సైన్స్
విద్యార్థి హ్యాండ్ బుక్

ప్రాథమిక ఖగోళశాస్త్రం
పరమాణు నిర్మాణం
జీవావరణ వ్యవస్థ
ఆరోగ్యం - వ్యాధి
చలనం
ధ్వని

CLI
CONNECTED LEARNING INITIATIVE

An initiative seeded by

TATA TRUSTS

Led by

Massachusetts Institute of Technology

TISS/CEIAR/CLIx/SHb/S/t/21Jun'19

The **Connected Learning Initiative (CLIx)** is a technology enabled initiative at scale for high school students. The initiative was seeded by Tata Trusts, Mumbai and is led by Tata Institute of Social Sciences, Mumbai and Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA USA. CLIx offers a scalable and sustainable model of open education, to meet the educational needs of students and teachers. The initiative has won UNESCO's prestigious 2017 King Hamad Bin Isa Al-Khalifa Prize, for the Use of Information and Communication Technology (ICT) in the field of Education.

CLIx incorporates thoughtful pedagogical design and leverages contemporary technology and online capabilities. Resources for students are in the areas of Mathematics, Sciences, Communicative English and Digital Literacy, designed to be interactive, foster collaboration and integrate values and 21st century skills. These are being offered to students of government secondary schools in Chhattisgarh, Mizoram, Rajasthan and Telangana in their regional languages and also released as Open Educational Resources (OERs).

Teacher Professional Development is available through professional communities of practice and the blended Post Graduate Certificate in Reflective Teaching with ICT. Through research and collaborations, CLIx seeks to nurture a vibrant ecosystem of partnerships and innovation to improve schooling for underserved communities.

Collaborators:
Centre for Education Research & Practice – Jaipur, Department of Education, Mizoram University – Aizawl, Eklavya – Bhopal, Homi Bhabha Centre for Science Education, TIFR - Mumbai, National Institute of Advanced Studies – Bengaluru, State Council of Educational Research and Training (SCERT) of Telangana – Hyderabad, Tata Class Edge – Mumbai, Inter-University Centre for Astronomy and Astrophysics - Pune, Govt. of Chhattisgarh, Govt. of Mizoram, Govt. of Rajasthan and Govt. of Telangana.

© TISS, 2018

CC BY

Except where otherwise noted, this content is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International license

Any questions or suggestions or queries may be sent to us at:
contact@clix.tiss.edu

Centre for Education, Innovation and Action Research
Tata Institute of Social Sciences
V.N. Purav Marg, Deonar,
Mumbai – 400088, India
Phone: +91 – 22- 25525002/3/4
www.clix.tiss.edu

సైన్స్

విద్యార్థి హ్యాండ్ బుక్

ప్రాథమిక ఖగోళశాస్త్రం
పరమాణు నిర్మాణం
జీవావరణ వ్యవస్థ
ఆరోగ్యం - వ్యాధి
ధ్వని
చలనం

ఈ హ్యాండ్బుక్ చెందినది:

పేరు: ....

క్లాస్: ....

విభాగం: ....

CLIx subject team
Anish Mokashi
Anup Saxena
Arpita Pandey
Deepak Verma
Dinesh Kumar Verma
Honey Singh
Judith Perry
Priyanka Saxena
Sayali Chougale
Umesh K Chouhan
V. V. Binoy

Academic mentor
Arvind Sardana
Bhas Bapat
Prof. Bholeshwar Dube
Himanshu Srivastva
Prof. Kishore Panwar
Rajesh Khindri
Vivek Mehta

Academic support
Amitabh Mukharjee
Anu Gupta
Dr. Ramani Atkuri
Saurav Shome
Dr. Sumit Roy

Production Management
Pallavi Seth

Editors
C. N. Subramaniam
Madhav Kelkar
Praveen Allamsetti
Rashmi Paliwal
Late Rex D. Rozario
Suresh Kosaraju
Sushil Joshi
Tultul Biswas

Translators
Chitti Sreeram
Madhav Kelkar
Lokesh Malti Prakash
Satyamadhvi Nanduri
Shivani Bajaj

Video development support
Deepak Verma
Khizar Mohammad Khan
Kumar Mohit
Pallav Thudgar
Tariq Khan

Software development
Brandon Hanks
Varun Jain

Software Support
Shahid Ahmad

Illustrations
Ankita Thakur
Heera Dhurvay
Khizar Mohammad Khan
Tariq Khan

Design
Ankita Thakur
Gauri Wandalkar
Ishita Biswas
Kanak Shashi

Voice over
Dinesh Kumar Verma
Gaurav Yadav
Honey Singh
Pallavi Seth
Priyanka Saxena
Subeer Kangsabanik
Vandana Pandey

Special Thanks

Arvind Gupta (for straw flute video), Dominic Mazzoni and Roger Dannenberg (for Audacity Software), Eklavya Bal Vigyanik Team (for textbooks).

