Government of Karnataka

కుతూహలం

7వ తరగతి విజ్ఞాన పాఠ్యపుస్తకం
తెలుగు మాధ్యమం

TELUGU MEDIUM

7

PART - 2

భాగం – 2

NOT TO BE REPUBLISHED © KSTBS

विद्यया ऽमृतमश्नुते

एन सी ई आर टी
NCERT

NATIONAL COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING
ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ತರಬೇತಿ ಸಂಸ್ಥೆ

ಕರ್ನಾಟಕ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಸಂಘ (ರಿ.)
6ನೇ ಅಡ್ಡರಸ್ತೆ, ಮಲ್ಲೇಶ್ವರಂ, ಬೆಂಗಳೂರು – 560 003.

విషయ సూచిక

H2A7D5

భాగం – 2

అధ్యాయం 7 — 1
ప్రకృతిలో ఉష్ణం బదిలీ

అధ్యాయం 8 — 21
సమయం మరియు చలనం యొక్క కొలత

అధ్యాయం 9 — 39
జంతువులలో జీవన ప్రక్రియలు

అధ్యాయం 10 — 59
మొక్కలలో జీవన క్రియలు

అధ్యాయం 11 — 79
కాంతి : ఛాయలు మరియు పరావర్తనాలు

అధ్యాయం 12 — 96
భూమి, చంద్రుడు మరియు సూర్యుడు

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

7

ప్రకృతిలో ఉష్ణం బదిలీ

A6B8G3

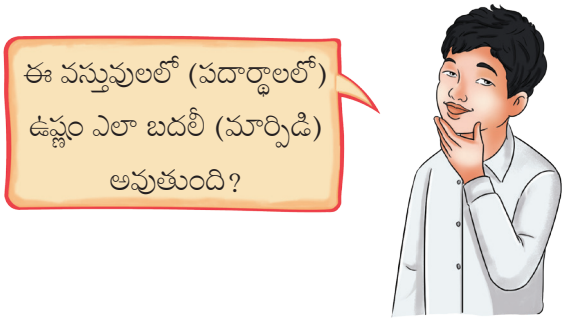
పేమా మరియు ఆమె సోదరుడు పాల్డెన్ గ్యాంగ్‌టాక్‌లో నివసిస్తున్నారు. ఒక చల్లని శీతకాల సాయంత్రం వారు మంటపెట్టి చలికాస్తూ కూర్చున్నారు శీత (చలి) కాలపు సెలవుల్లో పాల్డెన్ కేరళకు వెళ్ళిన అనుభవాన్ని పంచుకున్నాడు. గ్యాంగ్ టాక్‌తో పోలిస్తే, కేరళలో శీతకాలం తక్కువగా చల్లగా వుండి. ఎక్కువవేడి మరియు తేమగా వుంటుంది అని పాల్డెన్ చెప్పాడు. కొన్నిచోట్లు ఎందుకు చాలా చల్లగా, మరికొన్ని చోట్లు ఎందుకు చాలా వేడిగా ఉంటాయో తెలుసు కోవాలని పేమా మరియు పాల్డెన్ ఆసక్తిగా వున్నారు .

వారు ఆసక్తిగా మాట్లాడుతూ వున్నదానిని వినిన ? విశ్రాంతి విజ్ఞాన ఉపాధ్యాయుడైన వారి తాత, కేరళ సిక్కింకంటే భూమధ్య రేఖకు దగ్గరగా ఉంది మరియు పొడమైన తీరప్రాంతాన్ని కలిగిఉంది దీనివలన ఇది వెచ్చగా మరియు తేమగా ఉంటుంది'' అని అన్నాడు. పాల్డెన్ సమాధానమిస్తూ, 'అవును మేము 6వ తరగతి విజ్ఞానం మరియు సమాజవిజ్ఞానంలో నేర్చుకున్నాము. భూమిపై మనకు సూర్యుడు, వేడి మరియు కాంతికి ప్రధాన వనరు అని మరియు భూమధ్య రేఖ చుట్టూ వాతావరణం సాధారణంగా వేడిగా వుంటుంది' అని అన్నారు.

వారు మాట్లాడుతున్నప్పుడు, పెమాతన అమ్మమ్మ ఒక పెద్ద లోహపు పాన్‌లో (బాణలి) థుక్పా (సిక్కింల సాంప్రదాయ వంటకం) వండుతుందగా ఆసక్తిగా గమనిస్తూవుండెను. ''వంట పాత్రలు సాధారణంగా లోహలతో ఎందుకు తయారు చేయబడతాయి? అని పెమా అడిగింది 'పాల్డెన్ వెంటనే స్పందిస్తూ, 'లోహాలు మరియు అలోహల ప్రపంచం' అనే అధ్యాయంలో ఉత్తమ ఉష్ణవాహకాల గురించి మనం నేర్చుకున్నాము అని చెప్పాడు.



© CBSE NOT TO BE REPUBLISHED



కొన్ని వస్తువులు ఎందుకు ఉత్తమ ఉష్ణవాహకాలుగా ఉండటానికి గల కారణాలను తెలుసుకోవడానికి మనం ఒక కార్యాచరణం చేద్దాం.

7.1 ఉష్ణ ప్రవాహం (Conduction of Heat)

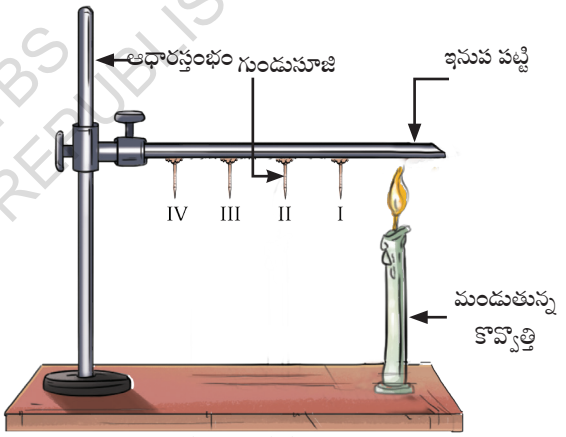
కార్యాచరణం 7.1 మనమిప్పుడు ప్రయోగం చేద్దాం.

⚠ **జాగ్రత్త** – ఈ కార్యాచరణాన్ని పెద్దలు లేదా ఉపాధ్యాయుల పర్యవేక్షణలో మాత్రమే చేయాలి.

సుమారు 15cm పొడమైన అల్యూమినియం లేదా ఇనుప పట్టీని తీసుకోండి.

- చిత్రం7.1లో చూపించినట్లుగా లోహపు పట్టీపై మైనం సహాయంతో 4 గుండు సూదులను సమాన అంతరంలో (సుమారు 22cm అంతరంలో) అతికించండి.
- చిత్రం 7.1లో చూపినట్లు, లోహపు పట్టీని ఒక ఆధారా స్తంభానికి అమర్చండి. గుండు సూదులను I, II, III మరియు IV అని గుర్తించండి.

(ఆధార స్తంభం లేని పక్షంలో, రెండు ఇటుకల మధ్యలో పట్టీని ఉంచండి.)



చిత్రం 7.1: లోహపు పట్టీలో ఉష్ణ మార్పిడి

- కొవ్వొత్తి లేదా స్పిరిట్ దీపం ఉపయోగించి, ఆధార స్తంభం నుండి దూరంగా ఉన్న పట్టీ చివరను వేడి చేయండి.
- ఇప్పుడు పిన్లకు ఏమవుతుందో గమనించండి. అవిలో హపు పట్టికి అతికినట్టే ఉంటాయా? లేక కింద పడిపోతాయా?
- పిన్లు ఏ క్రమంలో పడుతాయో ఊహించండి.
- మీ పరిశీలనలను పట్టిక 7.1లో నమోదు చేయండి.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

పట్టిక 7.1 పడిపోయె పిన్లు

మొదట పడిపోయే పిన్		మీ పరిశీలనలకు కారణాలు
ఊహ	పరిశీలన	

మీరు గమనించినట్లయితే

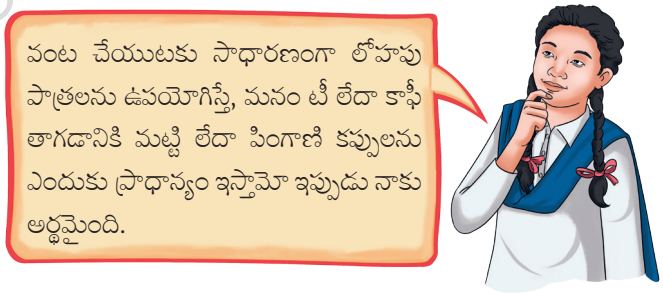
కొవ్వొత్తి జ్వాలకు దగ్గరగా ఉన్న పిన్ (పిన్ 1) మొదట పడింది. తరువాత క్రమంగా II, III, IV పిన్లు పడిపోయాలు. పిన్ I, పిన్ II కంటే ముందే ఎందుకు పడిపోయింది? అన్ని పిన్లు ఒకేసారి ఎందుకు పడిపోలేదు ?

మీ పరిశీలను ద్వారా మీరు ఏ **నిర్ణయానికి** వచ్చారు ?

వేడి చేయబడుతున్న చివర నుండి లోహపు పట్టీ వెంట వేడి / ఉష్ణం బదిలీ అవుతుందని మీరు అనుకుంటున్నారా? ఉష్ణం లోహపు పట్టీ ద్వారా సాగి, అది పిన్ వద్దకు చేరుతుంది. పిన్‌ను పట్టి వుంచిన మైనం కరిగిన వెంటలో పిన్ కింద పడిపోతుంది. అధిక ఉష్ణం వున్న భాగం నుండి తక్కువ ఉష్ణం ఉన్న భాగం వైపు ఉష్ణం బదిలీ అవుతుంది. పదార్థాలలో లేక వస్తువులలో ఎక్కువ ఉష్ణం ఉన్న భాగం నుండి తక్కువ వేడి ఉన్న భాగం వైపు ఉష్ణం ప్రసారమయ్యే ఈ ప్రక్రియను **సంచలనం (conduction)** అని అంటారు. ఈ ప్రక్రియలో) కణం వేడెక్కి నప్పుడు తన పక్కన ఉన్న కణానికి కూడా వేడిని/ఉష్ణంను ఇస్తుంది. ఇలా ఈ ప్రక్రియ కొనసాగుతుంది. అయితే కణాలు తమ స్థానాలను వదలి కదలవు.

తమ ద్వారా ఉష్ణాన్ని సులభంగా ప్రవహింప చేసే లోహాలులాంటి పదార్థాలను **ఉత్తమ ఉష్ణ వాహకాలు (good conductors)** అంటారు . లోహాలు ఉత్తమ ఉష్ణ వాహకాలు అయినందువలనే మనం వంట చేయడానికి లోహపు పాత్రలను ఉపయోగిస్తాం. ఘన పదార్థాలలో ఉష్ణప్రసారం ప్రధానంగా **సంచలనం (Conduction)** ప్రక్రియ ద్వారా జరుగుతుంది.

కార్యాచరణం 7.1లో లోహపు పట్టీ బదులు చెక్క లేదా గాజు పట్టీని ఉపయోగిస్తే పిన్‌లు పడవు ''లోహలు మరియు అలోహల ప్రపంచం'' అనేపాఠంలో నేర్చుకున్న దాని ఆధారంగా, దీనికి కారణం ఆలోచించగలరా?



గాజు మరియు చెక్క లాంటి పదార్థాలు ఉష్ణం/వేడిని సులభంగా ప్రసరింపచేయుటకు వదలదు మరియు వీటిని ఉష్ణ నిరోధకాలు (poor conductors) అంటారు. మట్టి మరియు పింగాణి కూడా ఉష్ణ నిరోధకాలు. కాబట్టి ఇలాంటి వాటితో చేసిన కప్పుల్లో వేసిన టీ లేదా కాఫీ ఎక్కువ సేపు/సమయం వేడిగానే ఉంటుంది.

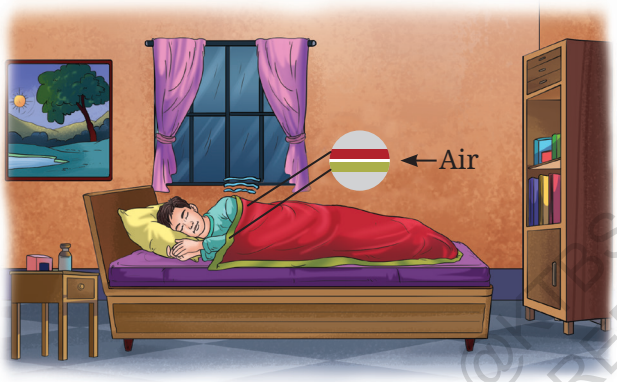
పట్టిక 7.2లో మీ చుట్టుప్రక్కల కొన్ని వస్తువులను పట్టి చేయండి. వాటిని ఉత్తమ ఉష్ణ వాహకాలు మరియు అల్ప ఉష్ణవాహకాలు (ఉష్ణ నిరోధకాలు) గా విభజించండి.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

పట్టిక 7.2 ఉత్తమ ఉష్ణ వాహకాలు లేదా ఉష్ణ నిరోధకాల పట్టీ

క్ర.సం	వస్తువు	ఉత్తమ ఉష్ణ వాహకాలు లేదా ఉష్ణ నిరోధకాలు/ అధమ ఉష్ణ వాహకాలు
1.	ఉక్కు(స్టీల్)	ఉత్తమ వాహకాలు
2.	చెక్క	
3.		

మీ పట్టికలో గాలిని చేర్చారా? చేర్చినట్లయితే, ఏ విభాగంలో చేర్చారు?



చిత్రం 7:2 రెండు పలుచటి దుప్పట్ల మధ్య ఇరుక్కున గాలి అల్ప ఉష్ణవాహకంలా ప్రవరిస్తుంది

చలికాలంలో వెచ్చగా నుండులకు మనము ఉన్ని బట్టలను దరిస్తామని మీ అనుభవంలోకి వచ్చి ఉంటుంది ఉన్ని బట్టల రంధ్రాలలో గాలి బందించబడుతుంది గాలి అల్ప ఉష్ణవహకం కాబట్టి మన శరీరంలోని వేడిని బయట వాతావరణానికి పోకుండా తగ్గిస్తుంది. దీని వలన మనం వెచ్చగా ఉంటాము అలాగే బట్టల పొరల మధ్య ఇరుక్కున్న గాలి కూడా అల్ప ఉష్ణవాహకంలా పనిచేసి మనల్ని వెచ్చగా ఉంచుతుంది ఒక మందమైన దుప్పటి బదులు రెండు పలుచటి దుప్పట్లు వాడితే వాటి మధ్య గాలీ ఇరుక్కుని మనల్ని మరింత వెచ్చగా ఉంచుతుంది (చిత్రం 7.2)

బయటి వేడి మరియు చలికి ఎక్కువ ప్రభావం చూపని ఇళ్లను నిర్మించడం సాధ్యమా? చాలా వేడిగా లేదా చల్లటి వాతావరణం ఉన్న ప్రదేశాల్లో నిర్మించిన ఇళ్లను చల్లగా లేదా వేడిగా ఉంచడానికి ఉష్ణ ప్రసరణ (heat transfer) సూత్రాన్ని ఎక్కువగా ఉపయోగిస్తారు.



ఆసక్తికరమైన విషయాలు

ఉత్తరా ఖండ్‌లోని ఉత్తర్ కాశీ జిల్లాలో మోరి బ్లాక్ వంటే హిమాలయాల ఎత్తైన ప్రాంతాలు శీతాకాలంలో తీవ్రమైన చలి మరియు అధిక మంచు పడటాన్ని అనుభవిస్తాము. ఇక్కడి ఇళ్లను శీతాకాలంలో వేడిగా ఉంచడానికి గోడలను రెండు చెక్క పొరలతో తయారు చేసి వాటి మధ్య పశువుల పేడ మరియు మట్టిని నింపుతారు చెక్క మరియు మట్టి అల్ప ఉష్ణవాహకాలు (poor conductors) కాబట్టి అవి వేడి నష్టాన్ని నిరోదించి ఇళ్లను వెచ్చగా ఉంచడానికి సహాయపడతాయి.

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



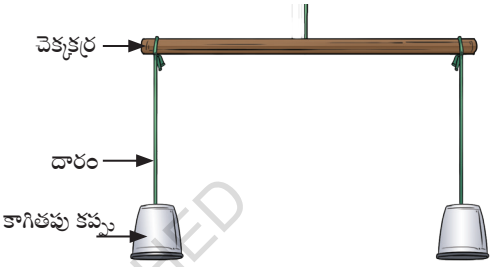
ఇలాగే ఇలా బయట గోడలను గుళ్లని ఇటుకలతో (hallow bricks) నిర్మిస్తే శీతాకాలంలో వేడిగా మరియు వేసవిలో చల్లగా ఉంచుకోవచ్చు. ఇటుకలలో ఇరుక్కున గాలి అల్ప ఉష్ణవహకం కాబట్టి ఇది సంభవిస్తుంది. మంటలో దహనం అవుతున్న కట్టెల నుండి పైకి వెళ్తున్న పొగను చూసిన పేమా పాల్డెన్ దృష్టిని అటువైపు మళ్ళించింది.

7.2 సంవహనం (convection).

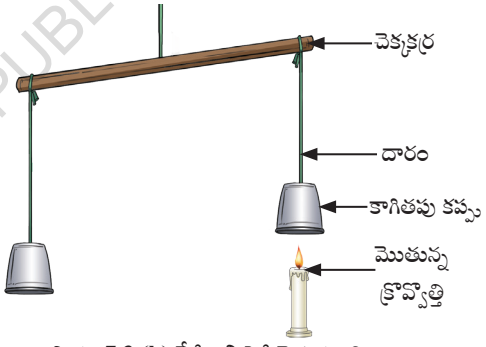
పొగ ఎందుకు పైకి వెళ్తుందో తెలుసుకోవడానికి ఒక కార్యాచరణం చెద్దాం.

కార్యాచరణం 7.2 ఇప్పుడు పరీక్షిద్దాం.

- ఒకే రకమైన రెండు కాగితపు కప్పులను తీసుకోండి.
- చిత్రం 7.3(ఎ)లో చూపినట్లుగా ఒక చక్క పట్టికి రెండు కాగితపు కప్పులను తలకిందులుగా పొడవైన దారంతో కట్టండి).
- ఇప్పుడు చెక్క పట్టి నిటారుగా ఉండేలా కాగితపు కప్పులను సరిచూడండి.
- మండుతున్న కొవ్వొత్తి దీపాన్ని ఒక కప్పు, కింద పెట్టండి.
- మీ పరిశీలనలను పట్టిక 7.3లో నమోదు చేసే సాధ్యమైన కారణాలను ఆలోచించండి.



చిత్రం 7.3 (a) ప్రారంభ సిద్ధత



చిత్రం 7.3 (b) వేడిగాలి పైకి వెళుతుంది

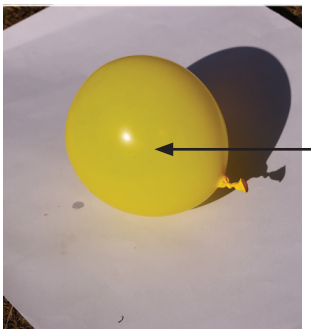
©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

పట్టిక 7.3 పరిశీలన మరియు సంభవించే కారణాలను నమోదు చేయడం.

కప్పుల గురించి పరిశీలన	పరిశీలనకు సంభవించే కారణాలు

ఏ కప్పు కింద కొవ్వొత్తి దీపాన్ని పెట్టామో ఆ కప్పు, కొంచెం పైకి ఎగిరినట్లుగా కనిపిస్తుంది (చిత్రం 7.3 బి) ఇది ఎందుకు? మండుతున్న కొవ్వొత్తి దీపం చుట్టూ గాలి వేడెక్కుతుంది కప్పులోని గాలి వేడి అయినప్పుడు అది విస్తరించి ఎక్కువ స్థలాన్ని ఆక్రమిస్తుంది అందువల్ల గాలి తేలికగా మారి పైకి ఎగురుతుంది. గాలిని వేడి

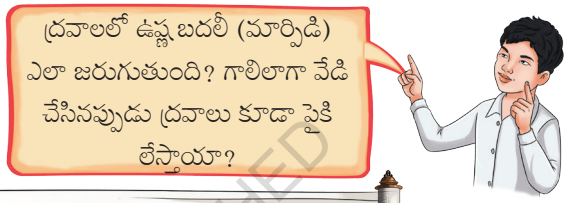
చేసినప్పుడు అది విస్తరిస్తుందని మీ అనుభవంలోకివచ్చి. ఉండవచ్చు ఉదాహరణకు ఒక భాగం నింపిన బెలూన్ ఎండలో పెట్టినప్పుడు (చిత్రం 7.4 చూడండి), బెలూన్ లోని వేడెక్కిన గాలి విస్తరించి బెలూన్ పెద్దదవుతుంది.



చిత్రం 7:4 సూర్యునిలో గాలితో నిండిన బెలూన్

అలాగే అగరవత్తి వెలిగించినప్పుడు పొగ పైకి ఎగురుతుందని మీరు గమనించారు. పొగ అంటే వేడెక్కిన వాయువులు మరియు దహనం వల్ల వెలువడే చిన్న కణాల మిశ్రమం అది చుట్టుపక్కల గాలి కంటి వేడిగా ఉండటం వల్ల పైకి ఎగురుతుంది.

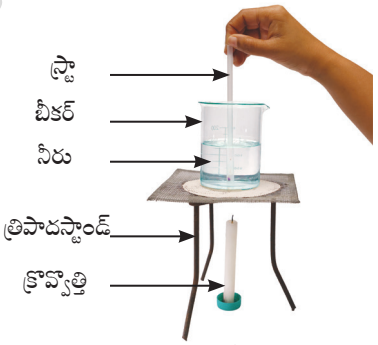
ఇప్పుడు ద్రవాలలో ఉష్ణప్రసారం ఎలా జరుగుతుందో తెలుసుకోవడానికి కింది కార్యావరణం చేద్దాం.



కార్యాచరణం 7.3 ఇప్పుడు కనుగొందాం.

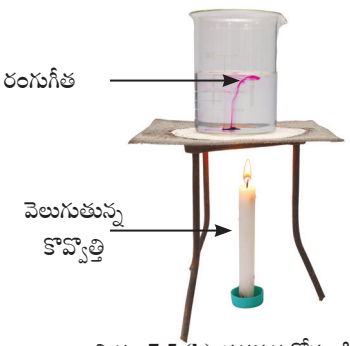
జాగ్రత్త: ఈ కార్యాచరణాన్ని ఉపాధ్యాయులు లేదా పెద్దల పర్యవేక్షణలో మాత్రమే చేయాలి.

- 500 మిల్లి లీటర్ల (ml) సామర్థ్యం గల బీకర్ తీసుకోండి దానిలో సగం నీటిని పోయండి (చిత్రం 7.5ఎ.)
- పొటాషియం పరమాంగనేట్ యొక్క ఒక స్ఫటికాన్ని స్ట్రా సహాయ యుతో బీకర్ అడుగు మధ్యలో ఉంచండి. (చిత్రం 7.5ఎ).
- బీకర్ అడుగు మధ్యలో సరిగ్గా కింద ఒక కొవ్వొత్తి ఉంచండి.
- నీటిలో రంగుల గీత కదలికను గమనించండి.



చిత్రం 7.5 (a) ప్రదర్శన కోసం ప్రారంభ సిద్ధత

మీరు వేడిని సరఫరా చేస్తున్నప్పుడు, రంగు గీత పైకి కదలడం ప్రారంభమవుతుంది మరియు తరువాత రెండు పక్కల నుండి కిందికి వస్తుంది (చిత్రం 7.5b).



చిత్రం 7.5 (b) ప్రదర్శన కోసం సిద్ధత

రంగు నీటి గీత మధ్యలో పైకి వెళ్లి పక్కల నుండి ఎందుకు క్రిందకి వస్తుంది? బీకర్ అడుగున ఉన్న నీరు వేడెక్కి వేడిగా మారుతుంది. అది వ్యాకోచించి, తేలికగా మారి, పైకి లేస్తుంది. బీకర్ ప్రక్కలలో నీరు తులనాత్మకంగా చల్లగా మరియు బరువుగా

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ఉంటుంది. అది పైకి లేస్తున్న నీటి స్థానాన్ని తీసుకోవడానికి క్రిందికి వస్తుంది. తరువాత, ఈ నీరు వేడెక్కుతుంది మరియు క్రమంగా పైకి కూడా వస్తుంది.

నీటి మొత్తం పరిమాణం వేడెక్కే వరకు ఈ చక్రం కొనసాగుతుంది. ఈ సందర్భంలో నీటి కణాల చలనంవలన పూర్తి ప్రమాణవు నీరు వేడి అవుతుంది. ఇలాంటి ఉష్ణమార్పిడి ప్రక్రియను సంవహనం (ఉష్ణప్రసరణ) (convertoion) అంటారు. ఉష్ణప్రసరణ కారణంగానే బీకర్ లోపల రంగుల గీత కదలికను మనం చూస్తాము.

అందువల్ల గాలి లాగే నీరు కూడా ఉష్ణప్రసరణ ప్రక్రియ (conventoion) ద్వారా వేడి ఎక్కుతుందని మనం నిర్ధారించవచ్చు. ఇక్కడ, ద్రవాలు మరియు వాయువుల కణాలు ఒక స్థళం నుండి మరొక స్థళానికి చలించడంవలన ఉష్ణమార్పిడి జరుగుతుంది.

7.2.1 భూమి మరియు సముద్రపు గాలులు (Land and Sea Breeze)

శీతాకాల సెలవుల్లో కేరళలోని బీచ్‌ను సందర్శించిన తన అనుభవాన్ని పాల్డెన్ పంచుకుంటూ, 'పగటిపూట బీచ్ దగ్గర ఉన్న ఇసుక లేదా నేల సముద్రంలోని నీటి కంటే వేడిగా ఉంటుంది. అయితే, రాత్రి సమయంలో ఇసుక లేదా. నేల నీటి కంటే చల్లగా ఉంటుంది. 'అని వేమా సమాధానిమిస్తుంది. 'అవును వేర్వేరు వస్తువులు వేర్వేరుగా వేడి చేయబడతాయి మరియు చల్లబడతాయి.''

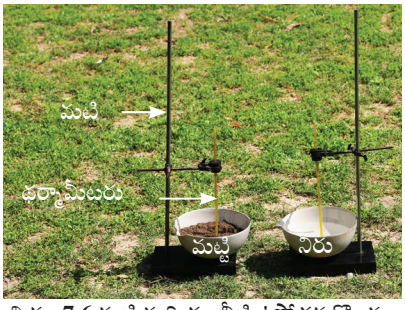
ఒక కార్యాచరణం చేయడం ద్వారా భూమి మరియు నీరు ఎలా వేడెక్కుతాయి మరియు చల్లబడతాయో పరిశీలిద్దాం.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

కార్యాచరణ 7.4 : మనం ఇప్పుడు పరీక్షిద్దాం.

⚠ **జాగ్రత్త :** ఈ కార్యకలాపం స్పష్టమైన, ఎండ ఉన్న రోజుని ఉపాధ్యాయుడు లేదా పెద్దల పర్యవేక్షణలో నిర్వహించాలి.

- పటం 7.6 లో చూపిన విధంగా రెండు ఒకేలా ఉండే గిన్నెలను తీసుకోండి.
- ఒక గిన్నెలో సగం వరకు మట్టి నింపండి. మరో గిన్నెలో సగం వరకు నీటితో నింపండి.
- చిత్రం 7.6 లో చూపిన విధంగా ప్రతి గిన్నెలో ప్రయోగశాల థర్మామీటరు అమర్చండి. థర్మామీటర్ యొక్క బల్బులు మట్టి మరియు నీటిలో మునిగిపోయాయని మరియు గిన్నెల అడుగుభాగాలను లేదా ప్రక్కలు తాకకుండా చూసుకోండి.



చిత్రం 7.6 మట్టి మరియు నీటి ఉష్ణోగ్రత కొలత

- దీనిని (అమరికను) సూర్యకాంతిలో ఉంచండి.
- ప్రతి 5 నిమిషాలకు (మట్టి) మరియు నీటి ఉష్ణోగ్రతను కొలిచి, పట్టిక 7.4 లో డేటాను నమోదు చేయండి.

పట్టిక 7.4 వేడి చేసినప్పుడు మట్టి మరియు నీటి ఉష్ణోగ్రత

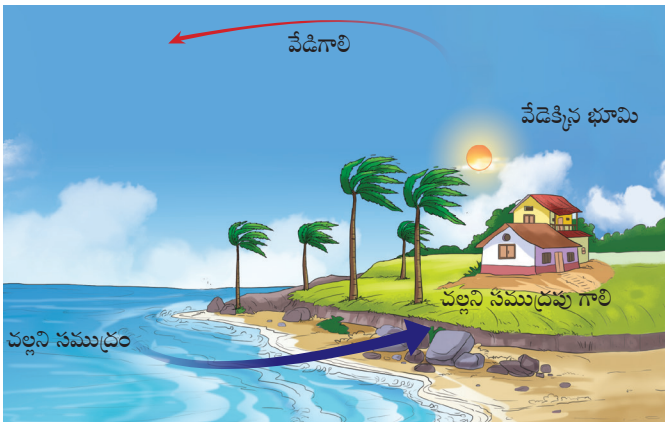
క్ర.సం	కాలం (నిమిషాలలో)	మట్టి ఉష్ణోగ్రత (^{0}C)	నీటి ఉష్ణోగ్రత (^{0}C)
1.	0		
2.	5		
3.	10		
4.	15		
5.	20		

@KTRS NOT TO BE REPUBLISHED

- మట్టి మరియు నీటి ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదలను అధ్యయనం చేయండి.
- మట్టి మరియు నీరు రెండింటి ఉష్ణోగ్రత ఒకే సారి ఒకే స్థాయిలో పెరిగిందా?
- లేకపోతే, ఏది వేగంగా వేడెక్కింది?
- 20 నిమిషాల్లో మట్టి మరియు నీటి ఉష్ణోగ్రత ఎంత పెరిగింది?

20 నిమిషాల తర్వాత మట్టి ఉష్ణోగ్రత నీటి కంటే ఎక్కువగా పెరుగుతుందని మీరు గమనించవచ్చు. అంటే నేలమట్టి నీటి కంటే వేగంగా ఎడెక్కుతుందని దీని అర్థం.

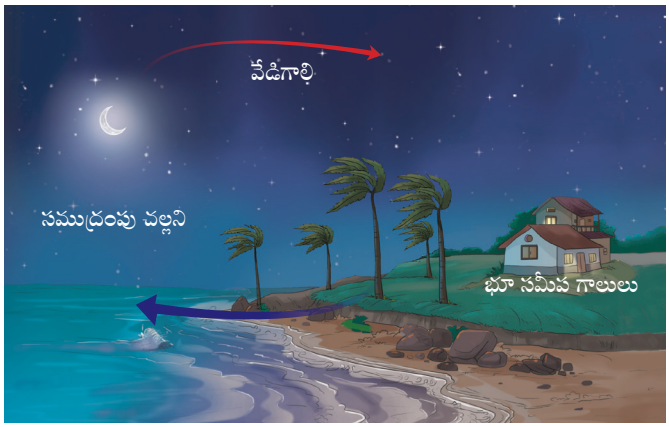
మట్టి కూడా నీటి కంటే వేగంగా చల్లబడుతుందా? మట్టి మరియు నీటిని వేడి చేసిన తర్వాత, అమరికను లోపలికి తీసుకువచ్చి 20 నిమిషాలు చల్లబరచండి వ ఎట్టి వేగంగా వేడెక్కినట్లే నీటి కంటి వేగంగా చల్లబడుతుందని మీరు గమనించవచ్చు.



చిత్రం 7.7 *(a)* సముద్రపు గాలి

తీరప్రాంతాలలో నివసించే ప్రజలు భూమి మరియు నీటిని వేర్వేరు దరల వద్ద వేడి చేయడం మరియు చల్లబరచడం వల

కలిగే ఆసక్తికరమైన దృగ్విషయాన్ని అనుభవిస్తారు. పగటిపూట భూమి నీటి కంటే వేగంగా వేడెక్కుతుంది కాబట్టి, ఇది భూమి పైన ఉన్న వెచ్చని గాలిని పైకి లేపుతుంది. దీనివల్ల చల్లని గాలి సముద్రం నుండి భూమి వైపు కదులుతుంది. సముద్రం నుండి దూమికి చల్లని గాలి కదలికను సముద్రపు గాలి (seabreeze) అంటారు. (చిత్రం 7.7a). అందువల్ల, వేడి ప్రదేశాలలో, సముద్రపు గాలి ప్రజలను వేడి నుండి ఉపశమనం చేస్తుంది. అందుకే, తీరప్రాంతాలలోని ఇళ్ల కిటికీలు సముద్రానికి ఎదురుగా ఉంచబడతాయి.



చిత్రం 7.7 *(b)* భూమిగాలి

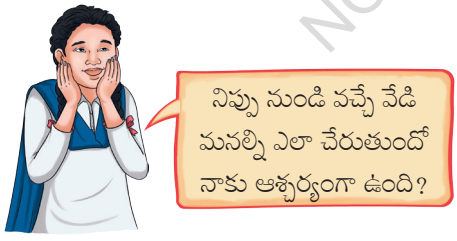
రాత్రి సమయంలో ఈ ప్రక్రియ తిరగబడుతుంది. సూర్యరశ్మి లేనప్పుడు సముద్రంలోని నీటి కంటే భూమి వేగంగా చల్లబడుతుంది. ఫలితంగా సముద్రం పైన ఉన్న గాలి వెచ్చగా ఉంటుంది మరియు పైకి లేస్తుంది. అప్పుడు భూమి నుండి చల్లటి గాలి సముద్రం వైపు కదులుతుంది. దీనిని భూసమీప గాలులు (Land breeze) అనిపిలుస్తారు.

అందువల్ల సముద్ర తీరానికి సమీపంలో నివసించే ప్రజలు పగలు మరియు రాత్రి గాలి దిశ తిరగబడుతుం దనే దానిని అనుభవిస్తారు.

@KTRS NOT TO BE REPUBLISHED

7.3 వికిరణం – రేడియేషన్ (Radiation)

పెమా మరియు పాల్డెన్ చలికాస్తూ కూర్చున్న మీకు గుర్తుందా? వారు వెచ్చగా ఉన్నట్లు బావించారు.



ఈ సందర్భంలో, ఉష్ణ బదిలీ అగ్ని (వేడి వస్తువు) నుండి మనకు నేరుగా రేడియేషన్ (వికిరణం) అని పిలువబడే ప్రక్రియ ద్వారా జరుగుతుందని వారి తాత వారికి చెబుతాడు. ఈ ప్రక్రియ ద్వారా సూర్యుని వేడి మనలను చేరుతుంది. రేడియేషన్ ద్వారా ఉష్ణ బదలీకి ఏ మాధ్యమం అవసరం ఉండదు.

అన్ని వస్తువులు వేడిని వికిరణం ద్వారా ప్రసరింపజేస్తాయి. మంట నుండి దూరంగా ఉంచిన వేడి పాత్ర కొంత సమయం తర్వాత చల్లబడుతుందని మీరు గమనించి ఉంటారు. దానికి కారణం ఏమిటి? వేడి పాత్ర దాని పరిసరాలకు వేడిని ప్రసరింపజేయడం ద్వారా చల్లబడుతుంది.

లోతైన పరిశీలన

వేసవికాలంలో తెలుపు లేదా లేత రంగు దుస్తులు మరియు శీతాకాలంలో ముదురు రంగు దుస్తులు ధరించడం ఎందుకు మరింత సౌకర్యవంతంగా ఉంటుంది?



లేత రంగు దుస్తులు వాటిపై పడే వేడిని ఎక్కువగా ప్రతిబింబిస్తాయి కాబట్టి, వేసవిలో వాటిని ధరించడం మనకు మరింత సౌకర్యంగా ఉంటుంది. మరోవైపు, ముదురు రంగు ఉపరితలాలు ఎక్కువ వేడిని గ్రహిస్తాయి కాబట్టి, శీతాకాలంలో ముదురు రంగు దుస్తులతో మనం మరింత సుఖంగా ఉంటాము.

మన దైనందిన జీవితంలో సంవహనం, వహనం మరియు వికిరణం కలిసి జరగడాన్ని మనం గమనించగల అనేక ఉదాహరణలు ఉన్నాయి.



చిత్రం 7.8 పాన్‌లో నీటిని వేడి చేయడం.

చిత్రం 7.8 లో చూపిన విధంగా నీటిని వేడి చేసే సందర్భాన్ని పరిగణించండి. పాన్ మరియు నీరు వేడి చేయబడే వివిధ మార్గాలను, అలాగే మంట మరియు వేడి పాన్ చుట్టూ మనం అనుభూతి చెందే వెచ్చదనాన్ని గుర్తిద్దాం. వేడి సంవహనం ద్వారా మంట నుండి పాత్రకు బదిలీ చేయబడుతుంది. తదనంతరం, పాతలోని నీరు ఉష్ణవహనం ద్వారా వేడెక్కుతుంది. మంట మరియు వేడి పాత్ర చుట్టూ మనం అనుభూతి చెందే వెచ్చదనం రేడియేషన్ (వికిరణం) కారణంగా ఉంటుంది.

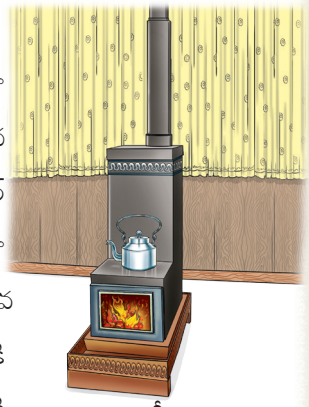
@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

మనం ఇప్పుడు పూర్తి చేద్దాం! (Let us wrapup)

- ఇప్పటివరకు జరిగిన కార్యకలాపాలు, ఉదాహరణలు మరియు చర్చల నుండి, ఉష్ణం బదిలీ అయ్యే మూడు ప్రక్రియలు ఉన్నాయని మనం కనుగొన్నాము. అవి సంవహనం, వహనం మరియు వికిరణం.
- ఉష్ణ సంవహనంలో ఒక కణం వేడిని స్వీకరించినప్పుడు, సంపర్కంలో ఉన్న తదుపరి కణానికి వేడిని బదిలీ చేసినప్పుడు వేడి చేయడం జరుగుతుంది. కణాలు వాటి స్థానాల నుండి దూరంగా కదలవు.
- ఉష్ణ సంవహనంలో, కణాల వాస్తవ కదలిక ద్వారా ఉష్ణ బదిలీ జరుగుతుంది.
- సంవహనం మరియు ఉష్ణ వహనం ఉష్ణ బదిలీకి సహాయపడే కణాలు ఉండే మాధ్యమం ఉండాలి అని గమనించండి.
- వికిరణం (రేడియేషన్) విషయంలో, వేడి ఒక ప్రదేశం నుండి మరొక ప్రదేశానికి ప్రయాణిస్తుంది మరియు దాని బదిలీకి ఎటువంటి పదార్థ మాధ్యమం అవసరం లేదు.

ఆసక్తికరమైన విషయాలు

హిమాలయ ప్రాంతంలోని ఎగువ ప్రాంతాలలో, శీతాకాలంలో గదులను వెచ్చగా ఉంచడానికి స్థానికంగా బుఖారీ అని పిలవబడే సాంప్రదాయ గది హీటర్ ఉపయోగించ బడుతుంది. ఇది చెక్క లేదా బొగ్గును కాల్చి ఇనుప స్టవ్ను కలిగి ఉంటుంది. హీటర్ పై బాగానికి అనుసందానించబడిన పొడవైన పైపు పొగను బయటకు పంపి చిమ్నీగా పనిచేస్తుంది. అదనంగా, బుఖారీని వంట కోసం ఉపయోగించవ చ్చు, ఎందుకంటే దాని చదునైన పైభాగం పాత్రలను ఉంచడానికి ఒక వేదికను అందిస్తుంది. ఈ పరికరాన్ని వంట చేయడానికి మరియు గదిని వేడి చేయడానికి ఉపయోగించినప్పుడు ఉష్ణ బదిలీ యొక్క మూడు ప్రక్రియలు పాల్గొంటాయి.



బుఖారీ



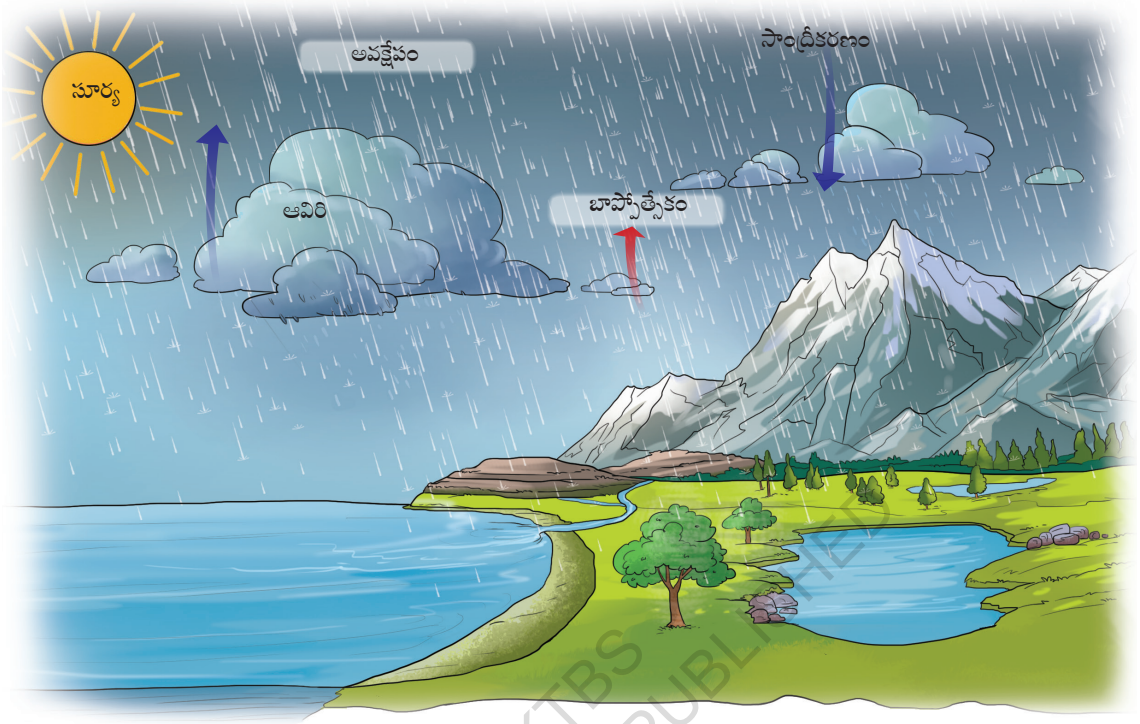
కుతూహలం (క్యూరియాసిటి) అనే పాఠం 6వ తరగతి విజ్ఞాన పాఠ్యపుస్తకంలో, భూమికి వేడినిచ్చే ప్రధాన వనరు సూర్యుడు అని మీరు నేర్చుకున్నారు. మీ తల్లిదండ్రులు ఇంట్లో బట్టల తాడుపై తడి బట్టలన ు ఆరబెట్టడం మీరు చూశారు. ఎండ ఎక్కువగా ఉన్న రోజున తడి బట్టలు వేగంగా ఆరిపోతాయి ఎందుకంటే సూర్యుడి వేడి నీటి ఆవిరిని వేగవంతం చేస్తుంది.

అందువల్ల, సూర్యుడి నుండి వచ్చే వేడి నీటి ఆవిరిలో ముఖ్యమైన పాత్ర పోషిస్తుంది. అది ఒక తాడు బట్టలు ఆరబెట్టడం వల్ల కావచ్చు లేదా మహాసముద్రాలు మరియు సరస్సులు వంటి నీటి వనరుల నుండి కావచ్చు. దీనిని మరింత వివరంగా అర్థం చేసుకోవడానికి నీటి చక్రం యొక్క దృగ్విషయాన్ని పరిశీలిద్దాం.

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

7.4 నీటి చక్రం (Water cycle)

కుతుహలం (క్యూరియాసిటీ) అనే పాఠం 6వ తరగతి విజ్ఞాన పాఠ్యపుస్తకంలో కూడా మీరు నేర్చుకున్నారు, నీరు ప్రకృతిలో మూడు స్థితులలో ఉంటుందని. ద్రవంగా, ఇది భూమిపై మహా సముద్రాలు, నదులు మరియు సరస్సులను నింపుతుంది. ఘనపదార్థంగా, ఇది పర్వతాలు మరియు ధ్రువ ప్రాంతాలలో మంచు, మంచు పలకలు మరియు హిమానీ నదాలను (గ్లేసియర్స్) హిమనదులు ఏర్పరుస్తుంది. వాయువుగా, ఇది భూమి యొక్క వాతావరణంలో నీటి ఆవిరి రూపంలో ఉంటుంది. వేసవికాలంలో, సూర్యుని వికిరణం కారణంగా కొంత మంచు మరియు మంచు నీరుగా మారి నదులుగా ప్రవహిస్తుంది మరియు చివరికి మహాసముద్రాలలోకి ప్రవహిస్తుంది. కరిగిన మంచు శీతాకాలంలో తాజా మంచుతో తిరిగి నింపబడుతుంది.



చిత్రం 7.9: జలచక్రం

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

సూర్యుడి వేడిలో సముద్రం, నదులు, సరస్సులలోని నీరు ఆవిరై పైకి ఎగిసి పోతుంది. మొక్కలు, చెట్టు నుండి కూడా నీరు బాష్పోత్సేకం (బాష్పవిసర్జన) (Transpiration) ప్రక్రియ ద్వారా ఆవిరవుతుంది.

నీటి ఆవిరి పైకి లేచినప్పుడు, అవి చల్లబడి మేఘాలుగా ఏర్పడటానికి ఘనీభవిస్తుంది. మేఘాలు వర్షం, మంచు, మరియు వడ గళ్ళను కురిపిస్తాయి . ఈ ప్రక్రియను అవక్షేపం (precipitation) అంటారు.

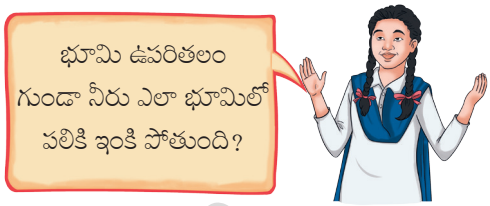
నీటి ఆవిరిగా పైకి, వెళ్ళి వర్షం రూపంలో కిందికి కురిసి. మట్టి, రాళ్ళు మరియు మొక్కల గుండా వెళ్లి, చివరకు నీటి వనరులకు తిరిగి వెళ్లడాన్ని **నీటి చక్రం** అంటారు. (చిత్రం 7.9) అందువల్ల, నీటి చక్రం నదులు, సరస్సులు మరియు మహాసముద్రాలలో నీటిని పునఃపంపిణీ చేయడంలో మరియు తిరిగి నింపడంలో సహాయపడుతుంది. ఇది భూమిపై ఉన్న మొత్తం నీటిని సంరక్షించడానికి కూడా ఉపయోగపడుతుంది. భూమి ఉపరితలంపై పడే వర్షపు నీరు, చెరువులు, సరస్సులు, నదులు మరియు మహాసముద్రాలలోకి ప్రవహిస్తుంది లేదా భూమిలోకి చొచ్చు కుపోతుంది.'



శాస్త్రవేత్త గురించి తెలుసుకోండి.

వరాహమిహిరుడు మధ్యప్రదేశ్లోని ఉజ్జయిని (ఆధునిక ఉజ్జయిని)లో 6వ శతాబ్దానికి చెందిన ఖగోళ శాస్త్రవేత్త మరియు గణిత శాస్త్రవేత్త. ఆయన తన రచన బృహత్సంహితలో, కాలానుగుణ వర్షపాతాన్ని అంచనా వేయడానికి పద్ధతులను అందించాడు. కాలానుగుణ వర్షపాతాల గురించి ఆయన అంచనాలు మేఘాల నిర్మాణం, గాలి నమూనాలు, నక్షత్రాల స్థానం మరియు చంద్రుడు స్థానం మరియు ఇతర సహజ దృగ్విషయాలు వంటి అంశాలపై ఆధారపడి ఉన్నాయి.

ప్రజలు బావులనుండి లేదా చేతిపంపులనుండి నీటిని తోడుకునే వారిని మీరు చూసి ఉండవచ్చు. ఇది భూమిలోకి ఇంకిన నీరు.



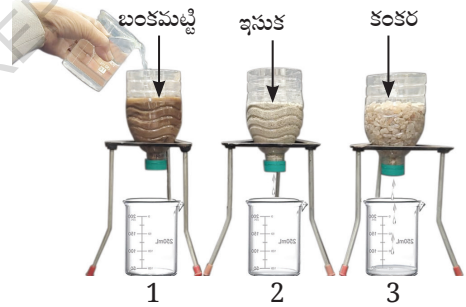
భూమి ఉపరితలం గుండా నీరు ఎలా చొరబడుతుందో ఒక కార్యకలాపం (కార్యాచరణం) చేయడం ద్వారా అర్థం చేసుకుందాం.

7.4.1 భూమి లోపలికి నీరు ఇంకి పోవడం.

కృత్యం 7.5: మనం ఇప్పుడు పరిశోదిద్దాం.

1 లీటర్ సామర్థ్యం ఉన్న మూడు పారదర్శక, ప్లాస్టిక్ బాటిళ్లను తీసుకోండి.

- వాటిని మధ్యలో కత్తిరించి, ప్రతి సీసా మూతలో ఒక చిన్న రంధ్రం చేయండి.
- వాటిని తలక్రిందులుగా ఉంచి, చిత్రం 7.10లో చూపిన విదంగా, ఒకటిలో బంకమట్టి, రెండవదానిలో ఇసుకమరియుమూడవదానిలో కంకరను వేయండి.



చిత్రం 7.10 బంక మట్టి, ఇసుక మరియు కంకర ద్వారా నీటి ప్రవాహాన్ని పోల్చడానికి ఒక కృత్యం.

- ప్రతి సీసా కింద మూడు ఒకేలా ఉండే బీకర్లను ఉంచండి.
- ప్రతి సీసాకు 200 మి.లీ. నీరు కలపండి.
- ప్రతి సీసా నుండి ఎంత నీరు బయటకు వస్తుందో అంచనా వేయండి.
- ప్రతి సీసా ద్వారా ప్రవహించే నీటిని 10 నిమిషాలు సేకరించండి.
- ప్రతి సీసా ద్వారా వచ్చే నీటి మొత్తాన్ని పోల్చండి.

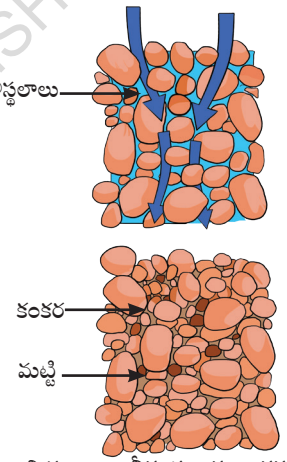
@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

పట్టిక 7.5: నీరు ఇంకి పోవడం (Seepge of water)

సీసాలలో నింపినవి	ఊహ నీరు ఇంకడం. చాల నెమ్మదిగా / నెమ్మదిగా/వేగంగా	పరిశీలన నీరుఇంకడం చాలా నెమ్మదిగా/ నెమ్మదిగా / వేగంగా
సీసా 1 (బంకమట్టి)		
సీసా 2 (ఇసుక)		
సీసా 3 (కంకర)		

మీ ఫలితాంశాలు మీ ఊహలలో పోలిక అవుతున్నాయా? / ఏకీ భావిస్తున్నాయా?

