c) కుంభాకార దర్పణం d) పైవన్నీ

II ఖాళీలను పూరించండి.

1. ఒక వస్తువు కలిగియున్న ఉష్ణశక్తిని తెలిపే కొలత (రాశి) __________
   (ఉష్ణోగ్రత / పీడనము)
2. నడుస్తున్న వాహనం యొక్క చక్రము వేడెక్కుట __________ వలన.
   (ఘర్షణ / దహనము)
3. థెర్మోమెట్రిక్ కాలమానము నందు, నీటి యొక్క మరుగు స్థానమును __________ గా తీసుకొనబడియున్నది.
   (ఎగువ స్థిర స్థానము / దిగువ స్థిర స్థానము)
4. సినిమా థియేటర్‌లో తెరపై కనపడు చిత్రము __________
   (నిజప్రతిబింబం / మిథ్యప్రతిబింబం)
5. ఒక తలముపై నుండి కాంతి వెనుకకు మరలుటను __________
   (పరావర్తనం / వక్రీభవనం)

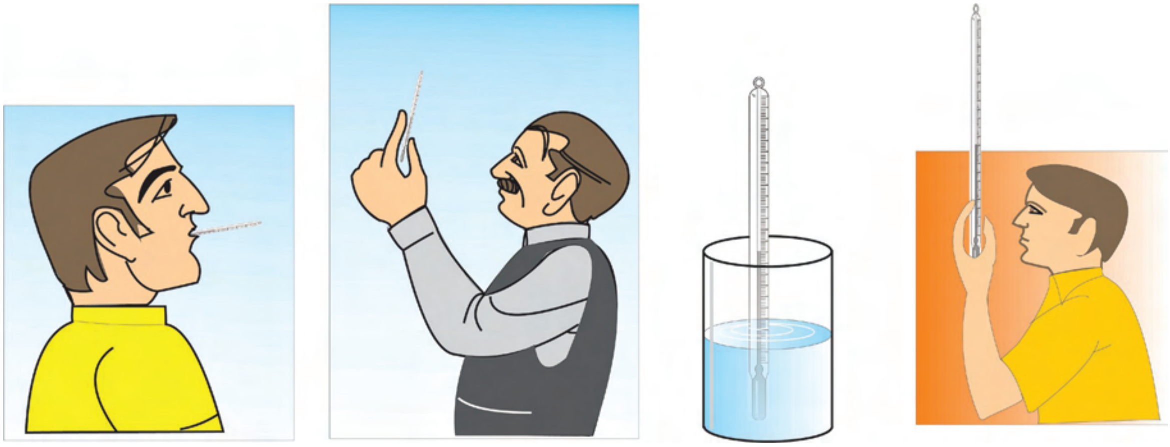
III. జతపరచండి

1. సూర్యుడు	a) దహనము
2. కాగితము మండుట	b) ఉష్ణోగ్రతను కొలుస్తుంది
3. థర్మామీటరు	c) కాంతి విశ్లేషణం
4. కుంభాకార కటకము	d) కాంతి, ఉష్ణ జనకం
5. వర్ణపటము	e) కాంతి విముఖీకరణం

IV క్రింది వాటికి సరిపడే కారణమును సూచించండి.

1. రాత్రిపూట ఆకాశంలో ఉల్కలు అతివేగంగా చలించడం వలన కంటికి కనిపిస్తాయి.
2. వైద్య థర్మామీటరు నందు ఒక ఇరుకైన మెలిక ఉంటుంది.
3. ఒక ద్రవము 400^0C ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఉన్నది. దీనిని కొలుచుటకు సాధారణ ప్రయోగశాల థర్మామీటరును ఉపయోగించలేము.
4. పుటాకార దర్పణం నిజ ప్రతిబింబాన్ని ఏర్పరుస్తుంది కానీ, కుంభాకార దర్పణం ఏర్పరచదు.

V. వైద్యశాలలో అరుణ్ ప్రయోగశాలలో మణి



ఈ జతలలో ఒకటి సరియైనది, మరొకటి తప్పైనది. ఎందువలన వివరించండి?

VI. విజయ్ తల్లి ఒక వైద్యురాలు. ఆమె ఉపకరణాలను శుభ్రపరచడంలో విజయ్. సహాయపడాలనుకున్నాడు. అందువల్ల అతడు అమె యొక్క వైద్య థర్మామీటరును మరుగుచున్న నీటిలో కడిగాడు. దురదృష్టవశాత్తు థర్మామీటరు విరిగిపోయింది. విజయ్ చేసిన పొరపాటు ఏమి?