We would like to sincerely acknowledge all the resources that we have referred to for the development of our modules.

ప్రాథమిక ఖగోళశాస్త్రం

విషయ సూచిక

యూనిట్ పేరు	పేజీ సంఖ్య
భూమి	**1**
చంద్రుడు	**18**
సౌర కుటుంబం	**35**

యూనిట్ 1: భూమి

పాఠము 1: భూమి యొక్క ఆకారం గోళాకార మా కాదా!

భూమి

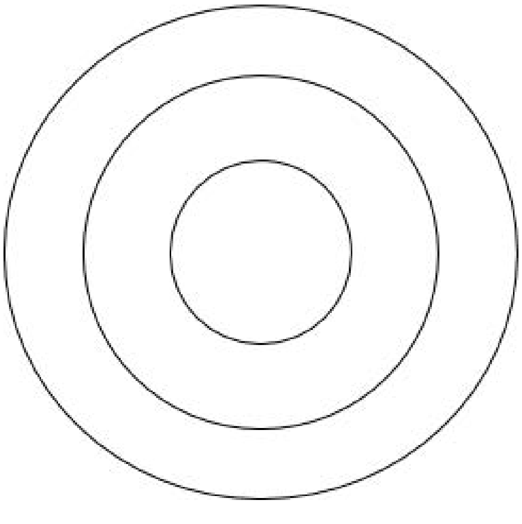
పరిచయం

భూమి యొక్క ఆకారం గోళాకారం అని మీరు వినే ఉంటారు. కానీ అది నిజంగా గోళాకారం అని మీరు నిజముగా నమ్ము చున్నారా? మన క్రింద భూమి సమతలంగా ఉన్నట్లు కనిపిస్తుంది. భూమి గోళాకారంగా ఉన్నది అని కనీసం ఒక రుజువు చూపడానికి ఆలోచించారా? అట్టి ఒక రుజువు, 2300 సంవత్సరాల ముందు ప్రతిపాదించినది, తరువాతి పాఠాలలో ఇవ్వబడినది. అంతరిక్షం నుండి తీసిన భూమి చిత్రాలు మన వద్ద ఉన్నాయి, కానీ భూమి గుండ్రంగా ఉన్నదని తెలిసిన తరువాత మాత్రమే మనం అంతరిక్ష నౌకలు పంపగలుగుతున్నాము!

భూమి గోళాకారంలో ఉంటే, అది మనకు సమతలంగా ఎందుకు కనిపిస్తోంది?

ఇది చాలా పెద్దది కావున అది అలా కనిపిస్తుంది! ఒక చిన్న గుండ్రని ఫ్లాస్క్ దాదాపు సమతలంగా కనిపించడం మీరు గమనించవచ్చు.

అలాంటిదే ఇక్కడ జరుగుతున్నది. చిత్రం 1లో, వృత్తం పెద్దగా అవుతున్నది, దాని అంచు మరింత సమతలంగా కనిపిస్తుంది. ఒకే సైజు ఉన్న ఫుట్ బాల్ లో కొంత భాగం, పింగి పాంగ్ బాల్ లో భాగం కన్నా సమతలంగా కనిపిస్తుందా? వ్యాసార్థం పెరిగినప్పుడు వక్రతల వ్యాసార్థం తగ్గుతుంది అనే నియమాన్ని మీరు రేఖా గణితంలో తెలుసుకుని ఉంటారు.



చిత్రం 1: వృత్తం యొక్క వ్యాసార్థం పెరిగినప్పుడు వక్రతల వ్యాసార్థ తగ్గుతుంది

గ్లోబ్

మీరు ఒక గ్లోబ్ ని చూసే ఉంటారు. ఒక గ్లోబ్ భూమి యొక్క నమూనా. గ్లోబ్ వాస్తవ భూమికి సర్వసమానంగా ఉన్నదా? లేకపోతే, మీకు వీలైనన్ని తేడాలు కనుగొనండి!

ఈ పట్టికలో మూడు తేడా ఇవ్వబడినాయి.

భూమి	గ్లోబు
ఘనము	బోలు (సాధారణంగా)
చాలా పెద్ద ద్రవ్యరాశి (5.972 × 10^24 kg)	తేలిక
బలమైన గురుత్వాకర్షణ బలం	లెక్కలో లేని గురుత్వాకర్షణ బలం

మీరు ఇతర తేడా ల గురించి ఆలోచించగలరా?

భూమి గోళాకారంగా ఉంటే, మనం ఎక్కడ నివసిస్తున్నాము? మనం భూమి యొక్క ఉపరితలం అంతటా నివసిస్తాము. భూమి పైన వ్యక్తులు ఎలా నిలబడతారో మనం చూద్దాము.