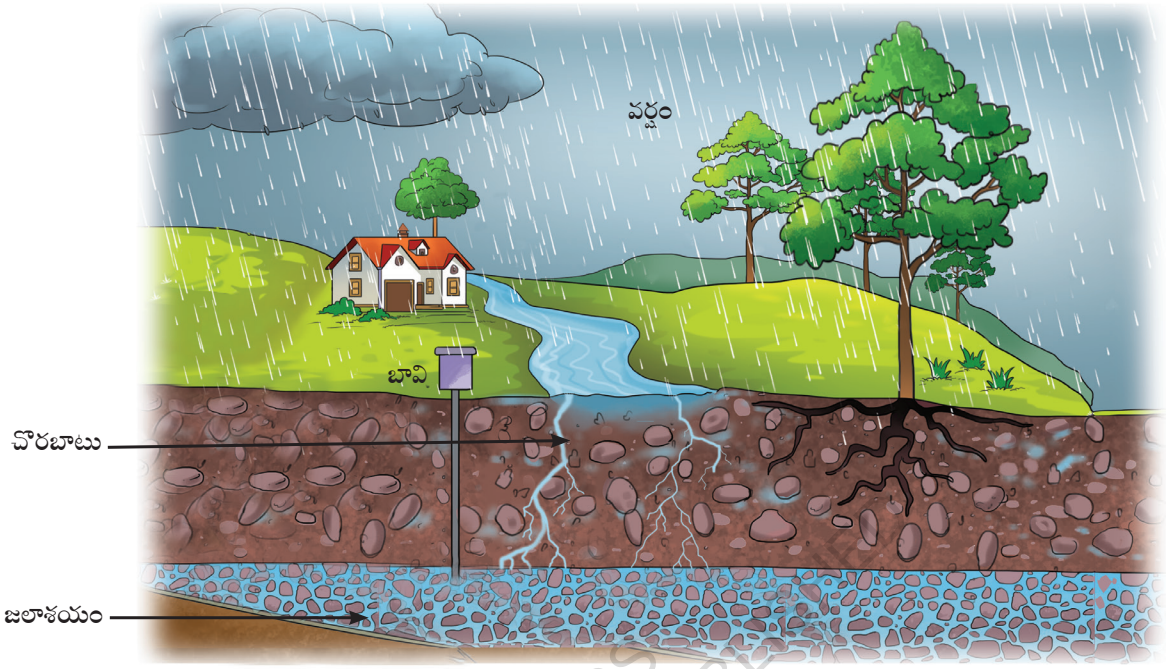
నీరు కంకర ద్వారా వేగంగా ఇసుక ద్వారా నెమ్మదిగా మరియు బంకమట్ట ద్వారా, చాలా నెమ్మదిగా, ప్రవహిస్తుందని మీరు ఎందుకని గమనించి ఉండవచ్చు? ఇసుక మరియు బంకమట్టితో పోలిస్తే కంకర కణాల మధ్య ఖాళీలు విస్తృతంగా ఉంటాయి. అందువల్ల, నీరు కంకర ద్వారా మరించి సులభంగా చొచ్చుకుపోతుంది. ఈ విధంగా, నీరు భూమి ఉపరితలం క్రిందకు చొచ్చుకుపోతుంది. నేల మరియు రాళ్ల ద్వారా ఉపరితల నీరు చొచ్చుకుపోయే ఈ చొరబాటు ప్రక్రియను (Infiliration) అంటారు. నేల మరియు రాతి కణాల మధ్య ఖాళీలు వెడల్పుగా, తెరిచి, పరస్పరం అనుసందానించబడి. ఉంటే నీరు మరింత సులభంగా చొరబడుతుంది (చిత్రం 7.11)



చిత్రం 7.11 నీరు సులభంగా కదులుతుంది మరియు అది విశాలమైన తెరిచిన మరియు అనుసంధానించ బడిన చోట నిల్వ చేయ బడుతుంది.

లోపలికి చొచ్చుకుపోయే నీరు అవక్షేపాల రంధ్రాల ప్రదేశాలలో మరియు ఉపరితలం క్రింద ఉన్న రాళ్లలోని రంధ్రాలలో భూగర్భ జలాలుగా నిల్వ చేయబడుతుంది. రంధ్ర ప్రదేశాలలో నీటిని నిల్వ చేసి అవక్షేపాలు మరియు రాళ్ల భూగర్భ పొరలను జలాశయం (Aquifers) అంటారు. (చిత్రం 7.12) బావులు తవ్వడం ద్వారా లేదా బోర్ బావులను జలాశయలలోకి తవ్వడం ద్వారా మనం సేకరించే నీరు ఇది. ఈ నీరు స్థానాన్ని బట్టి భూమి నుండి కొన్ని వందల మీటర్ల దిగువన ఉండవచ్చు.

© KTDS NOT TO BE REPUBLISHED



చిత్రం 7.12 జలాశయం

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

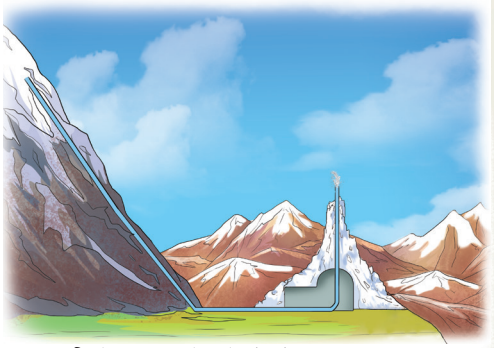
అయితే, భూగర్భ జలాలు అపరిమితంగా లేవు. పెరుగుతున్న జనాభాకు పెరుగుతున్న నీటి అవసరాలు భూగర్భజలాల శోషణకు దారితీశాయి. అదనంగా, పట్టణ ప్రాంతాల్లో వృక్షసంపద తగ్గడం మరియు కాంక్రీట్ ఉపరితలాలు పెరగడం వల్ల నీటి చొరబాటు పరిమితంగా ఉంటుంది. ఫలితంగా, భూగర్భ జలాలు క్షీణిస్తున్నాయి. దీనిని పరిష్కరించడానికి, వర్షపు నీటి సేకరణ మరియు రీఛార్జ్ గుంటలను భూగర్భ జలాలను తిరిగి నింపడానికి ఉపయోగిస్తారు. అందువల్ల, నీటి చక్రం భూగర్భ జల వనరులు తిరిగి నింపబడతాయని నిర్ధారిస్తుంది, తద్వారా స్థిరమైన భూగర్భ జల సరఫరాను నిర్ధారించడంలో సహాయపడుతుంది.

నీటి కొరత జీవితాన్ని కష్టతరం చేస్తుంది కాబట్టి ప్రజలు నీటిని సంరక్షించడానికి వివిధ మార్గాలను అభివృద్ధి చేశారు. ఉదాహరణకు, లడఖ్‌లో, శీతాకాలంలో మంచు స్థూపాలను (చిత్రం 7:13) తయారు చేయడం ద్వారా నీటిని సంరక్షించడానికి ప్రజలు వినూత్న మార్గాలను అభివృద్ధి చేశారు.

విజ్ఞానం మరియు సమాజం

మంచు స్థూపం

లడఖ్‌లో వసంతకాలంలో, వాగులు తరచుగా ఎండిపోతాయి. దీని వలన నీటి కొరత ఏర్పడుతుంది ఎందుకంటే సూర్యుని రేడియేషన్ నుండి వచ్చే వేడి పర్వతాలపై మంచును కరిగించడానికి సరిపోదు శీతాకాలంలో, పర్వత ప్రవాహాల నుండి భూగర్భ పైపుల ద్వారా నీటిని క్రిందికి పంపుతారు. ఈ నీటిని చల్లని గాలిలోకి స్ప్రే చేస్తారు. అది పడేటప్పుడు, చాలా తక్కువ నీటి ఉష్ణోగ్రతల కారణంగా అది సనీభవిస్తుంది.



చిత్రం 7.13: మంచు స్థూపం

మంచు పొరలవారీగా ఏర్పడి. మంచు స్థూపం అని పిలువబడే పొడవైన, శంఖు ఆకారపు నిర్మాణాన్ని సృష్టిస్తుంది. ఇది చిత్రం 7.13 లో చూపిన విధంగా ఉంటుంది. మంచు స్థూపం వసంతకాలంలో నెమ్మదిగా కరుగుతుంది. వేసవి అంతా వ్యవసాయం మరియు ఇతర అవసరాలకు నీటిని అందిస్తుంది.



క్లుప్తంగా (In a Nutsheil)



- ఉష్ణం ఒక ప్రదేశం నుండి మరొక ప్రదేశానికి బదిలీ అయ్యే మూడు మార్గాలు ఉన్నాయి. వహనం, సంవహనం మరియు వికిరణం.
- ఒక వస్తువు యొక్క వేడి బాగం నుండి చల్లని భాగానికి ఉష్ణ బదిలీ ప్రక్రియనువాహకం(ప్రసరణ)అంటారు.ఈప్రక్రియలోకణాలువాటిస్థానాల నుండి కదలవు.
- ఉష్ణాన్ని సులభంగా ప్రసరింపజేసే పదార్థాలను ఉత్తమ ఉష్ణవాహకాలు అంటారు.
- ఉష్ణాన్ని సులభంగా తమ గుండా వెళ్ళనివ్వని పదార్థాలను అధమ ఉష్ణ వాహకాలు (అవాహకాలు) అంటారు.
- ఘనపదార్థాలలో, వేడి ప్రధానంగా వాహక ప్రక్రియ ద్వారా బదిలీ అవుతుంది. ద్రవాలు మరియు వాయువుల ఉష్ణప్రసరణ ప్రక్రియ ద్వారా బదిలీ అవుతుంది.
- ఉష్ణ ప్రసరణలో కణాల వాస్తవ కదలిక ద్వారా ఉష్ణ బదిలీ బడుగుతుంది. భూమి మరియు సముద్రపు గాలులు ఉష్ణప్రసరణ ప్రక్రియకు ఉదాహరణలు.
- సూర్యుడి నుండి వచ్చే వేడి రేడియేషన్ (వికిరణం) ద్వారా భూమిని చేరుతుంది.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



- అన్ని వస్తువులు రేడియేషన్ ప్రక్రియ ద్వారా తమ పరిసరాలతో వేడిని మార్పిడి చేసుకుంటాయి.
- (సంవహనం) ప్రసరణ మరియు ఉష్ణప్రసరణ (వహనం) ప్రక్రియలకు ఉష్ణ బదిలీకి ఒక మాధ్యమం అవసరం కానీ రేడియేషన్ ప్రక్రియకు ఎటువంటి మాధ్యమం అవసరం లేదు.
- ఇళ్ళు మరియు దుస్తుల రూపకల్పనలో ఉష్ణ బదిలీ సూత్రాలను ఉపయోగిస్తారు.
- నీటి ఆవిరి రూపంలో పైకి, అవపాతం ద్వారా కిందకి రాళ్ళు మొక్కుల గుండా వెళ్ళి చివరకు నీటి వనరులు తిరిగి చేరుకునే నిరంతర కదలికను జలాశయం అంటారు.
- ఉపరితల నీరు నేల మరియు రాళ్ల ద్వారా చొచ్చుకుపోయే ప్రక్రియను చొరబాటు (ఇన్‌ఫిల్ట్రేషన్) అంటారు.
- భూగర్భజలం అంటే లోపలికి వెళ్లి నిల్వ ఉండే నీరు.
- అవక్షేపాల రంధ్రాల ప్రదేశాలలో మరియు ఉపరితలం క్రింద ఉన్న రాళ్లలోని రంధ్రాలలో రంధ్రాల ప్రదేశాలలో నీటిని నిల్వ చేసి అవక్షేపాలు మరియు రాళ్ల భూగర్భ పొరలను జలాశయాలు అంటారు.

మన అభ్యాసాన్ని పెంచుకుందాం (Let us Enhance Our Learning)

1. ప్రతి సందర్భంలోనూ సరైన ఎంపికను ఎంచుకోండి.

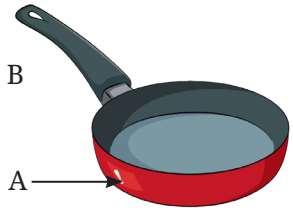
(i) మీ చండ్రి A మరియు B అనే రెండు వేర్వేరు పదార్థాలతో తయారు చేసిన సాస్పానును కొన్నాడు. చిత్రం 7.14లో చూపిన విధంగా A మరియు B పదార్థాలు ఈ క్రింది లక్షణాలను కలిగి ఉన్నాయి?

(ఎ) A మరియు B రెండూ ఉత్తమ ఉష్ణ వాహకాలు.

(బి) A మరియు B రెండూ అధమ ఉష్ణ వాహకాలు

(సి) A ఉత్తమ ఉష్ణ వాహకం మరియు B అధమ ఉష్ణవాహకం.

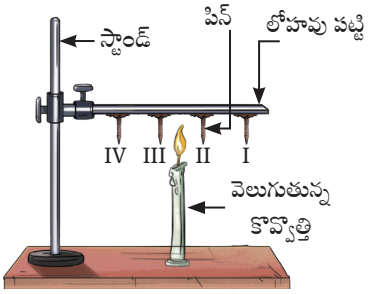
(డి) A ఒక అధమ ఉష్ణ వాహకం మరియు B ఒక ఉత్తమ ఉష్ణ వాహకం.



చిత్రం7.15 ఉష్ణ బదిలీ అమరిక

© KIBS NOT TO BE REPUBLISHED

ii) చిత్రం 7.15 లో చూపిన విధంగా, పిన్నులనులోహపు పెట్టికి మైన పుతో అతికించి, మండుతున్న కొవ్వొత్తిని రాడ్ కింద ఉంచుతారు. కింది వాటిలో ఏది జరుగుతుంది?



చిత్రం 7.15: ఉష్ణం బదిలీ అమరిక

(ఎ) అన్ని పిన్నులు దాదాపు ఒకే సమయంలో పడిపోతాయి.

(బి) పిన్స్ I మరియు II పిన్స్ ఐఐ మరియు IV కంటే ముందుగానే పడిపోతాయి.

(సి) పిన్స్ I మరియు ఐఐ పిన్స్ III మరియు IV కంటే ఆలస్యం గా పదిపోతాయి.

(డి) పిన్స్ II మరియు III దాదాపు ఒకే సమయంలో పడిపోతాయి.

iii) స్మోక్ డిటెక్టర్ అనేది పొగను గుర్తించి అలారం మోగించే పరికరం. మీరు మీ గదిలో స్మోక్ డిటెక్టర్‌ను అమర్చుతున్నారని అనుకుందాం. ఈ పరికరానికి అత్యంత అనుకూలమైన ప్రదేశం:

(ఎ) నేల దగ్గం

(బి) గోడ మధ్యలో

(సి) పైకప్పుపై

(డి) గదిలో ఎక్కడైనా

2. ఒక దుకాణదారుడు మీకు గ్లాసులో (టంబ్లర్‌లో) చల్లని లస్సీని అందిస్తున్నాడు. అనుకోకుండా. ఆ టంబ్లర్‌లో చిన్న లీక్ ఏర్పడింది. లీకైన టంబ్లర్‌ను దానిలో ఉంచడానికి దుకాణదారుడు మీకు మరొక టంబ్లర్ ఇచ్చాడు. ఈ అమరిక లస్సీని ఎక్కువసేపు చల్లగా ఉంచడానికి సహాయపడుతుందా? వివరించండి.

3. కింది ప్రకటనలు నిజమా (T) లేదా తప్పో (F) కారణం(లు) తో పేర్కొనండి.

(i) ఘనపదార్థాలలో ఉష్ణ బదిలీ ఉష్ణప్రసరణ ద్వారా జరుగుతుంది. ( )

(ii) ఉష్ణప్రసరణ ద్వారా ఉష్ణ బదిలీ కణాల వాస్తవ కదలిక ద్వారా జరుగుతుంది. ( )

(iii) ఇనుక పదార్థాలు ఉన్న ప్రాంతాల కంటే బంకమట్టి పదార్థాలు ఉన్న ప్రాంతాలు ఎక్కువ నీరు బయటకు రావడానికి అనుమతిస్తాయి. ( )

(iv) భూమి నుండి సముద్రం వైపు చల్లని గాలి కదలికను భూమి గాలి అంటారు . ( )

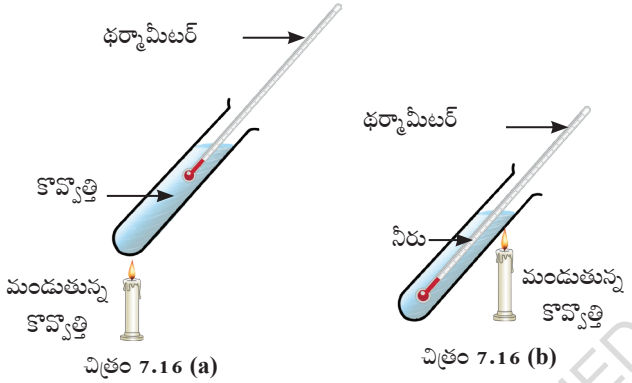
4. ఒక పాత్రలో ఉంచిన కొన్ని ఐస్ క్యూబ్ లు కొంత సమయం తర్వాత నీటిలో కరుగుతాయి. ఈ పరివర్తనకు ఐస్ క్యూబ్లకు వేడి ఎక్కడ నుండి వస్తుంది?



© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

5. మండుతున్న దూపం కర్రను క్రిందికి చూపిస్తూ స్థిరంగా ఉంచారు. రూపం కర్ర నుండి వచ్చే పొగ ఏ దిశలో కదులుతుంది? రేఖాచిత్రంతో పొగ కదలికను చూపించండి.

6. రెండు పరీక్ష గొట్టాలను నీటితో నింపి, బొమ్మ 7.16 లో చూపిన విధంగా కొవ్వొత్తి మంట ద్వారా వేడి చేస్తారు. ఏ థర్మామీటర్లు (చిత్రం 7,16 a లేదా బొమ్మ 7,16 b) అధిక ఉష్ణోగ్రతను నమోదు చేస్తాయి? వివరించండి.



చిత్రం 7.16 (a) చిత్రం 7.16 (b)

చిత్రం: 7.16 రెండు పరీక్షనాళికలలో ముంచిన రెండు థర్మామీటర్లు

7. వేడి ప్రాంతాల్లో ఇళ్ల బయటి గోడలను నిర్మించడానికి బోలు (గుళ్ళ) ఇటుకలను ఎందుకు ఉపయోగిస్తారు?

8. పెద్ద నీటి వనరులు వాటి చుట్టుపక్కల ప్రాంతాలలో అధిక ఉష్ణోగ్రతను ఎలా నివారిస్తాయో వివరించండి.

9. భూమి ఉపరితలం గుండా నీరు ఎలా చొచ్చుకుపోయి భూగర్భ జలంగా ఎలా నిల్వ ఉంటుందో వివరించండి.

10. భూమిపై నీటి పునఃపంపిణీ మరియు తిరిగి నింపడంలో జల చక్రం సహాయపడుతుంది. ప్రకటనను సమర్థించండి.

అన్వేషణాత్మక ప్రాజెక్టులు (Exploretory projects)

- సొసైటీ (సమాజం) నీటి సేకరణ స్థలాన్ని లేదా రీదార్డ్ పిట్ను సందర్శించండి. అవి ఎలా నిర్మించబడ్డాయో మరియు అవి ఎలా పనిచేస్తాయో ప్రజల నుండి తెలుసుకోండి. దృష్టాంతాలతో ఒక నివేదికను సిద్ధం చేయండీ.

- కార్యాచరణం ఒక మెటాలిక్ రాడ్ చుట్టూ ఒక సన్నని కాగితపు ముక్కను గట్టిగా చుట్టండి. రాడు నిరంతరం తిప్పుతూ కాగితాన్ని కొవ్వొత్తితో కాల్చడానికి ప్రయత్నించండి. కాగితం కాలిపోతుందా? మీ పరిశీలనలను వివరించండి.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

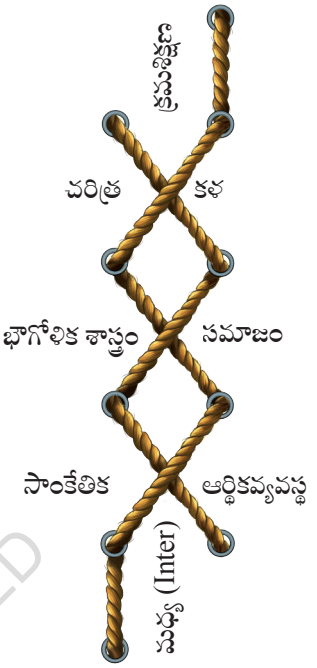
- కార్యచరణం ఒక కాగితపు పీట్ తీసుకోండి. దానిపై చిత్రం 7.17a లో చూపిన విధంగా ఒక మురి (spiral) గీయండి. కాగితాన్ని మురి వెంట కత్తిరించండి. మండుతున్న కొవ్వొత్తి పైన చిత్రం 7.17b లో చూపిన విధం గా కాగితాన్ని వేలాడదీయండి. ఏమి జరుగుతుందో గమనించండి. మీ పరిశీలనకు వివరణ ఇవ్వండి.



చిత్రం 7.17(a) కాగితాన్ని మురిలో కత్తిరించడం



చిత్రం 7.17(b) మండుతున్న కొవ్వొత్తి పైన ఉన్న స్పైరల్ పేపర్



@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



8

సమయం మరియు చలనం యొక్క కొలత

Q2L2F8

ప్రేర్ణ మరియు ఆమె చెల్లెలు టెలివిజన్లో స్పోర్ట్స్ ఛానల్ చూస్తున్నారు. ప్రేర్ణకు పరుగు పందెం అంటే చాలా ఇష్టం మరియు జిల్లా స్థాయిలో జరిగిన ఇంటర్ స్కూల్ పోటీలో 100 మీటర్ల పరుగు పందెం గెలిచినందుకు ఆమె తన జిల్లాలోని బాలికలలో అత్యంత వేగవంతమైన రన్నర్‌గా ప్రకటించబడింది. ఆమె ఇప్పుడు రాష్ట్ర స్థాయిలో పోటీ పడటానికి శిక్షణ పొందుతోంది. భవిష్యత్తులో 100 మీటర్ల పరుగు పందెం పోటీలలో అంతర్జాతీయ స్థాయిలో భారతదేశానికి ప్రాతినిధ్యం వహించాలని ఆమె కలలు కంటుంది.

గతంలో జరిగిన ఒలింపిక్ క్రీడలలో పరుగు పందెం మరు ప్రసారాన్ని చూస్తున్నప్పుడు, పరుగు పందెం కోసం తీసుకున్న సమయం యొక్క కొలత చాలా అధునాతనంగా ఉందని, ఇద్దరు పరుగు పందెందారులు దాదాపు కలిసి ముగింపు రేఖను (చివరిరేఖను) దాటినట్లు అనిపించినప్పుడు కూడా వారు విజేతను గుర్తించగలరని ప్రేరణా ఎల్లప్పుడూ ఆశ్చర్యపోతుంది. అయితే, ఆమె పాఠశాలలో, క్రీడా ఉపాధ్యాయురాలు పాఠశాల పందేల సమయాన్ని నిర్ణయించడానికి 'స్టాప్‌వాచ్' అని పిలువబడే ఒక ప్రత్యేక రకమైన గడియారాన్ని మాత్రమే ఉపయోగించింది. ఆమె తల్లి తన మణికట్టుపై గడియారం ధరించడం మరియు ఆమె సోదరి సమయం తనిఖీ చేయవలసి వచ్చినప్పుడు ఆమె మొబైల్ ఫోన్ను చూడటం గమనించింది. ఆమె మామ బ్రెయిలీ గడియారాన్ని ఉపయోగించాడు మరియు ఇటీవల ఒక బటన్ నొక్కినప్పుడు సమయాన్ని ప్రకటించే మాట్లాడే గడియారాన్ని కొనుగోలు చేశాడు. పాఠశాల ప్రవేశ ద్వారం దగ్గర గోడపై ఒక పెద్ద గడియారం కూడా ఉంది. ఆమె ఆలోచనలు పురాతన కాలంలోని వ్యక్తుల వైపు మళ్లాయి, వారికి నేడు మన దగ్గర ఉన్న ఆధునిక గాడ్జెట్లు లేవు మరియు ఆమె ఆశ్చర్యపోయింది...

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED





గడియారాలు మరియు చేతి గడియారాలు లేనప్పుడు సమయాన్ని ఎలా కొలుస్తారు?

8.1 సమయం కొలత

మానవులు చాలా కాలం క్రితమే సమయాన్ని ట్రాక్ చేయడంలో ఆసక్తి చూపారు. ప్రకృతిలో జరిగే అనేక సంఘటనలు నిర్దిష్ట కాల వ్యవధి తర్వాత పునరావృతమవుతాయని వారు గమనించడం ప్రారంభించారు. ఉదాహరణకు, సూర్యుడు ఉదయించడం మరియు అస్తమించడం, చంద్రుని దశలు మరియు మారుతున్న రుతువులు. వారు ఈ సంఘటనల చక్రాలను సమయపాలన కోసం ఉపయోగించడం ప్రారంభించారున మొదట, వారు క్యాలెండర్లను రూపొందించారు. సూర్యుడు ఉదయించడం మరియు అస్తమించే చక్రం ద్వారా ఒక రోజును నిర్వచించారు. తరువాత రోజు సమయాన్ని తెలుసుకునే మార్గాలను కనుగొనే అన్వేషణ ప్రారంభమైంది.



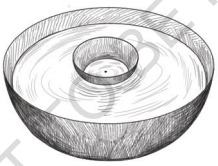
చిత్రం 8.1 ఒక సన్డియల్

కాబట్టి, వారు ఒక రోజులో తక్కువ సమయ వ్యవధిని కొలవడానికి సహాయపడే అనేక పరికరాలను తయారు చేశారు. వాటిలో కొన్ని సూర్య గడియారాలు, (sundial) నీటి గడియారాలు, గంట గ్లాసులు (ourgalsses) మరియు కొవ్వొత్తి గడియారాలు (candle clock).

ఒక సన్‌డయల్లో, పగటిపూట సూర్యుని కాంతి ద్వారా ఏర్పడిన వస్తువు యొక్క నీడ స్థానం మారుతున్న దానితో సమయం నిర్ణయించ బడుతుంది (చిత్రం 8.1).



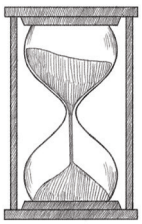
(a)



(b)

చిత్రం 8.2 నీటి గడియారం (ఎ) బయటకు ప్రవహించే నీరు (బి) తేలియాడే గిన్నె రకం

నీటి గడియారాలు సమయాన్ని కొలవడానికి నీటి ప్రవాహాన్ని లేదా పాత్రలోకి నీటిని ప్రవహించే విధానాన్ని ఉపయోగించాయి. ఒక రకంలో, సవ ఎయం కోస గుర్తులు ఉన్న పాత్ర నుండి నీరు బయటకు ప్రవహించేది (చిత్రం 8.2a). మరొక రకంలో, అడుగున చక్కటి రంధ్రం ఉన్న గిన్నె ఉంటుంది, దానిని నీటి ఉపరితలంపై తేలుతూ



చిత్రం 8.3 గంట గడియారం



చిత్రం 8.4 కొవ్వొత్తి గడియారం

© @KTRCT NOT TO BE REPUBLISHED

ఉంచారు (చిత్రం 8.2b). అది క్రమంగా ఒక నిర్దిష్ట సమయంలో నిండి చివరకు మునిగిపోయింది. తరువాత, దానిని పైకి లేపి మళ్ళీ తేలుతుంది.

ఒక అవర్‌గ్లాస్‌లో (చిత్రం 8.3), ఒక బల్బ్ నుండి మరొక బల్బ్‌కు ఇసుక ప్రవాహం ఆధారంగా సమయాన్ని కొలుస్తారు.

కొవ్వొత్తుల గడియారాలు (చిత్రం 8.4) అనేవి కాలిన సమయంలో సమయం గడిచే విధానాన్ని సూచించే గుర్తులు కలిగిన కొవ్వొత్తులు.

మనోహరమైన వాస్తవాలు



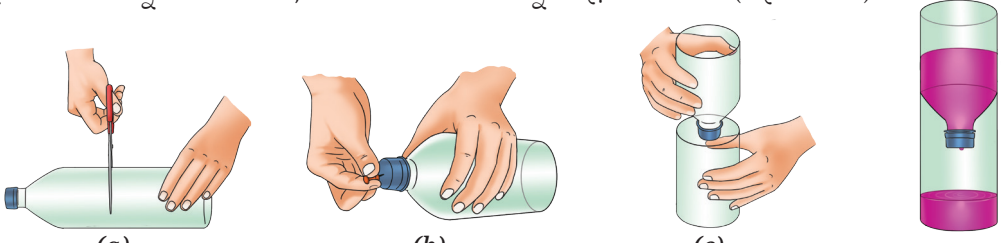
ప్రపంచంలోనే అతిపెద్ద రాతి సూర్య గడియారం, సామ్రాట్ యంత్రాన్ని సుమారు 300 సంవత్సరాల క్రితం రాజస్థాన్లోని జైపూర్లోని జంతర్ మంతర్ వద్ద నిర్మించారు, ఇది అనేక ఖగోళ పరికరాలను కలిగి ఉన్న యునెస్కో ప్రపంచ వారసత్వ ప్రదేశం. 27 మీటర్ల ఎత్తుతో, దాని నీడ సెకనుకు 1 మిల్లీమీటర్ వేగంతో కదులుతుంది మరియు 2 సెకన్ల కంటే తక్కువ సమయ వ్యవధిని కొలవడానికి చక్కగా గుర్తించబడిన స్కేల్‌పై వస్తుంది. ఏదైనా సూర్య గడియారం వలె, ఇది స్థానిక లేదా 'సౌర సమయాన్ని' కొలుస్తుంది, భారత ప్రామాణిక సమయాన్ని నిర్ణయించడానికి దిద్దుబాటు అవసరం.



మనం ఒక సాధారణ నీటి గడియారం తయారు చేయగలా?

కార్యాచరణం 8.1: మనం ఇప్పుడు నిర్మించుకుందాం.

ఉపయోగించిన పారదర్శక ప్లాస్టిక్ బాటిల్ (1/2 లీటరు లేదా అంతకంటే పెద్దది) దాని మూతతో తీసుకోండి.
చిత్రం 8.5a లో చూపిన విధంగా దానిని సుమారుగా మధ్యలో రెండుగా కత్తిరించండి.
డ్రాయింగ్ పిన్ను ఉపయోగించి, సీసా మూతలో ఒక చిన్న రంధ్రం చేయండి (చిత్రం 8.5b).



(a) (b) (c) (d)

చిత్రం 8.5: ఒక సాధారణ నీటి గడియారాన్ని తయారు చేయడం

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

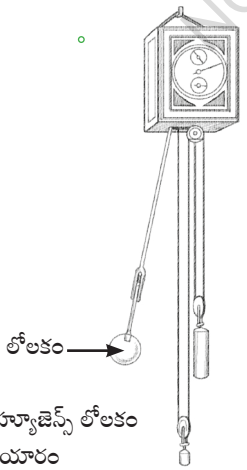
- సీసా పై భాగాన్ని కింది భాగంలో తలక్రిందులుగా ఉంచండి. (చిత్రం 8.5c).
- సీసా పైభాగాన్ని నీటితో నింపండి. నీటి మట్టం సులభంగా కనిపించేలా చేయడానికి మీరు కొన్ని చుక్కల సిరా లేదా రంగును చేర్చవచ్చు (చిత్రం 8.5d).
- నీరు, సీసా (బాటిల్) దిగువ భాగంలోకి కారడం ప్రారంభమవుతుంది. నీళ్ళు మొత్తం కిందకి పోయే వరకు ప్రతి నిమిషం తర్వాత ఒక గడియారాన్ని ఉపయోగించి నీటి మట్టాన్ని గుర్తించండి.

మీ నీటి గడియారం సిద్ధంగా ఉంది. ఇప్పుడు దాన్ని ఎలా ఉపయోగించాలో మీరు ఊహించగలరా? కింది భాగం నుండి నీటిని తిరిగి పై భాగంలో పోసి, కింది భాగంలోకి నీటి బిందువు ఎలా పడుతుందో గమనించండి. మీరు చేసిన గుర్తును అది తాకిన ప్రతిసారీ, మరో నిమిషం గడిచిపోతుంది.

మనోహరమైన వాస్తవాలు

ప్రాచీన భారతదేశంలో, నీడలు మరియు నీటి గడియారాలు రెండింటినీ ఉపయోగించి సమయాన్ని కొలచేవారు. నీడ ఆధారిత సమయ కొలతకు సంబంధించిన తొలి ప్రస్తావన కౌటిల్యుడు రాసిన అర్థశాస్త్రంలో కనిపిస్తుంది (క్రీ.పూ. రెండవ శతాబ్దం–క్రీ.పూ. మూడవ శతాబ్దం మధ్య రచించబడింది. (కూర్చబడింది)మరియు సవరించబడింది). నిలువు కర్ర యొక్క నీడ పరంగా సమయానికి ఖచ్చితమైన వ్యక్తీకరణను వరాహమిహిరుడు 530CEలో ఇచ్చాడు. నీరు బయటకు ప్రవహించే నీటి గడియారాన్ని అర్థశాస్త్రం, శార్దూలకర్ణవదన మరియు కొన్ని ఇతర గ్రంథాలలో (క్రీ.పూ. ప్రారంభ శతాబ్దాలు) వివరించబడింది. నీటి మట్టాలు తగ్గడంతో, ప్రవాహ రేటు తగ్గినందున ఈ గడియారాలు చాలా ఖచ్చితమైనవి కావు. ఇది మునిగిపోయే గిన్నె నీటి గడియారం (చిత్రం 8.2b), లేదా ఘటిక–యంత్రం అభివృద్ధికి దారితీసింది, దీనిని మొదట ఆర్యభట్ట పేర్కొన్నాడు మరియు తరువాత అనేక ఖగోళ గ్రంథాలలో. బౌద్ధ మఠాలు, రాజభవనాలు, పట్టణ కూడలిల్లో (చతురస్రాల్లో) ఘటిక–యంత్రంతో సమయాన్ని నిరంతరం కొలిచేవారు మరియు గిన్నె మునిగిపోయిన ప్రతిసారీ, డ్రమ్స్, శెంఖాలు (శంఖం గుండ్లు) లేదా గాంగ్ కొట్టడం ద్వారా ప్రకటించబడుతుంది. పంతొమ్మిదవ శతాబ్దం చివరిలో ఘటిక–యంత్రం క్రమంగా లోలకం గడియారాలతో భర్తీ చేయబడినప్పటికీ, మతపరమైన ప్రదేశాలలో ఆచారాల కోసం దీనిని ఉపయోగించడం కొనసాగింది.





చిత్రం 8.6: హ్యూజెన్స్ లోలకం గడియారం

మానవ నాగరికత అభివృద్ధి చెందుతున్న కొద్దీ, మరియు ప్రజలు ఎక్కువ దూరం ప్రయాణించడం ప్రారంభించినప్పుడు, సమయాన్ని కొలవడం చాలా కీలకంగా మారింది. ఇది పద్నాలుగో శతాబ్దం నుండి బరువులు, గేర్లు మరియు స్ప్రింగ్‌ల ద్వారా నడిచే సమయాన్ని కొలవడానికి మెరుగైన యాంత్రిక పరికరాల అభివృద్ధికి దారితీసింది. అయితే, పదిహేడవ శతాబ్దంలో లోలకం గడియారం యొక్క ఆవిష్కరణ యాంత్రిక సమయపాలనలో ఒక ప్రధాన పురోగతిని సూచిస్తుంది.

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

ఒక శాస్త్రవేత్తను తెలుసుకుందాం

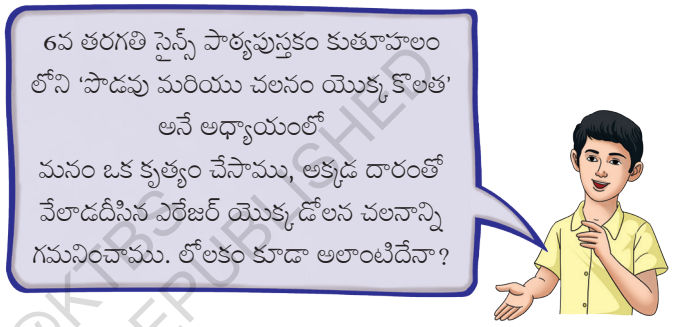
లోలకం గడియారాన్ని 1656లో క్రిస్టియన్ హ్యూజెన్స్ (1629–1695) కనిపెట్టాడు మరియు 1657లో పేటెంట్ పొందాడు. గెలీలియో గెలీలీ (1564–1642) లోలకాల పరిశోధనల ద్వారా అతను ప్రేరణ పొందాడు. ఒకసారి ఒక చర్చిలో కూర్చున్నప్పుడు, గెలీలియో పైకప్పు నుండి వేలాడదీయబడిన ఒక



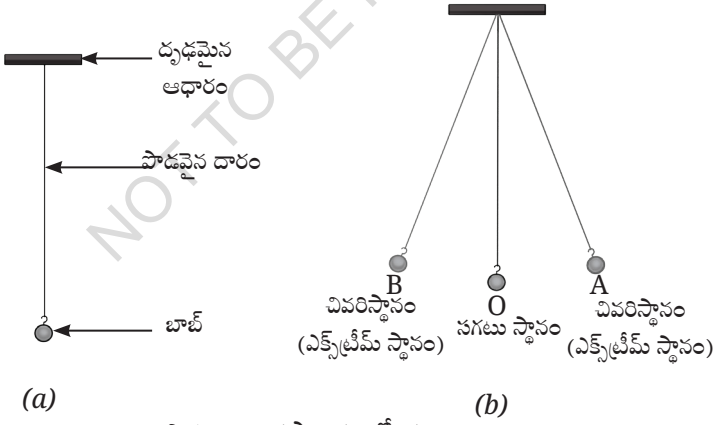
దీపం వైపు దృష్టి సారించాడని, అది ముందుకు వెనుకకు ఊగుతుందని చెబుతారు. సమయాన్ని కొలవడానికి తన పల్స్ ఉపయోగించి, గెలీలియో దీపం ప్రతి ఊపుకు ఒకే సమయం తీసుకుంటుందని కనుగొన్నాడు. వేర్వేరు లోలకాలతో ప్రయోగాలు చేసిన తర్వాత, ఇచ్చిన పొడవు గల లోలకానికి ఒక డోలనాన్ని పూర్తి చేయడానికి పట్టే సమయం ఎల్లప్పుడూ ఒకే విధంగా ఉంటుందని గెలీలియో నిర్ధారించాడు.

8.1.1 ఒక సాధారణ లోలకం

ఒక సాధారణ లోలకం అనేది చిత్రం 8.7a లో చూపిన విధంగా పొడవైన దారం ద్వారా దృఢమైన మద్దతు నుండి వేలాడదీయబడిన ఒక చిన్న లోహ బంతిని (లోలకం యొక్క బాబ్ అని పిలుస్తారు) కలిగి ఉంటుంది.



© KIERT NOT TO BE REPUBLISHED



చిత్రం 8.7 ఒక సాధారణ లోలకం

నిశ్చల స్థితిలో ఉన్న లోలకం దాని సగటు స్థితిలో ఉంటుంది. లోలకం యొక్క బాబ్‌ను కొద్దిగా ఒక వైపుకు తరలించి విడుదల చేసినప్పుడు, అది డోలన చలనాన్ని ప్రారంభిస్తుంది. దాని కదలిక **ఆవర్తన** స్వభావం కలిగి ఉంటుంది ఎందుకంటే ఇది ఒక నిర్దిష్ట కాల వ్యవధి తర్వాత దాని మార్గాన్ని పునరావృతం చేస్తుంది.

లోలకం దాని సగటు స్థానం O నుండి ప్రారంభమై తీవ్ర స్థానం A కి కదులుతూ, దిశను మార్చి మరొక తీవ్ర స్థానం B కి కదులుతూ, దిశను మార్చి Oకి తిరిగి వచ్చినప్పుడు లోలకం ఒక డోలనాన్ని పూర్తి చేసినట్లు చెబుతారు (చిత్రం 8.7b). దాని బాబ్ ఒక తీవ్ర స్థానం A నుండి మరొక తీవ్ర స్థానం B కి వెళ్లి A కి తిరిగి వచ్చినప్పుడు లోలకం కూడా ఒక డోలనాన్ని పూర్తి చేస్తుంది. లోలకం ఒక డోలనాన్ని పూర్తి చేయడానికి తీసుకునే సమయాన్ని దాని **కాల వ్యవధి** అంటారు. (Time period) ఇప్పుడు మనం ఒక లోలకాన్ని ఏర్పాటు చేసి దాని కాల వ్యవధిని కొలుద్దాం.

కార్యాచరణం 8.2: ప్రయోగం చేద్దాం.

- 150 సెం.మీ పొడవున్న తాడు ముక్క, హుక్ ఉన్న హెవీ మెటల్ బాల్/రాయి (బాబ్), స్టాప్‌వాచ్/ గడియారం మరియు ఒక రూలర్‌ను సేకరించండి.
- బాబ్‌ను తాడు యొక్క ఒక చివర కట్టండి.
- ఆ తీగ యొక్క మరొక చివరను ఆధారానికి మరియు బాబ్ కు మధ్య ఉన్న తీగ పొడవు దాదాపు 100 సెం.మీ ఉండేలా దృఢమైన ఆధారానికి బిగించండి.
- బాబ్ విశ్రాంతి స్థితికి వచ్చే వరకు వేచి ఉండండి. మీ లోలకం ఇప్పుడు సిద్ధంగా ఉంది.
- బాబ్‌ను సున్నితంగా పట్టుకుని, కొద్దిగా ఒక వైపుకు తరలించి, వదలండి. బాబ్‌ను వదులుతున్నప్పుడు నెట్టకుండా మరియు తీగ గట్టిగా ఉండేలా జాగ్రత్త వహించండి. మీ లోలకం ఇప్పుడు డోలనం చెందుతోందా?
- లోలకం 10 డోలనాలను పూర్తి చేయడానికి పట్టే సమయాన్ని గడియారాన్ని ఉపయోగించి **కొలవండి**. పట్టిక 8.1లో సమయాన్ని **నమోదు చేయండి**.
- ఈ కార్యాచరణాన్ని 3-4 సార్లు పునరావృతం చేయండి.

మీ లోలకం యొక్క కాల వ్యవధిని **లెక్కించడానికి** 10 డోలనాలకు పట్టే సమయాన్ని 10తో భాగించండి. దానిని పట్టిక 8.1లో రాయండి.

పట్టిక 8.1 సాధారణ లోలకం యొక్క కాల వ్యవధి

తీగ పొడవు = 100 సెం.మీ.

క్ర.సం.	10 డోలనాలకు పట్టే సమయం (సెకన్లులలో)	కాలవ్యవధి (సెకన్లులలో)
1.		
2.		
3.		

© IES NOT TO BE REPUBLISHED

మీ లోలకం యొక్క కాల వ్యవధి ప్రతిసారీ దాదాపు ఒకేలా ఉంటుందా? ఈ పరిశీలన నుండి మీరు ఏ **నిర్ణయానికి వస్తారు?** లోలకం యొక్క కాల వ్యవధి ప్రతిసారీ దాదాపు ఒకే విధంగా ఉంటుంది.

ఒక శాస్త్రవేత్తలా ఆలోచించండి!

మీరు ఇప్పుడే ఒక ముఖ్యమైన చారిత్రక ప్రయోగం చేసారు, దానిని గెలీలియో మొదట చేసాడు, కానీ మీరు మీ నాడీ కొట్టుకొనుటకు బదులుగా సమయాన్ని కొలవడానికి గడియారాన్ని ఉపయోగించారు. మీరు గెలీలియో లోలకాలతో ప్రయోగాలు చేస్తున్నారని అనుకుందాం, మీరు దేనిని పరిశీలిస్తారు? మీరు ఏ ప్రశ్నలు అడగవచ్చు? అన్ని లోలకాలకు ఒకే సమయ వ్యవధి ఉంటుందా? మీరు దీన్ని ఎలా పరీక్షిస్తారు?

రెండు లేదా మూడు వేర్వేరు పొడవులు కలిగిన లోలకాలతో ఒకే బాబ్‌ను ఉపయోగించి కార్యాచరణం 8.2ని పునరావృతం చేయండి. కాల వ్యవధి మారుతుందా? అలా అయితే, పొడవు దానిని ఎలా ప్రభావితం చేస్తుంది? పొడవును మార్చడం కాల వ్యవధిని ప్రభావితం చేస్తే, బాబ్ ద్రవ్యరాశి కూడా ముఖ్యమా? స్థిర లోలకం పొడవుతో కానీ వేర్వేరు ద్రవ్యరాశి ఉన్న బాబ్‌లతో కార్యాచరణం 8.2ని పునరావృతం చేయడం ద్వారా దీనిని పరీక్షించండి. మీరు ఏదైనా మార్పును గమనించారా?



ఒక సాధారణ లోలకం యొక్క కాల వ్యవధి దాని పొడవుపై ఆధారపడి ఉంటుంది కానీ బాబ్ ద్రవ్యరాశిపై కాదు. ఒకే పొడవు గల అన్ని లోలకాలు ఇచ్చిన ప్రదేశంలో ఒకే కాల వ్యవధిని కలిగి ఉంటాయి.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ఇచ్చిన పొడవు గల సరళ లోలకం యొక్క కాల వ్యవధి ఒక ప్రదేశంలో స్థిరంగా ఉంటుంది. ఈ లక్షణాన్ని సమయం (Time) కొలతలో ఉపయోగిస్తారు.

పాత లేదా ఆధునిక గడియారాలన్నీ నిరంతరం పునరావృతమయ్యే ఏదో ఒక ప్రక్రియపై ఆధారపడి ఉంటాయి, వీటిని సమాన సమయ విరామాలను గుర్తించడానికి ఉపయోగించవచ్చు.

ఆధునిక గడియారాలు అదే ప్రాథమిక సూత్రాన్ని ఉపయోగించి సమయాన్ని కొలుస్తాయి. కాలానుగుణంగా పునరావృతమయ్యే ప్రక్రియలు కానీ క్వార్ట్జ్ క్రిస్టల్ (క్వార్ట్జ్ గడియారాలు) నుండి లేదా కొన్ని నిర్దిష్ట అణువుల (అణు గడియారాలు) నుండి చిన్న మరియు చాలా వేగవంతమైన కంపనాలను ఉపయోగిస్తాయి. హ్యూజెన్స్ యొక్క ప్రారంభలోలకం గడియారాలు ప్రతిరోజూ 10 సెకన్లు పొందవచ్చు లేదా కోల్పోవచ్చు, నేటి అణు గడియారాలు అవి ఎంత ఖచ్చితమైనవి అంటే లక్షలాది సంవత్సరాలలో అవి ఒక్క సెకను మాత్రమే కోల్పోతాయి! శాస్త్రవేత్తలు సమయాన్ని మరింత ఖచ్చితత్వంతో కొలవడానికి ఇంకా మంచి మార్గాల కోసం నిరంతరం అన్వేషిస్తున్నారు.





చిత్రం 8.8: కొన్ని సాధారణ గడియారాలు మరియు చేతి గడియారాలు

8.1.2 సమయం యొక్క SI యూనిట్

సమయం యొక్క SI యూనిట్ సెకెండ్. దీని చిహ్నం S. సమయం యొక్క పెద్ద యూనిట్లు నిమిషం (min) మరియు గంట (h).

60 సెకన్లు (s) 1= నిమిషం (min) 60 నిమిషాలు (min) = 1 గంట (h)



సెకను, నిమిషం మరియు గంట వంటి సమయ యూనిట్లు వాక్యం ప్రారంభంలో తప్ప, చిన్న అక్షరంతో ప్రారంభమవుతాయి. వాటి చిహ్నాలు 's', 'min' మరియు 'h' కూడా చిన్న అక్షరాలతో మరియు ఏకవచనంలో రాయబడ్డాయి. వాక్యం చివరిలో తప్ప, గుర్తు తర్వాత పూర్తి స్టాప్ రాయబడదని గమనించండి. సమయాన్ని రాసేటప్పుడు, ఎల్లప్పుడూ సంఖ్య మరియు యూనిట్ మధ్య ఖాళీని ఉంచండి. అలాగే, సెకనుకు 'సెకను' 'sec' మరియు గంటకు 'hrs' అని రాయడం తప్పు అని గమనించండి.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

మనోహరమైన వాస్తవాలు



ఘటిక-యంత్రం యొక్క గిన్నెలోని రంధ్రం నిండి మునిగిపోవడానికి 24 నిమిషాలు పట్టే విధంగా తయారు చేయబడింది. ఈ గడియారం ద్వారా కొలిచే సమయ యూనిట్‌ను ఘటిక లేదా ఘటి అని పిలుస్తారు. ఇది సమయ కొలత యొక్క ప్రామాణిక యూనిట్‌గా మారింది మరియు పంతొమ్మిదవ శతాబ్దం చివరి వరకు కొనసాగింది. ఆ విధంగా, 24 గంటల నిడివి గల ఒక రోజును 60 సమాన ఘటిలుగా విభజించారు.

కార్యాచరణం 8.3: మనం ఇప్పుడు గుర్తిద్దాం.



చిత్రం 8.9: గోడ గడియారం

- చిత్రం 8.9 లో చూపిన గోడ గడియారాన్ని జాగ్రత్తగా చూడండి. దానితో మీరు కొలవగల అతి చిన్న సమయ విరామం ఎంత?

ఈ గడియారాన్ని ఉపయోగించి మనం కొలవగల అతి చిన్న సమయ విరామం ఒక సెకను.

విజ్ఞాన శాస్త్రం మరియు సమాజం

నేటి ప్రపంచంలో, ఒక సెకనులో చిన్న భిన్నాలను కొలవడం చాలా ముఖ్యం! ఉదాహరణకు, క్రీడలలో, సమయపాలన పరికరాలు ఒక రేసులో విజేతలను నిర్ణయించడానికి సెకనులో వందవ వంతు లేదా వెయ్యి వంతు (మిల్లీసెకన్) వరకు ఈవెంటలను రికార్డ్ చేయగలవు. వైద్యంలో, ఎలక్ట్రో కార్డియోగ్రామ్ (ECG) యంత్రాల వంటి హృదయ (హార్ట్) మానిటర్లు ఆరోగ్య సమస్యలను గుర్తించడానికి హృదయ స్పందనలలో మిల్లీసెకన్ల వైవిధ్యాలను కొలుస్తాయి. సంగీతంలో, డిజిటల్ రికార్డింగ్‌లు నున్నితమైన ప్లేబ్యాక్ కోసం సెకనుకు వేల సార్లు ధ్వనిని సంగ్రహిస్తాయి. చాలా పరికరాలు ఇంకా తక్కువ విరామాలను ఉపయోగిస్తాయి, స్మార్ట్‌ఫోన్‌లు మరియు కంప్యూటర్లు మైక్రో సెకన్లలో (సెకనులో మిలియన్ వంతు) సిగ్నల్‌లను ప్రాసెస్ (ప్రక్రియ) చేస్తాయి, ఇవి చాలా వేగంగా పనిచేయడానికి వీలు కల్పిస్తాయి. అంతరిక్ష అన్వేషణ, వైద్యం మరియు అధునాతన (Advanced) విజ్ఞాన ప్రయోగాల కోసం శాస్త్రవేత్తలు మరింత ఖచ్చితమైన సమయ-కొలత సాధనాలను అభివృద్ధి చేస్తూనే ఉన్నారు. మన గడియారాలు ఎంత వేగంగా మరియు మరింత ఖచ్చితమైనవిగా మారితే, అవి మనం గమనించని విధంగా సమాజానికి అంతగా సహాయపడతాయి!



NOT TO BE REPUBLISHED © KTBS



ఒకే దూరాన్ని ప్రయాణించే రేసులకు, (పరుగు పందాలకు) సమయాన్ని కొలవడం ద్వారా ఎవరు వేగంగా ఉన్నారో మనం చెప్పగలం. కానీ వేర్వేరు దూరాలకు రేసులను (పరుగుపందెం) పోల్చినప్పుడు మనం దానిని ఎలా చెప్పగలం?

8.2 నెమ్మదిగా లేదా వేగంగా (Slow or Fast)

ఏదైనా వేగంగా లేదా నెమ్మదిగా కదులుతోందని మనం చెప్పినప్పుడు దాని అర్థం ఏమిటి? మీరు 100 మీటర్ల రేసును సరళ రేఖపై చూస్తున్నారని అనుకుందాం. ఆటగాళ్లందరూ కలిసి ప్రారంభ రేఖ నుండి

ప్రారంభిస్తారు కానీ కొంతకాలం తర్వాత వారు కలిసి పరిగెత్తడం లేదు (చిత్రం 8.10). వారిలో ఎవరు వేగంగా పరిగెత్తుతున్నారో మీరు ఎలా నిర్ణయిస్తారు?