VII. దర్పణ ప్రతిబింబము గూడా అక్షరము వలే కనబడే 5 ఆంగ్ల అక్షరాలను (పార్శ్వ విలోమము చెందనివి) వ్రాయండి. (ఉదా : H)

VIII. క్రింది పటాలలో గల ప్రతిబింబాల సహాయముతో, వాడబడిన దర్పణాల స్వభావమును తెలపండి?

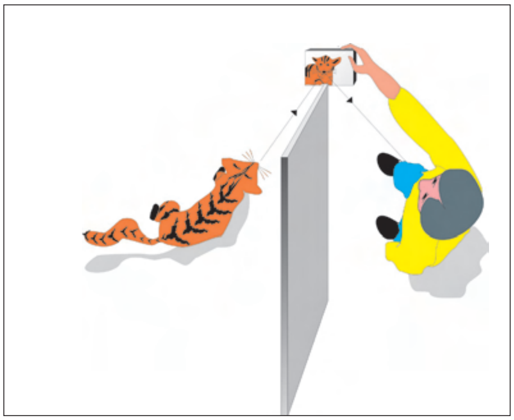
(a) ---------------------

(b) ---------------------

(c) ---------------------

IX. మీకు కొన్ని వేర్వేరు రకముల దర్పణములు ఇవ్వబడినవి. అవి ఏ రకమైన దర్పణములు అని గుర్తించుటకు సులభమైన పద్ధతిని సూచించండి?

X. క్రింది చిత్రమును పరిశీలించండి.



మీ అనుమితి ఏమి?

యత్నములు [PROJECT]

1. ఒక దూర వస్తువు వైపుకు ఒక పుటాకార దర్పణమును ఉంచండి. దర్పణము స్థానమును సరిచేసి స్పష్టమైన ప్రతిబింబమును ఏర్పరచండి. పుటాకార దర్పణానికి తెరకు మధ్య దూరమును కొలవండి. వేర్వేరు వస్తువులకు పై ప్రయోగాన్ని చేసి పట్టికలో పొందుపరచండి.

వస్తువు	దూరము

ఈ దూరమును ఆ దర్పణము యొక్క నాభ్యాంతరము **(Focal Length)** అందురు.

2. ఒక లోహపు పాత్రలో నీటిని తీసుకోండి. 10 AM సమయములో ఉష్ణమాపక బల్బును నీటి యందుంచి 2 ని॥ తరువాత ఉష్ణోగ్రతను కొలవండి. తరువాత నీరు గల పాత్రను సుమారు 20 ని॥ పాటు సూర్యుని కాంతిలో ఉంచండి. ఉష్ణోగ్రతను మరలా కొలవండి. ఇదే రీతిలో మధ్యాహ్నం 12 గంటలకు మరియు సాయంత్రం 2 గంటలకు కొనసాగించండి. మీ పరిశీలనలను పట్టికలో పొందుపరచండి.

కాలము	తరగతి గదిలోపలి ఉష్ణోగ్రత (°C)	సూర్యరశ్మిలో ఉష్ణోగ్రత (°C)
ఉదయం 10		
మధ్యాహ్నం12		
సాయంత్రం 2		

FURTHER REFERENCE

Books

1. Young Scientist Vol-4 - World Book. Inc

Websites

http://www.arvindgupta.toys.com

http://www.dmoz.org/kidandteens/schooltime/science.com

మూల్యాంకనము

1. దర్పణ ప్రతిబింబము గూడా అక్షరము వలే కనబడే 5 ఆంగ్ల అక్షరాలను (పార్శ్వ విలోమము చెందనివి) వ్రాయండి. (ఉదా : H)
2. ఒక దర్పణము నుండి 1m దూరములో ఒక బాలుడు నిలబడియున్నాడు. అక్కడి నుండి 50cm దర్పణము వైపునకు నడిచాడు. ఇపుడు బాలునికి అతని ప్రతిబింబమునకు మధ్యగల దూరమెంత?
3. మీరు ఒక చీకటి గదిలో ఒక అద్దము ముందు నిలిచియున్నారనుకోండి. మీరు మీ ప్రతిబింబమును చూడాలంటే టార్చ్‌లైట్‌ను ఉపయోగించాలి. సరియైన ప్రతిబింబాన్ని చూచుటకు టార్చిలైట్‌ను వాడవలసిన పద్ధతిని సూచించండి.
4. మీ పేరును మరియు మీ మిత్రులు ముగ్గురి పేర్లను వేర్వేరు కాగితములపై వ్రాయండి. దర్పణములలో వాటి ప్రతిబింబములను పరిశీలించండి. వీటిలో ఎన్ని అక్షరాలు పార్శ్వవిలోమము చెందియున్నవి? ఎన్ని అక్షరములు క్షితిజ లంబ విలోమము (Vertically Inverted) చెందియున్నవి?
5. క్రింది పటాలలో గల ప్రతిబింబాల సహాయముతో, వాడబడిన దర్పణాల స్వభావమును తెలపండి? .

(a) ---------------------

(b) ---------------------

(c) ---------------------

యత్నము (PROJECT)

1. ఒక దూర వస్తువు వైపుకు ఒక పుటాకార దర్పణమును ఉంచండి. దర్పణము స్థానమును సరిచేసి స్పష్టమైన ప్రతిబింబమును ఏర్పరచండి. పుటాకార దర్పణానికి తెరకు మధ్య దూరమును కొలవండి. వేర్వేరు వస్తువులకు పై ప్రయోగాన్ని చేసి పట్టికలో పొందుపరచండి.

వస్తువు	దూరము

ఈ దూరమును ఆ దర్పణము యొక్క నాభ్యాంతరము **(Focal Length)** అందురు.

FURTHER REFERENCE

Books

1. Young Scientist Vol-4 - World Book. Inc

Websites

http://www.arvindgupta.toys.com

http://www.dmoz.org/kidandteens/schooltime/science.com