కార్యకలాపం 1:గ్లోబ్ పైన మానవుని స్థితిలో ఉండటం (నమూనా)

మెటీరియల్: గ్లోబ్, అగ్గిపుల్లలు, పిండి ముద్ద

ప్రక్రియ:

1. ఒక గ్లోబ్ తీసుకోండి దానిని స్టాండు నుండి తొలగించండి.
2. నాలుగు అగ్గి పుల్లలు తీసుకోండి ఒక్కోటి ఒక వ్యక్తిని తెలుపుతాయి. అగ్గి పుల్ల తల వ్యక్తి యొక్క తలగా ఉంటుంది.
3. కొంత పిండి ముద్ద సహాయంతో, దాని పైన నాలుగు విభిన్న ప్రదేశాలలో అతికించండి, ఉత్తర ధృవం పైన[1], ఇండియాలో, యు ఎస్ ఎ మరియు దక్షిణ ధృవం అనుకుందాము. వారి కాళ్లు నేలకు తాకినట్లు నిశ్చయపరచండి.

ఈ వ్యక్తులలో కొందరు (ఉదా. ఆస్ట్రేలియా లేదా దక్షిణ ధృవంలో ఉన్నవారు) తల క్రిందులుగా నిలబడినట్లు కనిపిస్తారు. 'క్రిందకి' అంటే మీకు ఏమని అర్థమైంది? మీరు నేల పైన నిలబడినప్పుడు, మీరు దిశను ఎలా నిర్ధారిస్తారు? అది మీ చేతి నుండి జార విడిచిన ఒక రాయి పడే దిశ. రాయి భూమి పైన పడుతుంది ఎందుకంటే దానికి సమీపంలో ఉండే భూమి యొక్క గురుత్వాకర్షణ బలం వలన ఇది జరుగుతుంది. భూమి చుట్టూ వాతావరణం కూడా ఉన్నది అందువలన వాయువులు భూమి యొక్క గురుత్వాకర్షణ బలం వలన భూమి వైపుకి ఆకర్షించబడతాయి. గురుత్వాకర్షణ యొక్క దిశనే మనం 'క్రిందికి' అంటాము. భూమి పైన, ఇది ఎల్లప్పుడూ భూమి యొక్క కేంద్రం వైపు ఉంటుంది. 'క్రింది'కి ఖచ్చితంగా వ్యతిరేక దిశ 'పైక'

గురుత్వాకర్షణ ఉన్న ప్రదేశాలలో మాత్రమే పైకి మరియు క్రిందికి అనే పదాలకి అర్థం ఉంటుంది. కావున అంతరిక్షంలో పైకి లేదా క్రిందికి అనే దిశలు లేవు. మీరు గ్లోబుని మీకు ఇష్టమైన ఏ దిశలోనైనా పట్టుకోవచ్చు. సాధారణంగా, సూర్యుడు ఒక వైపున మరియు భూమి యొక్క కక్ష్య క్షితిజ తలంలో ఉన్నదని అనుకోవడమైనది. భూమి యొక్క భ్రమణ అక్షం భూమి తన కక్ష్యా తలంతో 66.5^0 కోణం చేస్తున్నది కావున, గ్లోబ్ ఒక స్టాండుకి అమర్చబడి ఉంటుంది మరియు దాని అక్షం 23.5^0 వంచబడి ఉంటుంది. తరువాతి రెండు పాఠాలలో మనం దీని భ్రమణ అక్షం మరియు కక్ష్య గురించి నేర్చుకుంటాము.