చిత్రం 8.10: సరళ రేఖపై పరుగెత్తుతున్న బాలురు

ఏదో ఒక సమయంలో ఇతరుల కంటే ముందు ఉన్న వ్యక్తి వారి కంటే వేగంగా పరిగెడుతున్నాడు. కాబట్టి, అదే సమయంలో ఎక్కువ దూరం ప్రయాణించిన వ్యక్తి వేగంగా పరిగెడుతున్నాడు. ఒక నిర్దిష్ట సమయ వ్యవధిలో వస్తువులు ప్రయాణించిన (తరలించిన) దూరాలు ఏది వేగంగా లేదా నెమ్మదిగా ఉంటుందో నిర్ణయిస్తాయి. వేగంగా పరిగెత్తే వ్యక్తికి ఎక్కువ వేగం ఉంటుందని మనం తరచుగా చెబుతుంటాము. మీకు 'వేగం' (speed) అనే పదం తెలిసి ఉండవచ్చు.

8.3 వేగం (Speed)

ఒక యూనిట్ సమయంలో రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ వస్తువులు ప్రయాణించిన (కదిలిన) దూరాలను పోల్చడం ద్వారా, వాటిలో ఏది వేగంగా కదులుతుందో(ప్రయాణిస్తుందో) తెలుసుకోవచ్చు. యూనిట్ సమయం ఒక సెకను లేదా ఒక నిమిషం లేదా ఒక గంట కావచ్చు. ఒక యూనిట్ సమయంలో ఒక వస్తువు ప్రయాణించిన దూరాన్ని ఆ వస్తువు యొక్క **వేగం** అని పిలుస్తాము.

ఒక వస్తువు ప్రయాణించిన మొత్తం దూరం మరియు దానిని ప్రయాణించడానికి పట్టే సమయం మనకు తెలిస్తే, ఆ వస్తువు వేగాన్ని ఎలా **నిర్ణయించవచ్చు**? ఒక వస్తువు ప్రయాణించిన మొత్తం దూరాన్ని దానిని ప్రయాణించడానికి పట్టే మొత్తం సమయంతో భాగించినప్పుడు వచ్చే సంఖ్య దాని వేగం.

అందువలన,

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

$$\text{వేగం} = \frac{\text{ప్రయాణించిన మొత్తం దూరం}}{\text{తీసుకున్న మొత్తం సమయం}}$$

వేగం యొక్క యూనిట్ ఏమిటి? మనకు పొడవు మరియు సమయం యొక్క SI యూనిట్లు తెలుసు. వేగం దూరం/సమయం కాబట్టి, వేగం యొక్క **SI యూనిట్ మీటర్/సెకండ్ మరియు m/s గా వ్యక్తీకరించ బడుతుంది.**

వేగాన్ని ఇతర యూనిట్లలో కూడా వ్యక్తీకరించవచ్చు. మనం దూరాన్ని కిలోమీటర్లో మరియు సమయాన్ని గంటలో వ్యక్తీకరిస్తే, వేగం యొక్క యూనిట్ **కిలోమీటర్/గంట,** దీనిని **km/h** గా వ్యక్తీకరిస్తారు.

ఉదాహరణ 8.1: స్వాతి చదువుతున్న పాఠశాల ఆమె ఇంటి నుండి 3.6 కి.మీ దూరంలో ఉంది. ఆమె సైకిల్ పై ప్రయాణించి పాఠశాల చేరుకోవడానికి 15 నిమిషాలు పట్టింది. సైకిల్ వేగాన్ని m/s లో లెక్కించండి.

పరిష్కారం: సైకిల్ వేగం $= \frac{\text{ప్రయాణించిన మొత్తం దూరం}}{\text{తీసుకొనెడి సమయం}}$

$$= \frac{3.6\ \text{km}}{15\ \text{min}}$$

$$= \frac{3.6\ \cancel{\text{km}} \times 1000\ \frac{\text{m}}{\cancel{\text{km}}}}{15\ \cancel{\text{min}} \times 60\ \frac{\text{s}}{\cancel{\text{min}}}}$$

$$= \frac{3.6 \times 1000\ \text{m}}{15 \times 60\ \text{s}}$$

$$= 4\ \text{m/s}$$

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

కార్యాచరణం 8.4: మనం ఇప్పుడు లెక్కిద్దాం.

- ఇంటర్నెట్‌లో రైల్వే టైమ్‌టేబుల్ చూడండి.
- మీ నివాస (బస) స్థలానికి దగ్గరగా ఉన్న రైల్వే స్టేషన్లో ఆగుతున్న రైలును **గుర్తించండి.**
- ఈ రైలు ఆగే తదుపరి స్టేషన్ పేరును కనుగొనండి. అలాగే, టైమ్‌టేబుల్‌లో ఇచ్చిన విధంగా ఆ స్టేషన్‌కు దూరాన్ని కనుగొనండి.
- మీ స్టేషన్ నుండి రైలు బయలుదేరి తదుపరి స్టేషన్‌కు చేరుకునే సమయాన్ని గమనించండి. తదుపరి స్టేషన్ వరకు దూరాన్ని ప్రయాణించుటకు (కవర్ చేయడానికి) రైలు తీసుకొనే సమయాన్ని లెక్కించడానికి తేడాను కనుగొనండి.

- రెండు స్టేషన్ల మధ్య రైలు వేగాన్ని లెక్కించి పట్టిక 8.2 లో నమోదు చేయండి.
- 4–5 రకాల రైళ్లకు (ప్యాసింజర్/ఎక్స్‌ప్రెస్/సూపర్ ఫాస్ట్) పునరావృతం చేయండి.

పట్టిక 8.2: రైళ్ల వేగాన్ని కనుగొనడం

మీ నివాస (బస) స్థలానికి దగ్గరగా ఉన్న రైల్వే స్టేషన్ పేరు

క్ర.సం.	రైలు పేరు	స్టేషన్ తదుపరి పేరు	తదుపరి స్టేషన్ వరకు దూరం (కి.మీ)	తదుపరి స్టేషన్ వరకు తీసుకొనే సమయం (గం)	ఈ రెండు స్టేషన్ మధ్యరైలు వేగం (కి.మీ/గం)

© KSEEB
NOT TO BE REPUBLISHED

రైళ్ల వేగాన్ని **పోల్చండి.** అత్యంత వేగవంతమైన రైలు ఏది?

యూనిట్ సమయంలో గరిష్ట దూరాన్ని కవర్ చేసిన (ప్రయాణించిన) రైలు అత్యంత వేగవంతమైన రైలు, అంటే అత్యధిక వేగం కలిగిన రైలు.

8.3.1 వేగం, దూరం మరియు సమయం మధ్య సంబంధం

వేగం సూత్రాన్ని ఉపయోగించి వేగాన్ని ఎలా లెక్కించాలో మనకు ఇప్పటికే తెలుసు.

$$\text{వేగం} = \frac{\text{ప్రయాణించిన దూరం}}{\text{తీసుకొన్న మొత్తం సమయం}}$$

ప్రయాణించిన దూరం మరియు దానికి పట్టిన సమయం మనకు తెలిసినట్లయితే ఒక వస్తువు ప్రయాణించిన దూరాన్ని మరియు తీసుకున్న సమయాన్ని తెలుసుకుంటే, దాని వేగాన్ని లెక్కించడానికి ఈ సమీకరణాన్ని వేరే రూపంలో వ్రాయవచ్చు,

ప్రయాణించిన దూరం = వేగం × తీసుకున్న మొత్తం సమయం.

అదేవిధంగా, దూరం మరియు వేగం ఇచ్చినట్లయితే, ఒక వస్తువు దూరాన్ని ప్రయాణించడానికి (కవర్ చేయడానికి) పట్టే సమయాన్ని కూడా మనం లెక్కించవచ్చు.

$$\text{తీసుకున్న మొత్తం సమయం} = \frac{\text{ప్రయాణించిన మొత్తం దూరం}}{\text{వేగం}}$$

ఉదాహరణ 8.2: రాఘవ్ 50 కి.మీ/గం వేగంతో వెళ్తున్న బస్సులో పొరుగు నగరానికి వెళ్తున్నాడు. ఆ నగరానికి చేరుకోవడానికి అతనికి 2 గంటలు పడితే, ఆ నగరం ఎంత దూరంలో ఉంది?

సాధన : బస్సు ప్రయాణించిన దూరం = వేగం × సమయం

$$= 50\frac{\text{km}}{\text{h}} \times 2\text{h}$$
$$= 100\ \text{km}$$

ఉదాహరణ 8.3: ఒక రైలు గంటకు 90 కి.మీ వేగంతో ప్రయాణిస్తోంది. 360 కి.మీ దూరాన్ని ప్రయాణించడానికి (కవర్ చేయడానికి) ఎంత సమయం పడుతుంది?

పరిష్కారం: రైలు తీసుకొన్న సమయం = $\frac{\text{ప్రయాణించిన దూరం}}{\text{వేగం}}$

$$= \frac{360\,\text{km}}{90\frac{\text{km}}{\text{h}}}$$
$$= 4\ \text{h}$$

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ఇప్పటివరకు ఇచ్చిన అన్ని ఉదాహరణలలో, 'మొత్తం ప్రయాణించిన దూరాన్ని తీసుకున్న మొత్తం సమయంతో భాగించండి' అనే పదం ఉపయోగించి వస్తువు వేగాన్ని కనుగొన్నాము. అయితే, ఆ వస్తువు మొత్తం సమయ వ్యవధిలో అదే వేగంతో ప్రయాణించి ఉండకపోవచ్చు. ఆ వస్తువు కొన్నిసార్లు నెమ్మదిగా లేదా కొన్ని సార్లు వేగంగా కదిలి ఉండవచ్చు. కాబట్టి, మనం లెక్కించిన వేగం సగటు వేగం, కానీ, ఈ పుస్తకంలో, **'సగటు వేగం'** కోసం 'వేగం' అనే పదాన్ని ఉపయోగించాము.

శాస్త్రం మరియు సమాజం

స్కూటర్లు, మోటార్ సైకిళ్ళు, కార్లు మరియు బస్సులు వంటి వాహనాలకు వాహనం యొక్క వేగాన్ని కి.మీ/గంలో కొలిచే మరియు ప్రదర్శించే పరికరం ఉంటుంది. దీనిని స్పీడోమీటర్ అంటారు. వాహనం ప్రయాణించిన దూరాన్ని కి.మీ.లో కొలిచే ఓడోమీటర్ అని పిలువబడే మరొక పరికరం కూడా వాహనాలలో అమర్చబడి ఉంటుంది.





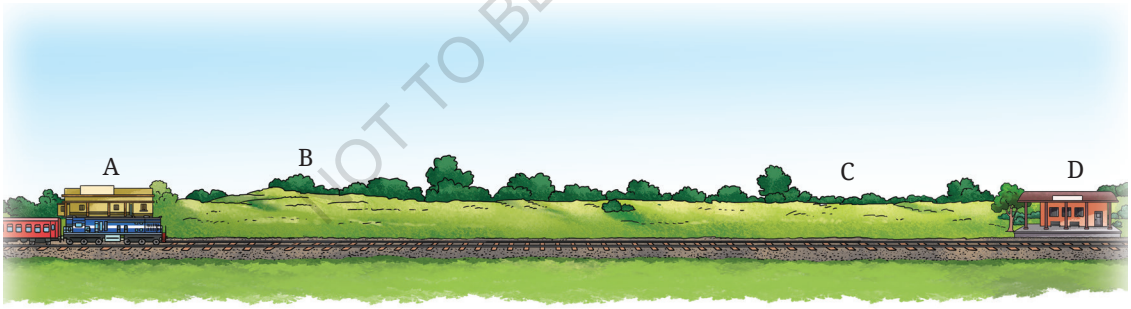


నేను ఒకసారి మారథాన్లో కొంత భాగాన్ని సరళ (నేరు) రహదారిపై చూశాను. ఆ దూరం సమయంలో కొంతమంది అదే వేగంతో పరిగెత్తుతున్నట్లు నేను గమనించాను, మరికొందరు వేగాన్ని పెంచేవారు లేదా నిధానించేవారు. వారి చలనం (కదలిక) ఎలా భిన్నంగా ఉంటుంది?

8.4 ఏకరీతి (సమచలనం) మరియు ఏకరీతి కాని (అసమచలనం) సరళ చలనం (Uniform and Non Uniform linear motion)

6వ తరగతి సైన్స్ పాఠ్యపుస్తకం కుతూహలంలోని 'పొడవు మరియు చలనం యొక్క కొలత' (Measurment of length and motion) అధ్యాయంలో సరళ చలనం గురించి నేర్చుకున్నట్లు మీకు గుర్తుందా? ఒక వస్తువు సరళ రేఖలో చలిస్తున్నప్పుడు, (కదులుతున్నప్పుడు), దాని కదలికను సరళ చలనం అంటారు. ఇప్పుడు, రెండు ప్రక్కనే ఉన్న రైల్వే స్టేషన్ల మధ్య సరళ రేఖలో ఉన్న ట్రాక్పై ఉన్న రైలును ఊహించుకోండి. కాబట్టి, ఈ రెండు స్టేషన్ల మధ్య రైలు కదలిక సరళ చలనానికి ఉదాహరణ (చిత్రం 8.11). రైలు మొదటి స్టేషన్ A నుండి నిధాన వేగంతో ప్రారంభమవుతుంది, తరువాత వేగంతో ప్రయాణిస్తుంది. (కదులుతుంది), తరువాత వేగాన్ని తగ్గించి తదుపరి స్టేషన్ D వద్ద ఆగుతుంది. రెండు స్టేషన్ల మధ్య, కొంత దూరం (B నుండి C వరకు), రైలు స్థిరమైన వేగంతో, అంటే మారని వేగంతో ప్రయాణిస్తుంది. (కదులుతుంది.)

© KSTBS NOT TO BE REPUBLISHED



చిత్రం 8.11: సరళ పట్టాలపై ఉన్న రైలు

స్థిరమైన వేగంతో సరళ రేఖ వెంట కదులుతున్న వస్తువును ఏకరీతి సరళ చలనంలో ఉందని అంటారు. కాబట్టి, రైలు B మరియు C మధ్య **ఏకరీతి చలనంలో (Uniform linear motion)** ఉంటుంది (చిత్రం 8.11). మరోవైపు, సరళ రేఖ వెంట కదులుతున్న వస్తువు వేగం మారుతూ ఉంటే, అది **ఏకరీతి కాని సరళ చలనంలో (Non-Uniform linear motion)** ఉందని అంటారు. A మరియు B మధ్య, అలాగే C మరియు మధ్య రైలు కదలిక ఏకరీతిగా ఉండదు (చిత్రం 8.11).

ఏకరీతి రేఖీయ చలనంలో ఉన్న ఒక వస్తువు సమాన సమయ వ్యవధిలో సమాన దూరాలను ప్రయాణిస్తుంది, అయితే ఏకరీతి రేఖీయ చలనంలో ఉన్న వస్తువు సమాన సమయ వ్యవధిలో అసమాన దూరాలను ప్రయాణిస్తుంది. పట్టిక 8.3లో, రెండు రైళ్లు, X మరియు Y ఉదయం 10:00 నుండి 11:00 గంటల మధ్య ప్రయాణించిన దూరాలకు సంబంధించిన డేటా ఇవ్వబడింది.

పట్టిక 8.3: 10 నిమిషాల సమాన సమయ వ్యవధిలో రెండు రైళ్లు ప్రయాణించిన దూరాలు

సమయం (AM)	రైలు (X)		రైలు (Y)	
	స్థానం (km)	దూరం (km)	స్థానం (km)	దూరం (km)
10:00	0	0	0	0
10:10	20	20	20	20
10:20	40	20	35	15
10:30	60	20	50	15
10:40	80	20	75	25
10:50	100	20	95	20
11.00	120	20	120	25

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

రెండు రైళ్లలో ఏది ఉదయం 10:00 నుండి 11:00 గంటల మధ్య ఏకరీతి రేఖీయ చలనంలో (కదలికలో) ఉంటుంది?

రైలు X సమాన సమయ వ్యవధిలో సమాన దూరాలను ప్రయాణిస్తుంది, కాబట్టి ఇది ఏకరీతి రేఖీయ కదలికలో ఉంటుంది, అయితే రైలు Y ఏకరీతి కాని రేఖీయ కదలికలో ఉంటుంది.

ఏకరీతి సరళ చలనం అనేది ఒక ఆదర్శీకరణ. దైనందిన జీవితంలో, చాలా దూరం లేదా ఎక్కువ సమయ వ్యవధిలో స్థిరమైన వేగంతో కదులుతున్న వస్తువులను మనం అరుదుగా కనుగొంటాము. అందుకే మనం సగటు వేగాన్ని ఉపయోగించాలి.

క్లుప్తంగా



- లోలకం ఒక డోలనాన్ని పూర్తి చేయడానికి పట్టే సమయాన్ని దాని కాల వ్యవధి అంటారు.
- ఇచ్చిన పొడవు గల సరళ లోలకం యొక్క కాల వ్యవధి ఒక ప్రదేశంలో స్థిరంగా ఉంటుంది.
- సమయం యొక్క SI యూనిట్ సెకను. దీని చిహ్నం S.
- ఒక వస్తువు ప్రయాణించిన మొత్తం దూరాన్ని దానిని ప్రయాణించడానికి పట్టిన మొత్తం సమయంతో భాగించగా వచ్చేది దాని సగటు వేగం.
- స్థిరమైన వేగంతో సరళ రేఖలో కదులుతున్న వస్తువును ఏకరీతి సరళ చలనంలో ఉందని అంటారు.
- సరళ రేఖలో కదులుతున్న వస్తువు వేగం మారుతూ ఉంటే, దానిని ఏకరీతి కాని సరళ చలనంలో ఉందని అంటారు.

మన అభ్యాసాన్ని పెంచుకుందాం (Let us Enhance our learning)



1. 10 సెకన్లలో 150 మీటర్లు ప్రయాణించే కారు వేగాన్ని లెక్కించండి. మీ సమాధానాన్ని కి.మీ/గం.లో వ్యక్తపరచండి.
2. ఒక రన్నర్ 400 మీటర్ల దూరాన్ని 50 సెకన్లలో పూర్తి చేస్తాడు. మరొక రన్నర్ అదే దూరాన్ని 45 సెకన్లలో పూర్తి చేస్తాడు. ఎవరి వేగం ఎక్కువ మరియు ఎంత?
3. ఒక రైలు 25మీ/సె వేగంతో ప్రయాణించి 360 కి.మీ దూరాన్ని ప్రయాణిస్తుంది. దీనికి ఎంత సమయం పడుతుంది?
4. ఒక రైలు 3 గంటల్లో 180 కి.మీ ప్రయాణిస్తుంది. దాని వేగాన్ని దీనిలో కనుగొనండి.
   (i) km/h
   (ii) m/s
   (iii) ప్రయాణం అంతటా అదే వేగాన్ని కొనసాగిస్తే అది 4 గంటల్లో ఎంత దూరం ప్రయాణిస్తుంది.

NOT TO BE REPUBLISHED © KTBS

5. అత్యంత వేగంగా దూసుకుపోయే గుర్రం దాదాపు 18మీ/సె వేగాన్ని చేరుకోగలదు. ఇది 72 కి.మీ/గం వేగంతో కదులుతున్న రైలు వేగంతో ఎలా పోలుస్తుంది?

6. ట్రాఫిక్ లేని సరళ రహదారిపై కదులుతున్న కారు మరియు నగర ట్రాఫిక్‌లో కదులుతున్న కారు ఉదాహరణను ఉపయోగించి ఏకరీతి మరియు ఏకరీతి కాని కదలికల మధ్య తేడాను గుర్తించండి.

7. వేర్వేరు సమయ వ్యవధిలో దూరాలను కవర్ చేసే వస్తువు యొక్క డేటా క్రింది పట్టికలో ఇవ్వబడింది. వస్తువు ఏకరీతి కదలికలో ఉంటే, పట్టికలోని ఖాళీలను పూరించండి.

సమయం (S)	0	10	20	30		50		70
దూరం (m)	0	8		24		40		56

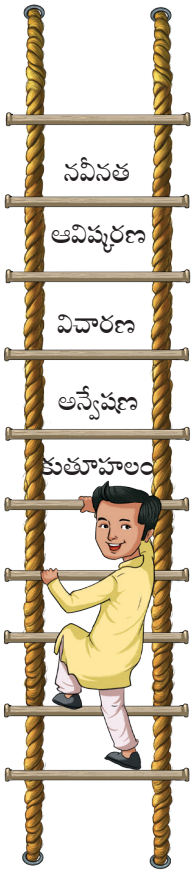
8. ఒక కారు మొదటి గంటలో 60 కి.మీ, రెండవ గంటలో 70 కి.మీ, మరియు మూడవ గంటలో 50 కి.మీ. ప్రయాణిస్తుంది. చలనం (కదలిక) ఏకరీతిగా ఉందా? మీ సమాధానాన్ని సమర్థించండి. కారు సగటు వేగాన్ని కనుగొనండి.

9. రోజువారీ జీవితంలో ఏ రకమైన చలనం ఎక్కువగా కనిపిస్తుంది – ఏకరీతి లేదా ఏకరీతి కానిది? మీ సమాధానానికి మద్దతుగా మీ అనుభవం నుండి మూడు ఉదాహరణలు అందించండి.

10. ఒక వస్తువు యొక్క చలనానికి సంబంధించిన డేటా క్రింది పట్టికలో ఇవ్వబడింది. ఆ వస్తువు వేగం ఏకరీతిగా ఉందా లేదా ఏకరీతిగా లేదా కాదో పేర్కొనండి. సగటు వేగాన్ని కనుగొనండి.

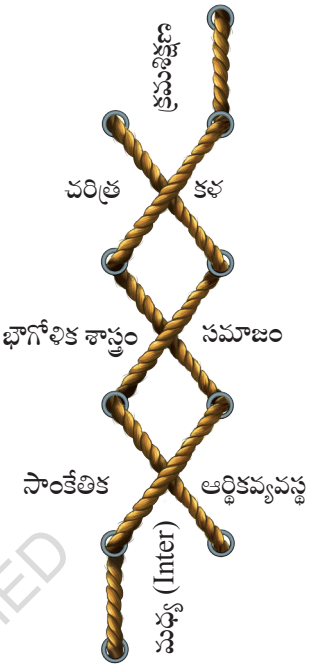
సమయం (S)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
దూరం (m)	0	6	10	16	21	29	35	42	45	55	60

11. ఒక వాహనం సరళ రేఖ వెంట కదులుతూ 2 కి.మీ. దూరం ప్రయాణిస్తుంది. మొదటి 500 మీటర్లలో, అది 10 మీటర్ల వేగంతో మరియు తదుపరి 500 మీటర్లలో, అది 5 మీటర్ల వేగంతో చలిస్తుంది. ప్రయాణం 200 సెకన్లలో పూర్తయ్యేలా మిగిలిన దూరాన్ని ఎంత వేగంతో చలించాలి? మొత్తం ప్రయాణానికి వాహనం యొక్క సగటు వేగం ఎంత?



@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

అన్వేషణాత్మక ప్రాజెక్టులు



- తేలియాడే గిన్నె తరహా నీటి గడియారాన్ని నిర్మించండి. వివిధ పరిమాణాల గిన్నెలను ఉపయోగించి, వాటిలో వివిధ పరిమాణాల రంధ్రాలు చేయడం ద్వారా ప్రయోగం చేయండి, తద్వారా గిన్నె మునిగిపోయే సమయం 24 నిమిషాలకు దగ్గరగా ఉంటుంది.
- మీ స్నేహితుల పల్స్ రేటు (ఒక నిమిషంలో ఒక వ్యక్తి పల్స్ ఎన్ని సార్లు కొట్టుకుంటుందో) కొలవడానికి ఒక కార్యాచరణను రూపొందించండి. మీ పల్స్ (నాడీ కొట్టు కోవడాని) ఉపయోగించి సమయాన్ని కొలవగల మరియు ఆ ఆలోచనపై కథను అభివృద్ధి చేయగల ఒక కార్యాచరణ గురించి ఆలోచించండి.
- కృత్యం 8.2 లో తీసుకున్న వేర్వేరు రీడింగ్‌లలో ఇచ్చిన పాడవు గల లోలకం యొక్క సమయ వ్యవధులలో స్వల్ప వ్యత్యాసాలకు కారణాలు ఏమిటి? వాటిని నియంత్రించడానికి మార్గాల గురించి ఆలోచించండి మరియు రీడింగ్‌లలో వ్యత్యాసం తగ్గిందో లేదో తనిఖీ చేయడానికి కృత్యం పునరావృతం చేయండి.
- కొన్ని ఊయలలు ఉన్న ఆటస్థలాన్ని సందర్శించండి. ఒక ఊయల 10 డోలనాలకు పట్టే సమయాన్ని కొలవండి మరియు దాని సమయ వ్యవధిని లెక్కించండి. దాని సమయ వ్యవధి దాదాపు ఒకేలా ఉందో లేదో తెలుసుకోవడానికి వేర్వేరు బరువులు ఉన్న పిల్లలతో దీన్ని కొన్ని సార్లు పునరావృతం చేయండి. వేర్వేరు పొడవుల ఊయలలతో దీన్ని పునరావృతం చేయండి. ఊయల పొడవు పెరిగే కొద్దీ సమయ వ్యవధి ఎలా మారుతుందో తెలుసుకోండి. ఊయల కూడా లోలకానికి ఉదాహరణనా?
- గత రెండు ఒలింపిక్ క్రీడలలో పురుషులు మరియు మహిళలకు 100 మీ, 200 మీ, మరియు 400 మీ రేసుల్లో విజేతల సమయాలను సేకరించండి. వారి వేగాన్ని లెక్కించి పోల్చండి. ఏ ఈవెంట్లో వేగం అత్యంత వేగవంతమైనది?

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

మనోహరమైన వాస్తవాలు



మన విశ్వం సృష్టించబడినప్పుడు కాలం ప్రారంభమైంది మరియు భవిష్యత్తులో కూడా కొనసాగుతుంది. మనం సమయాన్ని చూడలేము లేదా అనుభూతి చెందలేము కానీ సంఘటనల మధ్య సమయ విరామం పరంగా మాత్రమే దాని గమనాన్ని కొలవగలం. ఈ సమయ విరామాలు సెకనులో భిన్నాలు లేదా రోజులు లేదా నెలలు లేదా సంవత్సరాలు లేదా శతాబ్దాలు కావచ్చు. ఒక సంఘటన ఎప్పుడు జరిగిందో లేదా అది ఎంతకాలం కొనసాగిందో మాత్రమే మనం చెప్పగలం. మనం సమయాన్ని పెరుగుతున్నఖచ్చితత్వంతోకొలవడంనేర్చుకున్నప్పటికీ,మనజీవితాలుచేతిగడియారాలు మరియు గడియారాలచే నిర్వహించబడుతున్నప్పటికీ, 'సమయం అంటే ఏమిటి?' అనేది సులభమైన సమాధానం లేని గమ్మత్తైన ప్రశ్నగా కొనసాగుతోంది!

9 జంతువులలో జీవన ప్రక్రియలు

T1R9L7

மருந்தென வேண்டாவாம் யாக்கைக்கு அருந்தியது
அற்றது போற்றி உணின்.

మీరు మళ్ళీ తినడానికి ముందు మీ ఆహారం పూర్తిగా జీర్ణమైతే, నొప్పికి మందులు అవసరం ఉండదు.

(తిరుక్కురల్ 942)

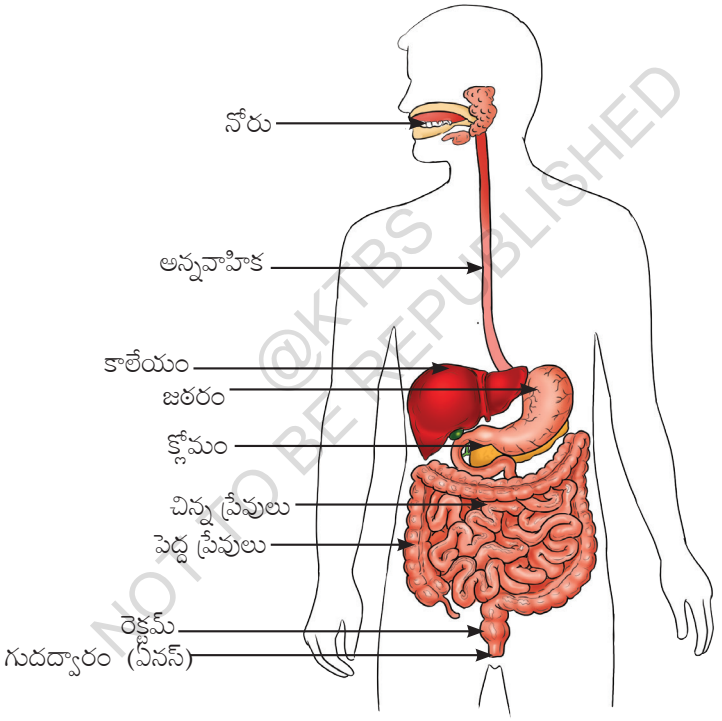
6వ తరగతి విజ్ఞాన పాఠ్యపుస్తకం కుతూహలంలో, 'జీవులు: వాటి లక్షణాలను అన్వేషించడం' అనే అధ్యాయంలో, జీవుల మనుగడకు అవసరమైన పోషకాహారం, శ్వాసక్రియ, విసర్జన మరియు పునరుత్పత్తి వంటి ప్రక్రియల గురించి మనం నేర్చుకున్నాము. వీటిని **సమిష్టిగా** జీవిత ప్రక్రియలు అంటారు. ఈ అధ్యాయంలో, పోషకాహారం మరియు శ్వాసక్రియ వంటి జీవిత ప్రక్రియల గురించి మనం వివరంగా నేర్చుకుంటాము.



© SCERT NOT TO BE REPUBLISHED

మీ పరిసరాలను **గమనించి** జంతువులు ఏమి తింటాయో **గమనించండి.** జంతువులు వివిధ రకాల ఆహారాన్ని ఉంటాయి. తేనెటీగలు మరియు సూర్యపక్షులు పువ్వుల మకరందాన్ని పీలుస్తాయి. అయితే మానవులు మరియు అనేక ఇతర జంతువుల శిశువులు తమ తల్లి పాలను తాగుతాయి, కొండచిలువలు అవి వేటాడే జంతువులను మింగిస్తాయి. కొన్ని జల జంతువులు సమీపంలో తేలియాడే చిన్న ఆహార కణాలను ఫిల్టర్ చేసి వాటిని తింటాయి.

మానవులతో సహా జంతువులు ఆహారం నుండి శక్తిని పొందుతాయి. ఇది వివిధ జీవిత ప్రక్రియలను నిర్వహించడానికి వీలు కల్పిస్తుంది. జంతువులు కార్బోహైడ్రేట్, ప్రోటీన్ మరియు కొవ్వు వంటి సంక్లిష్ట బాగాలను కలిగి ఉన్న ఆహారాన్ని తీసుకుంటాయి. ఈ సంక్లిష్ట ఆహార బాగాలను శరీరం ఉపయోగించుకునే ముందు వాటిని సరళమైన రూపాల్లోకి విభజించాలి. కానీ ఈ ప్రక్రియ ఎలా జరుగుతుంది?



@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

చిత్రం 9.1. మానవ జీర్ణవ్యవస్థ

సంక్లిష్టమైన ఆహార భాగాలను సరళమైన రూపాల్లోకి విచ్ఛిన్నం చేయడం అలిమెంటరీ కెనాల్ (జీర్ణనాళం) అనే పొడవైన గొట్టంలో జరుగుతుంది. ఈ ప్రక్రియ నోటిలో ప్రారంభమై మలద్వారం వద్ద ముగుస్తుంది (చిత్రం 9.1), ఆహారం ఈ కాలువ గుండా కదులుతున్నప్పుడు, వివిధ భాగాలలో స్రవించే జీర్ణ రసాలు దానిని సరళమైన రూపాల్లోకి విచ్ఛిన్నం చేస్తాయి. ఈ సరళమైన ఆహారం మన జీర్ణవ్యవస్థలోని వివిధ భాగాల ద్వారా గ్రహించబడుతుంది మరియు వివిధ విధులను నిర్వహించడానికి మన శరీరంలోని వివిధ భాగాలకు రవాణా చేయబడుతుంది.

9.1 జంతువులలో పోషణ (Nutrition in Animale)

సంక్లిష్టమైన ఆహార భాగాలు సరళమైన రూపాల్లోకి ఎలా విభజించబడి శరీరం వివిధ జంతువులలో ఎలా ఉపయోగించుకుంటుంది? ఈ ప్రక్రియ అన్ని జంతువులలో ఒకేలా ఉంటుందా లేదా అది భిన్నంగా ఉంటుందా? మొదట మానవులలో ఈ ప్రక్రియను అర్థం చేసుకోవడానికి ప్రయత్నిద్దాం.

9.1.1 మానవులలో జీర్ణక్రియ (Digestion in human beings)

మన శరీరంలోని ఆహారం జీర్ణ నాళంలోని వ్యవస్థలోని వివిధ భాగాల గుండా వెళ్ళే చలనాన్ని మనం తెలుసుకుందాం.

నోటి కుహరంతో ప్రారంభమవుతుంది.

మీరు తినే ఆహారం మీ నోటిలోకి ప్రవేశించినప్పుడు దాని ప్రయాణం ప్రారంభమవుతుంది. మీరు తినే ఆహారాన్ని మీ దంతాలు చూర్ణం చేయడం మరియు నమలడం ద్వారా చిన్న ముక్కలుగా విరిగిపోతాయి. ఆహారాన్ని చిన్న ముక్కలుగా విడగొట్టి ఈ ప్రక్రియను **యాంత్రిక జీర్ణక్రియ** (mechanical digestion) అంటారు. మీకు ఇష్టమైన ఆహారం గురించి ఆలోచించండి. మీ నోటిలో నీరూరుతుందా?

మీకు ఇష్టమైన ఆహారాన్ని గుర్తుచేసుకున్నప్పుడు ఎక్కువ **లాలాజలం** (Salaiva) విడుదల కావడం వల్ల ఇది జరుగుతుంది.

మీ నోటిలో లాలాజలం పాత్ర ఏమిటని మీరు అనుకుంటున్నారు? చపాతి వంటి ఇతర రకాల ఆహారాన్ని తిన్నప్పుడు మీకు ఏమి అనిపిస్తుంది? మనం తెలుసుకుందా.

ఒక చిన్న చపాతి ముక్క లేదా ఒక ముద్ద ఉడికించిన బియ్యం తీసుకోని 30–60 సెకన్ల పాటు సరిగ్గా నమలండి. మొదట్లో, చపాతి లేదా బియ్యం సాధారణ రుచిని కలిగి ఉంటాయి. కానీ మీరు నమలడం కొన సాగిస్తున్న కొద్ది, రుచిలో మార్పును మీరు గమనించారా? ఆహారం తీపిగా రుచి చూడటం ప్రారంభిస్తుంది! ఇది ఎందుకు జరుగుతుందో మీరు ఎప్పుడైనా ఆలోచించారా?

చపాతి లేదా బియ్యంలో స్టార్చ్ ఉంటుంది. ఇది ఒక రకమైన కార్బోహైడ్రేట్ మన లాలాజలంలో పిండి పదార్థం చక్కరగా విచ్ఛిన్నం కావడానికి సహాయపడే జీర్ణ రసం ఉంటుంది. చపాతి వంటి స్టార్చ్ ఉన్న ఆహారాన్ని ఎక్కువసేపు నమిలినప్పుడు తీపిగా ఉండటానికి ఇది కారణం లాలాజలం ఆహారంలోని భాగాలను సరళమైనవిగా విచ్ఛిన్నం చేయడానికి సహాయపడుతుంది.

విజ్ఞానం మరియు సమాజం



ఆరోగ్యకరమైన నోటికి మంచి నోటి పరిశుద్ధత అవసరం మనం రోజుకు రెండుసార్లు పళ్ళు తోముకోవాలి మరియు నాలుకను శుభ్రం చేసుకోవాలి, మరియు దంతక్షయం మరియు నోటిలో దుర్వాసన రాకుండా ఉండటానికి ప్రతి భోజనం తర్వాత నోటిని నీటితో శుభ్రం చేసుకోవాలి మన పెద్దలు నోటి పరిశుద్ధతను ఎలా నిర్వహించారో తెలుసుకోండి.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

కార్యాచరణం 9.1 మనుమిప్పుడు పరిశీలిద్దాం.

- రెండు పరీక్ష నాళికలను తీసుకొని వాటికి 'A' మరియు 'B' అని పేరు పెట్టండి.
- టెస్ట్ ట్యూబ్ (పరీక్షనాళిక) A లో ఒక టీస్పూన్ ఉడికించిన బియ్యాన్ని తీసుకోండి మరియు టెస్ట్ ట్యూబ్ B లో 30–60 సెకన్ల పాటు నమిలిన తర్వాత ఒక టీస్పూన్ ఉడికించిన బియ్యాన్ని తీసుకొండి.
- రెండు పరీక్ష నాళికలలో 3–4 ml నీటిని కలపండి.
- పట్టిక 9.1 లో బియ్యం నీటి మిశ్రమం యొక్క ప్రారంభ రంగును గమనించండి.
- ప్రతి పరీక్ష నాళికలో డ్రాపర్ సహాయంతో 3–4 చుక్కల అయోడిన్ ద్రావణాన్ని వేయండి. ప్రతి పరీక్ష నాళికలోని పదార్థాలను విడివిడిగా కలిపి గమనించండి.

మీ పరిశీలనలను పట్టిక 9.1 లో నమోదు చేయండి.

పట్టిక 9.1, స్టార్చ్ పై లాలాజలం చర్య.

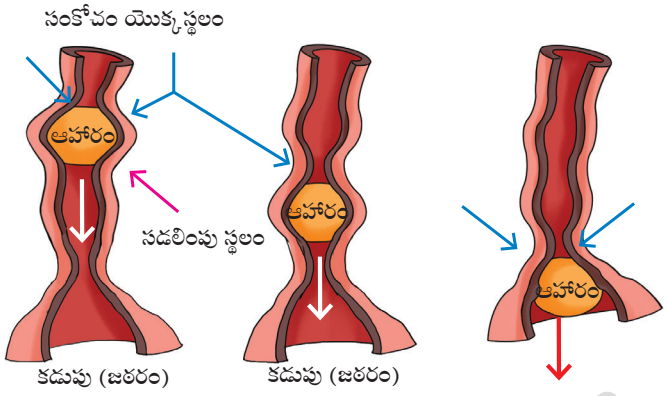
పరీక్ష నాళిక	అయోడిన్ చేర్చడానికి ముందు ప్రారంభ రంగు	అయోడిన్ చేర్చినతర్వాత అంతిమరంగు/చివరిరంగు	రంగు మారడానికి గల కారణం (ఏదైనా ఉంటే)
A. ఉకించిన–అన్నం			
B. నమిలిన ఉడికించిన అన్నం			

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

టెస్ట్ ట్యూట్ A లో ఉడికించిన బియ్యం రంగు నీలం–నలుపు రంగులోకి మారడం మీరు గమనించారా, టెస్ట్ ట్యూబ్ B లో, నమిలిన ఉడికించిన బియ్యం రంగు మారలేదు లేదా చాలా లేత నీలం–నలుపు రంగులోకి మాత్రమే మారింది? టెస్ట్ ట్యూట్ A లో రంగు మారడానికి కారణం ఏమిటి? 6వ తరగతిలో, అయోడిన్ స్టార్చ్ తో చర్య జరిపినప్పుడు నీలం–నలుపు రంగును ఇస్తుందని మనం తెలుసుకున్నాము. టెస్ట్ ట్యూబ్ A లో, నీలం–నలుపు రంగు **కనిపించడం** స్టార్చ్ ఉనికిని సూచిస్తుంది. టెస్ట్ ట్యూట్ B లో, నమిలిన ఉడికించిన బియ్యం ఉంటే, రంగులో ఎటువంటి మార్పు లేకపోతే, స్టార్చ్ ఇకపై లేదని సూచిస్తుంది: రంగులో కొంచెం మార్పు ఉంటే, స్టార్చ్ చాలా తక్కువ మొత్తంలో మాత్రమే ఉందని సూచిస్తుంది. లాలాజలం చర్య ద్వారా ఇది సాధారణ చక్కెరలుగా విభజించబడింది. టెస్ట్ ట్యూబ్ B లో రంగు ఇంకా కనిపిస్తే, దానిని మరింత **అన్వేషించడానికి** మీరు ఈ కార్యాచరణంలో ఎలాంటి మార్పులు చేస్తారు? నమలడం సమయం పెరిగితే రంగు మారుతుందా? కార్యాచరణాన్ని పునరావృతం చేయడం ద్వారా తెలుసుకోవడానికి ప్రయత్నించండి.

ఇప్పుడు, నోటిలో లాలాజలం స్రవించడం వల్ల పిండి పదార్థాలు చక్కెరలుగా విచ్ఛిన్నం అవుతాయని మనకు తెలుసు. శరీరంలో సంక్లిష్టమైన ఆహార భాగాలను సరళమైన రూపాల్లోకి విచ్ఛిన్నం చేసే ప్రక్రియను **జీర్ణక్రియ** అంటారు. ఆహారం నోటిలో పాక్షికంగా జీర్ణమవుతుంది. ఈ పాక్షికంగా జీర్ణమైన ఆహారం ఎలా జీర్ణ నాళం ద్వారా మరింత జీర్ణమవుతుందో తెలుసుకుందాం.

ఆహార గొట్టం (ఎసోఫాగస్), నోటి నుండి కడుపుకు పెళ్ళే మార్గం.



చిత్రం 9.2. ఆహార పైపులు ఆహం కదలిక

మీరు మీ ఆహారాన్ని నమిలినప్పుడు, మీ లాలాజలం పిండి పదార్థాన్ని జీర్ణం చేయడంలో సహాయపడటమే కాకుండా దానిని తేమ చేస్తుంది, ఇది మృదువుగా మరియు మింగడానికి సులభం చేస్తుంది. మీ నాలుక నమిలిన ఆహారాన్ని లాలాజలంతో కలపడానికి మరియు ఈ మెత్తబడిన ఆహారాన్ని ఆహార పైపు లేదా అన్నవాహిక అని పిలువబడే పొడవైన, సౌకర్యవంతమైన గొట్టంలోకి నెట్టడానికి సహాయపడుతుంది (చిత్రం 9.2). కానీ ఆహారం క్రిందికి ఎలా కదులుతుంది?

ఆహార నాళం గోడలు మెల్లగా కుంచించుకుపోయి, ఆహారాన్ని కడుపులోకి నెట్టడానికి అలల లాంటి కదలికలో విశ్రాంతి తీసుకుంటాయి. ఈ కదలిక జీర్ణవ్యవస్థ అంతటా జరుగుతుంది మరియు ఆహారాన్ని ముందుకు నెట్టివేస్తుంది.

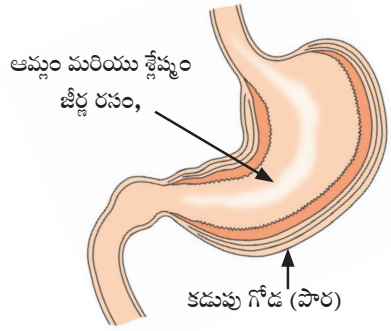
© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

జఠరం (కడుపు)

కడుపులో, గోడలు సంకోచించి, సడలించి ఆహారాన్ని మదించడానికి విశ్రాంతి తీసుకుంటాయి. మదించిన ఆహారం కడుపు లోపలి పొర నుండి వచ్చే స్రావంతో మిశ్రమమవు తుంది. కడుపు నుండి వచ్చే స్రావంలో జీర్ణ రసం, ఆమ్లం మరియు శ్లేష్మం ఉంటాయి.

కడుపులోని జీర్ణ రసం ఆహారంలో ఉండే ప్రోటీన్లను సరళమైన భాగాలుగా విచ్ఛిన్నం చేస్తుంది.

ఈ ఆమ్లం ప్రోటీన్లను విచ్ఛిన్నం చేయడంలో సహాయపడటమే కాకుండా అనేక హానికరమైన బ్యాక్టీరియాను కూడా చంపుతుంది.

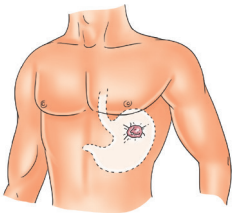


చిత్రం 9.3: కడుపు

శ్లేష్మం కడుపు గోడను (పొరను) ఆమ్లం నుండి రక్షిస్తుంది. నష్టాన్ని నివారిస్తుంది. కడుపులో, ఆహారం పాక్షికంగా జీర్ణమై సెమీ-లిక్విడ్ ద్రవ్యరాశిగా రూపాంతరం చెందుతుంది, జీర్ణక్రియ యొక్క తదుపరి దశకు దానిని సిద్ధం చేస్తుంది.

మనోహరమైన వాస్తవాలు FASCINATING FACTS

మానవ శరీరంలో జీర్ణక్రియ గురించి శాస్త్రవేత్తలు ఎలా తెలుసుకున్నారు?



అలెక్సిస్ సెయింట్ మార్టిన్ తుపాకీ గాయం

అలెక్సిస్ సెయింట్ మార్టిన్ అనే వ్యక్తి పొట్టలో ప్రమాదవశాత్తు కాల్చబడ్డాడు. అతనికి విలియం బ్యూమాంట్ అనే వైద్యుడు చికిత్స అందించాడు. అయితే, అతని గాయం పూర్తిగా నయం కాలేదు. ఒక చిన్న శాశ్వత రంధ్రం మిగిలిపోయింది. ఈ రంధ్రం డాక్టర్ బ్యూమాంట్ కడుపులో జీర్ణక్రియ ఎలా జరుగుతుందో గమనించడానికి వీలు కల్పించింది. వివిధ ఆహారాలు ఎలా విచ్ఛిన్నమవుతాయో మరియు భావోద్వేగాలు జీర్ణక్రియను ఎలా ప్రభావితం చేస్తాయో అధ్యయనం చేశాడు.

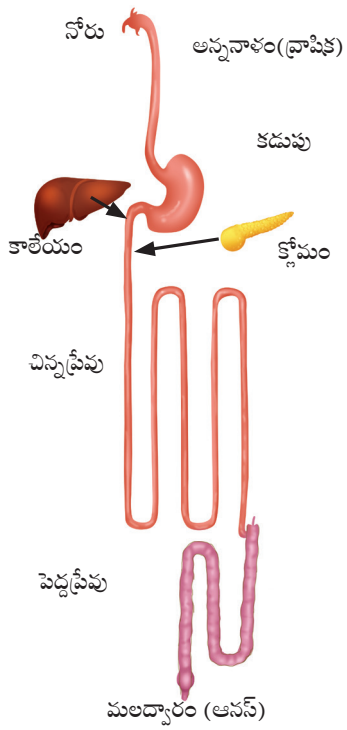


© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

చిన్న ప్రేగు (Small intestine)

కడుపు గుండా ప్రయాణించిన తర్వాత, పాక్షికంగా జీర్ణమైన ఆహారం చిన్న ప్రేగులోకి వెళుతుంది. చిత్రం 9.4 చూడండి. ఇది విస్తరించిన అన్నవాహిక యొక్క రేఖాచిత్రం. ఇది ఎంత పొడవు ఉందో ఊహించండి. దీనిని చిన్న ప్రేగు అని పిలుస్తారు, ఇది దాదాపు 6 మీటర్ల పొడవు – మీ తరగతి గది ఎత్తు కంటే దాదాపు రెండు రెట్లు ఎక్కువ అని మీరు ఆశ్చర్యపోతారు! చిన్న ప్రేగు జీర్ణ వ్యవస్థలో అతి పొడవైన భాగం అని తెలిస్తే మీరు ఆశ్చర్యపోతారు.

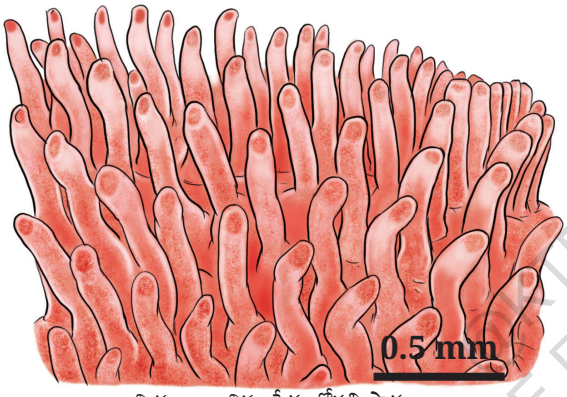
చిన్న ప్రిగు జీర్ణ స్రావాలను మూడు మూలాల నుండి పొందుతుంది – చిన్న ప్రేగు లోపలి పొర, మరియు అన్నవాహిక (జీర్ణ వ్యవస్థ)తో సంబంధం ఉన్న మరో రెండు నిర్మాణాలు – కాలేయం మరియు క్లోమం (చిత్రం 9.4). **కాలేయం** పిత్తాన్ని స్రవిస్తుంది. ఇది స్వల్పంగా క్షార స్వభావం కలిగి ఉంటుంది. 'పదార్థాలను అన్వేషించడం: ఆమ్ల, ప్రాథమిక మరియు తటస్థ'



చిత్రం 9.4 విస్తరించిన అన్నవాహిక యొక్క రేఖాచిత్రం

అధ్యాయంలోని తటస్థీకరణ ప్రతిచర్యను గుర్తుచేసుకోండి. పిత్తం కడుపు నుండి క్రిందికి కదిలే ఆహారంలో ఉన్న ఆమ్లాలను తటస్థీకరిస్తుంది మరియు కొవ్వులను చిన్న బిందువులుగా విచ్ఛిన్నం చేస్తుంది, దీని వలన జీర్ణక్రియ సులభం అవుతుంది.

క్లోమం క్లోమరసాన్ని (ప్యాంక్రియాటిక్ రసాన్ని) స్రవిస్తుంది. ఇది కూడా ప్రాదమిక స్వభావం కలిగి ఉంటుంది మరియు ఆహారంలో ఉండే ఆమ్లాలను తటస్థీకరించడంలో సహాయపడుతుంది. అదనంగా, ప్యాంక్రియాటిక్ రసం కార్బోహైడ్రేట్లు, ప్రోటీన్లు మరియు కొవ్వులను కూడా విచ్ఛిన్నం చేస్తుంది. చిన్న ప్రేగు గోడ ద్వారా స్రవించే జీర్ణ రసం కొవ్వులు, ప్రోటీన్లు మరియు పాక్షికంగా జీర్ణమయ్యే కార్బోహైడ్రేట్లను సరళమైన రూపాల్లోకి విచ్ఛిన్నం చేస్తుంది.



చిత్రం 9.5 చిన్న ప్రేగు లోపలి పొర

జీర్ణమైన పోషకాలు చిన్న ప్రేగు నుండి చిన్న చిన్న ప్రేగు గోడలలో ఉన్న రక్త నాళాలలో ఉన్న రక్తంలోకి వెళతాయి. ఈ ప్రక్రియను పోషకాల **శోషణ** (absorption) అంటారు. ఈ పోషకాలు చిన్న ప్రేగు నుండి ఎలా గ్రహించబడతాయి? చిన్న ప్రేగు లోపలి పొర సన్నగా ఉంటుంది మరియు వేలాది వేళ్ల లాంటీ నిర్మాణాలను (ప్రొజెక్షన్‌లను) కలిగి ఉంటుంది (చిత్రం 9.5) ఇవి పోషకాలను సమర్థవంతంగా గ్రహించడానికి ఉపరితల వైశాల్యాన్ని పెంచుతాయి. ఈ వేళ్ల లాంటి నిర్మాణాలు (ప్రొజెక్షన్‌లు) జీర్ణమైన పోషకాలను రక్తంలోకి వెళ్ళడానికి అనుమతిస్తాయి. ఇది వాటిని శరీరంలోని వివిధ భాగాలకు తీసుకువెళుతుంది. ఈ పోషకాలు శక్తిని అందిస్తాయి. పెరుగుదల మరియు మరమ్మత్తుకు మద్దతు ఇస్తాయి మరియు శరీరం సరిగ్గా పనిచేయడానికి సహాయపడతాయి.