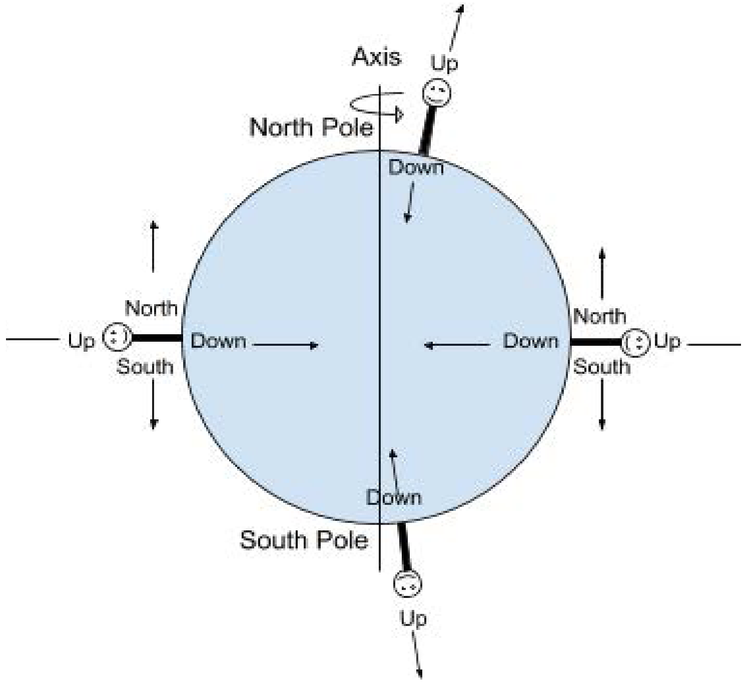
ప్రాథమిక దిశలు

పైకి మరియు క్రిందికి నిలువు దిశలు నాలుగు అడ్డ (భూమికి సమాంతరం) దిశలు: ఉత్తరం, దక్షిణం, తూర్పు మరియు పశ్చిమం. ఉత్తర ధృవం వైపు ఉండే దిశ ఉత్తరం, దక్షిణ ధృవం వైపు ఉండే దిశ దక్షిణం ఉంటాయి (చిత్రం 2ఎ)ఒకరు ఉత్తర దిశవైపు చూస్తూ ఉంటే, ఆమెకి కుడి చేయి వైపు తూర్పు, ఎడమ చేయి వైపు పశ్చిమం (ఇది ఎల్లప్పుడూ సత్యమే, దీనిని

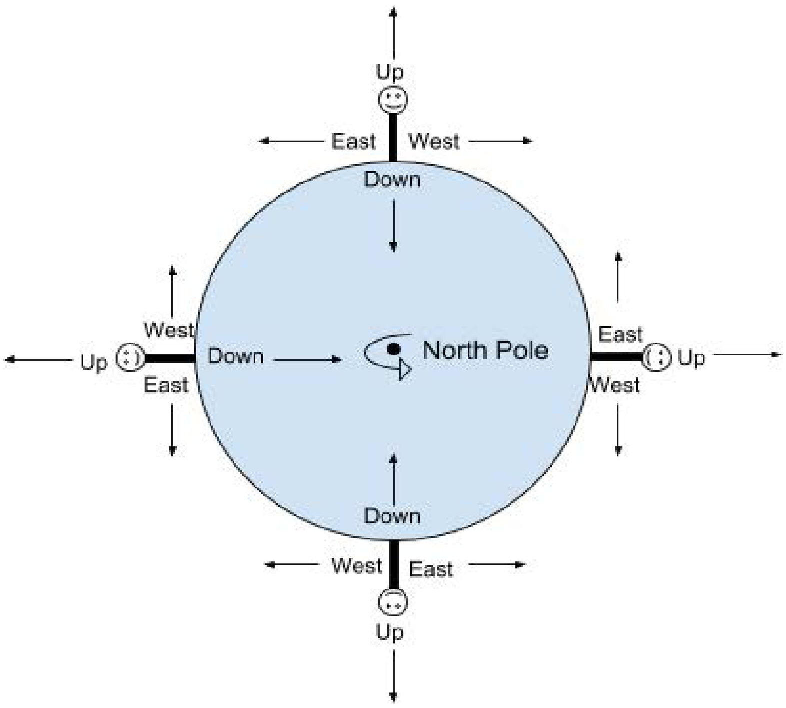
1 రెండు ధృవాలు భూమి యొక్క భ్రమణ అక్షం దాని ఉపరితలంలో ఖండన బిందువులు.

ప్రయత్నించండి!) చిత్రం 2బి లో లాగా ఉంటుంది.

ఇప్పుడు మీరు నేర్చుకున్నది గీయండి. భూమి మరియు భూమిలో విభిన్న ప్రదేశాలలో నిలబడి ఉన్న వ్యక్తులను గీయండి. బాణాలు ఉపయోగించి క్రింది చిత్రంలో భూమి పైన నిలబడి ఉన్న నలుగురు వ్యక్తుల కొరకు పైకి- క్రింది దిశలు చూపండి.



చిత్రం 2ఎ: భూమధ్య రేఖ యొక్క తలం లోపల భూమి కనిపించడం



చిత్రం 2బి: ఉత్తర ధృవం పై నుండి భూమి కనిపించడం

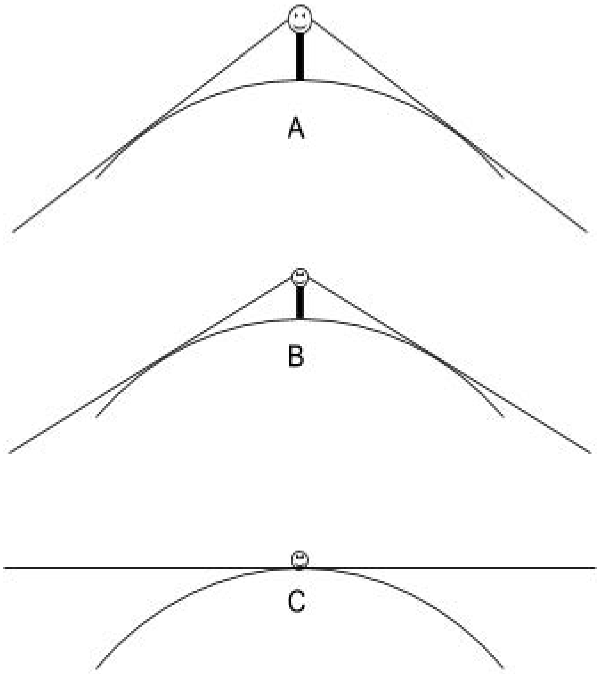
దిశలు ఖచ్చితమైనవి కావని మీరు గమనించవచ్చు, అవి భూమి యొక్క స్థితిని బట్టి ఉంటాయి.