NOT TO BE REPUBLISHED

విజ్ఞానం మరియు సమాజం (SCIENCE AND SOCIETY)





సెలియాక్ వ్యాధి అనేది శరీరం గోదుమ, బార్లీ మరియు రైలలో లభించే గ్లూటెన్ అనే ప్రోటీన్కు శరీరం ప్రతిస్పందించే పరిస్థితి. ఈ ప్రతిచర్య చిన్న ప్రేగు లోపలి పొరను దెబ్బతీస్తుంది. ఇక్కడ పోషకాలు గ్రహించబడతాయి. ఫలితం గా, పేగు సరిగ్గా పనిచేయదు. సిలియాక్ట్స్ వ్యాధిని నిర్వహించడానికి ఏకైక మార్గం గ్లూటెన్ కలిగిన ఆహారాలను నివారించడం. చిరుదాన్యాలు (జోవర్ (జొన్న), బజ్రా (సజ్జలు) మరియు రాగి వంటివి) మంచి ప్రత్యామ్నాయాలు ఎందుకంటే అవి సహజంగా గ్లూటెన్ రహితంగా ఉంటాయి.

పెద్ద ప్రేగు (Large intestine)

చాలా పోషకాలు జీర్ణమై చిన్న ప్రేగులలో కలిసిపోయిన తర్వాత, జీర్ణం కాని ఆహారం ఏమవుతుంది? ఇది పెద్ద ప్రేగులోకి వెళుతుంది. పెద్ద ప్రేగు పొడవు దాదాపు 1.5 మీటర్లు ఉంటుంది. ఇది చిన్న ప్రేగు కంటే తక్కువగా ఉంటుంది. అయితే దీనిని పెద్ద ప్రేగు అని ఎందుకు పిలుస్తారు? కారణం ఏమిటంటే ఇది చిన్న ప్రేగు కంటే వెడల్పుగా ఉంటుంది.

పెద్దప్రేగు జీర్ణం కాని ఆహారం నుండి నీరు మరియు కొన్ని లవణాలను గ్రహిస్తుంది, తద్వారా వ్యర్థాలను అర్ధ మనపదార్థం చేస్తుంది. ఈ అర్ధ మని వ్యర్థాలను **మలం** (Stool) అంటారు. ఆరీరం దానిని వదిలించు కోవడానికి సిద్ధంగా ఉండే వరకు మలం పెద్ద ప్రేగు యొక్క దిగువ భాగంలో, **పురీషనాళం రెక్టం** (Rechum) అని పిలువబడి వాటిలో నిల్వ చేయబడుతుంది. పండ్లు, కూరగాయలు మరియు తృణధాన్యాలు వంటి పైబర్ (ట్యూబు) అధికం గా ఉండి ఆహారాన్ని తినడం వల్ల మలం సులభంగా బయటకు వెళ్లడం ద్వారా పెద్ద ప్రేగు సరిగ్గా పనిచేయడానికి సహాయపడుతుంది. చివరగా, ఇది పాయువు (మల ద్వారం) ద్వారా బయటకు పంపబడుతుంది. ఈ ప్రక్రియను మలవిసర్జన (ఎజేషన్) అంటారు. మీ శరీరం తనకు అవసరం లేని వ్యర్థాలను ఈ విధంగా తొలగిస్తుంది. మిమ్మల్ని ఆరోగ్యంగా ఉంచుతుంది!

జీర్ణవ్యవస్థ ఎలా పనిచేస్తుంది. ఆహారం నుండి పోషకాలను గ్రహించి, వ్యర్థాలను తొలగించడం మనోహరంగా లేదా?

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

మనోహరమైన వాస్తవాలు (FASCINATING FACTS)



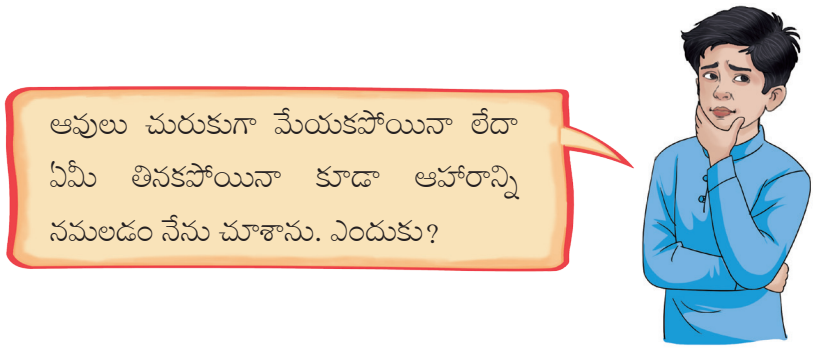
పెద్ద ప్రేగులో జీర్ణక్రియకు సహాయపడే బ్యాక్టీరియా వంటి వివిధ చిన్న జీవులు ఉంటాయి. అవి మన జీర్ణ వ్యవస్థను ఆరోగ్యంగా ఉంచడంలో సహాయపడతాయి. అవి జీర్ణం కాని ఆహారాన్ని ముఖ్యంగా పైబర్‌ను విచ్ఛిన్నం చేసి, అవసరమైన పోషకాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. పైబర్ అధికంగా ఉండే ఆహారం, మరియు ముఖ్యంగా 'పులియబెట్టిన ఆహారాలు' (పెరుగు, మజ్జిగ, శ్రీఖండ్, గంజి, ఊరగాయలు, గుండ్రుక్ మరియు పోయిటా బాట్ వంటివి) ఆరోగ్యకరమైన జీర్ణవ్యవస్థకు మరియు మొత్తం శ్రేయస్సుకు మంచివి.

విజ్ఞానం మరియు సమాజం (SCIENCE AND SOCIETY)

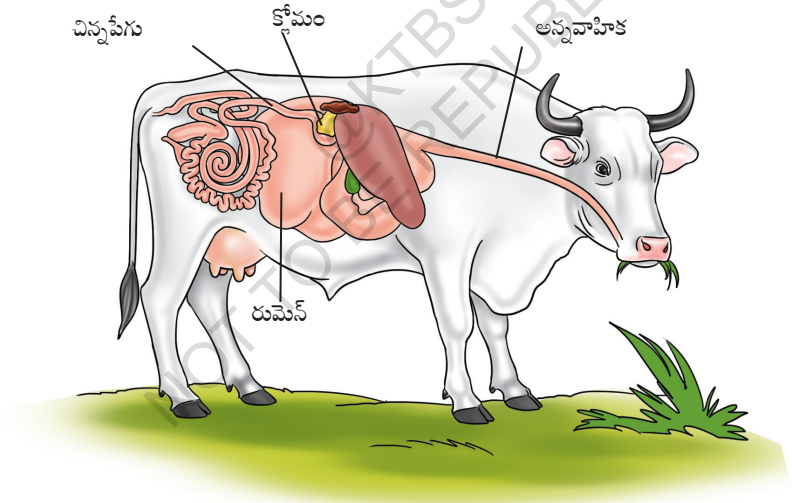


మంచి ఆరోగ్యాన్ని కాపాడుకోవడంలో జీర్ణక్రియ యొక్క ప్రాముఖ్యత శతాబ్దాలుగా గుర్తిం చబడింది. పురాతన ఆయుర్వేద గ్రంథమైన చరక సంహిత, సులభంగా జీర్ణమయ్యే ఆహారాల పాత్రను మరియు జీర్ణక్రియను మెరుగుపరచడానికి అల్లం, నల్ల మిరియాలు మరియు జీలకర్ర వంటి సుగంధ ద్రవ్యాల వివేకవంతమైన ఉపయోగాన్ని ప్రధానంగా వివరిస్తుంది. పోషకాహార రంగంలో శాస్త్రంలో పురోగతి జీర్ణ ఆరోగ్యాన్ని కాపాడుకోవడంలో కీలకమైన అంశాలుగా సరైన సమయాల్లో భోజనం చేయడం, మనస్సుపూర్తిగా తినడం మరియు అతిగా తినడం మానేయడంపై కూడా దృష్టి పెడుతుంది.

9.1.2 అన్ని జంతువులు ఆహారాన్ని మానవులు జీర్ణం చేసుకునే విధంగానే జీర్ణం చేసుకుంటాయా?



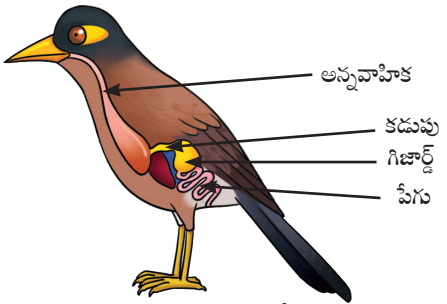
గడ్డి తినే జంతువులు అయిన ఆవులు (చిత్రం 9.6) మరియు గేదెలు, గడ్డిని పాక్షికంగా నమిలి వాటిని కడుపులోకి మింగేస్తాయి. కడుపులో, ఆహారం పాక్షికంగా జీర్ణమవుతుంది. ఆహారాన్ని క్రమంగా నమలడానికి నోటికి తిరిగి తీసుకువస్తారు. ఈ ప్రక్రియను **రుమినేషన్** అంటారు మరియు ఈ జంతువులను రుమినెంట్స్ అంటారు. ఒక ఆవు రోజుకు దాదాపు 8 గంటలు ఆహారాన్ని నమలడానికి గడుపుతుంది! పూర్తిగా నమిలిన ఆహారం మళ్ళీ జీర్ణనాళం ద్వారా మళ్ళీ జీర్ణమవుతుంది తద్వారా మరింత జీర్ణమవుతుంది.



చిత్రం 9.6: నెమరు వేసే జంతువు యొక్క జీర్ణవ్యవస్థ

పక్షులకు దంతాలు ఉండవు, కానీ వాటికి గిజార్డ్ అనే గది ఉంటుంది (చిత్రం 9.7), గిజార్డ్ గోడల సంకోచం మరియు సడలింపు ద్వారా ఆహారం విచ్ఛిన్నమవుతుంది. తరచుగా పక్షులు మింగే గ్రిట్ (చిన్న రాళ్ళు) సహాయంతో దీనిని విభజిస్తుంది.

ఇది జంతువులు వివిధ రకాల ఆహారాన్ని జీర్ణం చేసుకునే వివిధ మార్గాలకు అనుగుణంగా జీర్ణనాళం నిర్మాణం మరియు పనితీరులో వైవిద్యాలను ప్రదర్శిస్తాయని చూపిస్తుంది.



చిత్రం 9.7: పక్షులలో జీర్ణవ్యవస్థ

జీర్ణమైన ఆహారం నుండి పోషకాలు శరీరంలోని వివిధ భాగాలకు తీసుకు వెళతాయని మనం నేర్చుకున్నాము. కొన్ని పోషకాలు శరీరాన్ని నిర్మించడానికి మరియు మరమ్మత్తు చేయడానికి సహాయపడతాయి. మరికొన్ని చక్కెర లాగా శరీరం లోపల విచ్ఛిన్నమై శక్తిని విడుదల చేస్తాయి. పోషకాలు ఉపయోగపడే శక్తిగా మార్చబడే ప్రక్రియను **శ్వాసక్రియ** అంటారు. జంతువులలో ఈ ప్రక్రియ ఎలా జరుగుతుందో ఇప్పుడు మనం అన్వేషిద్దాం.

9.2 జంతువులలో శ్వాసక్రియ (Respiration in Animals)

'జీవులు వాటి లక్షణాలను అన్వేషించడం' అనే 6వ తరగతిలో అధ్యాయంలో అన్ని జీవులు శ్వాసిస్తాయని నేర్చుకున్నాము. అన్ని జంతువులలో శ్వాసక్రియ ఒకేలా ఉంటుందా? ముందుగా మానవులలో శ్వాసక్రీయ ప్రక్రియను అర్థం చేసుకుందాం.

9.2.1 మానవులలో శ్వాసక్రియ (Respiration in humans)

ఆక్సిజన్ పొందడానికి మరియు కార్బన్ డయాక్సైడు విడుదల చేయడానికి మనం గాలిని నిరంతరం పీల్చుకుంటాము (ఉచ్ఛ్వాసం) మరియు వదిలిపెడతాము (నిశ్వాసిస్తాము) అని మీకు తెలుసు, ఈ ఆక్సిజన్ శరీరంలో ఎలా ఉపయోగించబడుతుంది? శ్వాస మరియు శ్వాసక్రియ భిన్నంగా ఉన్నాయా? మనం తెలుసుకుందాం.

మనం ఎలా ఊపిరి పీల్చుకుంటాం?

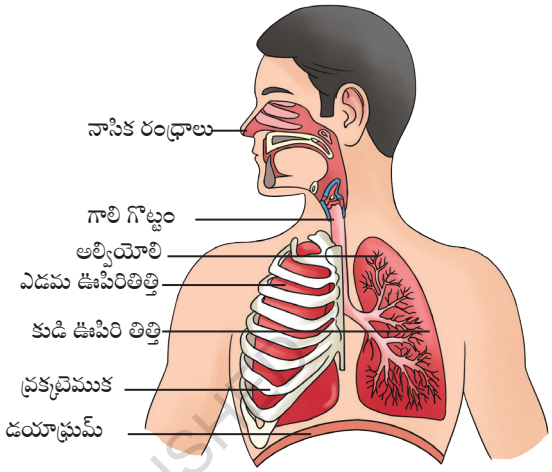
గాలిని ఉచ్ఛ్వాస మరియు నిశ్వాసప్రక్రియను శ్వాసక్రియ అంటారు. ఆహారం లేకుండా ఒక వారం పాటు జీవించడం కష్టం; ఒకటి లేదా రెండు రోజులు నీరు లేకుండా, కానీ శ్వాస తీసుకోకుండా, మనం సాధారణంగా కొన్ని నిమిషాల కంటే ఎక్కువ కాలం జీవించలేము. ఎందుకు అలా? మనం శ్వాస తీసుకుంటాము కాబట్టి మనమందరం జీవిస్తున్నాము. మానవులు మాత్రమే కాదు, మొక్కలు మరియు ఇతర జంతువులు కూడా శ్వాస తీసుకుంటాయి కానీ మనం ఎలా శ్వాస తీసుకుంటాము?

జీర్ణవ్యవస్థలో ఆహారం ఒక నిర్దిష్ట మార్గాన్ని అనుసరిస్తున్నట్లుగా, మన శరీరంలో శ్వాస మరియు శ్వాసక్రియ కోసం కూడా ఒక నిర్దిష్ట వ్యవస్థ ఉంటుంది. ఈ వ్యవస్థను **శ్వాసకోశ వ్యవస్థ** అంటారు. చిత్రం 9.8లో

@KVBS NOT TO BE REPUBLISHED

చూపిన విధంగా శ్వాసకోశ వ్యవస్థ వివిధ భాగాలను కలిగి ఉంటుంది. ఈ వ్యవస్థలో వాయువుల మార్పిడి ఒక నిర్దిష్ట మార్గాన్ని అనుసరిస్తుంది. గాలి పీల్చే మరియు నిశ్వాసించే మార్గంలో శ్వాస మరియు శ్వాస ప్రక్రియలో సహాయపడి శ్వాసకోశ వ్యవస్థలోని వివిధ భాగాలు ఉంటాయి.

శ్వాసక్రియవ్యవస్థనాసికారంధ్రాలుఅనిపిలువబడి ఒక జత **నాసికా రంధ్రాలతో** ప్రారంభమవుతుంది. వీటి ద్వారా మనం గాలిని పీల్చుకుంటాము మరియు వదిలివేస్తాము (చిత్రం 9.8) పీల్చే గాలి నాసికా రంధ్రాలు అని పిలువబడే ఒక జత చిన్న రంధ్రాలలోకి వెళుతుంది. మీ నాసికా ర ధ్రాలలోని చిన్న వెంట్రుకలను మీరు గమనించారా? ఈ వెంట్రుకలు, శ్లేష్మంతో పాటు, మనం పీల్చే గాలి నుండి దుమ్ము మరియు దూళిని బందించడంలో సహాయపడతాయి. అందుకే మనం నోటి ద్వారా కాకుండా ముక్కు ద్వారా గాలి పీల్చుకోవాలి. వాయునాళం నుండి వాయునాళ ద్వారా వాయునాళం రెండు శాఖలను ఏర్పరుస్తుంది. ఇవి రెండు ఊపిరితిత్తులలోకి ప్రవేశిస్తాయి. ఊపిరితిత్తులలో, ఈ శాఖలు మరింత చిన్న మరియు సన్నని శాఖలుగా విభజించబడతాయి. ఇవి అల్వియోలి అని పిలువబడే చిన్న బెలూన్ లాంటి సంచులలో ముగుస్తాయి (చిత్రం 9.8) మన ఊపిరితిత్తులు పక్కటెముకల పంజరం ద్వారా రక్షించబడతాయి.



చిత్రం 9.8. మానవ శ్వాసక్రియ వ్యవస్థ

© DTBS NOT TO BE REPUBLISHED

విజ్ఞానం మరియు సమాజం

పీల్చే గాలి నుండి చాలా ధూళిని ఫిల్టర్ చేసినప్పటికీ, తరచుగా చిన్న అంటు కణాలు ఊపరితిత్తుల గుండా వెళ్ళవచ్చు. ఉదాహరణకు కోవిడ్–19 (COVID–19) మహమ్మారి సమయంలో, SARS-CoV-2 వైరస్ శ్వాసకోశ వ్యవస్థను ప్రభావితం చేసింది. దీనివల్ల శ్వాస తీసుకోవడంలో ఇబ్బందులు మరియు తరచుగా తీవ్రమైన ఊపిరితిత్తుల సమస్యలు వస్తాయి.



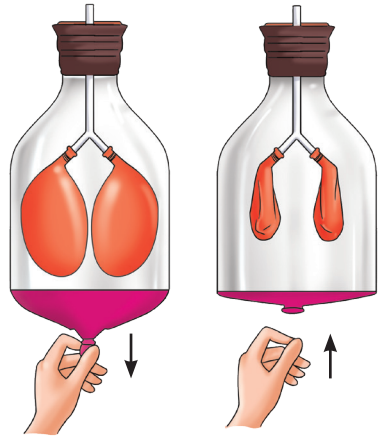
ఒక సరళమైన నమూనాను తయారు చేయడం ద్వారా శ్వాసక్రియ యొక్క కార్యతంత్రాన్ని అర్థం చేసుకుందాం.

కార్యాచరణం 9.2 : మనం ఒక నమూనాను తయారు చేద్దాం.

- మూత ఉన్న వెడల్పాటి పారదర్శక ప్లాస్టిక్ బాటిల్ తీసుకొని దాని అడుగు భాగాన్ని తీసివేయండి.
- సీసా మూతకు రంధ్రం చేయండి.
- చిత్రం 9.9 లో చూపిన విధంగా Y- ఆకారపు బోలు గొట్టాన్ని తీసుకోండి.

- గాలి తీసెసిన రెండు బెలూన్లను ట్యూబ్ యొక్క కవలల (ఫోర్క్) చివరన బిగించండి. వాటిని గాలి చొరబడకుండా రబ్బరు బ్యాండ్లతో బద్రపరచండి.
- బాటిల్ యొక్క తెరిచి ఉన్న అడుగున (బేస్)నుండి మూత ద్వారా ట్యూబ్ యొక్క సరళ చివరను గట్టిగా బిగించి గాలి చొరబడకుండా చేయడానికి మూతను బంకమట్టితో మూసివేయండి.

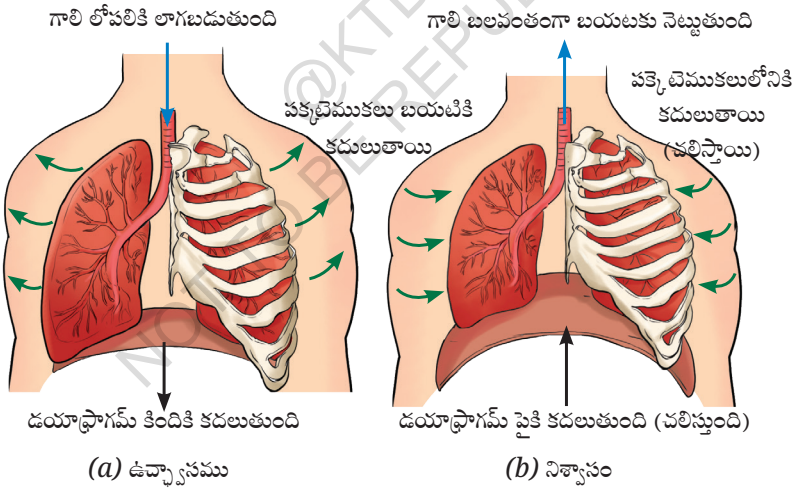
సీసా యొక్క తెరిచి ఉన్న అడుగు భాగానికి ఒక పెద్ద రబ్బరు బ్యాండ్ ఉపయోగించి ఒక సన్నని రబ్బరు షీట్ ను గట్టిగా అమర్చండి.



(a) ఉచ్ఛ్వాసం (b) నిశ్వాసం.

చిత్రం 9.9: శ్వాస విధానాలను చూపించడానికి నమూనా

రబ్బరు షీట్‌ను అడుగుభాగాన (బేస్) మధ్య నుండి క్రిందికి లాగి బెలూన్‌లను చూడండి (చిత్రం 9.9a), మీరు ఏమి గమనించారు? ఇప్పుడు, రబ్బరు షీట్ ను పైకి వదలండి మరియు బెలూన్‌లను గమనించండి (చిత్రం 9:9b). బెలూన్లలో మీరు ఏ మార్పులను చూస్తారు? మీరు రబ్బరు షీట్‌ను క్రిందికి లాగినప్పుడు, బెలూన్లు ఉబ్బుతాయి. దీనికి విరుద్ధంగా, మీరు రబ్బరు షీట్‌ను పైకి విడుదల చేసినప్పుడు, బెలూన్లు గాలిని పీల్చుకుంటాయి.



చిత్రం 9.10. శ్వాసక్రియ విధానం

మీరు శ్వాసనులోపలికి పీల్చుకున్నప్పుడు (పీల్చినప్పుడు), పక్కటెముకలు పైకి మరియు బయటికి కదులుతున్నప్పుడు మీ ఛాతీ విస్తరిస్తుంది. ఊపిరితిత్తుల క్రింద ఉన్న డయాఫ్రాగమ్ (గోపురం ఆకారపు కండరం) పీల్చేటప్పుడు క్రిందికి కదులుతుంది (చిత్రం 9.10a). ఇది ఛాతీ లోపల స్థలాన్ని పెంచుతుంది మరియు గాలి ఊపిరితిత్తులలోకి ప్రవేశిస్తుంది. మీరు గాలి వదిలినప్పుడు (నిశ్వాసం) పక్కటెముకలు క్రిందికి మరియు లోపలికి కదులుతాయి మరియు డయాఫ్రాగమ్ పైకి కదులుతుంది (చిత్రం 9.10b) ఇది చాలిలోని స్థలాన్ని తగ్గిస్తుంది

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

మరియు ఊపిరితిత్తుల నుండి హైది కాలీలోపల స్థలాన్ని పెంచుతుంది మరియు గాలి ఊపిరితిత్తులలోకి గాలిని బయటకు నెట్టివేస్తుంది.'

చిత్రం 9.9 లో పేర్కొన్న నమూనాలోని బెలూన్లు దేనిని సూచిస్తాయి? రబ్బరు షీట్ దేనిని సూచిస్తుంది? ఈ నమూనాలో బెలూన్లు ఊపిరితిత్తులను సూచిస్తాయి మరియు రబ్బరు షీట్ డయోఫ్రాగమ్‌ను సూచిస్తాయి.

విజ్ఞానం మరియు సమాజం

ఆరోగ్యకరమైన జీవితానికి శ్వాస పద్ధతులు (Breathing practices for healthy life)

భారతదేశంలో మరియు ప్రపంచవ్యాప్తంగా వివిధ సంస్కృతులలో శతాబ్దాలుగా శ్వాస వ్యాయామాలు అభ్యసిస్తున్నారు. ప్రాణాయామం శ్వాసకోశ ఆరోగ్యం, మనస్సు సడలింపు మరియు ఏకాగ్రతను మెరుగుపరచడంలో ప్రసిద్ధి చెందింది. లడఖ్‌లో ప్రజలు ప్రాణాయామ శ్వాసను అభ్యసిస్తారు. ఇది ఊపిరితిత్తుల పనితీరును మెరుగుపరుస్తుంది మరియు చల్లని వాతావరణంలో కూడా శరీరాన్ని వెచ్చగా



ఉంచడంలో సహాయపడుతుంది. అదేవిదంగా శ్రేయస్సును ప్రోత్సహించడానికి లోతైన శ్వాస పద్ధతులు ఉపయోగించబడతాయి. కొన్ని సంప్రదాయాలు లోతైన శ్వాసను జపించడంతో మిళితం చేస్తాయి. లయబద్ధమైన శ్వాసను ఉపయోగించడం, విశ్రాంతి మరియు మానసిక స్పష్టతను పెంచడానికి నియంత్రణను ఉపయోగిస్తాయి.



మనం నిశ్చ్వాసలో దేనిని వదులుతాము (నిశ్చ్వాసంలో ఏమున్నది?)

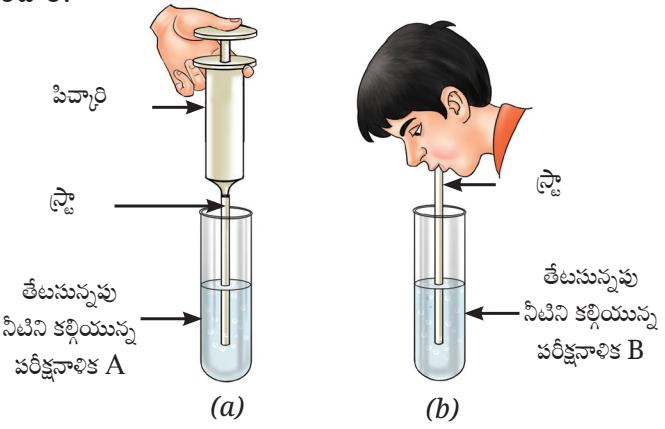
© CBSE NOT TO BE REPUBLISHED

మనం నిశ్వాసంలో ఏమి కలదు?

కార్యాచరణం 9.3. మనం అన్వేషిద్దాం.

ఈ కార్యాచరణాన్ని ఉపాధ్యాయులు నిర్వహించాలి.

- చిత్రం 9.11 లో ఇచ్చిన విధంగా, A మరియు B అనే రెండు పరీక్ష నాళికలలో తాజాగా తయారుచేసిన సున్నపు తేటను సమాన పరిమాణం లో తీసుకోండి.
- పరీక్ష నాళిక A లో, సిరంజి/పిచ్కారి ఉపయోగించి గాలిని పంపండి (చిత్రం 9.11a). మీరు పీల్చే గాలి ఇదే.



చిత్రం 9.11: *(a)* పిచ్కారి/సిరంజితో గాలిని తీట సున్నపుతేటలోకి పంపుతారు

(b) గాలిని సున్నపు తేటలోకి ఊదుట.

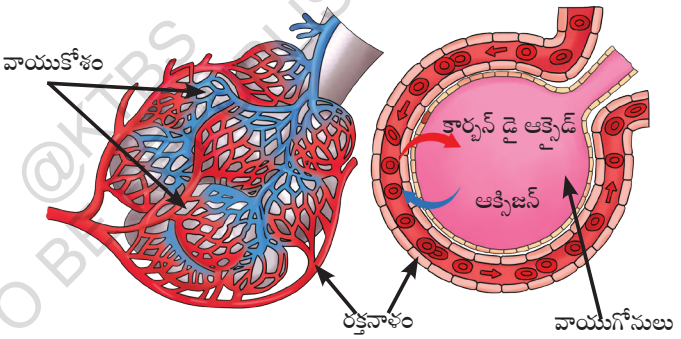
- పరీక్ష నాళిక B లో ఒక స్ట్రాను ఉపయోగించి మీ నోటి ద్వారా తేట సున్నపు నీటిలోకి గాలిని పదే పదే ఊదండి. (చిత్రం 9.11b)
- తేటసున్నపు నీటి రంగులో ఏదైనా మార్పులు మీరు గమనించారా?

పరీక్ష నాళిక B లోని తేట సున్నపు నీరు పాల రంగులోకి (లేదా మేఘావృతంగా) మారుతుంది, కానీ పరీక్ష నాళిక A లోని సున్నపు నీరు పాల రంగులోకి మారదు. ఇది దేనిని సూచిస్తుంది? కార్బన్ డయాక్సైడ్ చర్య జరిపినప్పుడు తేట సున్నపు నీరు పాల రంగులోకి మారుతుంది. అందువల్ల, మనం పీల్చే గాలి కంటే నిశ్వాస గాలిలో ఎక్కువ కార్బన్ డయాక్సైడ్ ఉందని ఇది సూచిస్తుంది.

వాయువుల మార్పిడి ఎలా జరుగుతుంది?

శ్వాసక్రియ ద్వారా బయటి నుండి తాజా గాలి ఊపిరితిత్తులలోనికి ప్రవేశించి వాయుకోశాలు (అల్వియోలీని) నింపుతుంది. వాయుకోశాలు (అల్వియోలీ) రక్తంతో కూడిన సన్నని గొట్టాలతో చుట్టుముట్టబడిన సన్నని గోడలను కలిగి ఉంటుంది. (చిత్రం 9.12) రక్తం శరీరం నుండి కార్బన్ డయాక్సైడ్‌ను అల్వియోలీకి తీసుకువెళుతుంది. అక్కడ అది గాలిలోకి విడుదల అవుతుంది. అదే సమయంలో, అల్వియోలీ నుండి ఆక్సిజన్ రక్తంలోకి వెళ్లి శరీరం లోని అన్ని భాగాలకు రవాణా చేయబడుతుంది.

మీరు తినే ఆహారం మీకు శక్తిని ఎలా ఇస్తుందో మీరు ఎప్పుడైనా ఆలోచించారా? కేవలం ఆహారం మాత్రమే కాదు, మనం పీల్చే ఆక్సిజన్ కూడా! మనం ఆహారం తిన్నప్పుడు మన శరీరం దానిని చక్కెర (గ్లూకోజ్) వంటి సాధారణ పదార్థాలుగా విచ్ఛిన్నం చేస్తుంది. ఆక్సిజన్ గ్లూకోజ్‌ను విచ్ఛిన్నం చేసి శక్తిని విడుదల చేయడానికిసహాయ పడుతుంది. ఈ ప్రక్రియను **శ్వాసక్రియ** అంటారు. శ్వాసక్రియ ప్రక్రియ యొక్క పద సమీకరణం ఈ క్రింది విధంగా ఉంటుంది.

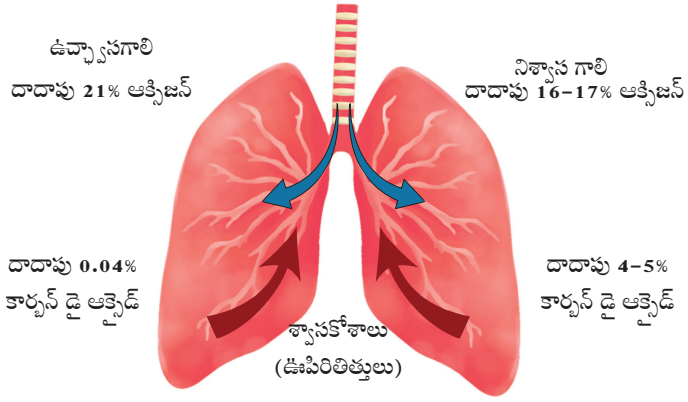


చిత్రం 9.12 ఊపిరితిత్తుల (ఆల్వియోలి) ద్వారా వాయువుల మార్పిడి

గ్లూకోజ్ + ఆక్సిజన్ ⟶ కార్బన్ డైయాక్సైడ్ + నీరు + శక్తి

శ్వాససమయంలో మనం మన పరిసరాల నుండి, గాలిని పీల్చుకుంటాము మరియు పీల్చే గాలి కంటే కార్బన్ డయాక్సైడ్ ఎక్కువగా ఉన్న గాలిని వదిలి వేస్తాము. ఆక్సిజన్ అంతా అయిపోదని గమనించండి. (చిత్రం 9.13).

NOT TO BE @KTBS PUBLISHED



చిత్రం 9.13 ఉచ్ఛ్వాస మరియు నిశ్వాస క్రియలో గాలి ఆక్సిజన్ మరియు కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ శాతం

మరికొన్ని జంతువులు శ్వాసక్రియ సమయంలో ఆక్సిజన్‌లో ఎక్కువ భాగాన్ని ఉపయోగించుకోగలవు ఈ వాయువుల మార్పిడి మన శరీరంలోని ప్రతి భాగానికి శక్తిని ఉత్పత్తి చేయడానికి మరియు వ్యర్థ ఉత్పత్తులను తొలగించడానికి ఆక్సిజన్ లభించేలా చేస్తుంది. సరళంగా చెప్పాలంటే, శ్వాస ఆక్సిజన్‌ను తీసుకువస్తుంది. మరియు కార్బన్ డయాక్సైడ్‌ను తొలగిస్తుంది. అయితే శ్వాసక్రియ ఆహారాన్ని విచ్ఛిన్నం చేయడానికి మరియు శక్తిని విడుదల చేయడానికి ఆక్సిజన్‌ను ఉపయోగిస్తుంది. ఈ శక్తి మనం నడవడానికి, పరిగెత్తడానికి, ఆడుకోవడానికి మరియు ఆలోచించడానికి కూడా సహాయపడుతుంది!

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

శ్వాస అనేది ఒక భౌతిక ప్రక్రియ, అయితే శ్వాసక్రియ అనేది శరీరం లోపల జరిగే రసాయన ప్రక్రియ. ఈ రెండు ప్రక్రియలు మన మనుగడకు చాలా అవసరం! మన శరీరం పోషకాలు, ఆక్సిజన్ మరియు ఇతర పదార్థాల రవాణాకు ఒక ప్రత్యేకమైన వ్యవస్థను కలిగి ఉంది. ఈ వ్యవస్థను ప్రసరణ వ్యవస్థ అంటారు. ఇందులో గుండె, రక్తం మరియు రక్త నాళాలు ఉంటాయి. గుండె రక్త నాళాల ద్వారా రక్తాన్ని పంప్ చేస్తుంది. పోషకాలు, ఆక్సిజన్ మరియు ఇతర పదార్థాలను శరీరంలోని అన్ని బాగాలకు రవాణా చేస్తుంది. వ్యర్థ పదార్థాలను రవాణా చేయబడతాయి.

9.2.2 ఇతర జంతువులు కూడా మానవులు శ్వాసించే విధంగానే శ్వాసిస్తాయా?

వివిధ జంతువులు వేర్వేరు ఆవాసాలలో నివసిస్తాయని మీరు నేర్చుకున్నారు. పక్షులు ఎగురుతుండగా, చేపలు ఈదుతుండగా మీరు గమనించి ఉండవచ్చు. అవి ఎలా ఊపిరి పీల్చుకుంటాయి? పక్షులు, ఏనుగులు, సింహాలు, అవులు, మేకలు, బల్లులు మరియు పాములు వంటి జంతువులు వాటి ఊపిరితిత్తుల ద్వారా ఊపిరి పీల్చుకుంటాయి. ఈ జంతువులన్నింటికీ ఊపిరితిత్తులు ఉన్నప్పటికీ, వాటి ఊపిరితిత్తుల నిర్మాణం చాలా భిన్నంగా ఉంటుంది. చేపలలాంటి చాలా జలచర జంతువులు, **మొప్పలు** అని పిలువబడే ప్రత్యేక

నిర్మాణాలను కలిగి ఉంటాయి (చిత్రం 9.14) ఇవి రక్త నాళాలతో సమృద్ధిగా సరపరా చేయబడతాయి. రక్తం మరియు నీటిలో కరిగిన వాయువుల మధ్య ఆక్సిజన్ మరియు కార్బన్ డయాక్సైడ్ మార్పిడి మొప్పలలో జరుగుతుంది.

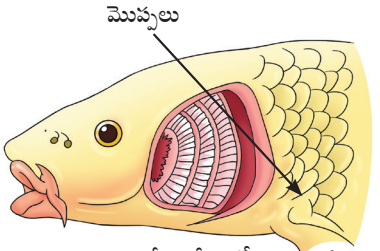
విజ్ఞానం మరియు సమాజం

ధూమపానం ఆరోగ్యానికి చాలా హానికరం, ఇది ఊపిరిత్తులను దెబ్బతీస్తుంది మరియు ఉపిరితిత్తుల క్యాన్సర్ మరియు ఇతర శ్వాసకోశ వ్యాధులతో సహా తీవ్రమైన వ్యాధుల ప్రమాదాన్ని పెంచుతుంది. ఇది నిరంతరందగ్గు మరియు తరచుగా ఇన్ఫెక్షన్లకు (సాంక్రమాలకు) దారితీస్తుంది.

ధూమపానం చేసేవారికి హాని కలిగించడమే కాకుండా, ధూమపానం విషపూరిత రసాయనాలను గాలిలోకి విడుదల చేస్తుంది. దీనివల్ల ఇతరులు ప్రమాదంలో పడతారు. ధూమపానం చేయనివారు ఈ కలుషితమైన గాలిని పీల్చినప్పుడు, వారు నిష్క్రియాత్మక ధూమపానం అనుభవిస్తారు, ఇది పిల్లలు, గర్భిణీ స్త్రీలు మరియు వృద్ధులకు ముఖ్యంగా ప్రమాదకరం. ఈ ప్రమాదాల కారణంగా, ధూమపానాన్ని నివారించడం వల్ల వ్యక్తిగత ఆరోగ్యం మరియు మన చుట్టూ ఉన్నవారి శ్రేయస్సు రెండింటినీ కాపాడుతుంది.



కప్పల మాదిరిగానే ఉబయచరాలు కూడా భూమిపై మరియు నీటిలో నివసిస్తాయి. అవి తమ జీవితంలోని వివిధ దశలలో శ్వాస తీసుకోవడానికి వివిధ శరీర భాగాలను ఉపయోగిస్తాయి. ఉదాహరణకు, టాడ్పోల్స్ మొప్పల ద్వారా శ్వాస తీసుకుంటాయి, అయితే వయోజన కప్పలు భూమిపై శ్వాస తీసుకోవడానికి ఊపిరితిత్తులను మరియు నీటిలో ఉన్నప్పుడు వాయు మార్పిడి కోసం చర్మాన్ని ఉపయోగిస్తాయి. ఈ అనుసరణ అవి నీటిలో మరియు భూమిపై జీవించడానికి సహాయపడుతుంది. జంతువులు కాలక్రమేణా వివిధ వాతావరణాలకు ఎలా అనుగుణంగా ఉన్నాయో చూపిస్తుంది. వానపాములు ఆక్సిజన్ మరియు కార్బన్ డయాక్సైడ్ మార్పిడి కోసం వాటి తేమ చర్మాన్ని ఉపయోగిస్తాయి.



చిత్రం 9.14. ఒక చేప శరీరంలోగల శ్వాసక్రియ భాగాలు

అందువల్ల, వివిధ జంతువులు వాటి ప్రత్యేక ఆవాసాలకు అనుగుణంగా వేర్వేరు శ్వాస విధానాలను కలిగి ఉంటాయి. జీర్ణవ్యవస్థ. శ్వాసకోశ వ్యవస్థ మరియు ప్రసరణ వ్యవస్థ కాకుండా, శరీరంలో ఒకదానితో ఒకటి సమన్వయంతో పనిచేసి మరియు జీవితాన్ని నిలబెట్టడానికి వివిధ విధులను నిర్వహించే ఇతర వ్యవస్థలు కూడా ఉన్నాయి. మీరు వాటి గురించి ఉన్నత తరగతులలో అధ్యయనం చేస్తారు.

© KTRS NOT TO BE REPUBLISHED

క్లుప్తంగా In a Nutshell.



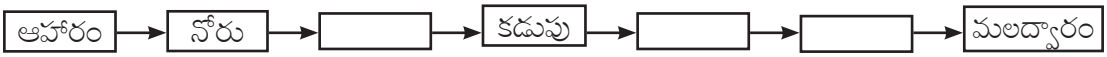
- జీవుల మనుగడకు పోషకాహారం, ప్రసరణ, శ్వాసక్రియ, విసర్జన మరియు పునరుత్పత్తి వంటి జీవ ప్రక్రియలు చాలా అవసరం ఈ ప్రక్రియలను సమిష్టిగా జీవిత ప్రక్రియలు అంటారు.
- మానవ జీర్ణవ్యవస్థలో నోరు, అన్నవాహిక, కడుపు, చిన్న ప్రేగు, పెద్ద ప్రేగు మరియు పాయువు, మరియు దాని సంబంధిత బాగాలు, కాలేయం మరియు క్లోమం వంటి జీర్ణవ్యవస్థ ఉంటుంది.
- జీర్ణమైన ఆహారం ప్రధానంగా చిన్న ప్రేగు గోడల ద్వారా గ్రహించబడుతుంది.
- శోషించబడిన పోషకాలు రక్తం ద్వారా శరీరంలోని వివిధ భాగాలకు పంపిణీ చేయబడతాయి, అక్కడ అవి వివిధ విదులను నిర్వహించడానికి ఉపయోగించ బడతాయి.
- జీర్ణం కాని ఆహారం నుండి మిగిలిన నీటిని మరియు కొంత లవణాలను పెద్ద ప్రేగు గ్రహిస్తుంది.
- ఆవులు, మేకలు వంటి గడ్డి తినే జంతువులను రుమినెంట్లు అంటారు. అవి ఆహారాన్ని పాక్షికంగా నమిలి మింగేస్తాయి. తరువాత, పాక్షికంగా జీర్ణమైన ఆహారాన్ని నోటిలోకి తిరిగి తీసుకొని జంతువు దానిని పూర్తిగా నములుతుంది.
- శ్వాస అనేది ఉపిరితిత్తులలోకి గాలి కదలిక (ఉచ్ఛ్వాసం) మరియు ఊపిరితిత్తుల నుండి బయటకు వెళ్లడం (నిశ్వాసం) కలిగి ఉంటుంది.
- ఊపిరితిత్తులలోని అల్వియోలీలో ఆక్సిజన్ మరియు కార్బన్ డయాక్సైడ్ మార్పిడి జరుగుతుంది.
- శ్వాసక్రియలో పీల్చే గాలి నుండి ఆక్సిజన్‌ను ఉపయోగించి గ్లూకోజు కార్బన్ డయాక్సైడ్ మరియు నీరుగా విడగొట్టడం జరుగుతుంది. పోషకాలు ఉపయోగపడే శక్తిగా మార్చబడే ప్రక్రియను శ్వాసక్రియ అంటారు.

- ప్రసరణ వ్యవస్థ శరీరంలోని అన్ని బాగాలకు పోషకాలు మరియు ఆక్సిజన్‌ను రవాణా చేస్తుంది. 'ఇందులో గుండె కూడా ఉంటుంది. ఇది రక్త నాళాల ద్వారా రక్తాన్ని పంప్ చేస్తుంది. ఆక్సిజన్ మరియు పోషకాలను పంపిణీ చేస్తుంది మరియు శరీరం నుండి వ్యర్థాలను కూడా తొలగిస్తుంది.
- శ్వాస అనేది ఒక భౌతిక ప్రక్రియ మరియు శ్వాసక్రియ అనేది ఒక రసాయన ప్రక్రియ.
- వివిధ జంతువులు వాటి ఆవాసాలకు అనుగుణంగా వేర్వేరు శ్వాస విదానాలను కలిగి ఉంటాయి.

© DIKSHA BS NOT TO BE REPUBLISHED

మని అభ్యాసాన్ని పెంచుకుందాం. Let us Enhance Our Learning

1. ఈ కింది ఖాళీ పెట్టలను తగిన భాగాలతో నింపడం ద్వారా అన్న వాహిక ద్వారా ఆహార ప్రయాణాన్ని పూర్తి చేయండి.



2. సాహిల్ కొన్ని చపాతి ముక్కలను టెస్ట్ ట్యూబ్ A లో ఉంచాడు. నేహా నమిలిని చపాతిని టెస్ట్ ట్యూబ్ B లో ఉంచింది. మరియు సంతుష్టి ఉడికించిన మరియు మెత్తని బంగాళాదుంపను టెస్ట్ ట్యూట్ C లో తీసుకుంది. వారందరూ వారి టెస్ట్ ట్యూబ్‌లకు వరుసగా A, B మరియు C లలో కొన్ని చుక్కల అయోడిన్ ద్రావణాన్ని కలిపారు. వారి పరిశీలనలు ఏమిటి? కారణాలు తెలియజేయండి.

3. శ్వాసక్రియలో డయాఫ్రాగ్రామ్ పాత్ర ఏమిటి?
   (i) గాలిని పిల్టర్ (వడపోయుటకు) చేయడానికి
   (ii) ధ్వనిని ఉత్పత్తి చేయడానికి
   (iii) ఉచ్ఛ్వాసము మరియు నిశ్వాసములలో సహాయపడటానికి
   (iv) ఆక్సిజన్‌ను పీల్చడానికి

4. కింది వాటిని జత చేయండి.

భాగం పేరు	కార్యాలు
(i) నాసికా రంధ్రాలు	a) బయటి నుండి తాజా గాలి లోపలికి వస్తుంది .
(ii) నాసికా మార్గాలు	b) వాయువుల మార్పిడి జరుగుతుంది.
(iii) గాలి గొట్టం	c) ఊపిరితిత్తులను రక్షిస్తుంది.
(iv) అల్వియోలీ	d) మనం పీల్చే గాలి నుండి దుమ్ము మరియు ధూళిని బంధించడానికి చిన్న వెంట్రుకలు మరియు శ్లేష్మం సహాయపడతాయి.
(v) రిబ్‌కేజ్ ప్రక్కటెముకలపంజరం)	e) ఈ భాగం ద్వారా గాలి మన ఊపిరితిత్తులను చేరుతుంది.

5. శ్వాసక్రియ మరియు శ్వాస తీసుకోవడం (ఊపిరిపీల్చుకోవడం) ఒకే ప్రక్రియ అని అనిల్ తన స్నేహితుడు సాన్వికి చెబుతున్నాడు. అతను సరి కాదని అతనికి అర్థం చేసుకోవడానికి సాన్వి అతనిని ఏ ప్రశ్నలు అడగవచ్చు?

6. కింది వాటిలో ఏది సరైనది మరియు ఎందుకు?
   అను: మనం గాలి పిలుస్తాం.
   షాను: మనం ఆక్సిజన్ పీల్చుకుంటాం.
   తనూ, మనం ఆక్సిజన్ అదికంగా ఉన్న గాలిని పిలుస్తాము.

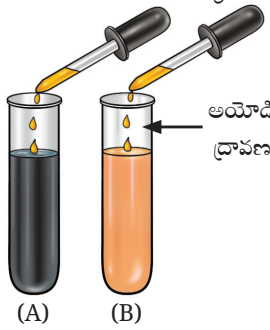
NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS



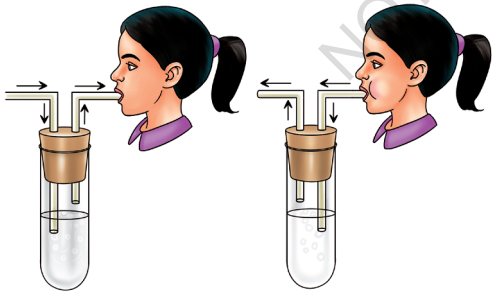
7. మనం దుమ్ముతో నిండిన గాలిని ఎక్కువగా పీల్చినప్పుడు తరచుగా తుమ్ముతాము. దీనికి గల కారణాలు ఏమిటి?

8. 7వ తరగతి చదువుతున్న పరిది మరియు అనుష ఉదయం వ్యాయామం కోసం పరిగెత్తడం ప్రారంభించారు. వారు పరుగు పూర్తి చేసిన తర్వాత, వారు నిమిషానికి వారి శ్వాసలను లెక్కించారు. అనుష పరిధి కంటే వేగంగా శ్వాస తీసుకుంటోంది. అనుష పరిది కంటే వేగంగా ఎందుకు శ్వాస తీసుకుంటుందో కనీసం రెండు సాధ్యమైన వివరణలను అందించండి.

9. తన ఆలోచనను పరీక్షించడానికి యదువు ఒక ప్రయోగం చేసాడు అతను A మరియు B అనే రెండు పరీక్ష నాళికలను తీసుకొని, పరీక్ష నాళికలకు చిటికెడు బియ్యం పిండిని కలిపి, సగం నీటితో నింపి వాటిని బాగా కదిలించాడు. పరిక్ష నాళిక B కోసం, అతను కొన్ని చుక్కల లాలాజలాన్ని జోడించాడు. అతను రెండు పరీక్ష నాళికలు 35–45 నిమిషాలు అలాగే ఉంచాడు. ఆ తరువాత, అతడు రెండు పరీక్ష వాళికలలో అయోడిన్ ద్రావణాన్ని చేర్చాడు. ప్రయోగాత్మక ఫలితాలు చిత్ర 9.15లో చూపిన విధంగా ఉన్నాయి. అతను ఏమి పరిక్షించాలనుకుంటున్నాడని మీరు అనుకుంటున్నారు?



చిత్రం 9.15 ప్రయోగాత్మక ఫలితాలు



చిత్రం 9.16: ప్రయోగాత్మక అమరిక

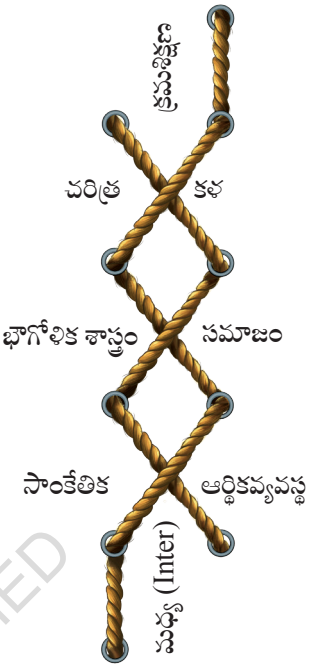
10. రక్షిత రెండు శుభ్రమైన పరీక్ష నాళికలు A మరియు B తీసుకొని ఒక ప్రయోగాన్ని రూపొందించింది మరియు చిత్రంలో చూసిన విధంగా వాటిని తేట సున్నపు నీటితో నింపింది. పరీక్ష నాళిక Aలో, మనం పీల్చే చుట్టుపక్కల గాలి పైపు నుండి గాలిని పీల్చుకోవడం ద్వారా పంపబడుతుంది మరియు పరీక్ష నాళిక B లో ఉచ్ఛ్వాస గాలిని పైపు ద్వారా ఊదడం జరుగుతుంది (చిత్రం 9.16) ఆమె ఏమి పరిశోదించడానికి ప్రయత్నిస్తుందని మీరు అనుకుంటున్నారు?

ఆమె తన ఫలితాలను ఎలా నిర్ధారించగలదు? (A) (B)

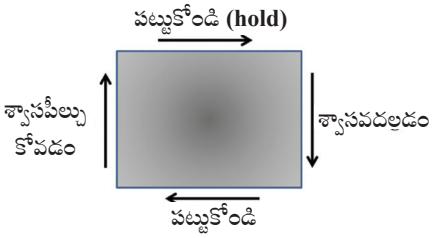
@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

అన్వేషణాత్మక ప్రాజెక్టులు (Exploratory projects)





- నోటి పరిశుభ్రతను కాపాడుకోవడానికి మంచి పద్ధతులు ఏమిటి? పుస్తకాలు/వార్తాపత్రికలు/పెద్దలతో సంభాషణల నుండి అదే విషయాన్ని సేకరించడానికి ప్రయత్నించండి ఒక నివేదికను సిద్ధం చేయండి.
- ఆరోగ్యకరమైన జీర్ణవ్యవస్థను నిర్వహించడానికి వివిధ మార్గాలను కనుగొనండి. మంచి జీర్ణ ఆరోగ్యాన్ని కాపాడుకోవడానికి సహాయపడి కొన్ని ఆహార పదార్థాలను సూచించండి. ఒక నివేదిక తయారు చేసి తరగతి గదిలో ప్రస్తుతపరచండి.
- రంగు బంకమట్టిని ఉపయోగించి, జీర్ణవ్యవస్థ యొక్క 3-D నమూనాను తయారు చేసి, నల్ల కాగితపు స్ట్రిప్‌లను ఉపయోగించి జీర్ణవ్యవస్థలోని అన్ని భాగాలను లేబుల్ చేయండి.
- గాలి నాణ్యత మరియు A–I అంటే ఏమిటి? వివిధ రంగాలలో పనిచేసి వ్యక్తులు, రైతులు, ఫ్యాక్టరీ కార్మికులు లేదా వీధి వ్యాపారుల శ్వాసకోశ వ్యవస్థలపై గాలి నాణ్యత ప్రభావాన్ని కనుగొనండి.
- బాక్స్-బ్రీతింగ్ టెక్నిక్ గురించి చదవడానికి ప్రయత్నించండి (చిత్రం 9.17), దాని ప్రయోజనాలు ఏమిటి?