హోరిజోన్

మనం ఒక సముద్రం ఒడ్డుకి లేదా సమీపంలో పెద్ద భవనాలు లేని ప్రదేశానికి వెళ్ళినప్పుడు, మనం భూమిలో భాగాన్ని ఒక డిస్క్ లాగా మరియు దాని పైన ఆకాశం కప్పులాగా చూస్తాము. మన చుట్టూ ఒక ఊహాజనిత వృత్తాకార రేఖ నేల మరియు ఆకాశాన్ని వేరుపరుస్తుంది మనం దీనిని హోరిజోన్ అంటాము. భూమి నుండి ఆకాశం యొక్క చాలా పరిశీలనల కొరకు రెఫరెన్సు గీతగా మనం హోరిజోన్‌ని ఉపయోగిస్తాము. ఉదాహరణకు, సూర్యుడు లేదా ఏదైనా ఖగోళ వస్తువు హోరిజోన్ పైన కనిపిస్తే మనం అది 'ఉదయించింది' అని అంటాము. ఖగోళ శాస్త్రవేత్తలు కూడా హోరిజోన్ నుండి దిశతో (ఉత్తరం/దక్షిణం/తూర్పు/పశ్చిమ) సహా ఒక నక్షత్రం లేదా ఖగోళ వస్తువు కనిపించే కోణాన్ని తెలుపుతారు ఉదాహరణకి, ఒకరు ఈ రోజు రాత్రి 8 గంటలకు చంద్రుడు హోరిజోన్ తూర్పున 30 డిగ్రీలలో పైన కనిపిస్తుందని అనవచ్చు. **జెనిత్,** హోరిజోన్ నుండి అన్ని వైపుల నుండి తలపైన ఖచ్చితంగా 90 డిగ్రీలు చేసే బిందువు.

భూమి పైన నిలబడిన ఒక వ్యక్తి కొరకు హోరిజోన్ ని ఎలా నిర్ణయించవచ్చో చూద్దాము.

ఒక వ్యక్తి గోళాకార భూమి పైన నిలబడ్డారని అనుకుందాము. అతను ఎంత వరకు చూడగలడు? అతని కంటి నుంచి గీచిన స్పర్శరేఖల మధ్య ఉన్న భూమిలో భాగాన్ని చూడగలడు. మానవుడితో పోల్చితే భూమి చాలా పెద్దది అని మనం ఇప్పుడే చూసాము; కావున వ్యక్తి యొక్క ఎత్తు తగ్గిద్దాము(బి); ఇప్పుడు అతను ఎంత వరకు చూడగలడు? భూమి యొక్క వ్యాసార్థం పెంచినప్పుడు స్పర్శరేఖల మధ్య కోణానికి ఏమి జరుగుతుంది? రేఖల మధ్య కోణం పెరిగింది.