చిత్రం 9.17:బాక్స్-బ్రీతింగ్

- పక్షులు మరియు క్షీరదాలు రెండింటికి శ్వాస తీసుకోవడానికి ఊపిరితిత్తులు ఉంటాయి, కానీ ఆక్సిజన్ స్థాయిలు తక్కువగా ఉన్న ఎత్తైన ప్రదేశాలలో పక్షులు ఎగురుతాయి. అటువంటి పరిస్థితులలో మనుగడ సాగించడానికి వాటి శ్వాసకోశ వ్యవస్థను ఎలా అనుకూలీకరించవచ్చు?



© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

10 మొక్కలలో జీవన క్రియలు

S7R3Q5

మనం జీవులన్నియు పెరుగుతాయి మరియు వాటి పెరుగుదలకు ఆహారపు అవసరం ఉందని 6వ తరగతిలో నేర్చుకున్నాం అంతేగాక మనం వెనుకటి అధ్యాయంలో జంతువులు పోషణను పొందెడి ప్రక్రియను కూడా చర్చించాం.

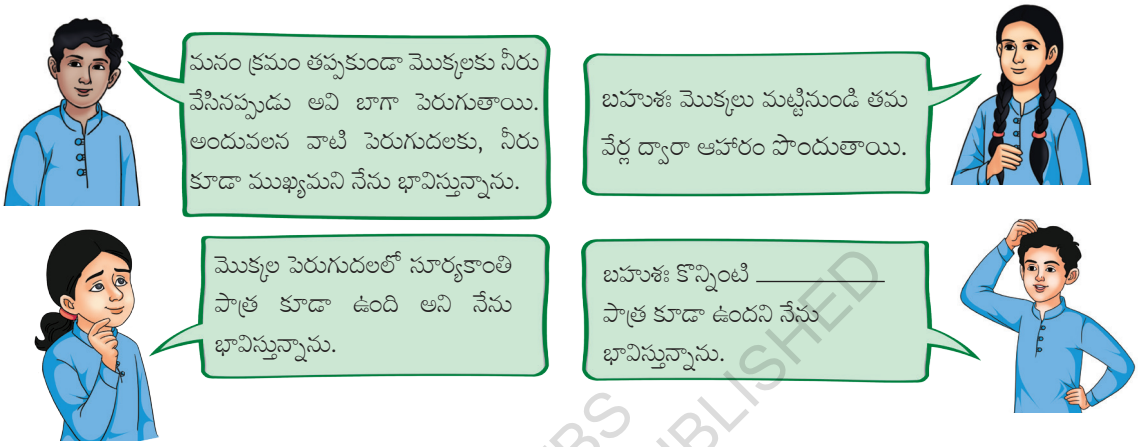
జంతువులు పెరగడానికి ఆహారం సేవిస్తాయని మనకు తెలిసింది. అయితే, మొక్కల విషయమేమిటి? మొక్కలు జంతువులలాగా హారం సేవించడాన్ని మీరు ఎప్పుడైనా చూశారా? జంతువులు పెరిగేకొద్దీ, సాధారణం గా వాటి పరిమాణం మరియు బరువు పెరుగుతుంది మరియు వాటి శరీరం వివిధ మార్పులకు లోనవుతుంది. మొక్కలు పెరిగినప్పుడు వాటిలో ఏ మార్పులను మీరు గమనించగలరు ?

ఆహారం కార్బోహైడ్రేట్లు, క్రొవ్వులు, ప్రొటీనులు, విటమినులు మరియు ఖనిజాలులాంటి పోషకాలను సమ కూర్చుతుందని మనం నేర్చుకున్నాం. ఈ పోషకాలు మరియు నీరు జంతువుల పెరుగుదలకు అవసరం. మొక్కలు తమ **పెరుగుదలకు** పోషకాలను ఎలా పొందుతాయో మనమిప్పుడు **అన్వేషిద్దాం**.



10.1 మొక్కలు ఎలా పెరుగుతాయి?

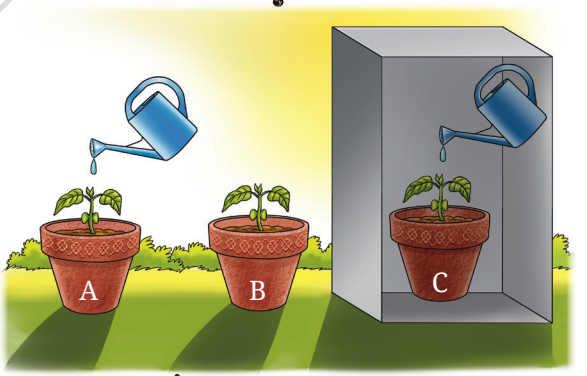
మన చుట్టుప్రక్కల పరిసరాలను చూడండి. మీరు ఒక మొక్కతన జీవితకాలంలో పొందెడి ఏవైనా మార్పులను గమనించారా? ఒక మొక్క పెరిగే కొద్దీ, నూతన ఆకులు మరియు రెమ్మలు (కొమ్మలు) ఉద్భవిస్తాయి. వాటి ఎత్తు పెరుగుతుంది మరియు దాని కాండం మందం అవుతుంది. ఈ మార్పులకు కారణాలేమిటో ఆలోచించండి? మీ స్నేహితులతో చర్చించండి మరియు మీ వివరణ ఇవ్వండి.



మనం ఈ కొన్ని వివరణలను పరీక్షించడానికి ఒక ప్రయోగం చేద్దాం.

కార్యాచరణం 10.1. మనమిప్పుడు కొన్ని వివరణలను పరీక్షిద్దాం.

- తోట మట్టితో నింపిన ఒకే పరిమాణంగల మూడు మట్టి కుండీలను (లేదా ఉపయోగించిన బాటిళ్ళు / పాత్రలు) తీసుకోండి. వాటిలో త్వరగా పెరిగెడి మిరప లేదా టమోట లాంటి ఒకే పరిమాణంగల మొక్కలను ప్రతికుండీలో నాటండి. (చిత్రం 10.1).
- కుండీలను A, B మరియు Cగా గుర్తించండి.
- ప్రతి మొక్కలోగల ఆకుల సంఖ్యను లెక్కించి, మీ అవలోకణాలను **నమోదు చేయండి.**
- A కుండీని ప్రత్యక్ష సూర్యకాంతిలో పెట్టండి. ప్రతిరోజు తగిన ప్రమాణంలో నీటిని వేయడం ద్వారా ఈ కుండీలోని మట్టిని కొంత తేమగా ఉంచండి. (చిత్రం10.la)



(a) ప్రత్యక్ష సూర్యకాంతిలో నీటితో కలిపి ఉంచబడిన A కుండీ (b) నీరులేకుండా ప్రత్యక్ష సూర్యకాంతిలో ఉంచబడిన B కుండీ. (c) నీరుపోసి చీకట్లో ఉంచబడిన C కుండీ.

చిత్రం 10.1: మొక్క పెరుగుదలలో సూర్య కాంతి మరియు నీటి పాత్రను అర్థం చేసుకోవడానికి తయారు చేసిన ప్రయోగాత్మక వ్యవస్థ.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

- మట్టిలో నీరు వేయకుండా Bకుండీని ప్రత్యక్ష సూర్యకాంతిలో పెట్టండి. (చిత్రం.10.1b)
- C కుండీని చీకట్లో ఉంచండి. ప్రతిరోజు నీరు పోసి, ఆ కుండీలోని మట్టిని కొంత తేమగా ఉంచండి. (చిత్రం 10.1c)
- రెండు వారాల సమయం మొక్కలను **గమనించండి** మరియు వాటి ఎత్తు, ఆకుల సంఖ్య, ఆకుల రంగు మరియు కనబడదగు ఇతర ఏమైనా మార్పులను నమోదు చేయండి.
- మీ పరిశీలనలను పట్టిక 10.1లో **నమోదుచేయండి.**

పట్టిక 10.1: మొక్క పెరుగుదల మీద సూర్యకాంతి మరియు నీటి పరిణామం.

వివిధ పరిస్థితులలో ఉంచబడిన కుండీలు	లభ్యత		మొక్క ఎత్తు (cm)		ఆకుల సంఖ్య		ఆకుల రంగు (ఆకుపచ్చ/ పసుపు)
	సూర్యకాంతి	నీరు	1వ రోజు	2 వారాల తరువాత	1వ రోజు	2 వారాల తరువాత	
A కుండీ: నీటితోపాటు ప్రత్యక్ష సూర్యకాంతిలో							
B కుండీ :నీటితోపాటు ప్రత్యక్ష సూర్యకాంతిలో							
C కుండీ :నీటితోపాటు చీకట్లో							

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

- మీరు మూడు కుండీలలోని మొక్కల మధ్య ఎటువంటి వ్యత్యాసాలను గమనించారు?
- ఏ కుండీలోని మొక్క గరిష్ట పెరుగుదల పొందింది?
- ఏ కుండీలోని మొక్క కనిష్ట పెరుగుదల పొందింది?

పట్టిక 10.1లో నమోదైన పరిశీలనలను **విశ్లేషించండి.** వాటిని మీ ఉపాధ్యాయులు మరియు స్నేహితులతో చర్చించండి.

తగినంత నీటితోపాటు ప్రత్యక్ష సూర్యకాంతిలో ఉంచబడిన A కుండీలోని మొక్క తగినంత నీటిని పొంది సూర్యకాంతి పొందని C కుండీలోగల మొక్కకంటే ఉత్తమంగా పెరుగుతుందని మీరు కనుగొనెడి అవకాశం ఉంది. తగినంత సూర్యకాంతిని పొందినప్పటికీ నీరు లభించని కారణంగా B కుండీలోని మొక్క చనిపోయి వుండవచ్చు.

ఈ కార్యాచరణంలో చేసిన పరిశీలనల నుండి మీరు ఏమేమి **ఊహించగలరు?**

మొక్కల పెరుగుదలకు సూర్యకాంతి మరియు నీరు రెండూ కావాలని ఫలితాలు సూచిస్తున్నాయి.

1. ఈ ప్రయోగానికి రెండు వారాలు కావాలి ఉపాధ్యాయులు ఈ కార్యాచరణాన్ని దానికనుగుణంగా నిర్వహించవచ్చు.

ఉత్తేజకరమైన వాస్తవాలు

फलकुसुमसंपद्रचिता रोपणतो भवति केवलान्न यत: ।

''నాటినంత మాత్రాన వృక్షాలు పండ్లు మరియు పుష్పాలు ఉత్పత్తి చేయవు.''

ఈ వరుస వృక్షాయుర్వేద అను ప్రాచీన భారతీయ పాఠ్యంలో సూచించబడింది. అది పంట ఆరోగ్యం, పెరుగుదల మరియు దిగుబడిని సంస్కరించడానికి సహాయపడటానికి మొక్క పెరుగుదల, మట్టి మరియు వ్యవసాయ పద్ధతుల గురించి ఉపయోగకరమైన పరిశీలనలను నమోదు చేస్తున్నది. ఈ పాఠ్యంలోని జ్ఞానం కాలక్రమేణా కనుగొన్న ప్రయోగాత్మక అనుభవాలు మరియు పంట నమూనాలను ఆధారపడిందని చూపుతున్నది. వ్యవసాయ పద్ధతులకు మార్గదర్శనం చేయడానికి ఈ ఆలోచనలను క్రమబద్ధంగా నమోదు చేయబడింది. ఉదాహరణకు నీరు, బార్లి మరియు పెసర్లు, ఉద్దులు మరియు బీన్స్ లాంటి వివిధ రకాల విత్తనాలను కలిపి సేంద్రీయ ఎరువుల తయారీ యొక్క విభిన్న విధానాల ప్రస్తావనలు ఈ పాఠంలో ఇవ్వబడినవి.



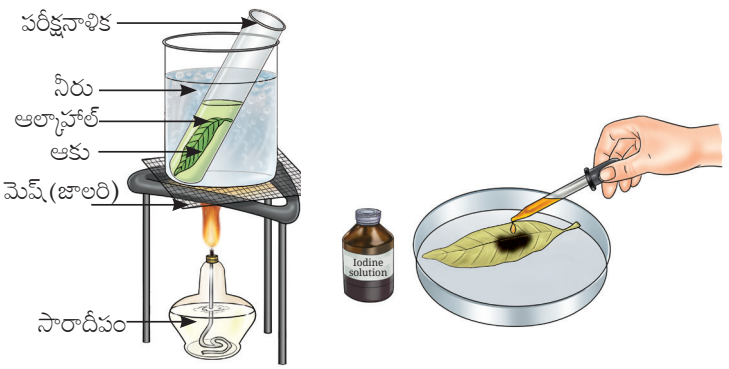
10.2 మొక్కలు తమ పెరుగుదలకు ఆహారాన్ని ఎలా పొందుతాయి?

జంతువులు తమ ఆహారాన్ని మొక్కల నుండి పొందుతాయని మనకు తెలిసింది. అవి నేరుగా మొక్కలను తింటాయి లేదా పరోక్షంగా తమ పోషణ మరియు పెరుగుదల కొరకు మొక్కలను తినెడి జంతువులను తింటాయి. అయితే, తమ పెరుగుదలకు అవసరమైన ఆహారాన్ని ఎలా పొందుతాయి? మొక్కలు జంతువుల కంటే భిన్నంగా, ఆహారం సేవించవు.

10.2.1 ఆకులు : మొక్కల 'ఆహార కర్మాగారాలు'

మొక్కలు ఆహారాన్ని ఒకవిధమైన కార్బోహైడ్రేట్ అయిన పిస్టా (పిండిపదార్థం) మొక్కలోని విశాలమైన మరియు చదునైన ఆకులలో ఉత్పత్తి అవుతుంది. క్లోరోఫిల్ అను పచ్చటి వర్ణద్రవ్యం ఉండటం వలన ఆకులు ఎక్కువగా పచ్చని రంగులో ఉంటాయి. అది సూర్యకాంతిని పరిణామ క్రమంగా సంగ్రహించడానికి సహాయ పడుతుంది.

మొక్కలలో పిస్టా రూపంలో ఆహారాన్ని తయారుచేయడంలో క్లోరోఫిల్ప హించెడి పాత్రనుమనమిప్పుడు కనుగొందాం.



(a) మరిగే నమూనా *(b)* అయోడిన్ పరీక్ష

చిత్రం 10.2 : ఆకులోగల పిస్టా పరీక్ష

© KSEEB NOT TO BE REPUBLISHED

కార్యాచరణం 10.2 మనమిప్పుడు పరిశీలిద్దాం. (ప్రదర్శనా కార్యాచరణం)

- ఉపాధ్యాయులు ఈ కార్యాచరణాన్ని చేసి చూపవచ్చు.
- ఒక ఆకును మృదువుగా చేయడానికి ఐదు నిమిషాలు మరిగే నీటిలో ఉంచండి.
- ఈ ఆకును ఆల్కాహాల్ కల్గియున్న పరీక్షనాళికలో నానబెట్టండి.
- మరిగే నీరు కల్గియున్న బీకర్‌లో ఈ పరీక్ష నాళికను ఉంచండి. ఆకు రహితం అయ్యేవరకు వేచి ఉండండి. (చిత్రం 10.2a)
- ఆకును వెలుపలికి తీసి, దానిని ఒక గిన్నె/తట్టలో ఉంచండి.
- ఇప్పుడు, కొన్ని చుక్కల దుర్బల అయోడిన్ ద్రావణాన్ని డ్రాపర్ సహాయంతో వర్ణరహిత ఆకు మీద వేయిండి (చిత్రం 10.2b) కొన్ని నిమిషాల వరకు వేడిచేసి గమనించండి.
- ఆకు రంగు నీలం – నలుపు రంగుకు మారితే అది పిష్టా (పిండి పదార్థం) ఉండుటను సూచిస్తుంది.

హెచ్చరిక – ఆల్కాహాల్ చాలా దహనశీల లక్షణం కల్గియుండి, సులభంగా మండుకొని కాలిన గాయాలకు కారణం కావచ్చు. అందువలన దానిని ఎప్పటికీ ఉష్ణమూలాల దగ్గర పెట్టకూడదు.

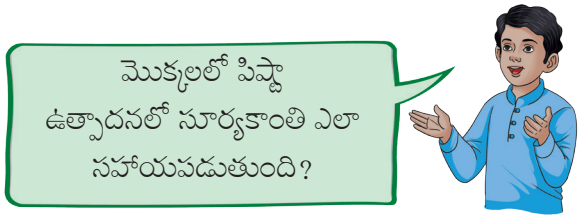
ఈ కార్యాచరణం ప్రారంభంలో మనం ఆకును ఎందుకు వర్ణరహితం చేస్తామో అని మీరు ఆశ్చర్య పోయారా?
ఆకును వర్ణరహితం చేయడం రంగు మార్పు మరియు పిష్టా ఉండుటను సులభంగా గమనించడానికి మనకు సహాయపడుతుంది.



© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

కార్యాచరణం 10.1లో మొక్క పెరుగుదలకు నీరు మరియు సూర్యకాంతి చాలా ముఖ్యమని మనం నేర్చుకున్నాం. కార్యాచరణం 10.2లో పచ్చటి ఆకులు పిష్టాను ఆహారంగా సంగ్రహిస్తాయని మనం కనుగొన్నాం.

భాస్కర్ తన ఖాళీ సమయంలో పెరటితోట పనిని ఇష్టపడుతాడు. కుతూహలంగల విద్యార్థి అయినందు వలన, అతడు అప్పుడప్పుడు తన తోట చుట్టూ చూస్తుంటాడు మరియు మొక్కలు ఆహారం ఎలా ఉత్పత్తి చేస్తాయో అని ఆశ్చర్యపడుతాడు. మొక్క పెరుగుదలకు నీరు మరియు సూర్యకాంతి చాలాముఖ్యమని భాస్కర్ తన అనుభవాలతో తెలుసుకున్నాడు. అయితే, మొక్కలలో పిష్టా రూపంలో ఆహార ఉత్పాదనకు సూర్యకాంతి సహాయపడుతుందా అని అతనికి ఆశ్చర్యం.



కార్యాచరణం 10:3: మనమిప్పుడు పరిశీలిద్దాం.

భాస్కర్ ఒకేవిధమైన రెండు కుండీలలోని మొక్కల నుండి పచ్చటి మరియు పచ్చదనం లేని మరకలు కల్గియున్న ఒక్కొక్క ఆకు తీసుకున్నాడు. ఒకదానిని సూర్యకాంతిలో ఉంచి, మరొక దానిని 36 గంటలు చీకట్లో ఉంచడమైనది. పిష్టా పరీక్షను ముందు మరియు తరువాత ఆకులను పోల్చాలని కోరుకున్నాడు.

ఆకుల మీదగల పచ్చటి మరియు పచ్చదనం లేని మరకల స్థలాన్ని నమోదు చేయడానికి అతడు ఒక ట్రేసింగ్ కాగితం సహాయంతో ఆకుల రేఖా చిత్రాలు గీచాడు. తరువాత, అతడు ఆకుల మీద అయోడిన్ పరీక్ష (కార్యాచరణం 10.2 లో చూపినట్లుగా) చేశాడు. భాస్కర్ తన పరిశీలనలను పట్టిక 10.2లో నమోదు చేశాడు.

పట్టిక 10.2: మొక్కల ఆకుల పచ్చదనం మరియు పచ్చదనం లేని భాగాలలో పిష్టా ఉండటం.

క్ర. సం.	కుండీలోని మొక్కలకు కాంతి లభ్యత	అయోడిన్ పరీక్షకు ముందుగల ప్రారంభ రంగులు	అయోడిన్ పరీక్ష, తరువాత రంగులు
1.	సూర్యకాంతిలో ఉంచబడిన యొక్క 	ఆకు మీద పచ్చటి మరియు పచ్చదనం లేని మరకలు 	ఆకులోని పచ్చటి మరకలు నీలం–నలుపు రంగులోనికి మారతాయి. 
2.	చీకట్లో ఉంచబడిన యొక్క 	ఆకు మీద పచ్చటి మరియు పచ్చదనంలేని మరకలు 	రంగులలో ఎటువంటి మార్పు లేదు. 

@KTRSP NOT TO BE REPUBLISHED

పట్టిక 10.2లో భాస్కర్ సూర్యకాంతిలో ఉంచిన మొక్క నుండి పొందిన ఆకు యొక్క పచ్చటి మరకల మీద నీలం – నలుపు రంగు ఏర్పడియుండుటను (పిష్టా ఉండుటను సూచిస్తుంది). నమోదు చేశాడు. చీకట్లో ఉంచిన మొక్క నుండి పొందిన ఆకు పచ్చటి మరకల మీద కూడా నీలం – నలుపు రంగును చూపవు. అది ఎటువంటి. పిష్టాను ఉత్పాదన చేయదని సూచిస్తుందని భాస్కర్ నమోదు చేశాడు. సూర్యకాంతిలో ఉంచిన మొక్క నుండి పొందిన ఆకుయొక్క పచ్చదనం లేని మరకలు నీలం–నలుపు రంగుకు మారవు. ఆ మరకలలో క్లోరోఫిల్ ఉండదు అని సూచిస్తుందా? అయోడిన్ పరీక్షను ఉపయోగించుకొని గుర్తించడానికి తగినంత పిష్టాను తయారు చేయడానికి పచ్చదనం లేని మరకలలో తగినంత క్లోరోఫిల్ ఉండకపోవచ్చు.



ఉత్తేజకరమైన వాస్తవాలు

కొన్ని మొక్క ఆకులు ఎరుపు, ఊదా మరియు గోధుమ రంగులో ఉంటాయి. ఎందు కనగా అవి పచ్చటి రంగుగల క్లోరోఫిల్ కంటే ఆయా రంగుల వర్ణద్రవ్యాలను ఎక్కువ కల్గియుంటాయి. అది పచ్చటి రంగును కనుమరుగు చేస్తుంది. ఈ వర్ణద్రవ్యాలలో కొన్ని కిరణ జన్య సంయోగ క్రియకు కూడా సహాయపడుతాయి. ఈ ఆకులలో పిష్టా ఉండుటను పరీక్షించడానికి మీరు అయోడిన్ పరీక్ష చేయవచ్చు. అది కిరణజన్య సంయోగ క్రియ నిజంగా జరిగిందని సూచిస్తుంది.



పట్టిక 10.2లో పట్టీ చేయబడిన పరిశీలనల నుండి మనం ఏమేమి ఊహిస్తాం? మనకు తెలిసినట్లుగా, క్లోరోఫిల్ ఉండటం వలన సాధారణంగా ఆకులు పచ్చటి రంగులో ఉంటాయి. ఆకులో పచ్చటి మరకలు ఉన్నచోట పిష్టా ఉత్పత్తి అవుతుందని కూడా మనం చూశాం. సూర్యకాంతిలో పిష్టా తయారుచేయడానికి క్లోరోఫిల్ సహాయపడుతుందని తీర్మానించవచ్చు. వాస్తవంగా పిష్టా తయారీకి అది చాలా అవసరం అందువలన ఆకులను మొక్కల 'ఆహారపు కర్మాగారాలు' అని కూడా అంటారు.

మొక్కలలో ఆహారం తయారుచేయడానికి వేరె ఇంకేమి అవసరం? మనమిప్పుడు కనుగొందాం.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

10.2.2 ఆహార ఉత్పాదనలో గాలి పాత్ర



మొక్కల పోషణ విషయంలో శాస్త్రవేత్తల సేవలను చదివేటప్పుడు, మొక్కలలో ఆహార ఉత్పాదన ప్రక్రియలో గాలి ప్రముఖ పాత్ర వహిస్తుందని నా సోదరి నాకు చెప్పింది.

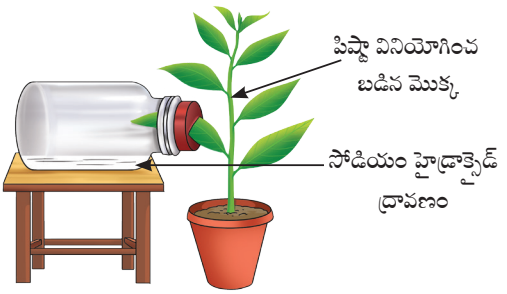


మొక్కలలో ఆహార ఉత్పాదన ప్రక్రియలో గాలిలోని ఏ వాయువు చాలా అవసరం?

కార్యాచరణం 10.4: మనమిప్పుడు ప్రయోగం చేద్దాం (ప్రదర్శనా కార్యాచరణం)

ఈ కార్యాచరణాన్ని ఉపాధ్యాయులు ప్రదర్శించవచ్చు.

- ఒక కుండీలోని పచ్చటి మొక్కను తీసుకొని. అందులోగల పిష్టా ఖాళీ కావడానికి (అనగా, సేకరించబడిన పిష్టాను ఉపయోగించుకోవడానికి) రెండు నుండి మూడు రోజుల వరకు దానిని చీకట్లో ఉంచి, తరువాత ఆ మొక్కలోని ఒక ఆకును ఈ ప్రయోగం కొరకు ఉపయోగించుకోండి.
- విశాలమైన నోరుగల సీసా తీసుకొని దానిలో కొద్దిగా కాస్టిక్‌సోడా (సోడియం హైడ్రాక్సైడ్) వేయండి. (కాస్టిక్‌సోడా గాలిలోగల కార్బన్ డై ఆక్సైడ్‌ను పీల్చుకొంటుంది)



(a) ప్రయోగాత్మక వ్యవస్థ



(b) ఆకుమీద అయోడిన్ పరీక్ష

చిత్రం 10:3: క్లోరోఫిల్ మరియు గాలి పాత్రను పరిక్షించడం.

హెచ్చరిక: కాస్టిక్ సోడా ప్రబలమైన రసాయనం అది కాలినగాయాలకు కారణమవుతుంది. దానిని ఉపాధ్యాయులు మాత్రమే నిర్వహించాలి.

- పిష్టా ఉపయోగించబడిన ఆకు యొక్క సగం భాగాన్ని పగిలిన మూత ద్వారా సీసాకు కలపండి – మిగిలిన సగం భాగం వెలుపలికి వదిలేసి, చిత్రం 10.3aలో చూపినట్లుగా సీసాను ఉంచండి.
- ఈ ప్రయోగాత్మక వ్యవస్థను కొన్ని గంటల సమయం సూర్యకాంతిలో ఉంచండి..
- నీరు, సూర్యకాంతి, క్లోరోఫిల్ మరియు కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ లభ్యతను గమనించి, పట్టిక 10.3లో నమోదు చేయండి.
- కార్యాచరణ0 10.2లో చేసినట్లుగా, ఆకును తీసి అయోడిన్ పరీక్షను చేయడం ద్వారా పిష్టా ఉండుటను పరిక్షించండి.
- మీ పరిశీలనలను పట్టిక 10.3లో నమోదు చేయండి.

© KSCERT @KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

పట్టిక 10. 3: మొక్కలు పిష్టా తయారు చేయడంలో గాలి పాత్ర

ఆకులోని ఒక భాగం	లభ్యత				పిష్టా ఉండుట (ఉంది/లేదు)
	నీరు	సూర్యకాంతి	క్లోరోఫిల్	కార్బన్ డై ఆక్సైడ్	
సీసా లోపలి ఆకు భాగం					
సీసా వెలుపలి ఆకు భాగం					

సీసాకు వెలుపల ఉన్న ఆకు భాగం నీలం– నలుపు రంగుకు మారడాన్ని మనం **గమనిస్తాం.** అది పిష్టా ఉండుటను సూచిస్తుంది. అయితే, సీసాలోపలి ఆకు భాగం నీలం – నలుపు రంగుకు మారదు. అది ఆకు యొక్క ఆ భాగంలో ఆహారపు ఉత్పాదన కాలేదు అని సూచిస్తుంది ఎందుకనగా సీసాలోపలి కాస్టిక్ సోడా ద్రావ ణం గాలిలో గల కార్బన్ డై ఆక్సైడ్‌ను పీల్చుకొంటుంది. ఈ ప్రయోగం ఏమేమి చూపుతున్నది?.

పిష్టా తయారుచేయడానికి మొక్కలకు గాలిలోని కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ చాలా ముఖ్యమని ఈ ప్రయోగం చూపుతున్నది.

కార్యాచరణం 10.3 మరియు 10.4 ఆధారంగా మీరు ఏ తీర్మానానికి వస్తారు? మొక్కలలోని ఏ భాగం పిష్టా సంశ్లేషణలో పాల్గొంది?

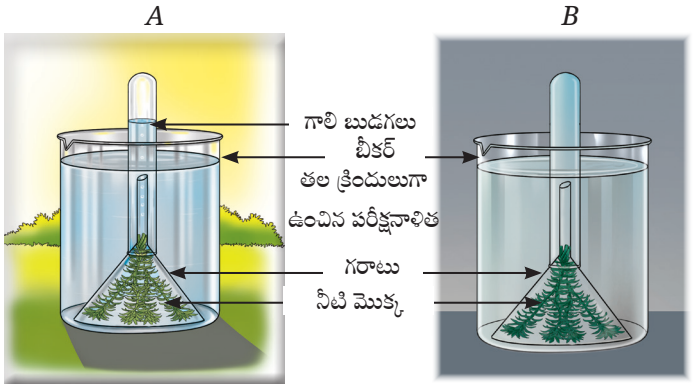
మనం ఇప్పటివరకు మన అభ్యసనాల ఆధారంగా మొక్కలలో ఆహారపు సంశ్లేషణకు **సూర్యకాంతి, నీరు, క్లోరోఫిల్ మరియు కార్బన్ డై ఆక్సైడ్‌లు** చాలా ముఖ్యమని కనుగొన్నాం. సూర్యకాంతి మరియు క్లోరోఫిల్ ఉండుటలో మొక్కలు ఆహారం తయారు చేసెడి ఈ ప్రక్రియను **కిరణ జన్య సంయోగ క్రియ** అని అంటూరు. ఆకు కిరణ జన్య సంయోగ క్రియ యొక్క ప్రాథమిక గమ్యస్థానం. మొక్కలోని ఇతర భాగాలు కూడా కిరణజన్య సంయోగ క్రియను జరుపుతాయా? ఔను. క్లోరోఫిల్ కల్గియున్న మొక్కల ఇతర భాగాలు కూడా కిరణ జన్య సం యోగ క్రియను జరుపుతాయి.

ఇప్పటివరకు మొక్కలు గాలి మరియు నీటి నుండి కార్బన్ డై ఆక్సైడ్‌ను తీసుకుంటాయి మరియు సూర్యకాంతిని ఉపయోగించుకొని కిరణ జన్య సంయోగ క్రియ వలన తమ ఆహారం తయారు చేసుకొంటాయని. మనం నేర్చుకున్నాం. అయితే, ఈ ప్రక్రియలో ఏర్పడు ఇతర ప్రక్రియల గురించి మీరెప్పుడైనా ఆలోచించారా? మొక్కలు తమ చుట్టుప్రక్కలి వస్తువులను మాత్రమే తీసుకుంటాయా లేదా అవి ఏమైనా విడుదల చేస్తాయా? బర్ఖా అవ్వ చేసిన ప్రయోగం ద్వారా దీనిని అన్వేషిద్దాం.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

కార్యాచరణం 10.5 మనమిప్పుడు అన్వేషిద్దాం.

- చిత్రం 10.4ను చూడండి. A మరియు B అని గుర్తించిన రెండు ప్రయోగాత్మక వ్యవస్థలను **పోల్చండి.** మరియు విశ్లేషించండి.
- చిత్రం 10.4లో వ్యవస్థ Aని సూర్యకాంతిలో మరియు వ్యవస్థ Bని చీకట్లో ఉంచబడ్డాయి. రెండు వ్యవస్థలలో మీరు ఏ వ్యత్యాసాలను గమనించగలరు? వ్యవస్థ Aలో తలక్రిందులుగా ఉంచిన పరీక్షనాళికలో గాలిబుడగలు ఉద్భవించడాన్ని మీరు గమనించారా? ఈ వ్యవస్థలో ఉత్పత్తియైన వాయువు గాలిబుడగలు ఏర్పడటానికి కారణమైంది! ఈ వాయువు తల క్రిందులుగా ఉంచిన పరీక్షనాళికలో సేకరించబడుతుంది. అది ఏ వాయువు?



చిత్రం 10.4: కిరణజన్య సంయోగ క్రియ సమయంలో ఆక్సిజన్ విడుదల కావడాన్ని చూపడి కార్యాచరణం.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



ఓహ్ ఔను! నాకు జ్ఞాపకమొస్తోంది మన విజ్ఞాన ప్రయోగాలయంలో కిటికి దగ్గర సూర్యకాంతిలో ఉంచిన ఇదేవిధమైన ప్రయోగాత్మక వ్యవస్థను నేను చూశాను.



తగిన ప్రమాణంలో పేరుకుపోయిన వాయువు సేకరణ అయినప్పుడు బర్త్ అక్క వ్యవస్థ నుండి పరీక్ష నాళికను వేరుచేయడానికి ముందు తన బ్రొటనవేలి తో దాని నోటిని మూసింది. తరువాత ఆమె మండుతున్న అగ్గిపుల్లను వెంటనే పరీక్షనాళిక లోపలికి వేసింది. అగ్గిపుల్ల తీవ్రమైన జ్వాలను ఏర్పరచింది.

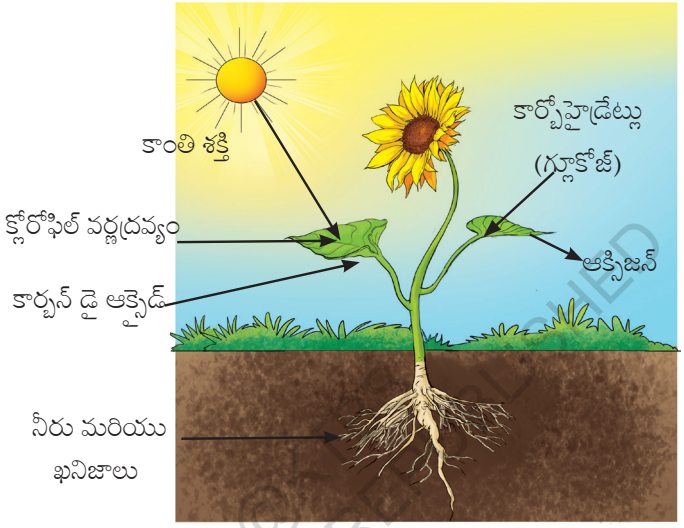


పరీక్ష నాలికలోగల వాయువు ఆక్సిజన్‌తో సమృద్ధంగా ఉందని ఆమె తీర్మానించింది. కిరణజన్య సంయోగ క్రియలో ఆక్సిజన్ విడుదల అవుతుందని ఇది సూచిస్తున్నది. సూర్యకాంతి ఉండుటలో కిరణజన్య సంయోగ క్రియ ఏర్పడుతుందని కూడా ఇది సూచిస్తున్నది.

మనం బర్త్ అక్క ప్రయోగం ఆధారంగా కిరణ జన్య సంయోగ క్రియ సమయంలో ఆక్సిజన్ విడుదల అవుతుంది అనెడి అభిప్రాయానికి రావచ్చు.

10.2.3 కిరణజన్య సంయోగ క్రియ: సంక్షిప్తంగా

కార్బోహైడ్రేట్లను ఉత్పాదన చేసెడి కిరణజన్య సంయోగ క్రియ జరగడానికి నీరు, సూర్యకాంతి, గాలిలోని కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ మరియు క్లోరోఫిల్ అవసరమని మనకు తెలిసింది (చిత్రం 10.5). కిరణజన్య సంయోగ క్రియ సమయంలో ఆహారం వాస్తవంగా సరళ కార్బోహైడ్రేట్ అయిన గ్లూకోజ్ రూపంలో ఉత్పత్తి 'అవుతుంది. ఈ గ్లూకోజ్ తక్షణ శక్తి వనరుగా పని చేయడమేగాక తరువాత సేకరణ కొరకు పిష్టాగా మార్పుచెంది సేకరణ అవుతుంది. కిరణజన్య సంయోగ క్రియ యొక్క పద సమీకరణాన్ని కింద ఇవ్వబడినది.



చిత్రం 10.5: కిరణజన్య సంయోగ క్రియను చూపెడి రేఖాచిత్రం

$$\text{కార్బన్ ఆక్సైడ్} + \text{నీరు} \xrightarrow[\text{క్లోరోఫిల్}]{\text{సూర్యకాంతి}} \text{గ్లూకోజ్} + \text{ఆక్సిజన్}$$

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

ఒక శాస్త్రవేత్త గురించి తెలుసుకోండి.

కిరణ జన్య సంయోగ క్రియ యొక్క అవగాహనను అభివృద్ధి చేయడానికి ప్రపంచమంతటా చాలావ ంది శాస్త్రవేత్తలు సేవ చేశారు. భారతదేశంలో రుస్తామ్ హార్ముస్జి దస్తూర్ (1896–1961) కిరణ జన్య సంయోగ క్రియను అధ్యయనం చేయడానికి అతడు మొక్కల శాస్త్రవేత అయ్యాడు.



1921–1935 వరకు బాంబెలోని రాయల్ ఇన్స్టిట్యూట్ ఆఫ్ సైన్స్‌లో (ప్రస్తుతం ఇన్స్టిట్యూట్ ఆఫ్ సైన్స్, ముంబాయి) వృక్ష శాస్త్ర విభాగానికి ముఖ్యస్థుడిగా సేవ చేశారు. వారు కిరణ జన్య సంయోగ క్రియ మీద నీటి ప్రమాణం మరియు ఉష్ణోగ్రత ఏర్పరచు పరిణామాలను అధ్యయనం చేశారు. కిరణ జన్య సంయోగ క్రియలో నీరు ఉష్ణోగ్రత మరియు కాంతి రంగుల ప్రాముఖ్యతను వారు పరిశీలించారు.



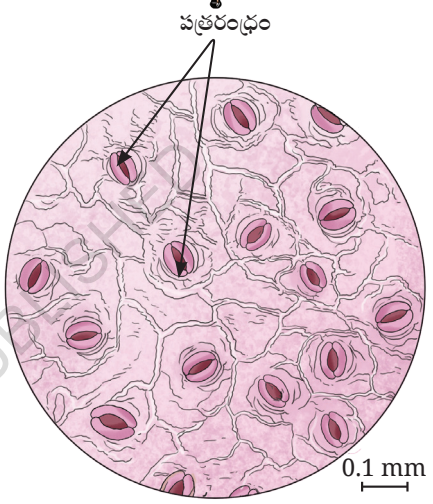
10.2.4 కిరణ జన్య సంయోగ క్రియ సమయంలో ఆకులు వాయువులను ఎలా వినిమయం చేసుకుంటాయి?

కిరణ జన్య సంయోగ క్రియకు కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ అవసరం ఉంది మరియు ఈ క్రియలో ఆక్సిజన్ విడుదల అవుతుందని మనకు ఇప్పుడు తెలిసింది. మొక్కలోని ఏ భాగం కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ మరియు ఆక్సిజన్‌ల వినిమయానికి సహాయపడుతుంది? మనమిప్పుడు వాయువుల వినిమయం ఎక్కడ జరుగుతుందోనని అర్థం చేసుకోవడానికి ఒక కార్యాచరణం జరుపుదాం.

కార్యాచరణం 10.6. మనమిప్పుడు పరీక్షిద్దాం. (ప్రదర్శనా కార్యాచరణం)

ఈ కార్యాచరణాన్ని ఉపాధ్యాయులు చేసి చూపించవచ్చు.

- రియో, మనిప్లాంట్, ఉల్లి, మందారం, కోలియస్ లేదా ఏదైనా గడ్డిలాంటి మొక్క నుండి ఒక ఆకును సేకరించండి.
- దానిని నీటితో నింపిన ఒక బీకరులో ఉంచండి.
- ఆకు కింది భాగపు ఉపరితలం మీద పలుచటి తోలు పొరను జాగ్రత్తగా తొలగించండి.
- ఈ పొరను నీరుగల వాచ్ గ్లాస్‌లో ఉంచండి.
- ఇప్పుడు సూక్ష్మదర్శినిలో ఉపయోగించేడి గాజు స్లైడ్ తీసుకొని, దాని మీద ఒక చుక్క నీటిని జాగ్రత్తగా వేయండి.
- ప్రయోగశాల పట్టకారు ఉపయోగించి, ఆకు యొక్క పలుచటి పొరను, తోలును వాచ్ గ్లాస్‌తో గాజు స్లైడ్ మీదకు మార్చండి.
- డ్రాపర్ సహాయంతో ఆకు పొర మీద ఒక చుక్క ఇంకు వేయండి.
- పొరను కవర్ స్లిప్‌తో మూసి సూక్ష్మదర్శినిలో వీక్షించండి.



చిత్రం 10.6 రియో మొక్క ఆకు కింది ఉపరితలంలోని పత్రరంధ్రాలు

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

మీరు ఏమేమి గమనించారు ? చిత్రం 10.6లో చూపినట్లుగా పొరమీద సూక్ష్మరంధ్రాలను మీరు గుర్తించారా? ఈ రంధ్రాలను **పత్రరంధ్రాలు** అంటారు. ఆకుల ఉపరితలంలో పత్రరంధ్రాలు కనబడుతాయి మరియు వాయువుల వినిమయానికి సహాయపడుతాయి.

10.3 మొక్కలలో రవాణా

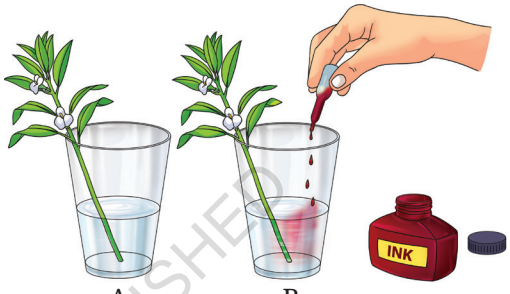
10.3.1 నీరు మరియు ఖనిజాల రవాణా

జీవుల పెరుగుదలకు నీరు అవసరం. మొక్కలు కిరణజన్య సంయోగ క్రియలో నీటిని ఉపయోగించు కుంటాయి. మట్టిలోగల ఖనిజాలతోపాటు మొక్కలు నీటిని వేర్ల ద్వారా పీల్చుకుంటాయి. మొక్కల పెరుగుదలకు ఖనిజాలు ప్రేమం పోషకాలు వేర్లతో పీల్చుకోబడిన నీరు మరియు ఖనిజాలు మొక్కలోని అన్ని భాగాలకు ఎలా ప్రయాణిస్తాయి?

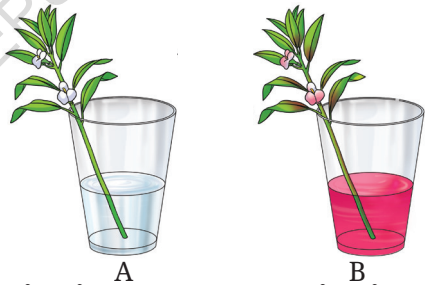
మనం ఒక కార్యాచరణం జరపడం ద్వారా మొక్కలలో నీటి రవాణాను అధ్యయనం చేయవచ్చు. ఈ కార్యా చరణం కొరకు చిత్రం 10.7లో చూపినట్లుగా తెలుపురంగు పుష్పాలతో మనకు రెండు గాజు లోటాలు, కొద్దిగా నీరు, నలుపు ఇంకు మరియు ఒకేవిధమైన రెండు మొక్కల ఆకుల కొమ్మలు కావాలి. (ఉదాహరణకు తెల్లటి నిత్యపుష్పం, కర్ణకుండలం)

కార్యాచరణం 10.7 : మనమిప్పుడు ప్రయోగం చేద్దాం.

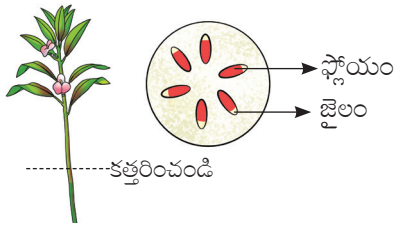
- రెండు గాజు లోటాలు తీసుకని A మరియు B అని గుర్తించండి.
- ప్రతి లోటాలో మూడింట ఒక భాగం నీటితో నింపండి.
- లోటా B లో కొన్ని చుక్కలు నల్లటి ఇంకు కలపండి.
- రెండుమొక్కలకాండాలనునీటిలో ఉంచడానికిముందు వాటి ఆధారం (బేస్) ఏటవాలుగా కత్తరించండి. మరియు చిత్రం 10.7A మరియు చిత్రం 10.7B లో చూపినట్లుగా ప్రతి లోటాలో ఒక్కొక్క మొక్కను వెంటనే ఉంచండి.
- ఈ మొక్కలను మెరుసటి రోజు గమనించండి.



(a) నీటిలో ఉంచబడింది. (b) రంగు నీటిలో ఉంచబడింది ఒక రోజు తరువాత కొమ్మలు



(c) నీటిలో ఉంచబడింది (d) రంగు నీటిలో ఉంచబడింది



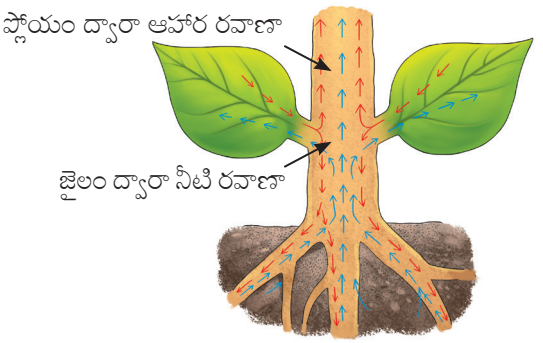
ఫ్లోయం, జైలం కత్తరించడం

(e) కొమ్మ కత్తరించిన తుది యొక్క విస్తృత దృశ్యం.

చిత్రం 10.7: మొక్కలలో నీటి రవాణాను పరీక్షించెడి ప్రయోగం

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

మీరు ఏమేమి గమనించారు? లోటాలలో ఉంచిన కాండాలను పోల్చండి. Bలోటాలోని మొక్క కాండం, ఆకులు మరియు పుష్పాలలో ఎరుపు రంగును మీరు గమనించారా? ఒక రోజు తరువాత మొక్కలను చిత్రం 10.7c మరియు చిత్రం 10.7d చూపుతున్నాయి. చిత్రం 10.7c లోని మొక్కను చిత్రo 10.7d లోని మొక్కతో పోల్చండి. చిత్రం 10.7d మొక్క కాండం, ఆకులు వ ఎరియు పుష్పాలలో ఎరుపు రంగు గోచరిస్తున్నది. మొక్కలోని వివిధ భాగాలు ఈ ఎరుపు రంగును ఎలా పొందాయి?



చిత్రం 10.8: మొక్కలో నీరు మరియు ఖనిజాల రవాణా

ఎరుపు రంగు నీటిలో మునిగించిన మొక్క పైభాగం నుండి కాండాన్ని కత్తరించండి. కత్తరించిన కాండాన్ని భూతద్దంఉపయోగించిగమనించండి.కాండంలో ఎరుపురంగునుమీరుగుర్తించగలరా?(చిత్రం10.7e)?(ఎరటి ఇంకు పైకి ఎలా ప్రయాణిస్తుంది? మొక్కల కాండం, కొమ్మలు మరియు ఆకులలోగల జైలం అని పిలువబడు పలుచటి గొట్టంలాంటి నిర్మాణం దీనిక కారణం. ఎరటి ఇంకు నీటిలో విలీనమైన ఖనిజాలు కూడా జైలం ద్వారా కాండం నుండి పైకి ప్రయాణిస్తాయి.

జైలం ద్వారా మొక్కల ఆకులు మరియు ఇతర భాగాలకు నీరు మరియు ఖనిజాలను సాగించబడుతాయని ఇప్పుడు మనకు తెలిసింది. (చిత్రం 10.8) జైలం ద్వారా రవాణా అయిన నీటిని వివిధ కార్యాలు నిర్వహించడానికి ఉపయోగించబడుతుంది. మొక్క లోని ఇతర భాగాలకు ఆహారం ఎలా రవాణా అవుతుంది?

10.3.2 ఆహారపు రవాణా

ఆకులు కిరణజన్య సంయోగ క్రియ యొక్క ప్రాథమిక గమ్యస్థానం అని తెలిసింది. ఆకులలో మొక్కలు తయారు చేసిన ఆహారాన్ని మొక్కలోని భాగాలన్నింటికి సాగించబడుతుంది. ఈ ఆహారాన్ని **ప్లోయం** అని పిలువ బడు పలుచటి (సన్నని) మరొక నాళం వ్యవస్థ ద్వారా సాగించబడుతుంది. (చిత్రం 10.8). సాగించబడిన ఆహారాన్ని విత్తనాలు మరియు వేర్లులాంటి మొక్కలోని ఇతర కొన్ని భాగాలలో సేకరించవచ్చు.

మొక్క కొమ్మలను వివిధ పరిస్థితులతో నీటిలో ఉంచబడ్డాయి.

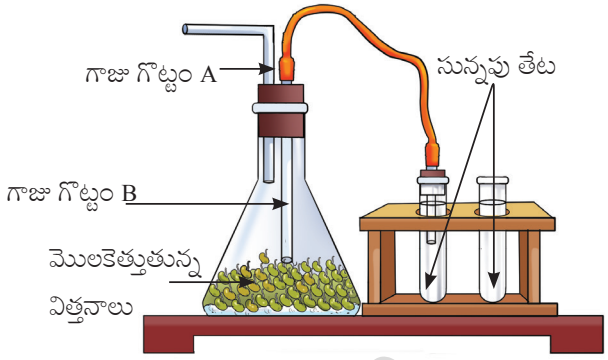
10.4 మొక్కలు శ్వాసిస్తాయా?

6వ తరగతి విజ్ఞాన పాఠ్య పుస్తకం కుతూహలపు జీవులు : వాటి లక్షణాలను అన్వేషించడం అను అధ్యాయం లో జీవులన్నీ శ్వాసిస్తాయని మీరు నేర్చుకున్నారు. మొక్కలు కూడా మనలాగనే శ్వాసిస్తాయా?

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

కార్యాచరణం 10.8 : మనమిప్పుడు కనుగొందాం. (ప్రదర్శనా కార్యాచరణం)

- కొన్ని పెసర్లు రాత్రంతా నీటిలో నాన బెట్టండి.
- పత్తిలోని ఒక పొరను కోనికల్ ఫ్లాస్క్‌లో అమర్చండి (చిత్రం 10.9) మరియు అందులో నీటిని పిచికారి చేసి తేమగా ఉంచండి.
- నానిన విత్తనాలను కోనికల్ ఫ్లాస్కులోగల తేమమయమైన ప్రత్తిమీద ఉంచండి.
- రెండు రంధ్రాలు కలిగియున్న కార్క్ (మూత) తో కోనికల్ ఫ్లాస్క్ నోటిని మూయండి.



చిత్రం 10.9: మొక్కలలో శ్వాసక్రియను పరీక్షించెడి ప్రయోగాత్మక వ్యవస్థ

- చిత్రం 10.9లో చూపినట్లుగా కార్క్ యొక్క రెండు రంధ్రాల ద్వారా A మరియు B అని గుర్తించిన రెండు గాజు గొట్టాలను అమర్చండి.
- దానిని 24 గంటలపాటు కదలకుండా చీకట్లో పెట్టండి.
- రెండు పరీక్ష నాళికలను తీసుకొని వాటిలో సున్నపు తేటను నింపండి.
- ఒక పరీక్ష నాళిక నోటిని ఒక రంధ్రకు కార్క్‌తో మూయండి.
- కార్క్‌లోగల రంధ్రాల ద్వారా పరీక్ష నాళికలో ఒక గాజు గొట్టాన్ని అమర్చండి.
- చిత్రం 10.9లో చూపినట్లుగా ఫ్లాస్క్ మరియు పరీక్షనాళికను రబ్బర్ గొట్టంతో కలపండి.