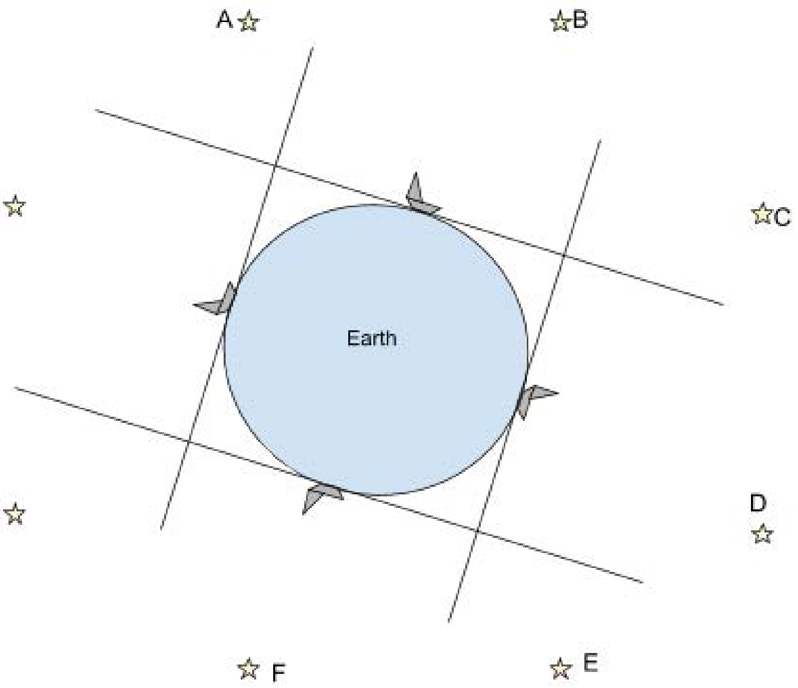


చిత్రం 3: హోరిజాన్

భూమి వ్యాసార్థం 64,00,000 మీటర్లు మరియు పొడవైన వ్యక్తి యొక్క ఎత్తు 2 మీటర్లు. కావున మనం భూమి పైన ఒక బిందువు లాగా ఉండమా (సి)? ఈ సందర్భంలో దృష్టి యొక్క రేఖల మధ్య కోణం ఎంత ఉంటుంది? మనం దానిని 180o అనుకుందామా? వ్యక్తి నిలబడిన బిందువు నుండి అది ఒక స్పర్శ రేఖ మాత్రమే.

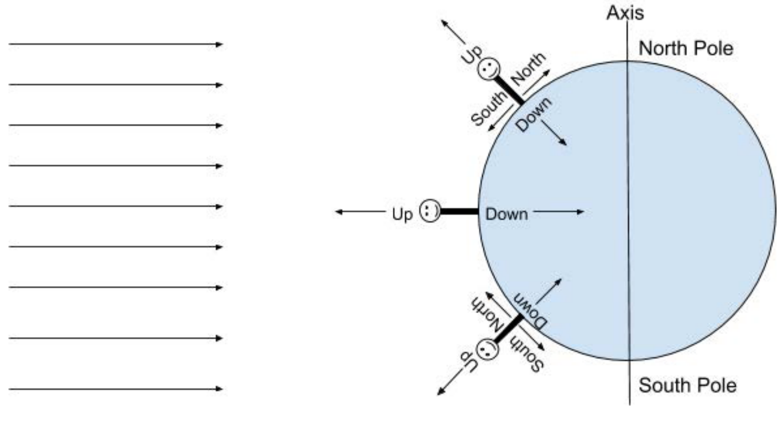
మీరు ఒక సముద్ర తీరం లేదా చాలా సమాంతరంగా ఉన్న ఒక ప్రదేశంలో వెళ్ళి ఉంటారు. మీరు చుట్టూ చూస్తే, మీరు కొద్దిగా ఉబ్బిన డిస్క్ పైన నిలబడినట్లు భావిస్తారు. డిస్క్ కొస దాదాపు వృత్తాకారంగా కొన్ని చెట్లు మరియు ఇతర వస్తువులు కొంత సమానంగా లేకుండా ఉంటుంది. నేల పైన ఈ వృత్తాకార డిస్క్ అంచు లేదా మనం చూసే నేల లేదా వస్తువులకి రేఖని హోరిజోన్ అంటాము. కావున ఇకపై, చిత్రంలో స్పర్శరేఖని 'హోరిజోన్ రేఖ' అంటాము.

ఇప్పుడు ఒక నావికుడు తన నావలో ప్రయాణం చేస్తున్నాడని అనుకుందాము (చిత్రం 4). హోరిజోన్ ఎలా మారుతుంది మరియు అతను ప్రయాణం చేస్తుండగా ఆకాశంలో నక్షత్రాల స్థితి ఎలా మారతాయో చూడండి. ఒక్కో స్థితి నుండి ఏ నక్షత్రాలు నావికుడికి కనిపిస్తాయి? ఇంకా, వాటిలో హోరిజోన్‌కి సమీపంగా ఉన్నవి ఏవి మరియు జెనిత్‌కి ఏది సమీపంగా ఉన్నదో సరి చూడండి?