రంగులో ఏర్పడు ఏదైనా మార్పుకొరకు రెండు పరీక్ష నాళికలను పోల్చండి. రెండు పరీక్షనాళికలలో సున్నపు తేట పాల రంగుకు మారుతోందా? ఫ్లాస్క్‌కు కలిపిన పరీక్షనాళికలోని సున్నపు తేట ఎందుకు తెలుపురంగుకు మారింది? ఫ్లాస్క్‌లో అధిక కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ ఉండటం వలన సున్నపు తీట పాల రంగుకు మారింది. అయితే, కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ ఎక్కడి నుండి వచ్చింది? మనకు తెలిసినట్లుగా కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ సామాన్యంగా గాలిలో చాలా తక్కువ ప్రమాణంలో ఉంటుంది. ఫ్లాస్క్‌లో విత్తనాల శ్వాసక్రియవలన అధిక కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ ఉత్పత్తి అవుతుంది.

శ్వాసక్రియ సమయంలో ఆక్సిజన్ సమక్షంలో గ్లూకోజ్ విభజించబడి, కార్బన్ ఆక్సైడ్, నీరు మరియు శక్తిని విడుదల చేస్తుంది. శ్వాసక్రియ పదసమీకరణం ఈ కిందివిధంగా ఉంటుంది.

గ్లూకోజ్ + ఆక్సిజన్ → కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ + నీరు + శక్తి

© SCERT NOT TO BE REPUBLISHED

శ్వాసక్రియలో ఉత్పత్తియగు శక్తిని మొక్కలు తమ పెరుగుదలకు మరియు అభివృద్ధి కొరకు ఉపయోగించు కొంటాయి. పచ్చటి లేదా పచ్చదనం లేని మొక్కలోని భాగాలన్నీ శ్వాసక్రియ జరుపుతాయి.

అందువలన, మొక్కలు ఆహారాన్ని సంశ్లేషించడానికి, రవాణాకు మరియు ఉపయోగించుకోవడానికి విభిన్న కార్య విధానాలు కల్గియున్నాయి.

క్లుప్తంగా



- జీవులన్నింటికి ఆహారపు అవసరం ఉంది. ఈ ఆహారం జీవుల పెరుగుదల మరియు అభివృద్ధికొరకు శక్తిని సమకూర్చుతుంది.
- మొక్కలు సూర్యకాంతి మరియు క్లోరోఫిల్ సమక్షంలో కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ మరియు నీటిని ఉపయోగించుకొని గ్లూకోజ్ మరియు ఆక్సిజన్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ఆహారం సంశ్లేషించెడి ఈ ప్రక్రియను కిరణ **జన్య సంయోగక్రియ** అంటారు.
- ఆకులు ఒక మొక్క యొక్క ఆహార కర్మాగారాలు !
- ఆకుల ఉపరితలంలోగల పత్రరంధ్రాలు అనబడు సూక్ష్మరంధ్రాలు కిరణజన్య సంయోగక్రియ మరియు శ్వాసక్రియలో ఆక్సిజన్ మరియు కార్బన్ డై ఆక్సైడ్‌ల వినిమయానికి సహాయపడుతాయి.
- వేర్లనుండి పీల్చుకోబడిన నీరు మరియు ఖనిజాలను జైలం రవాణా చేయగా ఆకులలో తయారైన ఆహారాన్ని ఫ్లోయం మొక్కల ఇతర భాగాలకు రవాణా చేస్తుంది.
- శ్వాసక్రియ వలన మొక్కలు గ్లూకోజ్‌ను విభజించి శక్తిని విడుదల చేస్తాయి. ఈ ప్రక్రియలో అవి ఆక్సిజన్‌ను ఉపయోగించుకొని, కార్బన్ డ్రై ఆక్సైడ్‌ను విడుదల చేస్తాయి.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

మన అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరుచు కుందాం.

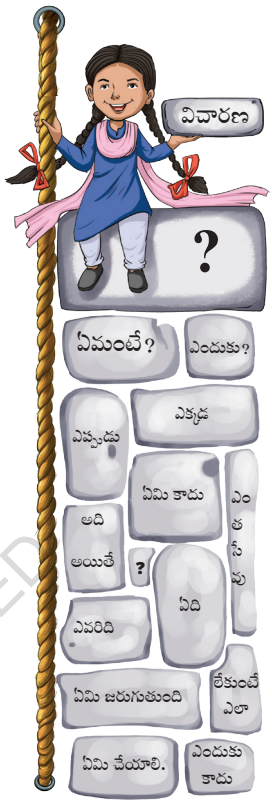
1. కింది పట్టికను పూర్తిచేయండి.

క్రమ సంఖ్య	ముఖ్య లక్షణాలు	కిరణ జన్య సంయోగ క్రియ	శ్వాసక్రియ
1.	ముడి పదార్థాలు		
2.	ఉత్పత్తులు		
3.	పద సమీకరణం		
4.	ప్రాముఖ్యత		

2. కిరణ జన్య సంయోగ క్రియ జరిపెడి జీవులన్నియు భూమి మీదనుండి కనుమరుగయ్యే పరిస్థితిని ఊహించుకోండి. జీవుల మీద దాని పరిణామం ఏమి కావచ్చు?

3. బంగాళ దుంప ముక్క ఆయోడిన్ ద్రావణంతో పిష్టా ఉండుటను చూపుతుంది. బంగాళదుంపలోగల పిష్టా ఎక్కడి నుండి వస్తుంది? మొక్కలో ఆహారం ఎక్కడ సంశ్లేషితమవుతుంది మరియు అది బంగాళదుంపకు ఎలా చేరుతుంది.

4. ఆకుల విశాలమైన మరియు సమతలమైన నిర్మాణం కిరణ జన్య సంయోగ క్రియ జరపడానికి మొక్కలను అధిక సమర్థవంతంగా చేస్తున్నదా? మీ జవాబును సమర్థించండి.



5. కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ Z మరియు శక్తిని విడుదల చేయడానికి Yను ఉపయోగించుకొని X ను విభజిస్తుంది.

X+Y→ కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ + Z + శక్తి

X, Y మరియు Z ఈ ప్రక్రియ యొక్క మూడు విభిన్న అంశాలు.

X, Y మరియు Y దేనిని ప్రాతినిధ్యం వహిస్తాయి?

6. కృష్ణ ఒకే పరిమాణంగల రెండు కుండీల మొక్కలతో ఒక ప్రయోగాత్మక వ్యవస్థను రూపించి. మొక్కలలో ఒకదానిని సూర్యకాంతిలో మరియు మరొకదానిని చీకటి గదిలో చిత్రం 10.10లో చూపినట్లు పెట్టింది.

(i) ఈ ప్రయోగం ద్వారా ఆమె ఏ మెరుపును పరీక్షిస్తూ ఉండవచ్చు?

(ii) రెండు పరిస్థితులలో మొక్కలలో గోచరించెడి వ్యత్యాసాలు ఏవి?



(a) సూర్యకాంతి *(b)* సంపూర్ణ చీకటి

చిత్రం **10.10** ప్రయోగాత్మక కుండీల మొక్కలు

(iii) మీ ప్రకారం, అయోడిన్ పరీక్షలో ఏ మొక్క ఆకులు పిష్టా ఉండుటను నిర్ధారిస్తున్నాయి.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

7. కిరణజన్య సంయోగ క్రియకు కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ చాలా ముఖ్యం అని వాణి నమ్ముతుంది. తన మెరుపును మద్దతివ్వడానికి లేదా తిరస్కరించడాని రుజువులను సేకరించడానికి ఆమె చిత్రం 10.10లో చూపినట్లుగా ఒక ప్రయోగాత్మక వ్యవస్థను రూపించింది.



(a) కార్బన్ డై ఆక్సైడ్‌తోపాటు సూర్యకాంతి



(b) కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ లేకుండా సూర్యకాంతి



(c) కార్బన్ డై ఆక్సైడ్‌తోపాటు చీకటి



(d) కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ లేకుండా చీకటి

చిత్రం 10:11; తగినంత నీరుపోసిన ఒక కుండీలోని వ్యవస్థను నిర్దేశించిన పరిస్థితులలో ఉంచబడింది.

ఈ కింది ప్రశ్నలకు జవాబులివ్వండి.

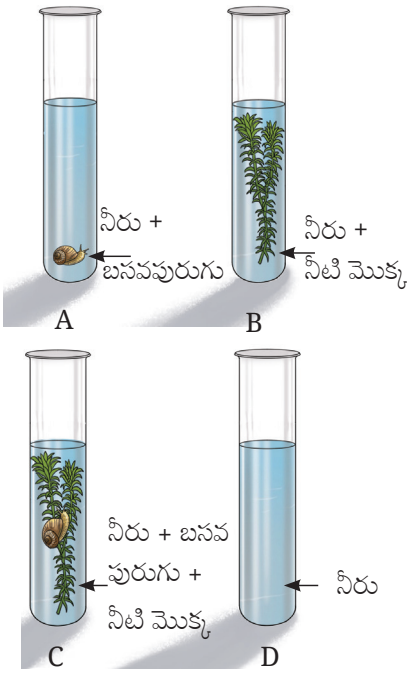
(i) పై వ్యవస్థలలో ఏ మొక్కలలో పిష్టా ఏర్పడుతుంది?

(ii) పై వ్యవస్థలలో ఏ మొక్కలలో పిష్టా ఏర్పడదు?

(iii) పై వ్యవస్థలలో ఏ మొక్కలలు ఆక్సిజన్ ఉత్పత్తి అవుతుంది?

(iv) పై వ్యవస్థలలో ఏ మొక్కలలో ఆక్సిజన్ ఉత్పత్తికాదు?

8. అనన్య నాలుగు పరీక్షనాళికలు తీసుకొని, ప్రతి పరీక్ష నాళికలో ముక్కాలు భాగాన్ని నీటితో నింపింది. ఆమె వాటిని A, B, C మరియు D అని గుర్తించింది. (చిత్రం 10.12) ఆమె పరీక్షనాళిక A లో ఒక బసవపురుగు పెట్టింది. పరీక్షనాళిక B లో ఆమె ఒక నీటి మొక్కను పెట్టింది. ఆమె పరీక్షనాళిక C లో ఒక బసవపురుగు మరియు ఒక నీటి మొక్క రెండూ పెట్టింది. ఆమె పరీక్షనాళిక D లో నీటిని మాత్రమే నింపింది. అనన్య పరిక్ష నాళికలన్నింటిలో కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ సూచకాన్ని కలిపింది. ఆమె నీటి ప్రారంభరంగును నమోదు చేసుకొని 2–3 గంటల తరువాత పరీక్ష నాళికలలో రంగులు మార్పు చెందాయా అని గమనించింది. ఆమె ఏమేమి కనుగొనాలకుందని మీరు భావిస్తున్నారు? ఆమె చేస్తున్న ప్రయోగం సరిగ్గా ఉందని ఆమెకు ఎలా తెలుస్తుంది?



చిత్రం 10.12 : ప్రయోగాత్మక వ్యవస్థ

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



9. వెచ్చటి లేదా చల్లని పరిస్థితి ఈ రెండింటిలో ఏ పరిస్థితిలో మొక్కలలో నీటి రవాగా రేటు వేగంగా ఉంటుందో అనేదానిని గమనించడానికి ఒక ప్రయోగాన్ని విన్యాసం చేయండి.

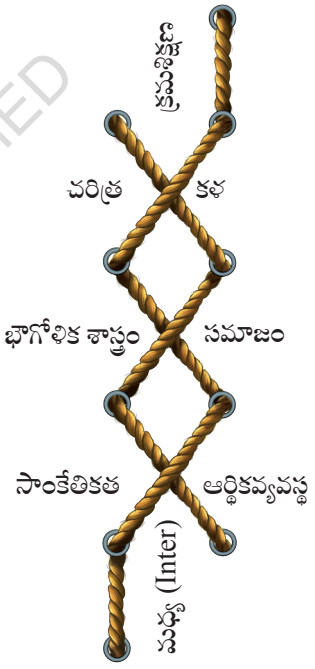


చిత్రం 10.13 సీసా తోట

10. ప్రకృతిలో సమతోలనం కాపాడుకోవడానికి కిరణ జన్య సంయోగక్రియ మరియు శ్వాసక్రియ చాలా ముఖ్యం. చర్చించండి.

అన్వేషణాత్మక (ఆవిష్కరణాత్మక) ప్రణాళికలు

- పెద్ద పారదర్శక సీసాలో సాలీడు మొక్క లేదా జాడీ మొక్క లాంటి పెరుగుతున్న మొక్కను పెంచడం ద్వారా సీసా తోటను అభివృద్ధి చేయండి. (చిత్రం 10.13) కొద్ది సమయం వరకు మొక్క సరిగ్గా పెరిగిన తరువాత సీసా నోటిని సురక్షితంగా మూయండి. మొక్క పెరుగుదలను గమనించండి. ఒక్కోసారి మొక్క బాగా పెరుగుతుంటే మొక్క వాయువుల వినిమయం నిర్వహిస్తున్నది అని అర్థం. అనగా మొక్క శ్వాసక్రియలో ఉత్పత్తియగు కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ కిరణ జన్య సంయోగక్రియను నిర్వహించడానికి మొక్క ఉపయోగించు కొంటుంది. కిరణ జన్య సంయోగక్రియలో ఉత్పత్తియగు ఆక్సిజన్‌ను మొక్క సీసాలోపల శ్వాసక్రియలో ఉపయోగించుకొంటుంది.



- కిరణజన్య సంయోగ క్రియ, శ్వాసక్రియ మరియు నీరు అలాగే ఆహార రవాణా లాంటి మొక్క ప్రక్రియలు పంట ఉత్పాదనకు ఎలా కీలకమైనవి?
- మీరు నివసించెడి పరిసరాల చుట్టుప్రక్కల హరితగృహం ఉన్నచో దానిని సందర్శించి, ప్రజలు హరిత గృహంలో మొక్కలను ఎలా పెంచుతున్నారో గమనించండి. మొక్కలు పెంచడానికి కాంతి, నీరు మరియు కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ ప్రమాణాన్ని అవి నియంత్రిస్తున్నాయో కనుగొనండి.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ఒక శాస్త్ర వేత్త గురించి తెలుసుకోండి.

కమలా సొహోని (1911–1998) భారతీయ మహిళా శాస్త్రవేత్త. మొక్కల శ్వాసక్రియ రంగులో గుర్తించదగిన సేవకొరకు ఆమె కేంబ్రిడ్జ్ విశ్వవిద్యాలయం నుండి పిహెచ్‌డి (Ph.D) డిగ్రీ పొందింది. ఆమె భారతదేశానికి వాపస్ వచ్చి న్యూఢిల్లీలోని లేడి హార్డింజ్ వైద్య కళాశాలలో మరియు తరువాత కునూర్‌లోని న్యూట్రిషన్ రిసర్చ్ ల్యాబోరేటరిలో పని చేసింది. తరువాత ఆమె బాంబెలోని రాయల్ ఇన్స్టిట్యూట్ ఆఫ్ సైన్స్‌కు వెళ్ళింది. ఆమె అక్కడ అంతిమంగా నిర్దేశకురాలుగా నియమించబడింది. ఆమె అధిక పని మొక్కల ఆహారాల పౌష్టికాల విలువలను – సంస్కరించడానికి సహాయపడింది. ఆమె కొబ్బరిచెట్టు రసాన్ని నీరా అను పౌష్టిక పానీయంగా పని చేసింది. ఆమె నీరా అని పిలువబడు కొబ్బరి జాతి మొక్క రసంలోని పోషకాల గురించి కూడా పరిశోధన చేసింది.







@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

11 కాంతి : ఛాయలు మరియు పరావర్తనాలు

P7T8E8

- కేశవ కొన్ని రోజులు తన వేసవికాల సెలవులలో అతని స్నేహితునితో కలిసి జతిన్ పశ్చిమ కనుమలలో ఒక చిన్న పల్లెటూరులో గడిపాడు. నగర ప్రదేశంలో పుట్టి పెరిగిన కేశవకి ఇక్కడ గ్రామీణ ప్రాంతంలో లభించే స్వచ్ఛమైన గాలి. జలపాతాలను చూసి ఆశ్చర్యపడ్డాడు.

- కేశవకి దినికంటే రాత్రిపూట చీకటిలో మిణుగు పురుగులు – కాంతిని వెదజెల్లడం చూచి ఆశ్వర్యపడ్డాడు. పురుగులు నిర్దిష్ట ఋతువులో మాత్రమే కన్పిస్తాయి. కాంతిని ఆహారవేటకోసం ఉపయోగిస్తాయి అని జతిన్ అవ్వ చెప్పెను. దురదృష్టం ఏమనగా కాంతి కాలుష్యం క్షీణిస్తున్న అరణ్య ప్రదేశం మరియు నియంత్రించిన ప్రవాసోధ్యమం కారణాలచే మిణుగురు పురుగులు అంతరించి పోతున్నాయి అని చెప్పెను.

- వేసవి సెలవులు ముగిసిన అనంతరం కేశవ మరియు జతిన్ తమ ఊరికి రావడానికి సాయంత్రం బస్సుఎక్కి ప్రయాణం చేశారు. బస్సు కొండలలో తిరిగి ప్రయాణం సాగించేను. కాంతి వెలుగులో నగరదృశ్యాలను మరియు వాహనాల కాంతి దీపాలను చూసినపుడు కాంతికి సంబంధించిన అనేక పద్యాలు, పాటలు అతనికి జ్ఞాపకం వచ్చెను. అపుడు చంద్రుడు స్వయంగా కాంతిని ఇస్తుందా? అని అశ్వర్యాపడెను. ఆరవ తరగతిలో కుతూహలంగా రోవర్ అర్థం అధ్యాయంలో సౌరమండలంలో అన్ని వస్తువులు సూర్యకాంతిని ప్రతిభింభిస్తుందని అధ్యాయనం చేశాము కదా! చంద్రుని కాంతి. సూర్యునికాంతి పరావర్తనమేనా? ఏ వస్తువులు స్వయంగా కాంతిని ఇస్తాయి? ఇవిధంగా అలోచించే సమయంలో కాంతి సరళ రేఖలో ప్రసరిస్తుందని తెలిసి ఆశ్చర్య మేసేను.

© IITBS NOT TO BE REPUBLISHED



11.1 కాంతి మూలాలు :



చిత్రం 11.1 కాంతి కొన్ని సహజమూలాలు

సూర్యుడు స్వయం ప్రకాశిస్తాడు నైసర్గిక కాంతి ముఖ్య ఆకారం నక్షత్రాలు. మెరుపులు నైసర్గిక కాంతి మరియు కొన్ని జంతువులు స్వయం ప్రకాశ స్వభావం కల్గినవి కలవు.

ప్రాచీన కాలంలో మనుషులు అగ్గిని ఉత్పాదించే పద్ధతిని కనుగోన్నారు. ఇది సహజకాంతి మూలరూపం, కాలం గడిచిన కొద్ది వివిధ ఇంధనాలైన జంతువుల క్రొవ్వు నూనే వాయువుల ద్వారా నిప్పును ఉత్పాదించడాన్ని నేర్చుకోన్నారు.

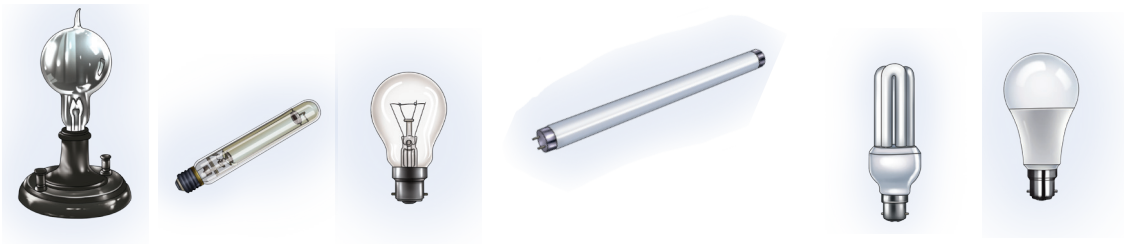


చిత్రం 11.2 కృత్రిమ కాంతి మూలం అగ్గి

విద్యుచ్ఛక్తి మరియు వేరే విధానాలైన కాంతి మూలలాను అవిష్కరించే విధానం ప్రస్తుతం మానవుని విద్యుత్ కాంతి అవసరాలను తీర్చుతుంది.

స్వతంత్రంగా కాంతిని ఇచ్చే వస్తువులను స్వయం ప్రకాశ వస్తువులు అని స్వతంత్రంగా కాంతిని ఇవ్వని వస్తువులను స్వయం ప్రకాశం లేని వస్తువులు అంటారు. చంద్రుడు స్వయం ప్రకాశ వస్తువుకాదు. చంద్రుడు స్వతంత్రంగా ప్రకాశించడు. అయితే చంద్రుని పై పడ్డ సూర్యుని కాంతి పరావర్తనం చెందును.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



చిత్రం 11.3 కొన్ని విద్యుత్ కాంతిమూలాలు

విజ్ఞానం మరియు సమాజం



LED (Light Emitting Diode) ఆధునిక కాంతి మూలం అయినది. తక్కువ విద్యుత్‌ను ఉపయోగించుకొని సాంప్రాదాయక బల్బ్‌ల కంటే అధిక వెలుతురును ఇస్తాయి. ఇది కేవలం విద్యుత్ బిల్లును తగ్గించడంతో పాటు పరిసర



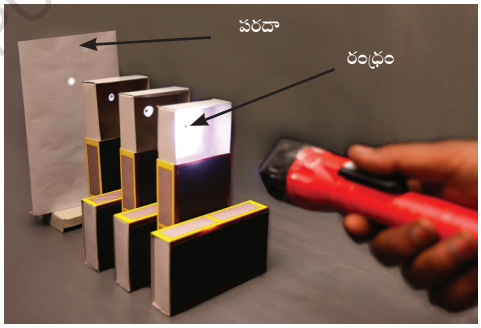
స్నేహిగా ఉన్నాయి. దీని ఉపయోగాలను చూచి భారత ప్రభుత్వం దేశం అంతా LED బల్బ్‌ల ఉపయోగాన్ని ప్రోత్సాహించింది. LED బల్బ్‌లు జీవితకాలం ముగిసిన అనంతరం వాటిని క్రమబద్ధంగా పారవేయాలి.

11.2 కాంతి సరళరేఖలో ప్రసరిస్తుందా?

కార్యాచరణం చేయడం ద్వారా కనుగొందాం.

కార్యాచరణం 11.1 పరిక్షిద్దాం.

- మూడు అగ్గిపెట్టెలను తీసుకొని లోపలిభాగం ట్రేలో ఒక స్థానంలో వచ్చేవిధంగా రంధ్రాలను చేయండి.
- మూడు అగ్గిపెట్టెలను ఒకే సరళరేఖలో వుండే విధంగా జోడించండి. రంధ్రాలను ఒకే సరళరేఖలో వుండే విధంగా ఖచ్చితం చేసుకోండి. (చిత్రం 11.4)



చిత్రం 11.4: అగ్గిపెట్టెకార్యాచరణం – రంధ్రాల ద్వారాకాంతి

- టార్చ్ లైట్‌ను రంధ్రాలు నేరుగా వెళ్ళేటట్లు ఒకే రీతిలో పట్టుకొని మరోక చేతిలో కార్డ్ బోర్డ్ లేక తెల్లటి పరదాను పెట్టండి. పరాదాపై ప్రకాశవంతమైన కాంతి బిందువు ఏర్పడును. అగ్గిపెట్టెను ఒక దానిని కాంచెం పైకి కిందికి జరిపి చూడండి. లేక పైకి కిందికి పెట్టండి. ఇపుడు కూడా కాంతి బింధువు పరాదాపైన కన్పిస్తున్నదా?



దీనిని వేరే విధానంలో పరిక్షించవచ్చునా?

నాదొక ఉపాయంవుంది. కొవ్వొత్తి కాంతి వక్రంగా వున్నచోట పరిక్షిద్దాం!



మనం ఈ ఉపాయాన్ని పరీక్షిద్దాం!

© KSEBS NOT TO BE REPUBLISHED

కార్యచరణం 11.2 మనం అన్వేషిద్దాం.

హెచ్చరిక : పెద్దవారి సమక్షంలో క్రొవ్వొత్తిని వెలిగించండి.

- చిత్రం 11.5(a) చూపిన విధంగా పొడువైన ఒక కోవ్వొత్తి కాంతిని పరిక్షించండి.
- 11.5(b)లో వున్న పైపు వంచి. కోవ్వొత్తి కాంతిని చూడడానికి ప్రయత్నించండి. ఇపుడు కాంతి కన్పిస్తున్నదా?

మీరు కాంతిని నేరుగా చూడడానికి సాధ్యమయినది. అయితే వంచిన పైపు ద్వారా కాంతిని చూడలేము. ఇది కాంతి సరళరేఖలు ప్రసరిస్తుంది అని చూపిస్తుంది.



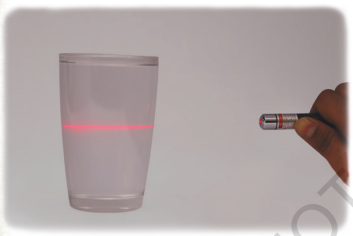
(a)



(b)

చిత్రం **11.5 (a)** కాంతిని నేరుగా పైప్ ద్వారా వీక్షించడం
(b) వంచిన పైపు ద్వారా కాంతిని వీక్షించడం.

హెచ్చరిక : లేసర్‌ను ఉపయోగించే సమయంలో ఉపాధ్యాయుని సమక్షంలో మాత్రమే ఉపయోగించాలి ఈ కార్యచరణంలో అధిక ప్రకాశవంతమైన కాంతిని ఉపయోగించకుండా తక్కువప్రకాశవంతమైన లేసర్ కాంతిని ఉవయోగిస్తే చాలు, ఏకారణానికి లేసర్‌ను కంటి పై పడకుండా చూడాలి. దినివలన కన్నుకి అపాయం జరుగును.



నీరు కల్గిన బీకరులో ఒకచుక్క పాలను వేసి దానిపై లేసర్ కాంతిని ప్రసరింప చేసినపుడు లేసర్ కాంతి పథం కన్పిస్తుంది? మీరు ఏమి గమనించారు? మీరు నీటిలో లేసర్ కాంతిని సరళరేఖలు ప్రసరించడాన్ని గమనించండి. కాంతి కొన్ని అంచులలో వుంటుంది, దీనిని మీరు పై తరగతులలో అభ్యసిస్తారు.

లోతైన అలోచన



© KSTBS NOT TO BE REPUBLISHED

11.3. పారదర్శక, పార్శ్వ పారదర్శక మరియు అపారదర్శక:



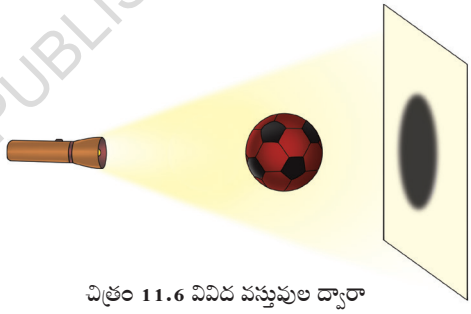
కాంతి మార్గానికి అడ్డంగా ఏదైనా వస్తువు వస్తే ఏనువుతుంది.

వేరు వేరు రకాల వస్తువులతో తయారుచేసిన వస్తువులను సంగ్రహించండి మరియు టార్చ్ కూడా మీకు కావలసి వస్తుంది.

పట్టిక 11.1 వస్తువుల ద్వారా కాంతి ప్రసరించడం.

వస్తువు	పారదర్శకం, అపారదర్శక, పార్శ్వ పారదర్శక	కాంతి పూర్తిగా/పాక్షికంగా/అస్సలు ప్రసరించదు.	
		నా అంచనా	నా పరిశీలన
కార్ట్‌బోర్డ్			
కాగితం			
గాజు			
ట్రేసింగ్ పేపర్			
మందపు దుస్తులు			
....			
....			

- పట్టిక 11.1 పట్టికలోని వస్తువులను అపారదర్శక, పారదర్శక మరియు పార్శ్వపారదర్శకాలుగా వర్గీకరించి (ఆరవ తరగతిలో కుతూహల విజ్ఞానం పాఠ్యపుస్తకంలో వస్తువుల పార్శ్వపారదర్శక, పారదర్శక మరియు అపారదర్శకాలుగా వర్గీకరణను వాటి ద్వారా కార్యాచరణం ద్వారా అభ్యసించండి) టార్చ్ నుంచి వచ్చే కాంతి గోడపై ప్రకాశవంతంగా బిందువు ఏర్పరచడానికి చీకటిగదిని ఏర్పరచుకోండి. లేదా చిత్రం 11.6 లో చూపించిన విధంగా కార్డ్ బోర్డ్‌ను పరదాగా ఉపయోగించుకోండి.



చిత్రం 11.6 వివిధ వస్తువుల ద్వారా కాంతి ప్రసరణ

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

- ఈ కార్యాచరణాన్ని మనం ఊహ మరియు పరిశీలన అని రెండు భాగాలు చేద్దాం!
- టార్చ్ నుంచి వస్తున్న కాంతి పతనానికి అడ్డంగా వస్తువును ఉంచితే ఏమవుతుందో ఊహించండి. పరదాపై కాంతి భాగం ఇపుడు కన్పిస్తున్నదా? మీ ఊహ ఏమిటి? పట్టిక 11.1లో గుర్తించి ప్రాయోగికంగా వస్తువును టార్చ్ కాంతి పతనానికి మరియు పరదాకి అడ్డంగా పెట్టండి. ఇపుడు కాంతి వస్తువుద్వారా ప్రసరిస్తుంది? మీరు పరిశీలనలను పట్టిక 11.1లో రాయండి.
  - ✻ ఇపుడు ప్రయోగాత్మకంగా వస్తువును టార్చ్ కాంతికి నేరుగా లేక అడ్డంగా పెట్టండి. టార్చ్ కాంతి దానికి మరియు పరదా మధ్య అడ్డంగా పెట్టండి. ఇపుడు కాంతి వస్తువు ద్వారా అణగి ప్రసరిస్తుందా? మీ పరిశీలనలను పట్టిక 11.1లో గుర్తించండి.
  - ✻ ఈ దశలను అన్ని వస్తువులకి చేసి చూడండి.

మీ ఉప మరియు పరిశీలనలను రెండు ఒకటే అయినాయా? మీరు ఏ తీర్మానానికి వచ్చినారు? కాంతి పారదర్శక వస్తువుల సంపూర్ణంగా ప్రసరిస్తుంది. అయితే అర్ధపారదర్శక ద్వారా వస్తువుల ద్వారా అసంపూర్ణంగా ప్రసరిస్తుంది. మరియు అపార దర్శక వస్తువుల ద్వారా ప్రసరించదు.



అపారదర్శక వస్తువులు కాంతి పథనికి అడ్డంగా వస్తే ఏమి జరుగును.



11.4. చాయలు, ఉత్పత్తికావాలి, చాయలు ఏర్పడే విధానం

కార్యచరణం 11.13 లో అపారదర్శక వస్తువును కాంతి పథంకి అడ్డంగా ఉంచితే, మరు ఏమి గమనించారు? గొడపై నలుపు బాగాన్ని గమనించారా?

కాంతి సరళరేఖలో ప్రసరిస్తుందని తెలిసింది. అలాగైతే అపారదర్శక వస్తువుని కాంతి పథంలో ఉంచితే కాంతి ప్రసారానికి అడ్డంకిగా మారును, నల్లటిభాగాన్ని కాంతి ప్రవేశించకుండా వుండే బాగమే చాయ.



చిత్రం 11.7: మన చుట్టూ నీడలు

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

సూర్యాకాంతిలో లేక మరే ఏ కాంతిలో అయినను కాంతి బాగంలో మనం లేక వస్తువులను గమనించండి. మనం మన చాయ ద్వారా వివిధ రకాల ఆకారాలను చూసి అనందిస్తాం.

అర్ధపారదర్శక మరియు పారదర్శక వస్తువులు చాయలను ఉత్పత్తిచేస్తాయా?. లేక ఉత్పత్తచేయవా? మీరు 11.3 కార్యచంణంలో గమనించారు కదా? అపారదర్శక వస్తువులు గాడమైన చాయాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. కొన్ని పారదర్శక వస్తువులు కూడా పలుచని చాయలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. చాయల గురించి మరిన్ని విషయాలు తెలుసుకుందాం.

కార్యచరణం 11.4 మనం అన్వేషిద్దాం.

- వివిద ఆకార మరియు పరిమాణం గల అపారదర్శక వస్తువులని సంగ్రహించండి.
- 11.3 కార్యాచరణాన్ని పునరావృతం చేసుకోండి. అయితే ఈ సారి పట్టిక 11.2 లో మెదటి వరుసలో సూచించిన విధంగా నిర్వహించండి.

ప్రతి సందర్భంలను తెరపై ఏర్పడే చాయ ఆకారం మరియు పరిమాణాన్ని గమనించండి. అన్ని సందర్భాలలో చాయలు ఏర్పడినాయా? చాయలు ఆకారం మరియు పరిమాణం వస్తువు ఆకారం మరియు పరిమాణం ఏవిధంగా ఏర్పడినది?

- 11.2 పట్టిక రెండవ వరుసలు మీ పరిశీలనలను రాయండి.

పట్టిక 11.2 చాయల పరిశీలన.

పని	పరిశీలన
చాయలకి సంబందించిన పరిశీలన	
తెరలేకుండా వున్నపుడు	
వస్తువును ఉంచనపుడు	
టార్చ్ వేసినపుడు	
టార్చ్ మరియు తెరను స్థిరంగావుంచి, వస్తువును దగ్గరికి తీసుకువస్తే	
టార్చ్ మరియు తెరను స్థిరంగా వుంచి వస్తువును దూరంగా వుంచితే	
వస్తువు రంగు మార్పు చెందితే	

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

- పై కార్యచరణం వలన ఏ తీర్మానాలను తీసుకోన్నారు, చాయలును చూడడానికి ఏ అంశాలు అవసరం ? వస్తువు రంగు మార్చు చెందితే చాయ రంగు కూడా మార్పు చెందుతుందా?
- కాంతి చలన పథకానికి అడ్డంగా వస్తువు వచ్చి నివిచినపుడు తెరపైన, చాయ ఏర్పడుతుంది!! చాయలను చూడడానికి మనకి కాంతి, అపారదర్శక వస్తువు మరియు తెర అవసరం మన నిత్య జీవితంలో గోడలు, నేల, మైదానాలు లేక వేరే విధమైన తెరలుపై చాయలు ఏర్పడుతాయి.
- చాయలు ఆకారం, పరిమాణం. వస్తువు కాంతి మరియు తెర ఏ అంశాలపై అధారపడివుండును
- చాయలు వస్తువు గురించి సమచారాన్ని ఇవ్వవచ్చును. అపుడు మనం వస్తువు ఏది అని ఉహించడం కష్టం కావచ్చు. అపార దర్శక వస్తువుల రంగు మార్పు జరిగితే చాయల రంగులో మార్పు జరగదు.

అసక్తికర విషయాలు



తోలుబొమ్మలాట లేక చాయల నాటకం మన సంస్కృతిక పరంపరంలో భాగం. ఈ కళలలో చక్కగా కత్తరించిన ఆకారాలను తోలు బామ్మలు అని పిలుస్తారు. దీనిని కాంతి మూలం మరియు తెర మధ్యత ఉంచడం జరుగును కాంతి మరియు బోమ్మలను అడించేవారు కళాకారులు, వీరు తోలుబొమ్మలాట ద్వారా వస్తువులకి, పాత్రలకి జీవం పోస్తారు. వేరు వేరు ప్రదేశాలలో దీనిని వేరువేరు పేర్లతో పిలుస్తారు. చర్మ, బాహుతి నాట్యం అని మహారాష్ట్రలో, కొలుబొమ్మ లేక తోలుబోమ్మలాట అని అంధ్రప్రదేశాలు, తూగలు బొమ్మలాట అని కర్ణాటకలో. రావణచాయ అని ఓడిస్సాలు తూల పాపకుతూ అని కేరళలో బోమ్మలాట అని తమిళనాడులో పిలుస్తారు. దీనిని కేవలం మనోరంజనానికి మరియు సమాజానికి మంచి సందేశాన్ని ఇవ్వడానికి ఉపయోగిస్తారు.



© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

11.5 కాంతి పరావర్తనం



స్టీలు తట్టలాంటి మెరిసే గుణంగల అపారదర్శక వస్తువును ఉపయోగించినప్పుడు తెరపై ఛాయలు ఏర్పడడంతోపాటు ఎదురుగా గోడపైన ప్రకాశవంతమైన కాంతి బాగాన్ని ఏర్పరుస్తుంది. ఇది ఏవిధంగా జరిగెను?

కార్యచరణం 11.5 మనం అన్వేషిద్దాం.

- ఒక సమతలంగా గల **మెరిసే** స్టీల్ తట్టను లేక సమతల దర్పణాన్ని వాటికి వక్రంలేని దర్పణాన్ని తీసుకొండి.
- మెరిసే తట్టను సూర్యుని కాంతిలో వుంచి. సూర్యకాంతి నేరుగా గోడపైన తట్టకాంతి పడేటట్లు మీరు ఏమిచేయవచ్చు.
- మెరిసే తట్ట లేక అద్దంను తీసుకొని గొడలేక సమీపంలో గోడపై సూర్యాకాంతిని పడేటట్లు చేయండి. ఇపుడు మీరు గోడపై ప్రకాశవంతమైన కాంతిని గమనిస్తారు? మెరిసెతట్ట లేక అద్దం కాంతి చలనం దిక్కును మార్పు చెందిస్తుందా అని అర్ధం?

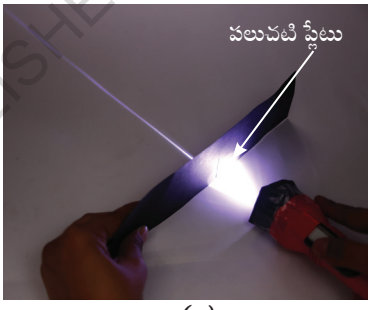
- ఇపుడుమెరిసెతట్టలేకఅద్దంనివివిదరీతిలోపట్టుకోనిగోడపై ఏర్పడే ప్రకాశవంతమైన కాంతి భాగాన్ని గమనించండి. దినివలన కాంతి స్థానం మార్పు చెంది కాంతి ఎల్లప్పుడూ సరళ రేఖలో చలిస్తుంది మరియు మెరిసె తట్ట లేక అద్దం పై పడినపుడు దిశను మార్పు చెందిస్తుంది అని గమనించండి.
- ఈ పరిశీలనల ద్వారా మీరు ఏ తీర్మానానికి వచ్చారు. ఈ కార్యచరణం ద్వారా మెరిసె తట్ట లేక అద్దం పై పడినపుడు కాంతి దిక్కు మార్పు చెందుతుందా అని సూచిస్తుంది.



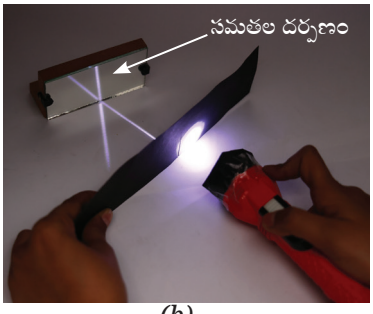
చిత్రం 11.8: అద్దం ఉపయోగించి సూర్యకాంతిని నేరుగా గోడపైకి పంపడం.

కార్యచరణం11.6 ప్రయోగాన్ని చేద్దాం.

- చిత్రం11.9.కాంతికిరణంసమతలదర్పణంలోకాంతిపరావర్తనం. అద్దం, చార్ట్, దువ్వెన, ఒక తెల్లటి కాగితం మరియు నలుపు కాగితం పట్టిని తీసుకోండి.
- నలుపు కాగితంతో పలుచటి ప్లేటును మూయండి. నలుపు కాగితంలో గల రంధ్రాలు పలుచటి ప్లేటు ఏనిని నిర్వర్తిస్తాయి.
- టేబల్ పై ఒక నీలి కాగితాన్ని వేసి దానిపై దువ్వెనను నేరుగా పట్టుకోండి మరియు టార్చ్ నుంచి కాంతిని ప్లేటు ద్వారా పంపించి టార్చ్ మరియు దువ్వెనను సమతుల్యం చేస్తూ కాంతి ప్లేటు ద్వారా వచ్చే నీలి కాగితంపై కాంతిదారి కన్పించే విధంగా వ్యవస్థ చేయండి (చిత్రం 11.9) దువ్వెనను స్థిరంగా వుంచండి. ప్లేటు ద్వారా బయటకు వచ్చే కాంతిద్వారంలో అద్దంను వుంచండి. (చిత్రం 11.9b) లో మీరు ఏమి గమనించారు?
- అద్దంపై కాంతి పడిన అనంతరం తన దిశను మార్పు చేసుకొంటుంది. అద్దంలో కాంతి పరావర్తనం ఏర్పడును.



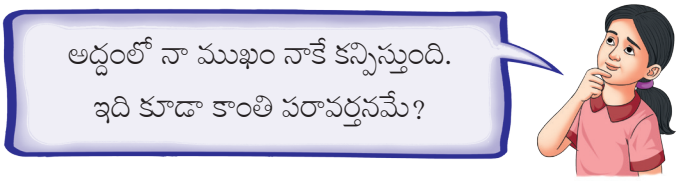
(a)



(b)

చిత్రం11.9: (a) కాంతిపుంజం (b) సమతల దర్పణంలో కాంతి పరావర్తనం.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



11.6 సమతల దర్పణంలో ప్రతిబింబాలు ఏర్పడుతాయా?

అద్దంలో ఒకసారి చూడండి మీకు మీ ముఖం కన్పిస్తున్నదా? మీరు చూస్తూన్న అద్దంలో మీ ముఖం ప్రతిబింబం, అద్దం ముందున్న మీకు మీ ముఖం కన్పిస్తున్నదా? ప్రతిబింబాలు మనకి కన్పిస్తాయి. వీటి గురించి మరికొంచెం తెలుసుకోందాం!

కార్యచరణం 11.7. ప్రయోగాన్ని చేద్దాం.

- ఒక సమతల దర్పణం, పెన్ను. లేక ఏదైనా వస్తువుని తీసుకుండి. చిత్రం 11.10లో చూపిన విధంగా అద్దం ముందు పెన్నును ఉంచండి. అద్దంలో ఏమి కన్నిస్తుంది? అద్దం వెనుకభాగంలో తద్రూప మరియు పెన్నును వస్తువు అని తెలుసుకోవాలి.



చిత్రం 11.10: సమతల దర్పణంలో పెన్ను ప్రతిమ

- ఇపుడు అద్దం ముందరి భాగంలో వుంచిన పెన్నును వేరు వేరు దూరాలలో వుంచి దానికి ఏర్పడే ప్రతిబింభ పరిమాణాన్ని పోలిక చేయండి! రెండింటి పరిమాణం సమానంగా వున్నదా? సమతల దర్పణం ఏర్పడే ప్రతబింభ పరిమాణం వస్తువు పరిమాణంకు సమానంగా వుంటుంది.

- మరొక అద్దం ముందుభాగంలో వుంచిన పెన్నును వేరువేరు దురంలో వుంచి వాటి నుంచి ఏర్పడే ప్రతిబింభాన్ని గమనించండి. ప్రతిసారి పెన్ను ముందరి భాగంలో చూపుబాగం ఎల్లపుడుపైన వుంటుంది? పైన కన్పించే ప్రతిబింభాన్ని నేర ప్రతిబింభం అని పిలుస్తారు! సమతల దర్పణంలో ఏర్పడే ప్రతిబింభం నేరుగా వుంటుంది.



చిత్రం 11.11: తన స్వంత ప్రతిమను అద్దంలో పరిశీలించడం

- ఇపుడు తెరను అద్దం వెనుకభాగంలో వుంచి అద్దంను అటూ ఇటూ జరిపితే తెరపై ప్రతిబింభం ఏర్పడినదా? తెరను అద్దం ముందుభాగంలో వుంచి దీనిని పునరావృత్తం చేయండి. సమతల దర్పణంలో ఏర్పడే ప్రతిబింబాన్ని తెరపైన చుడడానికి సాధ్యం కాదు.

© KTEPS NOT TO BE REPUBLISHED

కార్యచరణం 11.8 : మనం ప్రయోగాన్ని చేద్దాం.

- (చిత్రం11.11) అద్దం ముందు నిలుచుకొని మీ ప్రతిబింబాన్ని గమనించండి. ప్రతిబింబం అద్దంలో ఎంత దూరంలో వున్నది గమనించండి. ఇపుడు అద్దం సమీపంలో నిలుచుకొని ఇపుడు ప్రతిబింబం కూడా అద్దంకి సమీపంలో వున్నదా?

చిత్రం 11.11 అద్దంలో ప్రతిబింబాన్ని చూస్తున్నది. మీరు అద్దానికి సమీపంలో నిలుచున్నపుడు అద్దంలో ఏర్పడే ప్రతిబింబం కూడా అద్దానికి సమీపంలో వున్నట్లు మీరు గమనించారా అద్దం నుంచి దూరంగా నిలబడిన పుడు ప్రతిబింబం దూరంగా వున్నట్లు కన్పిస్తుంది.

- మీ ఎడమచేతిని పైకి ఎత్తిండి. ప్రతిబింబంలో ఏ చేయి ఎత్తినట్లు కన్పిస్తుంది?
- మీ కుడి చేతిని తాకండి ప్రతిబింబంలో ఏ చేయిని తాకినట్లు కన్పిస్తుంది?

మీ ఎడమవైపు బాగం ప్రతిబింబంలో కుడిబాగంగాను మరియు కుడివైపు బాగం ఎడమ బాగంగా కన్పిస్తుంది. ఈ విధంగా కుడి ఎడమ మార్పులుగా కన్పించడాన్ని పార్శ్వవిపర్యాయం అని అంటారు. సమతల దర్పణంలో ఏర్పడే ప్రతిబింబం పార్శ్వ విపర్యాయంగా ఏర్పడును.



హోహ్! అంబులెన్స్‌లపై) 'AMBULANCE' అని ఎందుకు రాస్తారు? అని ఇపుడు తెలుసుకుందాం! వాహనం వెనుక దర్పణంలో 'AMBULANCE' అని సరిగా కన్పిస్తుంది.

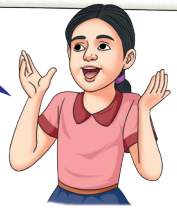


ఆశ్చర్యకరమైన సంగతులు

దర్పణాలను ఎప్పుడు కనుగొన్నారు. అని తెలియదు. ప్రారంభంలో రాయి లేక లోహలకి లేపనం ద్వారా అద్దాలను తయారు చేసేవారు. గాజు దర్పణాన్ని తయారు చేయడం ప్రారంభించాక దర్పణాలు తయారుచేయు నైపుణ్యం నిదానంగా కనుమరగు అవుచున్నది. కేరళలో విశేష విధానంలో లోహలతో తయారుచేసిన ఆర్యుల–అద్దంను శతమానాలలో తయారు చేస్తారు.



కేవలం దర్పణాలలో మాత్రమే ప్రతిబింబాన్ని చూడడం సాధ్యమా లేక వేరే మార్గాలు కలవా?



NOT TO BE REPUBLISHED ©KTBS

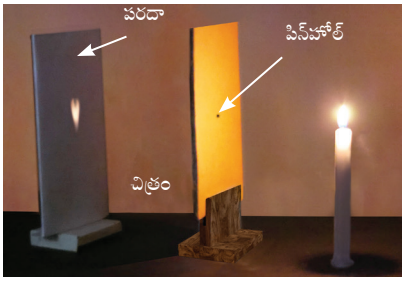
11.7. సూదిరంధ్రం కెమెరా (పిన్ హోల్ కెమెరా):

సూదిరంధ్రం బింబగ్రాహి ఒక సాధనం. దీనిలో వస్తువు నుంచి వచ్చే కాంతి కిరణం చిన్నరంధ్రం (సూదిరంధ్రం) ద్వారా తెరపై ప్రతిబింభాన్ని ఏర్పరుస్తుంది.

కార్యచరణం 11.9 : మనం అన్వేషిదాం.

హెచ్చరిక : వెలుగుచున్న కొవ్వొత్తిని పెద్దల సమక్షంలో మాత్రమే ఉపయోగించాలి.

- ఒక కార్డ్‌బోర్డ్ మరియు కొవ్వొత్తిని తీసుకోండి. కార్ట్‌బోర్డ్‌లో చిన్న రంధ్రాన్ని చేసి తక్కువ వెలుతురు కలిగిన గదిలో కార్ట్‌బోర్డ్‌ను తెరకి సమీపంలో వుంచండి.
- చిత్రం 11.12లో చూపించిన విధంగా కొవ్వొత్తిని వెలిగించండి. మీరు తెరపై ఏమి చుశారు? జ్వాల నుమచి బయటకి వస్తున్న కాంతి కాంతికిరణాలు రంధ్రం ద్వారా బయటకి వచ్చి ప్రతిబింభాన్ని ఏర్పరుస్తున్నయి. మీరు ఏమైనా అశ్చర్యకరమైన విషయాన్ని గమనించారా జ్వాలా ప్రతిబింభం తలక్రిందులుగా వున్నది.
- మనం ఇపుడు సూది రంధ్రం కెమెరాచేద్దాం!



(a)

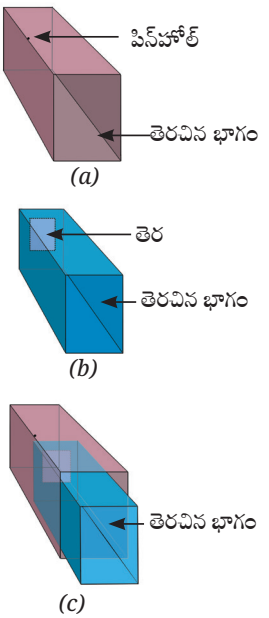


(b)

చిత్రం 11.12: **(a)** సరళ పిన్ హోల్ కెమెరా **(b)** తెరపై కొవ్వొత్తి ప్రతిమ

కార్యచరణం11.10 ఇపుడు తయారుచేద్దాం.

- ఒక దానిలో ఒకటి జారే రెండు కార్డ్‌బోర్డ్ డబ్బాలను తీసుకొని రెండు డబ్బాలు ఒక తుదిని కత్తరించండి.
- చిత్రం 11.3a లో చూపిన విధంగా డబ్బామరొక తుది కేంద్ర భాగంలో చిన్న రంధ్రాన్ని చేయండి.
- చిన్న డబ్బా అభిముఖంగా అక్కడ ప్రతి 5-6 సెంటీమీటర్ వుండేటట్లు దీర్ఘ చతురస్రాకారంగా కత్తరించి తీయండి, తెరచిన బాగాన్ని అరపారదర్శక కాగితం (ట్రేసింగ్ కాగితం) తెరమాదిరి అంటించండి (చిత్రం 11.13b).
- ట్రేసింగ్ కాగితం తెర రెండూ పెద్ద డబ్బాలలో లోపలి బాగంలోకి వచ్చేవిధంగా చిన్నడబ్బాను. జోడించండి. (చిత్రం 11.13c).



చిత్రం 11.13: సూధిరంధ్ర కెమెరా

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

సూజిరంధ్రం వీక్షించడానికి వస్తువు ఎదురుగా వుండేటట్లు మరియు మూసిన భాగం వైపు నుంచి చూడడానికి వీలుగా కెమెరాను ఉంచండి. తల మరియు కెమెరాని ప్రబలరంగు ద్వారా దాచండి. దూరంగా వున్న వస్తువైన చెట్టునో లేక కట్టడాలనో చూడడానికి లోపలిబాగాన్ని చిన్నడబ్బాని వెనుకకు ముందుకు జరుపుతూ (టేసింగ్ కాగితాం పై వస్తువు ప్రతిభింభం కనిపించే విధంగా సరిచేయండి. తెరపై ఏర్పడిన ప్రతిభింభం రంగులను కల్గినదా? ప్రతిభింభం నేరుగా వుందా లేక తలక్రిందులుగా వున్నదా!!



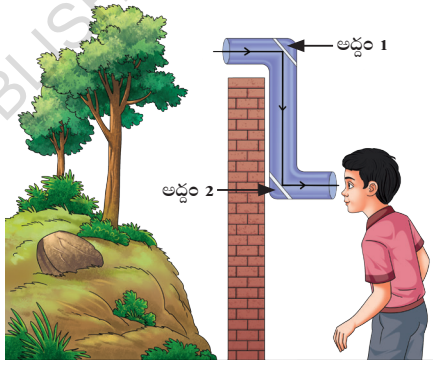
సూదిరంధ్రం కెమెరా తలకిందులుగా ప్రతిభింభాన్ని ఇస్తుంది. దర్పణంలో ఏర్పడే ప్రతిభంభం పార్శ్వవిషయంగా వుంట్లుంది. అయితే తల కిందులుగా వుండదు. దీని గురించి మనం పై తరగతులలో అధ్యయనం చేద్దాం.