చిత్రం 4: ఆకాశంలో విభిన్న భాగాలు భూమిలో విభిన్న ప్రదేశాల నుండి కనిపిస్తుంది

భూమి పైన విభిన్న ప్రదేశాల లోని వ్యక్తులు ఆకాశం లో విభిన్న భాగాలను చూస్తారు. అందుకే, ఒక ప్రదేశంలో ప్రజలు సూర్యుడు అప్పుడే ఉదయిస్తున్నట్లు , ఇంకొక ప్రదేశంలో మధ్యాహ్నం, ఇంకా ఇంకొక ప్రదేశంలోని వ్యక్తులు సూర్యాస్తమయాన్ని మరియు ఇంకొక ప్రదేశం లోని వ్యక్తులు సూర్యుడు ఇంకా ఆకాశంలో కనిపించకుండా, చీకటి ఆకాశంలో నక్షత్రాలు కనిపిస్తూ ఉండటం చూస్తారు. ఏదైనా ఇవ్వబడిన సమయంలో, సూర్యుడు (హోరిజోన్ పైన) భూమిలో సగభాగం కనిపిస్తుంది మరియు భూమిలోని ఆ భాగానికి అది పగలు అవుతుంది. భూమి పైన మిగిలిన భాగం, సూర్యుడు కనిపించదు మరియు అది భూమిలోని భాగానికి 'రాత్రి' అవుతుంది. ఇంకా, చిత్రం 5 లో, ఎ, బి మరియు సి వ్యక్తులకు మధ్యాహ్నం అయినప్పటికీ, వ్యక్తి ఎ కి మాత్రమే సూర్యుడు నేరుగా తలమీద (జెనిత్ మీద) ఉన్నది. ఇది వ్యక్తి బి కొరకు జెనిత్‌కి దక్షిణంగా ఉన్నది మరియు వ్యక్తి సి కొరకు, ఇది జెనిత్‌కి ఉత్తరం వైపు ఉన్నది. అలా, సూర్యుడు ప్రతి ఒక్కరికీ మధ్యాహ్నం తల మీద రాదు. రేపు మీ ప్రదేశంలో సూర్యుడు తల పైన ఉంటుందేమో సరి చూడండి.



చిత్రం 5:భూమి పైన ప్రతి ప్రదేశం నుండి సూర్యుడు మధ్యాహ్నం జెనిత్ వద్ద ఉండదు

చిత్రం 5లో, సూర్య కిరణాలు సమాంతరంగా లేవని మీరు గమనించి ఉంటారు. ఇది మనం చేసే ఒక ముఖ్యమైన అంచనా. సూర్యుడు గోళాకారంలో ఉంటుంది; దీని కిరణాలు అన్ని దిశలలో వెళతాయి. కానీ సూర్యుడు భూమి నుండి చాలా దూరంలో (దాదాపు 150 మిలియన్ కిమీ) ఉన్నది. కావున భూమి పైన పడే ఏవైనా రెండు కిరణాల మధ్య కోణం చాలా చిన్నగా, ఆచరణాత్మకంగా సున్నా అవుతుంది. అందుకే భూమి పైన పడే సూర్య కిరణాలు సమాంతరం అని మనం పరిగణిస్తాము.

ఈ పాఠంలో, భూమి గోళాకారంగా ఉన్నదని మరియు మనం దాని ఉపరితలం అంతటా నివసిస్తామని నేర్చుకున్నారు. మీరు హోరిజోన్, మిగిలిన పాఠాలలో చాలా వాటిలో ఉపయోగించిన భావన గూర్చి కూడా మీరు నేర్చుకున్నారు. మనం నేర్చుకున్న

ఇంకొక ముఖ్యమైన ఉజ్జాయింపు భూమి పైన పడే సూర్య కిరణాలు సమాంతరంగా పరిగణించాలి. తరువాతి మూడు పాఠాలలో, భూమి యొక్క భ్రమణం మరియు పరిభ్రమణం గురించి మరియు వాటి ఫలితాల గురించి కొంత వివరంగా తెలుసుకుంటారు. పాఠాలు 5 నుంచి 8లో, మీరు చంద్రుడి : అది ఎలా కదులుతుంది మరియు దాని ఫలితం ఏమిటి, మనం ఏది చూస్తామో గురించి నేర్చుకుంటారు. పాఠాలు 9 నుండి 12 లో మన సౌర కుటుంబం గురించి మరియు దానికి మించి విశ్వం గురించి నేర్చుకుంటారు. అంతరిక్షం గుండా ప్రయాణం చేయడానికి సిద్ధంగా ఉండండి!

పాఠము 1 భూమి తన అక్షం చుట్టూ భ్రమణం చేస్తుందని మీకు తెలుసు. భూమి పైన ప్రతి బిందువులో అక్షం, వాతావరణ కదలికలో గాలి అణువులు సహా ఒక ఊహాజనిత రేఖ. దీనిని మనం ఒక కార్యకలాపం సహాయంతో అర్థం చేసుకుందాము.

యూనిట్ 1: భూమి

పాఠము 2: భూమి యొక్క భ్రమణము

మీరు ఈ క్రింది ప్రశ్నలకు జవాబివ్వగలరా?

1. మీరు ఒక గ్లోబును చూసారా? ఇది దేనిని తెలుపుతుంది?
2. చూడటానికి అది ఎలా ఉంటుంది? దాని ఆకారం, సైజు మరియు రంగు ఏమిటి?
3. మీరు నిజమైన భూమిని చూసారా? మీరు దాని వైపు చూపించగలరా?
4. గ్లోబు నిజమైన భూమి లాగా ఉన్నదా? లేకపోతే, మీకు వీలైనన్ని తేడాలు కనుగొనండి!

ఈ పట్టికలో మూడు తేడా ఇవ్వబడినాయి.