11.8 ఒక ఉపయోగకరమైన పరికరాన్ని తయారుచేద్దాం.

కాంతి సరళరేఖలో చలిస్తుంది, మరియు దర్పణం కాంతిని ప్రతిపలిస్తుందని తెలిసిన అనంతరం ఈ అభ్యాసనాన్ని ఆధారాంగా కొన్ని ఉపయోగకరమైన పరికరాలను నిర్మిద్దాం.

చితం 11.14లో చూపించిన విధంగా Z ఆకారం గల బాక్స్‌లో రెండు సమతల దర్పణాలను పెట్టి పెరిస్కోప్‌ను నిర్మించవచ్చును.

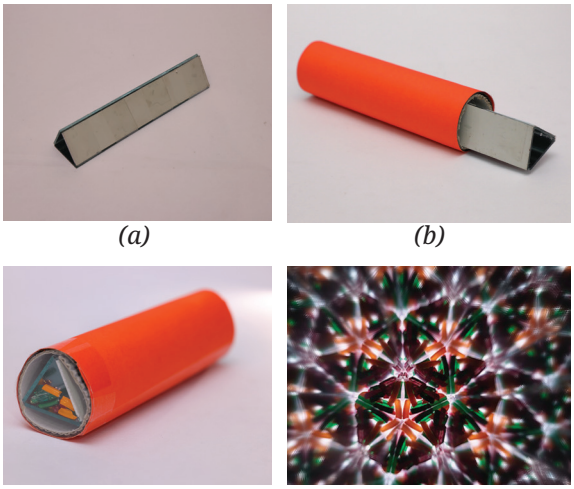
రెండు దర్పణాలలో ఏర్పడే పరావర్తనం నేరుగా కన్పించడం సాధ్యం కాని వస్తువులను చూడవచ్చును. పెరిస్కోప్‌లను సబ్ మెరిన్‌లలో, యుద్ధట్యాంకర్‌లలో మరియు బంకర్‌లనుంచి బయట వైపు ప్రదేశాన్ని చూడడానికి ఉపయోగిస్తారు.



చిత్రం.11.14 పెరిస్కోప్

11.8. 2 కెలిడియో స్కోప్ :

చిత్రం11.15a లో చూపించిన విధంగా సమభాగం గల పొడవైన మూడు సమతల దర్పణాలను త్రిభుజాకారంలో జోడించి. దర్పణాలు బదులు మందమైన మరియు పరావర్తనం చెందించే కాగితపు పట్టీలను కూడా ఉపయోగించవచ్చును. చార్ట్ కాగితం నుంచి (11.15b) తుదిలో ఒక బాగాన్ని పారదర్శక ప్లాస్టిక్ కాగితాన్ని రబ్బర్ బ్యాండ్ లేక టేప్‌తో అతికించి వీటిలోపల గాజు చూరులను లేక రంగురంగుల గాజు



(a) (b) (c) (d)

చిత్రం 11.15: కెలిడో స్కోప్

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ముక్క లను వేసి (చిత్రం 11.15c) మరొక బాగం ట్రేసింగ్ కాగితాన్ని రబ్బర్ బ్యాండ్ లేక అతికించే, కాగితాన్ని అతికించండి.

తీసిన భాగం వైపునుంచి దీనిని చూస్తే అద్భుత విన్యాసాలను చూడవచ్చును (చిత్రం 11.15d) కెలిడియోస్కోప్ రెండు తుదిలను చూస్తే అధ్భుత విన్యాసాలను చూడవచ్చును, ప్రతి సారి కెలిడియో స్కోప్‌ను తిప్పిచూస్తే వేరువేరు రీతిలో విన్యాసాలు ఏర్పడుతాయి. మూడు దర్పణాలు ఉపయోగించడం వలన అనేక ప్రతిబింభాలు అసక్తికర విన్యాసాలు ఏర్పడుతాయి.



సంక్షిప్తంగా

- వస్తువులు తామే స్వయంగా కాంతిని వెదజెల్లితే వీటిని స్వయం ప్రకాశ వస్తువులు అని పిలుస్తారు.
- కాంతి సరళరేఖలో చలిస్తుంది.
- పారదర్శక వస్తువుల ద్వారా ఎక్కువ కాంతి ప్రసరిస్తుంది. అపార దర్శక వస్తువుల ద్వారా కాంతి ప్రసారం కాదు.
- కాంతి పథంలో వస్తువులు అడ్డంగా వస్తే చాయలు ఏర్పడుతాయి, అపారదర్శకవస్తువులు దట్టమైన చాయలను ‘ఏర్పరుస్తాయి. పారదర్శక వస్తువులు పలుచటి ఛాయలను ఏర్పరుస్తాయి.
- అద్దాలు కాంతి చలన దిక్కును మార్పు చెందించడాన్ని కాంతి పరావ ర్తనం అని అంటారు.
- సూదిరంద్రం బించిగ్రాహిలో వస్తువు ప్రతిబింభాన్ని తలకిందులుగా ఏర్పరుస్తుంది.



మన అభ్యసనాన్ని అధికం చేసుకుందాం!

1. ఈ కింది వాటిలో ఏది స్వయం ప్రకాశం కలది.

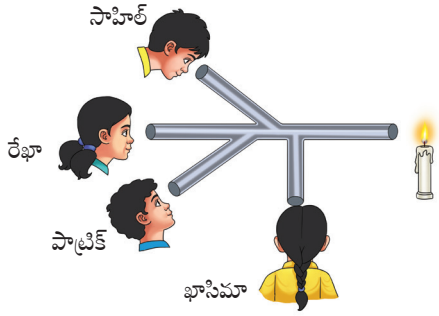
   మంగళ గ్రహం, ధ్రువనక్షత్రం, సూర్యుడు, శుక్రగ్రహం.

2. A పట్టికలు గల అంశాలను B పట్టిక అంశాలతో జతచేయండి.

పట్టిక – A	పట్టిక – B
సూదిరంద్రంగల కెమెరా	కాంతిని సంపూర్ణంగా నిలుపరిస్తుంది.
అపారదర్శక వస్తువు	వస్తువు వెనుక భాగంలో ఏర్పడే దట్టమైన చీకటిబాగం
పారదర్శక వస్తువులు ఛాయ	తలకిందులుగా ప్రతిబింభాన్ని ఏర్పరుస్తుంది.
	కాంతి పూర్తిగా బయటవైపుకు ప్రసరిస్తుంది.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

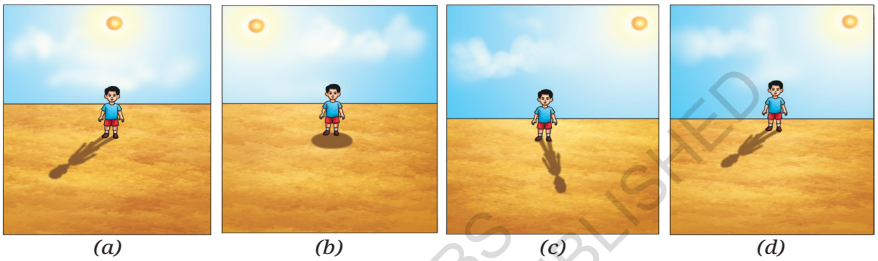
చిత్రం 11.16 సాహిల్, రేఖా పాట్రిక్ మరియు ఖాసిం పైప్ ద్వారా కాంతిని చూడడానికి ప్రయత్నిస్తున్నారు, ఎవరికి కాంతి కన్పిస్తుంది?



చిత్రం 11.16

3. చిత్రం 11.17 చిత్రాలను గమనించి. వీటిలో ఛాయారచన దేనిలో సరిగ్గా వుంది అది ఎన్నుకోండి.

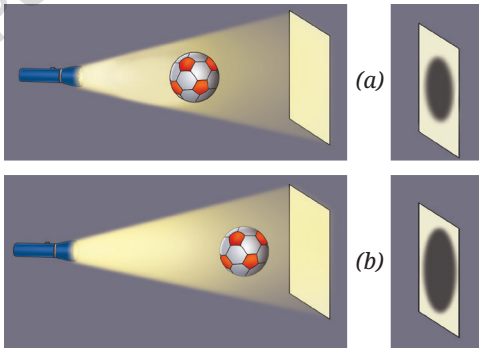
4. చిత్రం 11.18 లో బంతిని స్థిరంగా వుంచి టార్చ్ ముందు పెట్టుంది.



చిత్రం 11.17

5. సన్నివేశం 1. బంతిని టార్చ్ దగ్గర ఉంచితే
సన్నివేశం 2. బంతిని గోడకు సమీపంలో ఉంచితే,
రెండు సన్నివేశాలలో ఏచిత్రం ఖచ్చితంగా గలదు.
(a మరియు b)ను ఎన్నుకొండి.

6. 11.18 ఆధారంగా A పట్టికలో టార్చ్ స్థానం మరియు B పట్టికలో చాయ లక్షణాలతో జతచేయండి.



చిత్రం 11.18

పట్టిక – A	పట్టిక – B
టార్చ్ బంతికి దగ్గరగా వున్నపుడు	చాయ చిన్నదిగా ఉంటుంది.
టార్చ్ దూరంగా వున్నపుడు	చాయ పెద్దదిగా ఉంటుంది.
బంతిని బయటకి తీసినప్పుడు	రెండు ఛాయలు తెరపై కన్పిస్తాయి.
రెండు టార్చ్‌లను ఉపయోగించి అందులో ఒక బంతిని ఎడమ భాగంలో ఉంచితే	తెరపైన ప్రకాశవంతమైన బాగం ఏర్పడుతుంది.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

7. చిత్రం 11.19లో చెట్టును సూదిరంధ్ర కెమెరాతో చూస్తున్నామని ఊహించుకొని కెమెరా తెరపైన ఏర్పడే ప్రతిబింబం రేఖా చిత్రాన్ని గీయండి.

8. మీ పేరును కాగితంపై రాసి సమతల దర్పణం ముందు సమాంతరంగా పెట్టుకొని వుంటే ఏర్పడే ప్రతిభింభం రేఖా చిత్రాన్ని గీయండి.

9. ఒక రోజు మీ ఛాయ పోడవును 9AM, 12PM, 4PM సమయాలలో మీ స్నేహితుని సహాయంతో కొలచండి.



చిత్రం *11.19*

10. కింది వాఖ్యానాలలో సరియైన దానిని ఎన్నుకోండి.

వ్యాఖ్యానం A: సమతల దర్పణంలో ఏర్పడే ప్రతిభింభం పార్శ్వ విపర్యాయం అవుతుంది.

వ్యాఖ్యానం B: T మరియు O అక్షరాల ప్రతిభింభం వస్తువు మాదిరి తద్రూపకంగా వున్నాయా.

(i) రెండు వాక్యాలు సరియైనవి

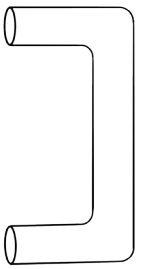
(ii) రెండు వాక్యాలు తప్పు.

(iii) వాక్యం తప్పుగా వున్నది.

(iv) A వాక్యం తప్పుగావున్నది, B సరియైనది.



11. చిత్రం 11.20 లో నాళిక మరియు నాళిక వ్యాసం కంటే తక్కువ గావున్న రెండు దర్పణాలు ఇవ్వడంజరిగింది, అని ఊహించుకొని ఈ నాళికలను ఉపయోగించి పెరిస్కోప్‌ను నిర్మించండి. అద్దంను ఏ ఏ స్థానాలు ఉంచాలో గుర్తించండి.



చిత్రం *11.20*

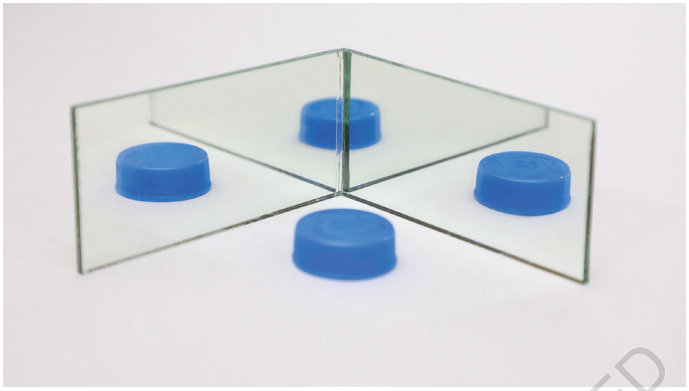
12) ఆకాశం ఎత్తులో ఎగిరే పక్షుల చాయలు భూమిపై కనపడవు. అయితే భూమికి సమీపంలో ఎగిరితే చాయలు కన్పిస్తాయి. ఇది ఏ విధంగా సాధ్యం? అలోచించి వివరించండి?

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

అన్వేషించే ప్రాజెక్ట్‌లు :

- మీరు ఏపుడైనా మిణుగురు పురుగులను మీ పరిసరాల సమీపంలో చూశారా? లేకుంటే మీ పెద్దవారు చూశారా? అది తెలుసుకోండి. అవి కన్పించకుండా పోవడానికి గల కారణాలను కథల రూపంలో రాయండి.
- 11. 4 కార్యాచరణాన్ని పునారావర్తించండి. అయితే ఈ సారి టార్చ్‌ను రంగుల పాదర్శక కాగితంపైతో మూసి ఏర్పడే రంగును గమనించి వేరు వేరు రంగుల పారదర్శక కాగితాలను ఉపయోగించి మీతీర్మానాల వరదిని సిద్ధం చేయండి.

- ఒక సమతల దర్పణం వస్తువు ఒకే ప్రతిబింబాన్ని ఏర్పరుస్తుంది. రెండు లేకుఎక్కువ దర్పణాల మధ్య కాంతి ఏర్పడినట్లు ఉంచితే పరస్పరం సమంతరంగా ఉంచితే ఏమవుతుంది? చిత్రం 11.21లో చూపిన విధంగా రెండు అద్దాలను ఉంచితే ఏమవుతుంది. పరిక్షించండి.



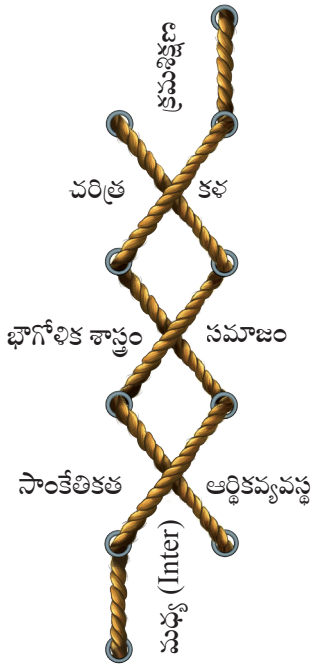
చిత్రం 11.21 అద్దంనుంచి ఏర్పడే ప్రతి బింభాలను చూడడం.

- మీకు ఒక చిన్న గాజు ముక్కను ఇస్తే అది దాని పరిమాణం కంటే అధిక పరిమాణం గల చెట్టు ప్రతి బింభాన్ని ఏర్పరుస్తుందా అలోచించండి? ఉహించి కార్యచరణాన్ని చేయండి.



ఆసక్తికరమైన వాస్తవాలు :

సూర్యుని నుంచి వచ్చేకాంతి భూమిని చేరడానికి సుమారు 8 నిమిషాల 20 సెకెండ్లు పడుతుంది. వున్నదివున్నట్లుగా సూర్యుడు కాంతిని ఇవ్వడం నిలిపివేస్తే కూడా మనకు 8 ని. 20 సెకెండ్ల వరకు ఆ అనుభవం మనకు కలగదు.





@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

12

భూమి, చంద్రుడు మరియు సూర్యుడు

W1P4X4

తమిళనాడులోని, కన్యాకుమారి లో ఒక రోజు ఉదయం 12 ఏళ్ల రష్మిక ఆత్రంగా సైకిల్ తొక్కుతూ పాఠశాలకు వెళ్తోంది. ఆమె ఉత్సాహంగా ఉంది. ఆ రోజు సైన్స్ టీచర్, విద్యార్థులు ఆసక్తికరమైన పరిశీలనలను, పంచుకోవడానికి మరియు వివరించడానికి ఒక తరగతిని అంకితం చేశారు.

రష్మిక తిరిగి వచ్చేటప్పుడు ఉదయం కొబ్బరి చెట్టు నీడలు పొడవుగా ఉండటం, మధ్యాహ్నం చిన్నగా ఉండటం, గమనించింది. ఆమె దాని గురించి ఆలోచించి, సూర్యుడు పగటి పూట ఆకాశంలో కదులుతున్నందున, నీడల పరిమాణం మారిందని నిర్ణయించుకుంది. కానీ భూమి సూర్యుని చుట్టూ తిరుగుతుందని (కుతూహలం 6వ తరగతి సైన్స్ పాఠ్యపుస్తకంలో భూమికి ఆవల అధ్యాయంలో) తెలుసుకున్నట్లు కూడా ఆమెకు గుర్తుంది. కాబట్టి ఆమె అయోమయంలో పడింది. ఆమె ఆశ్చర్యపోయింది సూర్యుడు ఆకాశంలో కదులుతాడా? లేక భూమి కదులుతుందా?

© @KTBS TO BE REPUBLISHED



12.1 భూమి భ్రమణం

సూర్యుడు తూర్పున ఉదయించి, పశ్చిమాన అస్తమించడం మీరు గమనించి ఉండవచ్చు. మీరు ఎప్పుడైనా ఎందుకు అని ఆలోచించారా? ఎందుకు అని అర్థం చేసుకోవడానికి ప్రయత్నిద్దాం. మీరు ఎప్పుడైనా పార్కులో లేదా మీ పాఠశాలలో మెర్రీ గో రౌండ్ రైడింగ్ ను ఆనందించారా? మెర్రీ గో రౌండ్ డ్రైవింగ్ తిరిగి వెళ్తాం.

కార్యాచరణం 12.1 మనం అన్వేషిద్దాం

- చిత్రం 12.1 లో చూపిన విధంగా బయట వైపుకు ఎదురుగా ఉల్లాసంగా కూర్చోండి.
- ఆ చిత్రం 12.1 లో చూపిన విదంగా పార్క్ లో ఉన్న గుండ్రని చక్రమును అపసవ్య దిశలో నెమ్మదిగా తిప్పమని, ఎవరినైనా అడగండి. మీరు కదిలే చక్రంపై కూర్చున్నప్పుడు, మీ చుట్టూ చూడండి. మీ చుట్టూ ఉన్న వస్తువులు కదులుతున్నట్లు కనిపిస్తున్నాయా? అవి ఏ దిశలో కదులుతున్నట్లు కనిపిస్తున్నాయి.

  మీరు అపసవ్య దిశలో తిరిగినప్పుడు, వస్తువులు మీ చుట్టూ వ్యతిరేక దిశలో అంటే సవ్య దిశలో తిరుగుతున్నట్లు కనిపిస్తాయి.

- ఇప్పుడు మీ చూపును మీ ముందున్న ఒక చెట్టు లేదా భవనం వైపు మరలించండి. అదే సమయంలో మెర్రీ గో రౌండ్ పై కూర్చుని అపసవ్య దిశలో తిరగండి. చెట్టు మీ చుట్టూ ఏ దిశలో తిరుగుతున్నట్లు మీరు గమనించారు, అది ఎల్లప్పుడూ మీ దృష్టిలో ఉందా.



చిత్రం 12.1: అమ్మాయి గుండ్రని చక్రం పై తిరుగుతూ వస్తువులను గమనిస్తుంది

ఆ చెట్టు మీ చుట్టూ వ్యతిరేక దిశలో అంటే సవ్యదిశలో తిరుగుతున్నట్లు కనిపిస్తుంది. ఆ చెట్టు మీ ఎడమ వైపు నుండి మీ దృష్టిలో కనిపిస్తుంది. మరియు మీరు దానిని అపసవ్య దిశలో తిరుగుతూ చూసినట్లు కుడి వైపునకు మీ దృష్టి నుండి కదులుతుంది.

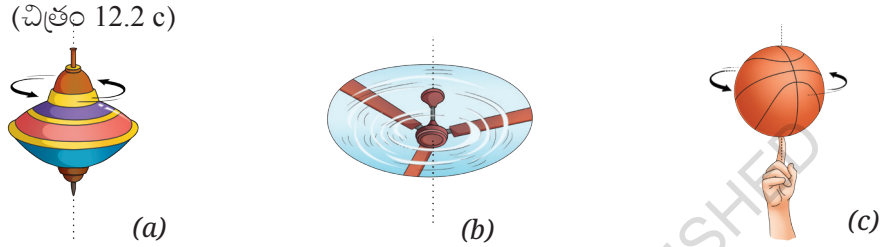
మనం ఉల్లాసంగా తిరుగుతున్నప్పుడు చేసిన పరిశీలనలను ఉపయోగించి, ఇప్పుడు ఆలోచిద్దాం. మనం భూమి నుండి చూసినప్పుడు సూర్యుడు తూర్పున కనిపిస్తాడు. ఆకాశంలో తూర్పు నుండి పడమరకు

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

కదులుతాడు. మరియు పడమర అదృశ్యం అవుతాడు. ఇది సూర్యుడు ఆకాశంలో కదులుతున్నాడని సూచిస్తుందా? లేదా భూమి కూడా తిరుగుతుందని, మరియు సూర్యుడు కదులుతున్నట్లు కనిపిస్తుందా?

నిజానికి సూర్యుడు కదులుతున్నట్లు కనిపిస్తున్నాడు ఎందుకంటే మనం భూమి నుండి సూర్యుడిని చూస్తాము. ఎందుకంటే భూమి తన చుట్టు తాను తిరుగుతోంది.

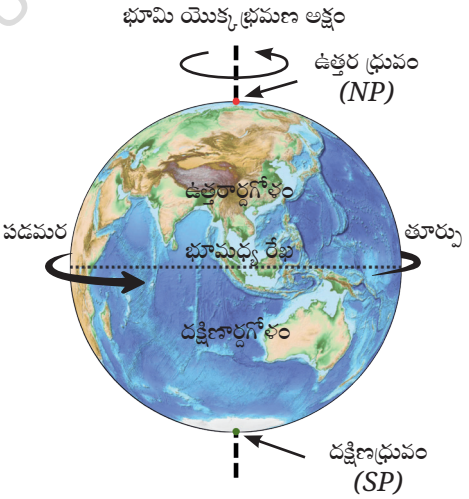
భూమి తన చుట్టు తాను ఏ విదంగా తిరుగుతోంది, దీనిని దృశ్యమానం చేసుకోవడానికి తన చుట్టూ తాను తిరిగే కొన్ని వస్తువులను గుర్తు చేసుకుందాం. మీరు బొంగరం చుట్టూ ఒక పైభాగం తిరుగుతున్నట్లు చూశారా? (చిత్రం 12.2a) లేదా తిరుగుతున్న ఫ్యాన్ (చిత్రం 12.2b) లేదా బంతిని తిప్పడానికి ప్రయత్నించారా? (చిత్రం 12.2 c)



చిత్రం 12.2. (a) తిరుగుతున్న బొంగరం (b) తిరుగుతున్న ఫ్యాన్ (c) తిరుగుతున్న బంతి

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ఇదేవిధంగా భూమి కూడా చిత్రం 12.3 లో చూపినవిధంగా అంతరిక్షంలో దాని సొంత అక్షం మీద కదులుతుంది. లేదా తిరుగుతోంది. భూమి యొక్క భ్రమణ అక్షం దాని భౌగోళిక ఉత్తర ధ్రువం మరియు దక్షిణ ధ్రువం గుండా వెళ్తుతుంది. భూమి దాదాపు 24 గంటల్లో, ఒక భ్రమణాన్ని పూర్తిచేస్తుంది. ఉత్తర ధ్రువం పై నుండి చూసినప్పుడు (చిత్రం 12.3) భూమి అపసవ్య దిశలో అంటే పశ్చిమం నుండి తూర్పుకు తిరుగుతోంది. దీనిని ఒక గ్లోబ్ సహాయంతో అర్థం చేసుకోవడానికి ప్రయత్నిద్దాం.

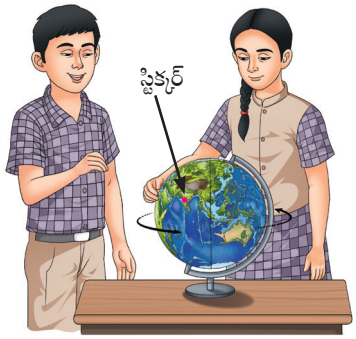


చిత్రం 12.3: భూభ్రమణం

మీరు 6వ తరగతిలోని భూమిని సూచించడానికి ఒక గ్లోబును ఉపయోగించారు. మరియు దానిపై ఉత్తర ధ్రువం, దక్షిణ ధ్రువం మరియు భూమధ్యరేఖలను గుర్తించారు. దాని అక్షం ఉత్తర మరియు దక్షిణ ధ్రువాల గూండా వెళుతుందని కూడా, మీరు నేర్చుకున్నారు. (6 వ తరగతి సమాజ విజ్ఞానం పాఠ్యపుస్తకం లోని భారతదేశం సమాజ అన్వేషణ అవతల అనే అధ్యాయం).

కార్యాచరణం 12.2 మనం అన్వేషిద్దాం

- భూమిని సూచించడానికి ఒక గ్లోబును ఉపయోగించండి మరియు దానిపై మీ స్థానాన్ని గుర్తించడానికి, ఒక చిన్న స్టికర్ ను అతికించండి. (చిత్రం 12.4a)
- ఉత్తర ధ్రువం పైనుండి చూసినప్పుడు భూగోళాన్ని దాని అక్షం మీద అపసవ్య దిశలో నెమ్మదిగా తిప్పండి.
- మీ స్థానం ఎలా తిరుగుతుందో మరియు చివరకు దాన్ని అసలు స్థానానికి ఎలా తిరిగి వస్తుందో గమనించండి.



చిత్రం12.4(a): భూమి భ్రమణాన్ని అర్థం చేసుకోవడానికి గ్లోబును ఉపయోగించడం

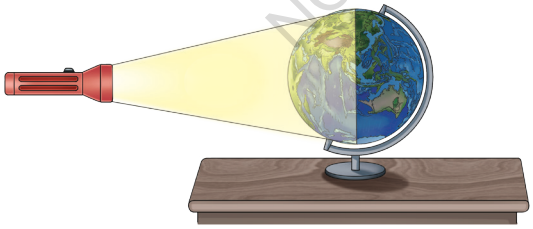


ఒక వస్తువు యొక్క అన్ని భాగాలు, దాని గుండా వెళ్లే ఊహాత్మక రేఖ చుట్టూ వృత్తాకారంగా కదులుతూ ఉండే కదలికను భ్రమణం అంటారు. ఈ రేఖను భ్రమణ అక్షం అంటారు.



భూమి యొక్క అక్షం చుట్టూ తిరగడం వల్ల పగలు మరియు రాత్రి ఎలా సంభవిస్తాయో అర్థం చేసుకోవడానికి ఇప్పుడు మరికొంత అన్వేషిద్దాం

- సూర్యున్ని సూచించడానికి టార్చ్ ఉపయోగించండి. కార్యాచరణం యొక్క తదుపరి దశలను నిర్వహించడానికి చీకటి గదికి వెళ్ళండి.
- ఇప్పుడు చిత్రం 12.4 b లో చూపిన విధంగా భూగోళంపై కొంత దూరంలో 1.5 మీటర్ల దూరంలో ఉంచిన టార్చ్ నుండి కాంతిని ప్రకాశింప చేయండి. భూగోళంలో సగం టార్చ్ నుండి కాంతిని ఎలా పొందుతుందో మిగిలిన సగం చీకటిగా ఎలా ఉంటుందో మీరు గమనించారా?



చిత్రం. 12.4(b): పగలు మరియు రాత్రిని అర్థం చేసుకోవడానికి గ్లోబు మరియు టార్చ్‌ని ఉపయోగించడం.

కాంతిని పొందే భూగోళంలోని అర్ధ భాగంలో పగటి సమయం మరియు మిగిలిన అర్ధ భాగంలో రాత్రి సమయం.

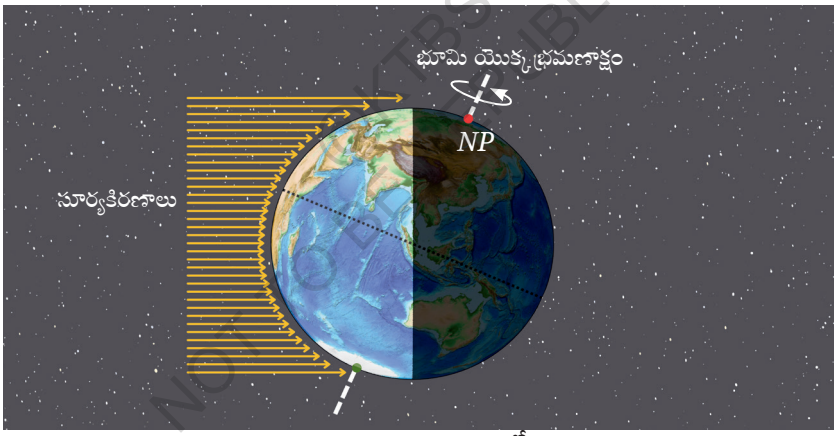
@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

- భారతదేశంలో సూర్యోదయం మొదట తూర్పు భాగంలో తర్వాత ఇతర ప్రాంతాలలో జరుగుతుంది. భారతదేశం యొక్క తూర్పు భాగాన్ని భూగోళంపై చూసినప్పుడు భూగోళాన్ని ఒక దిశలో మరియు తర్వాత వ్యతిరేక దిశలో తిప్పండి. భారతదేశం యొక్క తూర్పు భాగంలో కాంతిని మొదట పడినప్పుడు భ్రమణ దిశ ఏమిటి? భూగోళం ఉత్తర దక్షిణ అక్షానికి సంబంధించి, పశ్చిమం నుండి తూర్పుకు తిరిగేటప్పుడు, మొదట కాంతి భారతదేశం యొక్క తూర్పు భాగం పై పడుతుంది.

- ఇప్పుడు భూగోళాన్ని పడమర నుండి తూర్పుకు తిప్పుతున్నప్పుడు భూమిపై మీ స్థానాన్ని గమనించండి. అది పగలు మరియు రాత్రి చక్రం గుండా వెళ్తుందా?

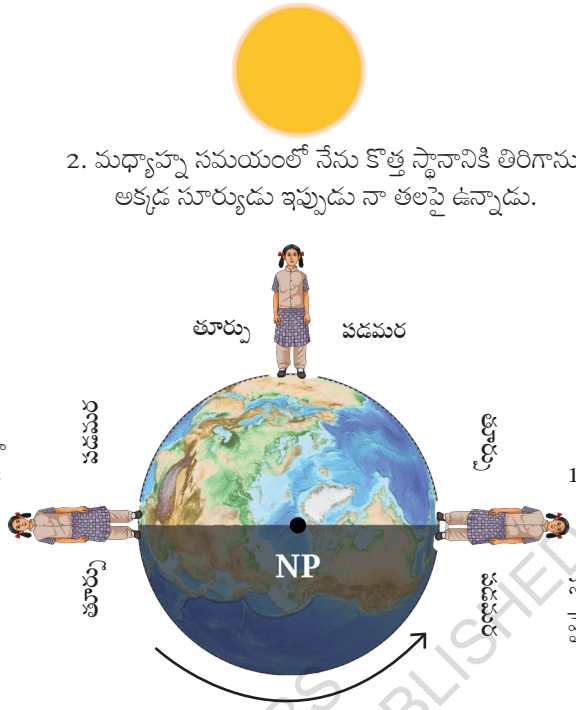
మీ స్థానం వెలుగులోకి కదులుతున్నప్పుడు సూర్యోదయం జరుగుతుంది, మరియు చీకటిలోకి కదులుతున్నప్పుడు సూర్యాస్తమయం జరుగుతుంది.

భూమి పడమర నుండి తూర్పుకు తిరగడం వల్ల పగలు– రాత్రి చక్రం ఏర్పడుతుంది. చిత్రం 12.5 లో చూపిన విధంగా సూర్యునికి ఎదురుగా ఉన్న వైపు పగటిపూట ఉంటుంది. మరోవైపు చీకటిగా ఉంటుంది మరియు రాత్రిపూట గా ఉంటుంది.



చిత్రం 12.5 సూర్య కాంతి భూమి ఉపరితలంలో సగం వరకు పడుతుంది

ఇప్పుడు మీరు భూమిపై, భూమధ్యరేఖ పై నిలబడి భూమి పడమర నుండి తూర్పుకు తిరుగుతున్నప్పుడు ఆకాశం వైపు చూస్తున్నారని ఊహించుకోండి మీరు ఏమి గమనిస్తారు? మీ పరిశీలన చిత్రం 12.6 లో చూపిన అమ్మాయి పరిశీలన లాగానే ఉందా?

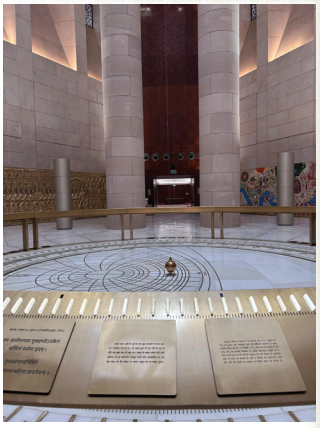


చిత్రం 12.6 భూమధ్యరేఖ నుండి సూర్యుని భ్రమణాన్ని చూస్తున్న భూమిపై ఉన్న ఒక అమ్మాయి.

భూమి యొక్క భ్రమణం కారణంగా సూర్యుడు తూర్పు దిశలో ఉదయించి ఆకాశంలో తూర్పు నుండి పడమరకు కదులుతూ పశ్చిమ దిశలో అస్తమించినట్లు కనిపిస్తుంది. (చిత్రం 12.6) అప్పుడు రాత్రి ప్రారంభమవుతుంది మరియు నక్షత్రాలు ఆకాశంలో కనిపిస్తాయి.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ఆసక్తికరమైన వాస్తవాలు



'సమయం మరియు చలనం యొక్క కొలత' అనే మునుపటి అధ్యాయంలో శాస్త్రవేత్త గెలీలియో, లోలకం యొక్క ముఖ్యమైన లక్షణాన్ని ఎలా కనుకున్నాడో మీరు నేర్చుకున్నారు. మరియు 17వ శతాబ్దంలో మరొక శాస్త్రవేత్త లూసెన్స్, ఆ లక్షణాన్ని ఉపయోగించి సమయాన్ని కొలిచే లోలకం, గడియారాలను తయారు చేస్తారో తెలుసుకున్నారు. 19వ శతాబ్దంలో మరొక శాస్త్రవేత్త లియోన్ భూమి యొక్క భ్రమణాన్ని మొదటిసారిగా సరళంగా ప్రదర్శించడానికి, పొడవైన లోలకాన్ని ఉపయోగించాడు. అతని గౌరవార్థం ఫౌకాల్ట్ లోలకం అని పిలువబడే లోలకం, ఎత్తైన పైకప్పు నుండి వేలాది వేలాడదీయబడిన భారీ గుండుతో కూడిన పొడవైన తీగను కలిగి ఉంటుంది. ఎత్తైన పైకప్పు నుండి వేలాడదీయబడింది. భారతదేశంలోని న్యూఢిల్లీలోని కొత్త పార్లమెంట్ భవనం యొక్క రాజ్యాంగం హాలులోని, స్కై లైట్ నుండి 22 మీటర్ల పొడవు గల లోలకం వేలాడదీయబడింది. ఇది భారతదేశం యొక్క ఆలోచనను విశ్వం యొక్క విశాలతతో ఏకీకృతం చేయడాన్ని సూచిస్తుంది.





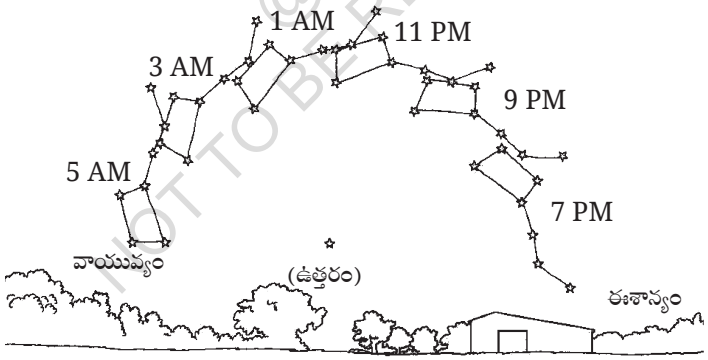
భూమి తిరుగుతోంది కాబట్టి, నక్షత్రాలు కూడా సూర్యుడు లాగా ఆకాశంలో కదులుతున్నట్లు కనిపించాలి. కదా?

అవును నిజమే! భూమి భ్రమణ ప్రభావాన్ని చూడటానికి రాత్రి ఆకాశంలోని నక్షత్రాలను చూద్దాం.

కార్యాచరణం 12.3 మనం అన్వేషిద్దాం

- మార్చి మరియు మే నెలల మధ్య ఒక సాయంత్రం వేళ బిగ్ డిప్పర్ సప్తర్షి మరియు ధ్రువ నక్షత్రం ధ్రువ తారలను గుర్తించండి మీరు ఆరవ తరగతి సైన్స్ పాఠ్య పుస్తకం కుతూహలంలో బియాండ్ ది ఎర్త్ అధ్యాయంలో చేసినట్లుగా.
- మీరు రాత్రిపూట ఆకాశం పరిశీలనలో చేసిన ప్రదేశం మరియు తేదీని వ్రాసుకోండి. ఈ కార్యాచరణం అదే రాత్రి జరగాలి.
- ధ్రువ నక్షత్రానికి లేదా మీరు ధ్రువ నక్షత్రానికి చూడలేకపోతే బిగ్ డిప్పర్ వైపు దిశలో నేలపై స్థిరపడిన చెట్లు భవనం సంబందించిన ఆకాశంలో బిగ్ డిప్పర్ యొక్క విన్యాసాన్ని గీయండి మీ పరిశీలనా సమయాన్ని, స్కెచ్ తో పాటు చిత్రం 12.7 లో చూపిన విధంగా గుర్తించండి.

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



చిత్రం 12.7 ఏప్రిల్ 1–2 రాత్రి పూణేలో ఉన్న ఒక విద్యార్థి గీసిన, బిగ్ డిప్పర్ (కార్యాచరణం 12.3 కొరకు) యొక్క ఉదాహరణ బొమ్మ.

రెండు గంటల తర్వాత మళ్లీ బిగ్ డిప్పర్ కదిలిందా గమనించి, దాని దిశను గీయండి మరియు సమయాన్ని వ్రాసుకోండి.

రెండు గంటల తర్వాత పైన పేర్కొన్న దశను పునరావృతం చేయండి. బిగ్ డిపర్ ధ్రువ నక్షత్రం చుట్టూ కదులుతున్నట్లు మీరు గమనించారా? మీరు ధ్రువ నక్షత్రాన్ని చూడలేకపోయినా కదలికను మాత్రమే గమనించండి. భూమి యొక్క భ్రమణా అక్షం ధ్రువ నక్షత్రం ఉత్తరార్ధ గోళంలో, ధ్రువ నక్షత్రానికి చాలా దగ్గరగా

ఉంటుంది. అందువల్ల భూమి నుండి చూస్తే ఆకాశంలో దాదాపు స్థిరంగా కనిపిస్తుంది. అన్ని నక్షత్రాలు దాని చుట్టూ కదులుతున్నట్లు కనిపిస్తాయి. సూర్యుడిలాగే, చంద్రుడు కూడా తూర్పు దిశలో ఉదయించి పశ్చిమ దిశలో అస్తమించినట్లు కనిపిస్తుంది. ఎందుకంటే భూమి పడమర నుండి తూర్పుకు తిరుగుతుంది.



(చిత్రం మహారాష్ట్రలోని మహాలీ నుండ్ తీసుకోబడింది.)

ఆసక్తికరమైన వాస్తవాలు.

ఆస్ట్రో ఫోటోగ్రాఫర్లు కెమెరా షట్టర్ ను ఎక్కువ సేపు తెరిచి ఉంచి లాంగ్ ఎక్స్పోజర్, చాయాచిత్రాలను తీసుకుంటారు. అటువంటి ఛాయాచిత్రంలో నక్షత్రాలు స్పష్టమైన కదలిక వృత్తం యొక్క చాపాలుగా నమోదు చేయబడుతుంది. దీనిని స్టార్టెడ్ ట్రైల్స్ అని పిలుస్తారు.



ఆసక్తికరమైన వాస్తవాలు

ఆర్యభట్ట తో సహా ప్రాచీన భారత ఖగోళ శాస్త్రవేత్తలు సూర్యుడు, చంద్రుడు, గ్రహాలు మరియు నక్షత్రాలు వంటి ఖగోళ వస్తువుల రోజువారి స్పష్టమైన కదలికలను, కూడా గమనించారు. ఆర్యభట్ట పురాతన భారతదేశం లోని ప్రసిద్ధ గణిత శాస్త్రజ్ఞుడు. మరియు ఖగోళ శాస్త్రవేత్త. అతను 5వ శతాబ్దంలో ఆర్యభట్టీయం అనే ముఖ్యమైన గ్రంథాన్ని రాశాడు. భూమి యొక్క భ్రమణం కారణంగా నక్షత్రాల స్పష్టమైన కదలికను ఆర్యభట్టంలోని 9వ శ్లోకంలో వివరించబడింది.

अनुलोमगतिर्नौस्थः पश्यत्यचलं विलोमगं पद्गत!
अचलानि भानि पद्गत समपश्चिमगानि लङ्कायाम्

విలోమ చలనంలో లేనివాడు ఆ చలనాన్ని అది విలోమంగా కదులుతున్నట్లు చూస్తాడు. అదేవిధంగా లంక పర్వతాలు కూడా సమానంగా పశ్చిమ దిశగా కదులుతాయి.

ఒక పడవలో ముందుకు వెళుతున్న వ్యక్తి స్థిరమైన వస్తువులను వెనుకకు కదులుతున్నట్లు చూసినట్లే లంక ప్రజలు స్థిరంగా ఉన్న నక్షత్రాలను పశ్చిమం వైపు కదులుతున్నట్లు చూస్తారు. భూమి తన ఆక్షం చుట్టూ ఒక భ్రమణం పూర్తి చేయటానికి పట్టే సమయానికి, ఆర్యభట్ట చెప్పిన విలువ దాదాపు 23 గంటల 56 నిమిషాల 41 సెకండ్లు. (ఆధునిక యూనిట్లలో)

ఈ విలువ ప్రస్తుతం ఆమోదించబడిన విలువకు చాలా దగ్గరగా ఉంది.

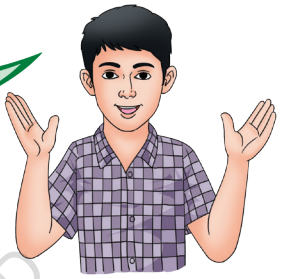


© KSTBS NOT TO BE REPUBLISHED



సూర్యాస్తమ సమయంలో తూర్పున కనిపించే నక్షత్రాలు మరియు నక్షత్ర రాశులు వేర్వేరు నెలల్లో మారుతున్నాయని నేను చూశాను.

అవును, బహుశా అందరూ అందుకే 6వ తరగతిలో, సంవత్సరం లో కొన్ని సమయాల్లో కొన్ని నక్షత్రాలు మరియు నక్షత్ర రాశుల కోసం వెతకమని చెప్పబడింది. కానీ ఒక సంవత్సరం పాటు రాత్రి ఆకాశంలో వేరువేరు నక్షత్రాలు ఎందుకు కనిపిస్తాయి.



12.2 భూపరిభ్రమణం

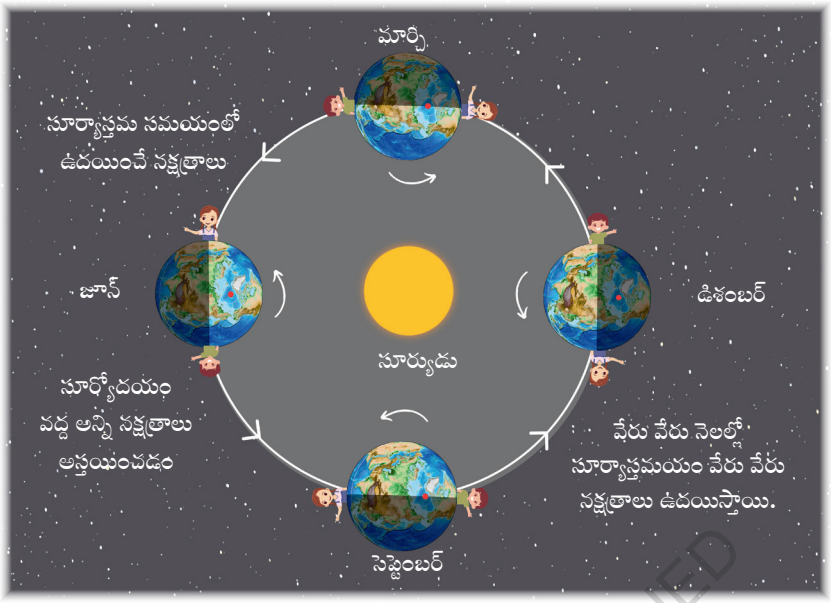
భూమి తన అక్షం మీద తిరుగుతూనే, సూర్యుని చుట్టూ కూడా తిరుగుతుంది. మనం 6వ తరగతిలో నేర్చుకున్నట్లుగా, ఈ కదలిక భ్రమణానికి భిన్నంగా ఉంటుంది. పరిభ్రమణం అంటే ఒక వస్తువు మరొక వస్తువు చుట్టూ తిరగడం..

ఒక వస్తువు మరొక వస్తువు చుట్టూ తిరిగేటప్పుడు, తీసుకునే మార్గాన్ని కక్ష అంటారు. పైనుండి చూస్తే (చిత్రం 12.8) సూర్యుని చుట్టూ భూమి యొక్క కక్ష దాదాపు వృత్తాకారంగా ఉంటుంది. (6వ తరగతి పాఠ్యపుస్తకంలో భూమికి అతీతంగా అనే అధ్యాయంలో ఇవ్వబడిన, సౌర వ్యవస్థ యొక్క చిత్రంలో కక్ష యొక్క దృశ్యం కాబట్టి కక్ష పొడుగ్గా కనిపించింది) భూమి సూర్యుని చుట్టూ ఒక ప్రదక్షిణను దాదాపు 365 రోజులు 6 గంటల్లో పూర్తి చేస్తుంది.

12.2.1 భూమి నుండి ఆకాశం రాత్రికి మారుతున్న దృశ్యం.

ప్రతి సాయంత్రం సూర్యుడు పశ్చిమ దిశలో అస్తమిస్తాడు. మరియు రాత్రి ఆకాశం కనిపిస్తుంది, ఇది భూమి యొక్క భ్రమణం వల్ల సంభవిస్తుందని, మనకు తెలుసు భూమి కూడా సూర్యుని చుట్టూ నిరంతరం తిరుగుతుంది. కాబట్టి సూర్యాస్తమ సమయం తర్వాత, రాత్రి ఆకాశంలో కనిపించే నక్షత్రాలు ఒక సంవత్సరం పాటు మనం వేర్వేరు దిశల్లో చూస్తున్నప్పుడు క్రమంగా మారుతాయి. ఇది చిత్రం 12.8 లో చూపబడింది.

© KSCERT NOT TO BE REPUBLISHED



చిత్రం 12.8 భూమి సూర్యుని చుట్టూ తిరగడం వల్ల ఏడాది పొడవునా రాత్రి ఆకాశం యొక్క దృశ్యం మారుతుంది (పరిమాణాలు మరియు దూరాలు కొలవబడవు)

రాత్రికి ఒక నిర్దిష్ట సమయంలో ఒక నెలలో వేరు చేయబడిన రోజులలో నక్షత్రాల సమూహాను మీరు(6వ తరగతిలో నేర్చుకున్నవి) చూడటం ద్వారా కూడా మీరు ఈ మార్పును గమనించ వచ్చు.



ఆసక్తికరమైన వాస్తవాలు

బిల్లు మరియు పవారాలు పశ్చిమ భారతదేశంలోని, తాపీ లోయకు చెందిన స్థానిక సమాజాలు వారు రుతుపవనాలు వర్షాలు రాకకు గుర్తులుగా ఆకాశంలో కొన్ని నక్షత్రాల సమూహాల రూపాన్ని ఉపయోగించారు.

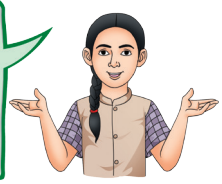
@ITBS NOT TO BE REPUBLISHED

12.2.2 భూమి మీద రుతువులు

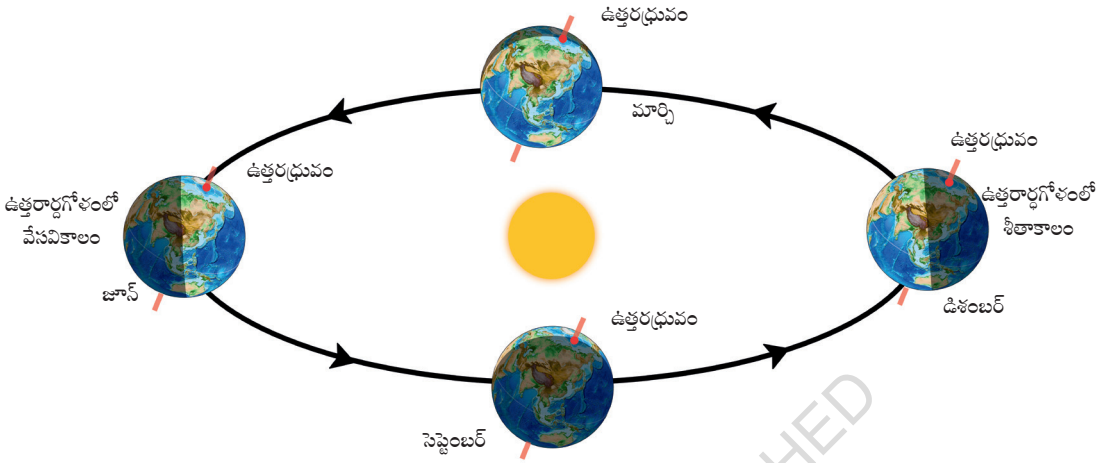


మనం ప్రతి సంవత్సరం ఋతువుల చక్రం గుండా వెళ్తామని నేను గమనించాను. ఇది ఏదో ఒక విధంగా సూర్యుని చుట్టూ భూమి తిరగటానికి సంబంధించినదా?

శీతాకాలంలో కంటే వేసవిలో పగలు ఎక్కువగా ఉండటం కూడా నేను గమనించాను.



భూభ్రమణం అక్షం, కక్షకు సంబంధించి నిటారుగా లేదు, కానీ వంగి ఉంటుంది. భూమి సూర్యుని చుట్టూ తిరుగుతున్నప్పుడు ఈ వంపును నిర్వహిస్తుంది(చిత్రం 12.9) భూమి అక్షం యొక్క వంపు మరియు భూమి యొక్క గోళాకార, ఆకారం ఋతువులకు కారణమవుతాయి. ఎలాగో తెలుసుకుందాం?

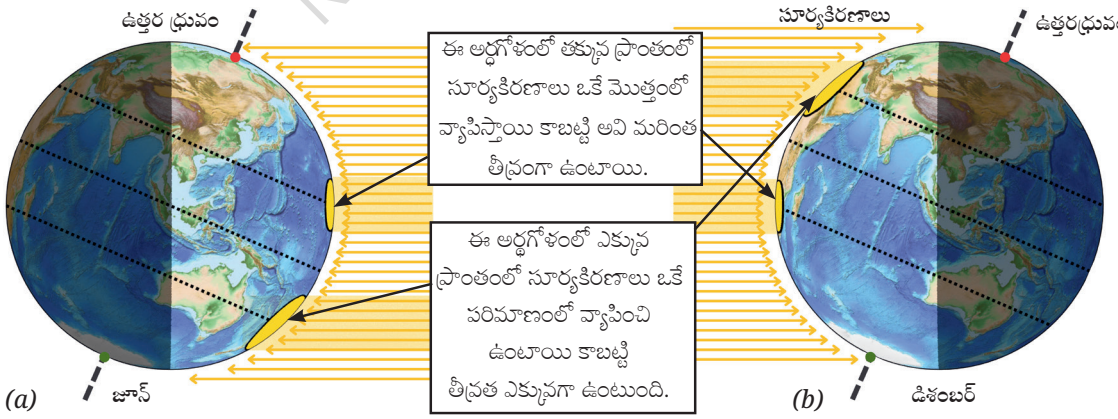


చిత్రం 12.9: సూర్యుని చుట్టూ తిరుగుతున్నప్పుడు భూమి యొక్కవివిధ స్థానాలు (భూమి కక్ష పొడుగుగా కనిపిస్తుంది, ఎందుకంటే ఇది పక్క దృశ్యం మరియు పై దృశ్యం కాదు, పరిమాణాలు మరియు దూరాలు కొలవబడవు).

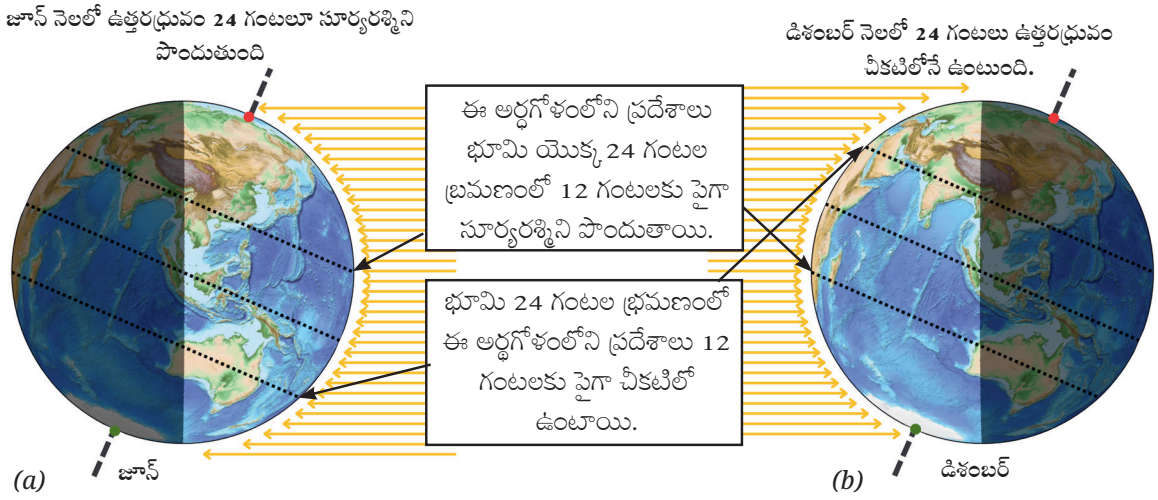
© SCERT NOT TO BE REPUBLISHED

జూన్ నెలలో ఉత్తరార్ధ గోళంలో సూర్యుని వైపు వంగి ఉంటుంది. దక్షిణార్ధ గోళం సూర్యుని నుండి దూరంగా ఉంటుంది.(చిత్రం 12.9), చిత్రం 12.10a లో చూపినట్లుగా భూమి ఉపరితలం గోళాకారంగా ఉండటం వల్ల దక్షిణార్ధ గోళంతో పోలిస్తే, ఉత్తరార్ధగోళంలో ఒక చిన్న ప్రాంతంలో సూర్యకిరణాలు కొంత మొత్తంలో వ్యాపిస్తాయి. కాబట్టి ఆ ప్రాంతం మరింత వేడిగా ఉంటుంది.

ఇంకా ఉత్తర అర్ధగోళంలో జూన్ నెలలో 12 గంటలకు పైగా సూర్యరశ్మిని పొందుతుంది. (చిత్రం 12.10a) కాబట్టి ఉత్తరార్ధగోళం మరియు మరింత తీవ్రమైన సూర్య రశ్మిని అనుభవిస్తుంది. ఇది ఎక్కువ కాలం ఉంటుంది. దీని వలన వేసవికాలం వస్తుంది. డిశంబర్‌లో ఉత్తర అర్ధగోళంలో పరిస్థితి దీనికి విరుద్ధంగా ఉంటుంది. మరియు ఇది తక్కువ సమయంలో శీతాకాలన్ని అనుభవిస్తుంది. (చిత్రం 12.10a మరియు చిత్రం 12.11b)



చిత్రం 12.10 *(a)* జూన్‌లో ఉత్తరార్ధన గోళంలో ఎక్కువ తీవ్రమైన సూర్యకాంతి మరియు దక్షిణ అర్ధగోళంలో తక్కువ తీవ్రమైన సూర్యకాంతి *(b)* డిశంబర్‌లో వ్యతిరేక పరిస్థితి జరుగుతుంది.



చిత్రం **12.11 (a)** ఉత్తర అర్ధగోళంలో జూన్ నెలలో ఎక్కువ పగలు సమయం **(b)** డిసెంబర్లో పగలు సమయం తక్కువగా ఉంటుంది

ఉత్తరార్ధ గోళంతో పోలిస్తే దక్షిణార్ధ గోళంలో ఋతువులు మరియు పగటి సమయం తారు మారవుతుంది. అక్కడ జూన్ నెలలో శీతాకాలం మరియు డిశంబర్ లో వేసవికాలం ఉంటుంది. (చిత్రం 12.10 మరియు చిత్రం 12.11)

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

లోతైన పరిశీలన



భూమిపై రుతువులు ఎందుకు వస్తాయో వివరించడానికి తరచూ ఇవ్వబడే, రెండు తప్పు కారణాలు:

- ఉత్తరార్ధ గోళం సూర్యుని వైపుకు వంగి ఉన్నప్పుడు అది సూర్యుడికి దగ్గరగా ఉంటుంది.
- భూమి కక్ష్య అండాకారంగా ఉంటుంది. సూర్యుడు దాని కేంద్రం నుండి కొద్దిగా స్థానభ్రంశం చెందుతాడు. కాబట్టి భూమి సంవత్సరం పొడుగునా సూర్యుని నుండి వేరువేరు దూరంలో ఉంటుంది. అయితే ఈ రెండు సందర్భాల్లోనూ దూరాలలో వ్యత్యాసం చాలా తక్కువగా ఉంటుంది, మరియు భూమిపై రుతువులు రావడానికి ఇవే కారణాలు కావు, నిజానికి జనవరిలో భూమి సూర్యుడికి దగ్గరగా ఉంటుంది.

ఉత్తరార్ధ గోళంలో జూన్ 21 అతి పొడవైన పగటి సమయం వస్తుంది. దీనిని వేసవికాలం అంటారు. వేసవికాలం తర్వాత ఒకటి పగటి సమయం తక్కువగా ఉంటుంది. మరియు రాత్రి సమయం ఎక్కువ అవుతుంది. ఈ అర్ధగోళంలో అతి తక్కువ పగలు మరియు పొడవైన రాత్రి డిశంబర్ 22 చుట్టూ సంభవిస్తాయి. దీనిని శీతాకాలం అని పిలుస్తారు మార్చి 21 మరియు సెప్టెంబర్ 23వ తేదీలలో సమయం 12 గంటలు ఉంటుంది. ఉత్తరార్ధగోళంలో ఈరోజులు వరుసగా వసంతకాలం మరియు శరదృతువు, విష్ణు వత్తు అని పిలుస్తారు.

లోతైన పరిశీలన



ఆసక్తికరమైన వాస్తవాలు



ఉత్తర ధ్రువంలో సూర్యుడు విషువత్తు రోజు మార్చి 21న తూర్పు దిశలో ఉదయిస్తాడు. మరియు ఆరు నెలల పాటు నిరంతరం ఆకాశంలో ఉంటాడు. సెప్టెంబర్ 22న సూర్యుడు అస్తమిస్తాడు. దక్షిణ ధ్రువం దీనికి వ్యతిరేక ప్రదర్శనను అనుభవిస్తుంది. అందువలన ధ్రువ ప్రాంతాలు ఆరు నెలలపాటు నిరంతర సూర్యరశ్మిని అనుభవిస్తాయి. తర్వాత ఆరు నెలలు చీకటి కాలం ఉంటుంది.

భూమధ్యరేఖ పై ఎల్లప్పుడూ 12 గంటల సూర్యకాంతి మరియు 12 గంటల చీకటి ఉంటుంది. వివిధ నెలల్లో భూమధ్య రేఖ పై పడే సూర్య కిరణాల తీవ్రత చాలా తక్కువ తేడా ఉంటుంది. అందువల్ల భూమధ్యరేఖకు దగ్గరగా ఉన్న భారతదేశంలోని దక్షిణ రాష్ట్రాలకు ఋతువుల ప్రభావం అంతగా ఉండదు. మీరు సమాజ విజ్ఞానంలో నేర్చుకున్నట్లుగా స్థానిక భౌగోళిక లక్షణాలు మరియు మహాసముద్రాలు లేదా సముద్రాలకు సామీప్యత వంటి ఇతర ప్రభావాలు కూడా రెండు అర్ధగోళాలలో కనిపించే ఈ విస్తృత నమూనాలను ప్రభావితం చేస్తాయి.

12.3 గ్రహణాలు



పగలు మరియు రాత్రి చక్రం ఋతువులు భూమి పై జీవితం ఇవన్నీ సూర్యునిపై ఆధారపడి ఉంటాయి భూమి మరియు సూర్యుడు మధ్య తిరుగుతున్న రెండు గ్రహాలు సూర్యుడు నుండి వచ్చే కాంతిని నిరోధించగలవా?

© KSTBSS NOT TO BE REPUBLISHED

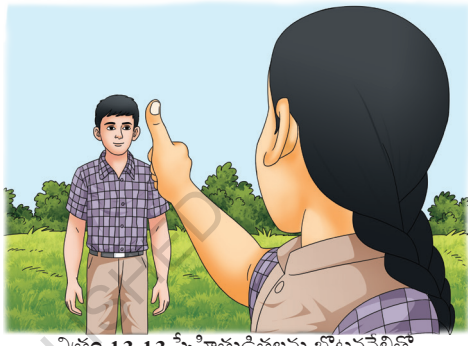
బుధుడు మరియు శుక్రుడు అనే గ్రహాలు సూర్యుడితో పోలిస్తే చాలా చిన్నవిగా కనిపిస్తాయి మరియు సూర్యుడి నుండి వచ్చే మొత్తం కాంతిని ఎప్పుడూ నిరోధించవు అయితే చంద్రుడు అలా చేయగలడని తెలిస్తే మీరు ఆశ్చర్యపోవచ్చు ఆరవ తరగతిలో చంద్రుడు భూమికి సహజ ఉపగ్రహం అని మరియు భూమి సూర్యుని చుట్టూ తిరుగుతున్నట్లుగానే అది భూమి చుట్టూ తిరుగుతుందని మీరు చదివినట్లు గుర్తుందా?

12.3.1 సూర్యగ్రహణం

కొన్ని సమయాల్లో చంద్రుడు, సూర్యునికి మరియు భూమికి మధ్య వచ్చి సూర్యుని కాంతి మనల్ని చేరకుండా అడ్డుకుంటాడు, దీనిని సూర్యగ్రహణం అంటారు. సూర్యుని కంటే చిన్నగా ఉన్న చంద్రుడు మనం ఆకాశంలో చూసి సూర్యుని నుండి వచ్చే కాంతిని ఎలా అడ్డుకుంటాడో, అని మీరు ఆశ్చర్యపోవచ్చు.

కార్యాచరణం 12.4 మనం అన్వేషిద్దాం

- మీ స్నేహితుడిని మీ ముందు ఐదు మీటర్ల దూరంలో నిలబడమని చెప్పండి అతని సూర్యుడిగా భావించండి.
- ఇప్పుడు ఒక కన్ను మూసుకొని మీ స్నేహితుడి వైపు మీ చేయిని దాచి బొటన వేలు పైకి చూపించండి. చిత్రం 12.12 లో చూపిన విధంగా మీరు మీ స్నేహితుడి తల మొత్తాన్ని మీ బొటనవేలుతో కప్పగలరా?



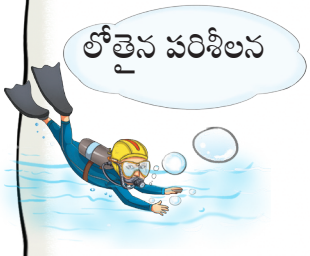
చిత్రం 12.12 స్నేహితుడితలను బొటనవేలితో కప్పడానికి ప్రయత్నించడం

మీ బొటనవేలు మీ స్నేహితుడి తల పరిమాణం కంటే చాలా చిన్నగా ఉన్నప్పటికీ, మీరు మీ బొటనవేలు సహాయంతో మీ స్నేహితుడి తల మొత్తాన్ని కప్పవచ్చు. అది ఎలా ఉంటుంది. మీ కంటికి కనిపించే ఏదైనా వస్తువు యొక్క పరిమాణం దీనిని స్పష్టమైన పరిమాణం అని కూడా పిలుస్తారు. దాని వాస్తవ భౌతిక పరిమాణం మరియు మీ నుండి దాని దూరం రెండింటి పై ఆధారపడి ఉంటుంది. మీ స్నేహితుడితో పోలిస్తే బొటన వేలు మీకు చాలా దగ్గరగా ఉండటం వలన, కార్యాచరణం 12.4 లో మీరు చూపినట్లు, మీ బొటనవేలు మరియు మీ స్నేహితుడి తల యొక్క స్పష్టమైన పరిమాణాలు సమానంగా ఉంటాయి.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

భూమి నుండి చూసినప్పుడు, ఆకాశంలో చంద్రుడు మరియు సూర్యుడి పరిమాణాలు సమానంగా ఉంటాయి. ఎందుకంటే చంద్రుడు సూర్యుడి కంటే భౌతిక పరిమాణంలో చాలా చిన్నవాడు అయినప్పటికీ, సూర్యుడుతో పోలిస్తే చంద్రుడు మనకు చాలా దగ్గరగా ఉంటాడు, అందువల్ల భూమి నుండి చూసినప్పుడు చంద్రుడు మొత్తం సూర్యుడు కప్పి ఉంచినట్లు కనిపించవచ్చు.

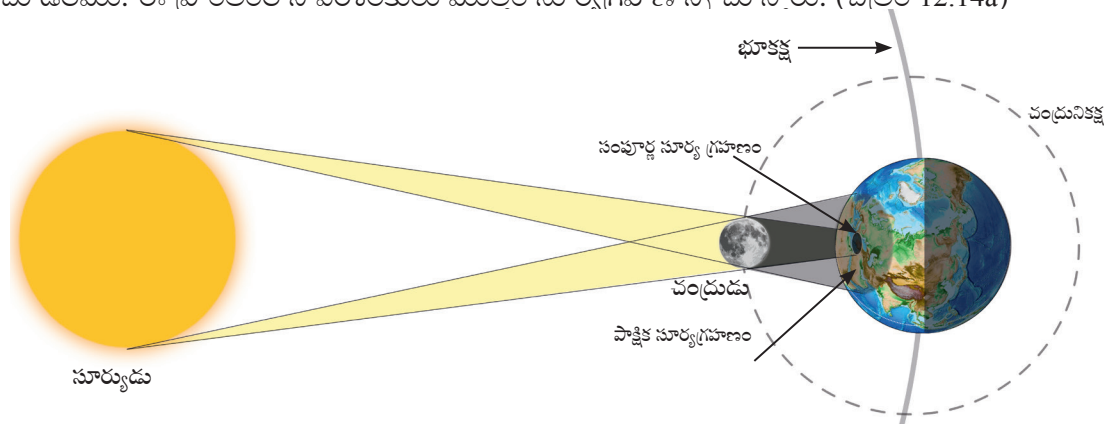
లోతైన పరిశీలన



బుధుడు మరియు శుక్ర గ్రహాలు పరిమాణంలో చంద్రుడి కంటే చాలా పెద్దవి అయినప్పటికీ, అవి చంద్రుడి కంటే భూమి నుండి చాలా దూరంగా ఉన్నాయి. అందువలన, వాటి స్పష్టమైన పరిమాణాలు సూర్యుడి కంటే చాలా చిన్నవి మరియు అవి సూర్యుడిని నిరోధించలేవు ఉదాహరణకు, శుక్రుడు, సూర్యుడు మరియు భూమి మధ్య వెళ్లినప్పుడు, అది సూర్యుని ప్రకాశవంతమైన ముఖానికి వ్యతిరేకంగా, ఒక చిన్న నల్ల చుక్కగా కనిపిస్తుంది. ఈ సంఘటన శుక్ర సంచారి అని పిలుస్తారు, ఇది ఒక అరుదైన సంఘటన.

సూర్యగ్రహణం సమయంలో సూర్యుడు, చంద్రుడు మరియు భూమి యొక్క అమరిక చిత్రం 12.13 చూపిస్తుంది. చిత్రం 12.13 లో చూపిన విధంగా చంద్రుడి నీడ భూమి ఉపరితలంపై ఒక చిన్న ప్రాంతం పై

పడుతుంది. ఈ ప్రాంతం పూర్తిగా చీకటిలో ఉంది మరియు అక్కడ నుండి సూర్యుని యొక్క ఏ భాగాన్ని కూడా చూడలేము. ఈ ప్రాంతంలోని పరిశీలకులు మొత్తం సూర్యగ్రహణాన్ని చూస్తారు. (చిత్రం 12.14a)



చిత్రం 12.13 సూర్యగ్రహణం యొక్క జామితీయ చిత్రం. (పై చిత్రంలో పరిమాణాలు మరియు దూరాలను కొలతలకు ఉండవు)

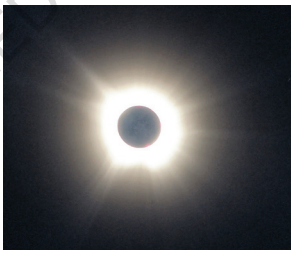
చంద్రుడు, సూర్యునిలోని కొన్ని ప్రాంతాలను మాత్రమే పాక్షికంగా అడ్డుకునే ప్రాంతాలలో, పరిశీలకులు పాక్షి సూర్యగ్రహణాన్ని చూస్తారు. (చిత్రం 12.13 మరియు చిత్రం 12.14b)

సంపూర్ణ సూర్యగ్రహణం సమయంలో పగటి పూట కొన్ని నిమిషాలు చీకటిగా మారుతుంది. ఎందుకంటే సూర్యకాంతిని భూమిని చేరదు భూమి యొక్క భ్రమణం మరియు దాని కక్షలు చంద్రుని కదలిక కారణంగా, చంద్రుడు వీడ భూమి ఉపరితలంపై కదులుతుంది. అందువల్ల సంపూర్ణ సూర్యగ్రహణం కొన్ని నిమిషాలు మాత్రమే కనిపిస్తుంది. చంద్రుడు సూర్యుని ముందు నుండి దూరంగా కదలడం ప్రారంభించినప్పుడు (చిత్రం 12.14c) మనం పక్షిక సూర్యగ్రహణాన్ని చూస్తాము మరియు పగటి వెలుతురు తిరిగి రావడం ప్రారంభం అవుతుంది.

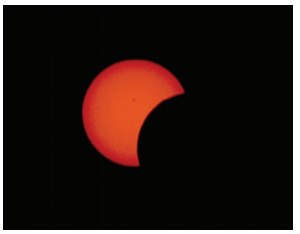
సూర్య గ్రహణాన్ని సురక్షితంగా వీక్షించడం.

⚠ **హెచ్చరిక–** సూర్య గ్రహణం సమయంలో, సూర్యుడు మన కళ్ళకు హాని కలిగించేంత బలంగా ఉండదని భావించి, దానిని చూడటానికి ఎవరైనా ప్రయత్నించవచ్చు. అయితే గ్రహణ సమయంలో కూడా సూర్యుడు కళ్ళకు హాని కలిగించేంత తీవ్రంగా ఉంటాడు మరియు అంధత్వాన్ని కలిగిస్తాడు.

అందువల్ల సూర్యగ్రహణాన్ని నేరుగా చూడకుండా ఉండాలి. అలాగే సన్ గ్లాసెస్, బై నాకులర్ల ద్వారా టెలిస్కోపు ద్వారా దానిని చూడవచ్చు.



(a) సంపూర్ణ సూర్యగ్రహణం



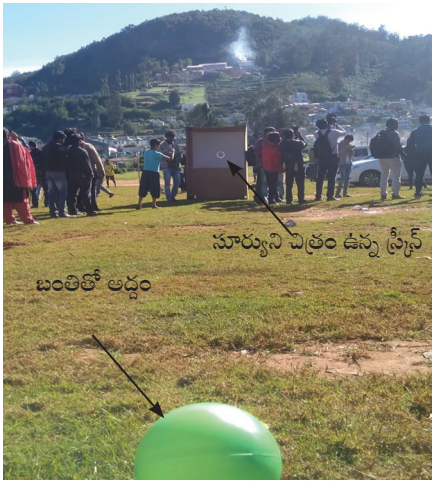
(b) పాక్షి కసూర్యగ్రహణం



(c) సూర్యగ్రహణాన్ని గమనించడానికి ఉత్తమ మార్గం ప్రారంభించినప్పుడు కనిపించే వజ్రపలయం

చిత్రం 12.14: సూర్యగ్రహణం

© KSBS NOT TO BE REPUBLISHED



చిత్రం 12.15, తమిళనాడు లోని ఊటీలో నిర్వహించిన బహిరంగ సూర్య గ్రహణ వీక్షణ.

సాధారణంగా ప్లానిటోరియా మరియు ఖగోళ శాస్త్ర క్లబ్బులు, వంటి ఖగోళ శాస్త్ర సంస్థలు సూర్యగ్రహణం సమయంలో గ్రహణ వీక్షణ కార్యక్రమాలను నిర్వహిస్తారు. (చిత్రం 12.15)

నిర్వాహకులు సౌర వీక్షణ కోసం ప్రత్యేకమైన కంటి రక్షణను అందించడమే కాకుండా, సంపూర్ణసూర్యగ్రహణం శాస్త్రీయ వివరణలను కూడా అందిస్తారు కాబట్టి తరువాత చంద్రుడు అటువంటి కార్యక్రమాలలో పాల్గొనడం దూరంగా వెళ్లడం

కనిపించే వజ్ర వలయం చిత్రం 12.14 సూర్యగ్రహణం



ఈ కార్యాచరణం 11.5 ఇలాంటిదే. మీ ఉపాధ్యాయులు ఏర్పాటు చేయాలి. సూర్యుని ప్రతిబింబాన్ని గోడ పై ప్రదర్శించడానికి అద్దం ఉపయోగించవచ్చు. అయితే సూర్యగ్రహణం అంతట దానిని సరైన కోణంలో పట్టుకోవడం కష్టం. దీనిని పరిష్కరించడానికి అద్దం కోసం కదిలే స్టాండ్ ను తయారు చేయండి. చిన్న రంధ్రం ఉన్న బంతిని ఉపయోగించండి. దానిని ఇసుకతో సగం నింపి స్థిరంగా ఉంచడానికి మరియు దానికి ఒక చిన్న అద్దం ఎంబ్రాయిడరీ అద్దం వంటిది అతికించండి. బంతిని అంటుకునే టేప్ రింగ్ వంటి వృత్తాకార రింగ్ పై ఉంచండి. తద్వారా దానిని సులభంగా తిప్పవచ్చు. సూర్యుని చిత్రం కూడా తెరపై కనిపించే వరకు దానిని సర్దుబాట్లు చేయండి. చిత్రం 12.15 అద్దం ఆకుపచ్చ బంతికి స్థిరంగా ఉన్న ఈ అమరికా చూపుతుంది.

⚠ **హెచ్చరిక** – ఈ కార్యాచరణం కచ్చితంగా ఉపాధ్యాయుల పరివేక్షణలో నిర్వహించాలి. ప్రతిబింబించే కాంతిపుంజం ఎవరి కళ్ళల్లోకి పడకుండా జాగ్రత్త వహించండి.

©KSTBS NOT TO BE REPUBLISHED

పురాతన కాలం నుండి ప్రజలు గ్రహణాలను గమనించి రికార్డులను నిర్వహిస్తున్నారు. గ్రహణాలకు కారణాలు తెలియనప్పుడు వారు గ్రహణాల సంభవిస్తాయని భయపడ్డారు. మీరు ఊహించినట్లుగా భూమిపై వేడి మరియు కాంతికి ప్రధాన వనరు అయినా సూర్యుడిని కొంతకాలం పాటు అడ్డుకోవడం చాలా ఆందోళన కలిగించే విషయం. గ్రహణాల సమయంలో నిర్వహించలేని కార్యకలాపాలు తినడం, వంట చేయడం లేదా ఇంటి నుండి బయటకు వెళ్లడం వంటివి. ప్రపంచంలోని వివిధ ప్రాంతాలలో సూర్య గ్రహణాలకు అనేక మూడన మ్మకాలు ముడిపడి ఉన్నాయి. కానీ ఇప్పుడు సూర్యగ్రహణం ఎందుకు సంభవిస్తుందో మనకు తెలుసు కాబట్టి

మనం సూర్యుడిని నేరుగా చూడనంతవరకు ఈ సంఘటనలకు భయపడాల్సిన అవసరం లేదు. వాస్తవానికి శాస్త్రవేత్తలు గ్రహణాలను ఎక్కడ గమనించవచ్చో అక్కడి నుండి పరిశీలించడానికి ప్రపంచ వ్యాప్తంగా తిరుగుతారు. లేకపోతే గమనించిన గ్రహణాలు దృగ్విషయాలను అధ్యయనం చేయడానికి వారికి అవకాశాన్ని అందిస్తాయి.



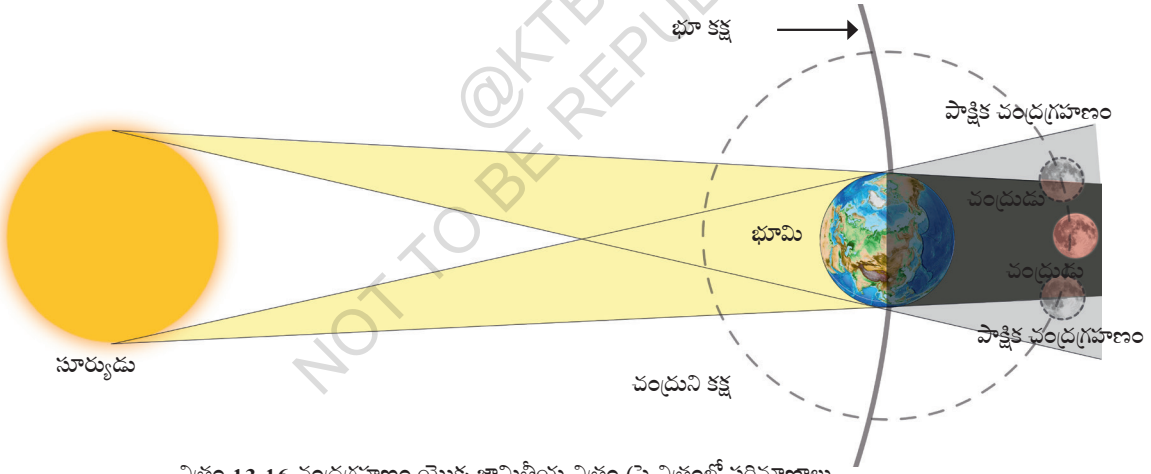
ఆసక్తికరమైన వాస్తవాలు

గ్రహణాన్ని సంస్కృతం లో మరియు అనేక భారతీయ భాషలలో గ్రహణం అని పిలుస్తారు. అనేక పురాతన భారతీయ ఖగోళ గ్రంధాలు గ్రహణాలను అంచనా వేయడానికి గణనల pl poo qను అందిస్తాయి. అత్యంత ప్రసిద్ధమైన మరియు అత్యంత ప్రస్తావించబడిన గ్రంథం సూర్య సిద్ధాంతం. ఇది శాస్త్రీయ సంస్కృత కవిత్వ సంప్రదాయంలో లయబద్ధమైన శ్లోకాలలో వ్రాయబడింది.

12.3.2 చంద్రగ్రహణం

చంద్రుడు భూమి చుట్టూ తిరుగుతున్నందున కొన్నిసార్లు భూమి, సూర్యరశ్మి చంద్రుడిని చేరకుండా నిరోధించవచ్చు, దీనిని చంద్రగ్రహణం అంటారు. అలాంటి రోజుల్లో భూమి యొక్క నీడ నీడ చ చంద్రుని పూర్తి డిస్క్ పై పడటం మనం చూసాము. చంద్రగ్రహణం సమయంలో సూర్యుడు భూమి మరియు చంద్రుడి అమరికను చిత్రం 12.16 చూపిస్తుంది.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



చిత్రం 12.16 చంద్రగ్రహణం యొక్క జామితీయ చిత్రం (పై చిత్రంలో పరిమాణాలు మరియు దూరాలను కొలతలకు ఉండవు)

చంద్రుడు పూర్తిగా భూమి నీడలో ఉన్నప్పుడు దానిని సంపూర్ణ చంద్రగ్రహణం అంటారు. చంద్రుని ప్రకాశవంతమైన డిస్క్ ముదురు ఎరుపు రంగులో కనిపించడం ప్రారంభమవుతుంది, మరియు చంద్రుడు భూమి నీడ నుండి బయటకు వెళ్లే వరకు అలాగే ఉంటుంది. చంద్రునిలో కొంత భాగం భూమి నీడలో ఉన్నప్పుడు మరియు మిగిలిన చంద్రుడు కనిపించినప్పుడు దానిని పాక్షిక చంద్రగ్రహణం అంటారు. సూర్యుడిలా కాకుండా గ్రహణం చెందిన పౌర్ణమి చంద్రుడిని మనం మన కంటితో సురక్షితంగా చూడవచ్చు.

విజ్ఞానం మరియు సమాజం

కంప్యూటర్‌లోని సెలార్యం యాప్ ను ఉచితంగా ఉపయోగించి, మీరు రాబోయే సూర్య మరియు చంద్రగ్రహణాలను గురించి ఏదైనా ఉంటే సమాచారాన్ని పొందవచ్చు. అది మీ స్థానం నుండి కనిపిస్తుంది.



ఆసక్తికరమైన వాస్తవాలు



ది కొడైకెనాల్ సోలార్ అబ్జర్వేటరీ, ఈ కేంద్రం భారతదేశంలోని అందమైన పలని కొండల శ్రేణిలో ఉంది. ఇది 1899లో స్థాపించబడి ఉంది, మరియు 100 సంవత్సరాల పాటు సూర్యుని గురించి దత్తాంశాలను అందించింది. దీనిని బెంగళూరులోని ఇండియన్ ఇన్స్టిట్యూట్ ఆఫ్ ఆస్ట్రో ఫిజిక్స్ (IIA) నిర్వహిస్తుంది.



ఒక శాస్త్రవేత్త గురించి తెలుసుకుందాం.



ఎం.కె వైను బప్పును ఆధునిక భారతీయ ఖగోళ శాస్త్ర పితామహుడుగా పిలుస్తారు. భారతదేశంలో అనేకపరికరాలుమరియుటెలిస్కోపులనుఏర్పాటుచేయడంలో ఆయన కృషికి నాయకత్వం వహించారు. నైనిటాల్ (ఉత్తరాఖండ్) సమీపంలోని మనోహర శిఖరం మరియు కవల్లూరు (తమిళనాడు) వద్ద ఉన్న టెలిస్కోప్‌ల వంటివి కవలూరులోని అబ్జర్వేటర్ లకు ఆయన పేరు పెట్టారు. ఆయన ప్రధానంగా నక్షత్రాలను అధ్యయనం చేశారు, మరియు ఒక తోకచుక్కను కూడా కనుగొన్నారు ఆయన సూర్యగ్రహణాలను అధ్యయనం చేయడానికి ప్రపంచంలోని వివిధ ప్రాంతాలకు కూడా. ప్రయాణించారు.



© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

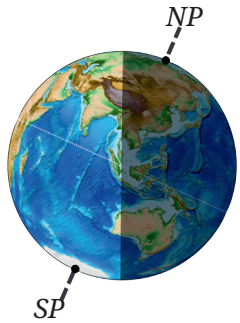
క్లుప్తంగా

- భూమి తన అక్షం మీద తాను తిరగడానికి దాదాపు 24 గంటల సమయం పడుతుంది.
- భూమి పడమర నుండి తూర్పుకు తిరగడం వల్ల పగలు రాత్రి ఏర్పడతాయి అలాగే సూర్యుడు, చంద్రుడు మరియు నక్షత్రాలు స్పష్టమైన కదలిక కూడా సంభవిస్తుంది.
- భూమి సూర్యుని చుట్టూ తిరుగుతుంది మరియు భ్రమణాన్ని పూర్తి చేయడానికి దాదాపు ఒక సంవత్సరం పడుతుంది.



- భూమి యొక్క భ్రమణ అక్షం, కక్షకు సంబంధించి, నిటారుగా లేదు, కానీ వంగి ఉంటుంది.
- భూభ్రమణ అక్షం వంపు తిరిగినందున, మరియు దాని గోళాకార కారణంగా ఋతువులు సంభవిస్తాయి.
- భూమి నుండి చూసేటప్పుడు చంద్రుడు, సూర్యుని మార్గంలో ఉన్నప్పుడు మరియు సూర్య కాంతి భూమిని చేరకుండా నిరోధించినప్పుడు సూర్యగ్రహణం సంభవిస్తుంది.
- సూర్యుడు మరియు చంద్రుడి మధ్య భూమి వచ్చినప్పుడు సూర్యరశ్మి చంద్రుని కి చేరకుండా అడ్డుకున్నప్పుడు, చంద్రగ్రహణం సంభవిస్తుంది.

మన అభ్యాసాన్ని పెంచుకుందాం



చిత్రం 12.17

1. చిత్రం 12.17 లో భూమి ఒకసారి తిరిగేటప్పుడు ఉత్తర ధ్రువం మరియు దక్షిణ ధ్రువాలు ఎన్ని గంటల సూర్యకాంతిని పొందుతాయి.
2. ఖాళీలను పూర్తి చేయండి.
   i) నక్షత్రాలు ఉదయించి ------ అస్తమిస్తాయి ------.
   ii) పగలు మరియు రాత్రి భూమి వల్ల కలుగుతాయి ------.
   iii) చంద్రుడు మన దృష్టి నుండి సూర్యుడిని పూర్తిగా కప్పి వేసినప్పుడు, దానిని ------ సూర్యగ్రహణం అంటారు.
3. సరి, తప్పులను గుర్తించండి.
   i) సూర్యుడు భూమికి, చంద్రుడికి మధ్య వచ్చినప్పుడు చంద్రగ్రహణం ఏర్పడుతుంది.
   ii) జార్ఖండ్ కంటే గుజరాత్లో సూర్యోదయం ముందుగా జరుగుతుంది.
   iii) చెన్నైలో వేసవి అయనాంతం నాడు పొడవైన పగటి సమయం ఉంటుంది.
   iv) మనం సూర్యగ్రహణాన్ని మన కంటితో నేరుగా వీక్షించాలి.
   v) భూమిభ్రమణా అక్షం వంపు తిరిగి ఉండటం, మరియు దాని గోళాకారం కారణంగా ఋతువులు సంభవిస్తాయి.
   vi) భూమి సూర్యుని చుట్టూ తిరగడం వల్ల, పగలు మరియు రాత్రి ఏర్పడుతుంది.

@KTRS NOT TO BE REPUBLISHED

4. నిన్న రాత్రి 8 గంటలకు పద్మశ్రీ, ఓరియన్ నక్షత్రం సముద్రాన్ని దాదాపు తలపై చూసింది. ఈరోజు ఆమె ఓరియన్ ను ఎప్పుడు చూస్తుంది?

5. జూన్ 21న అర్ధరాత్రి నందిని ఒక నక్షత్రాల సమూహం ఉదయించడం చూసింది. వచ్చే ఏడాది అర్ధరాత్రి అదే నక్షత్రాల సమూహం ఎప్పుడు ఉదయిస్తుంది?

6. భారతదేశంలో పగటిపూట, అమెరికాలో ఉన్న, తన మామ, రాత్రి కావడంతో అక్కడ సాధారణంగా నిద్రపోతున్నట్లు అభయ్ గమనించాడు. ఈ తేడా వెనుక కారణమేమిటి?

7. సూర్యగ్రహణాన్ని చూడటానికి నలుగురు స్నేహితులు ఈ క్రింది మార్గాలను ఉపయోగించారు. వారిలో ఎవరు నిర్లక్ష్యంగా ఉన్నారు.

   i) రవి కిరణ్ సూర్యగ్రహణ కళ్ళతోడు ను ఉపయోగించారు.

   ii) సూర్యుని ప్రతిబింబాన్ని ప్రదర్శించడానికి జ్యోతి అద్దం ఉపయోగించింది.

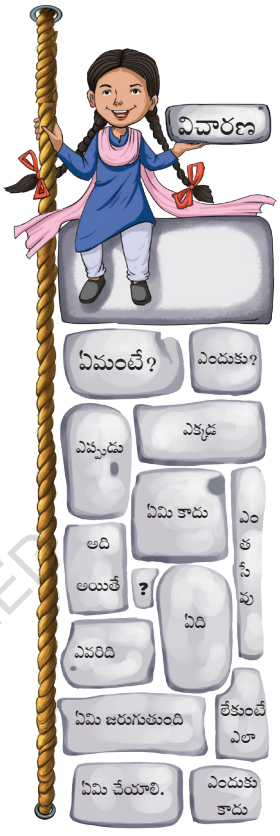
   iii) ఆదిత్యుడు తన కళ్ళతో సూర్యుడిని నేరుగా చూశాడు.

   iv) అరుణ ఒక ప్లానిటోరియం ఏర్పాటు చేసిన కార్యక్రమానికి హాజరయ్యారు.

8. చిత్రం 12.18 లోని వృత్తాలను క్రింది వాటిలో ఒకదానితో సముచితంగా పూరించండి సూర్యుడు చంద్రుడు భూమి.

9. చంద్రుడు సూర్యుడి కంటే చాలా చిన్నవాడు అయినప్పటికీ సంపూర్ణ సూర్యగ్రహణం సమయంలో అది సూర్యుడిని మన దృష్టి నుండి పూర్తిగా నిరోధించగలదు. అది ఎందుకు సాధ్యం

10. ఆస్ట్రేలియాలో భారత్ క్రికెట్ జట్టు మ్యాచ్‌లు తరచుగా డిసెంబర్లో జరుగుతాయి వారు తమ పర్యటన కోసం శీతాకాలం లేదా వేసవి దుస్తులను ప్యాక్ చేయాలా?





చిత్రం 12.18

11. చంద్రగ్రహణాలు సంభవించినప్పుడు అవి భూమి యొక్క పెద్ద భాగం నుండి కనిపించవచ్చని మీరు ఎందుకు అనుకుంటున్నారు. కానీ మొత్తం సూర్య గ్రహణాన్ని భూమి యొక్క చిన్న భాగం మాత్రమే చూడగలరని ఎందుకు అనుకుంటున్నారు.

12. భూమి అక్షం పరిభ్రమణాక్షానికి సంబంధించి వంగి ఉండకపోతే ఋతువులపై దాని ప్రభావం ఎలా ఉంటుందో వివరించండి.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

అన్వేషణాత్మక ప్రాజెక్టులు

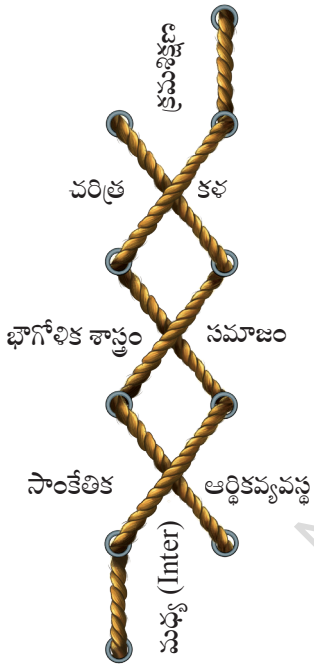


- 12.2 కార్యాచరణాన్ని పునరావృతం చేయండి. కానీ టార్చి స్థానంలో విద్యుత్ దీపాన్ని అమర్చండి, తర్వాత భూగోళం యొక్క వంపును కొనసాగిస్తూ దీపం చుట్టూ ఉన్న వృత్తంలో భూగోళాన్ని వేరువేరు స్థానాల్లో ఉంచండి.

(i) భూగోళంలోని ఉత్తర మరియు దక్షిణ అర్ధగోళాల్లో ఎంత భాగం పేరుపేరు స్థానాల్లో ప్రకాశిస్తుందో మీ పరిశీలనలను గమనించండి.

(ii) భూగోళాన్ని తిప్పండి మరియు భూగోళంలోని వివిధ ప్రాంతాలలో పగలు మరియు రాత్రి పొడవులను గమనించండి.

(iii) వృత్తంపై భూగోళం యొక్క వివిధ స్థానాల కోసం (ii) పునరావృతం చేయండి.



- భూమి సూర్యుని చుట్టూ దీర్ఘ వృత్తాకారంలో తిరుగుతుంది. ఓకే కేంద్రంతో రెండు వృత్తాలను గీయండి ఒకటి 14.7cmతో, మరొకటి 15.2cmతో ఒక సెంటీమీటర్ 100 మిలియన్ కిలోమీటర్లకు అనుగుణంగా ఉంటే, రెండు వృత్తాలు సూర్యుని నుండి దగ్గరగా మరియు దూరంగా ఉన్న దూరాలను సూచిస్తాయి. ఈ రెండు దూరాల మధ్య వ్యత్యాసం ఎంత చిన్నదో గమనించండి.

© KSEEB NOT TO BE REPUBLISHED

భూమి భ్రమణ అక్షం,, యొక్క వంపు పెరిగితే, అది మరింత తీవ్రమైన ఋతువులకు కారణమవుతుందా? యురేనస్ యొక్క వంపు భూమి కంటే ఎక్కువ ఉందో లేదో మరియు అక్కడ ఋతువుల గురించి తెలుసుకోండి. దాని గురించి ఒక వార్తాపత్రికల లేదా మీ పాఠశాల పత్రిక కోసం ఒక ఆసక్తికరమైన వ్యాసం రాయండి.



లోతైన పరిశీలన

వాస్తవానికి గ్రహాలు సౌర వ్యవస్థలోని ఒక ప్రత్యేక బిందువు చుట్టూ తిరుగుతాయి ఇది సూర్యునికి చాలా దగ్గరగా ఉంటుంది బిందువు దానికి కేంద్రంలో కాదు సూర్యుడు కూడా సూర్యుని చుట్టూ తిరుగుతాడు. కానీ చుట్టూ పూర్తిగా నిశ్చలంగా ఉండటానికి బదులుగా కొంచెం కదులుతాడు శాస్త్రవేత్తలు ఇతర నక్షత్రాల కదలికలు ఇటువంటి చిన్న చలనాలను ఉపయోగించి వాటి చుట్టూ ఉన్న ఎక్సో ప్లానెట్స్ ను కనుగొంటారు.

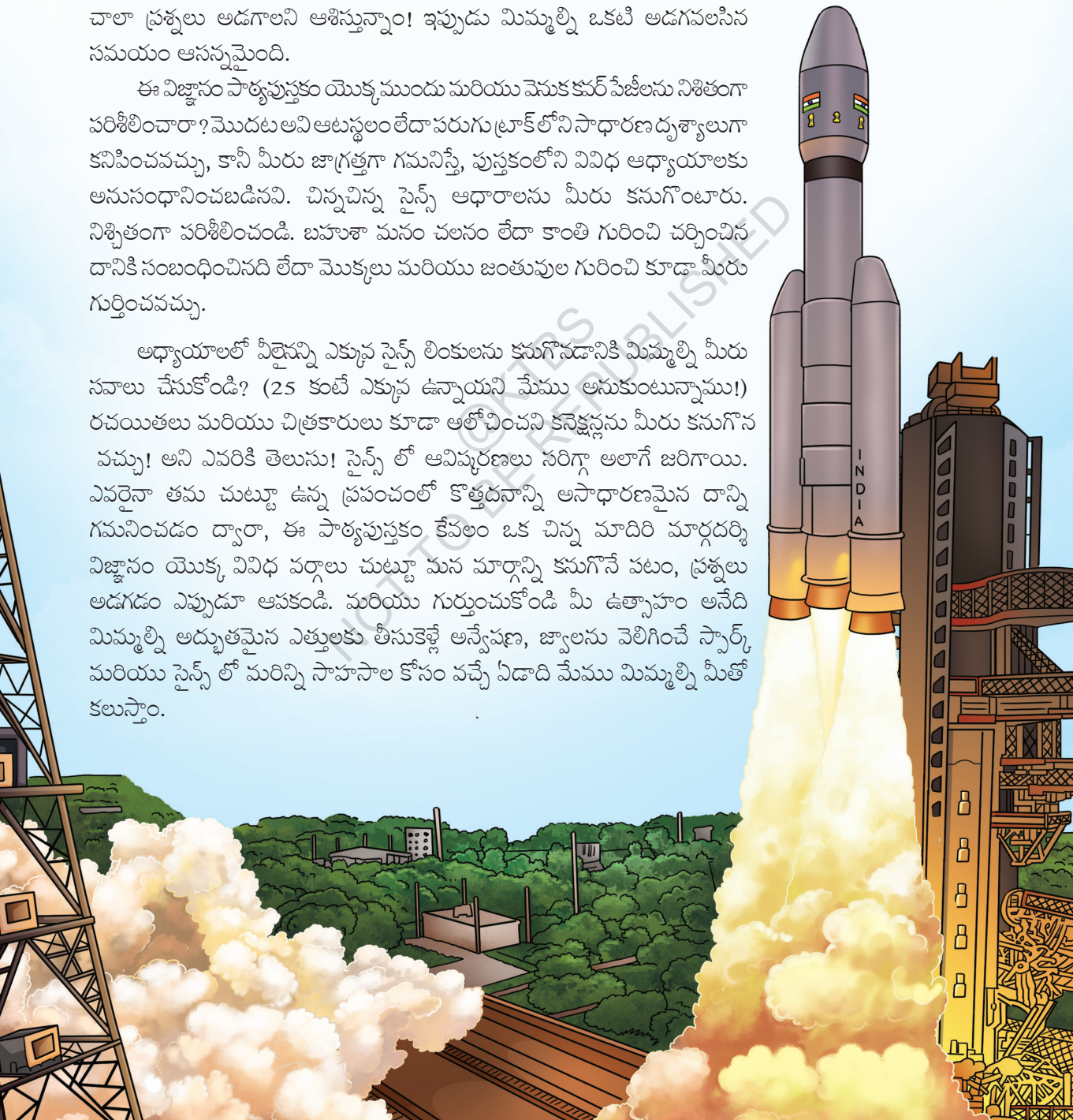
మిత్రమా ఇది అంతం కాదు!

మరోసారి మేము ఈ పుస్తకం యొక్క చివరి పేజీ చేరుకున్నాము మరియు ఇంతకుముందు చెప్పినట్లుగా, ఇది కచ్చితంగా మా ఉత్సాహం, జిజ్ఞాసకు ముగింపు కాదు. మీరు అధ్యాయాల ద్వారా ప్రయాణించేటప్పుడు కార్యాచరణాలు మరియు ప్రయోగాలను ఆస్వాదించారని మేము ఆశిస్తున్నాం. మరింత ముఖ్యంగా మీరు చాలా ప్రశ్నలు అడగాలని ఆశిస్తున్నాం! ఇప్పుడు మిమ్మల్ని ఒకటి అడగవలసిన సమయం ఆసన్నమైంది.

ఈ విజ్ఞానం పాఠ్యపుస్తకం యొక్కముందు మరియు వెనుక కవర్ పేజీలను నిశితంగా పరిశీలించారా? మొదట అవి ఆటస్థలం లేదా పరుగు ట్రాక్‌లోని సాధారణ దృశ్యాలుగా కనిపించవచ్చు, కానీ మీరు జాగ్రత్తగా గమనిస్తే, పుస్తకంలోని వివిధ ఆధ్యాయాలకు అనుసంధానించబడినవి. చిన్నచిన్న సైన్స్ ఆధారాలను మీరు కనుగొంటారు. నిశ్చితంగా పరిశీలించండి. బహుశా మనం చలనం లేదా కాంతి గురించి చర్చించిన దానికి సంబంధించినది లేదా మొక్కలు మరియు జంతువుల గురించి కూడా మీరు గుర్తించవచ్చు.

అధ్యాయాలలో వీలైనన్ని ఎక్కువ సైన్స్ లింకులను కనుగొనడానికి మిమ్మల్ని మీరు సవాలు చేసుకోండి? (25 కంటే ఎక్కువ ఉన్నాయని మేము అనుకుంటున్నాము!) రచయితలు మరియు చిత్రకారులు కూడా ఆలోచించని కనెక్షన్లను మీరు కనుగొన వచ్చు! అని ఎవరికి తెలుసు! సైన్స్ లో ఆవిష్కరణలు సరిగ్గా అలాగే జరిగాయి. ఎవరైనా తమ చుట్టూ ఉన్న ప్రపంచంలో కొత్తదనాన్ని అసాధారణమైన దాన్ని గమనించడం ద్వారా, ఈ పాఠ్యపుస్తకం కేవలం ఒక చిన్న మాదిరి మార్గదర్శి విజ్ఞానం యొక్క వివిధ వర్గాలు చుట్టూ మన మార్గాన్ని కనుగొనే పటం, ప్రశ్నలు అడగడం ఎప్పుడూ ఆపకండి. మరియు గుర్తుంచుకోండి మీ ఉత్సాహం అనేది మిమ్మల్ని అద్భుతమైన ఎత్తులకు తీసుకెళ్లే అన్వేషణ, జ్వాలను వెలిగించే స్పార్క్ మరియు సైన్స్ లో మరిన్ని సాహసాల కోసం వచ్చే ఏడాది మేము మిమ్మల్ని మీతో కలుస్తాం.

© TEXT BOOKS NOT TO BE REPUBLISHED



Sexual Abuse of Children and Punishments under the Protection of Children from Sexual Offences Act, 2012

As per Section 2(d) of the POCSO Act, 2012,
A "Child" means any person below the age of 18 years.

Sexual Offence	Punishment
Penetrative Assault – Any person who commits penetrative sexual assault on a child. (Section 3)	Rigorous imprisonment not less than 10 years, which may extent to life imprisonment, and fine. (Section 4)
Aggravated Penetrative Sexual Assault – Penetrative sexual assault committed under aggravated circumstances. (Section 5)	Rigorous imprisonment not less than 20 years, which may extend to life imprisonment or death, and fine. (Section 6)
Sexual Assault – Touching the private parts of a child or making the child touch any person for sexual intent. (Section 7)	Imprisonment not less than 3 years, which many extents to 5 years, and fine. (Section 8)
Aggravated Sexual Assault – Sexual assault committed under aggravated circumstances. (Section 9)	Imprisonment not less than 5 years, which may extend to 7 years, and fine. (Section 10)
Sexual Harassment of a Child (Section 11)	Imprisonment which may extend to 3 years, and fine. (Section 12)
Use of a Child for Pornographic Purposes (Section 13)	Imprisonment up to 5 years and fine; higher punishment for subsequent offences. (Section 14)
Storage or Possession of Pornographic Material Involving a Child (Section 15)	Imprisonment and fine as prescribed, which may extend to 3 years.
Abetment of an Offence under POCSO (Section 16)	Punishment prescribed for the offence abetted. (Section 17)

Necessary Steps to Be Taken in Case of Sexual Abuse of a Child

- Any person having knowledge of a sexual offence must report the matter immediately to the Special Juvenile Police Unit (SJPU) or the Local Police Station. (Section 19)
- The Child shall be produced before the Child Welfare Committee (CWC) or the Special Court within 24 hours for care and protection.
- The child shall be provided medical examination and treatment immediately, free of cost., at the nearest hospital.
- In case of a girl child, medical examination shall be conducted by a female doctor, as far as possible, in the presence of parents or a trusted person. (Section 27)
- The identity of the child shall not be disclosed through any media, including name, address, photograph, or any identifying details. (Section 23)
- As per Rule 7 of the Protection of Children from Sexual Offences Rules, 2020, where an interim compensation to meet the immediate needs of the child.
- As per Section 44 of the Protection of Children from Sexual Offences Act, 2012, the Karnataka State commission for Protection of Child Rights (KSCPCR) shall monitor the effective implementation of the provisions of the Act.

Our Commitment
Towards a Violence-Free and Child-Sate Society

NOT TO BE REPUBLISHED