భూమి	గ్లోబు
నఘు	బోలు (సాధారణంగా)
చాలా పెద్ద ద్రవ్యరాశి (5.972 × 10^24 kg)	తేలిక
బలమైన గురుత్వాకర్షణ బలం	అతి తక్కువ గురుత్వాకర్షణ శక్తి

మీరు ఇతర తేడాల గురించి ఆలోచించగలరా?

కార్యకలాపం 1 జియోసింక్రనస్

(గమనిక: ది ఆరు బయట నిర్వహించే ఒక కార్యకలాపము. దయచేసి ఈ కార్యకలాపాన్ని ఉదయం లేదా మధ్యాహ్నం చివరి సమయంలో నిర్వహించండి తద్వారా మీరు ఎండలో నిలబడనక్కరలేదు.)

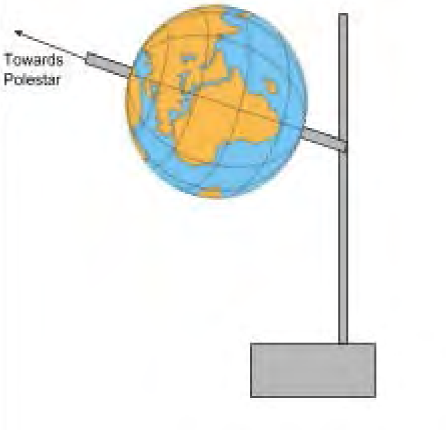
మెటీరియల్: గ్లోబ్, అయస్కాంత దిక్సూచి, కోణమాని, పిండి ముద్ద మరియు అగ్గి పుల్లలు

ప్రక్రియ:

1. ఒక మైకు స్టాండుకి గ్లోబుని జతచేయండి.
2. ధ్రువ నక్షత్రాన్ని (మీరు ధ్రువ నక్షత్రం ఉపయోగిస్తే, మీరు దీనిని ముందు రోజు రాత్రి నాడు లేదా 'స్కై వ్యూ' అనే మొబైల్ యాప్ సహాయంతో చేయాలి) లేదా ఒక అయస్కాంత దిక్సూచి ఉపయోగించి ఉత్తరాన్ని గుర్తించండి మరియు గ్లోబు యొక్క అక్షాన్ని ఉత్తరం-దక్షిణం దిశలో నిలబెట్టండి [2].

2 భౌగోళిక ఉత్తర ధ్రువం మరియు అయస్కాంత ఉత్తర ధ్రువం ఒకటి కాదు. మీ దిక్సూచి పట్టుకుని మీరు భౌగోళిక ఉత్తరం ధ్రువం పైన నిలబడినట్లైతే, అది ఉత్తర కెనడాని ఎల్లస్మిరె దీవి వైపు చూపుతుంది. భౌగోళిక ఉత్తరం మరియు అయస్కాంత ఉత్తర ధ్రువాల మధ్య దాదాపు 500 కిలోమీటర్ల వ్యత్యాసం ఉన్నది! అందువలన మనం ఉత్తరాన్ని ధ్రువ నక్షత్రంతో .ముమ్మతఈ ఒడచ్చరిగు
http://gisgeography.com/magnetic-north-vs-geographic-true-pole/

3. భూమి పైన ఏ ప్రదేశంలో అయినా, ధృవ నక్షత్రాన్ని అక్షాంశానికి సమాన మైన కోణంలో చూడాలి. మీ ప్రదేశం యొక్క అక్షాంశానికి సమానమైన కోణంలో గ్లోబుని వాలుగా ఉంచండి (చిత్రం 1 చూడండి).(అక్షాంశాలు: హైదరాబాద్: 170, ముంబై: 190, జైపూర్: 270)
4. జియోసింకర్ని సూర్య కాంతి క్రింద ఉంచండి మరియు ఇండియా పైన ఉండేట్లు తిప్పండి.
5. ఇప్పుడు ఒక అగ్గిపుల్లని తీసుకోండి. అది ఒక మానవుడిని తెలుపుతుందని అనుకుందాము. అగ్గిపుల్ల తల మానవుని తలని తెలుపుతుంది. గ్లోబు పైన పిండి ముద్ద సహాయంతో మీ ప్రదేశానికి అతి సమీపంలో అగ్గి పుల్లని ఉంచండి. అగ్గిపుల్ల గ్లోబుకు నిలువుగా ఉండాలని, మనతో కాదని (దానిని వ్యాసార్థం లాగు అతికించండి) గుర్తుంచుకోండి.
6. ఇప్పుడు గ్లోబు తలం పైన అగ్గిపుల్ల యొక్క నీడని మరియు మీ నీడలు లేదా సమీపంలో ఉన్న వస్తువులను, ఒక స్తంభం, స్థూపం లేదా భూమి తలం పైన ఒక చెటు నీడలు పరిశీలించండి. అవి సమాంతరంగా ఉన్నాయా?

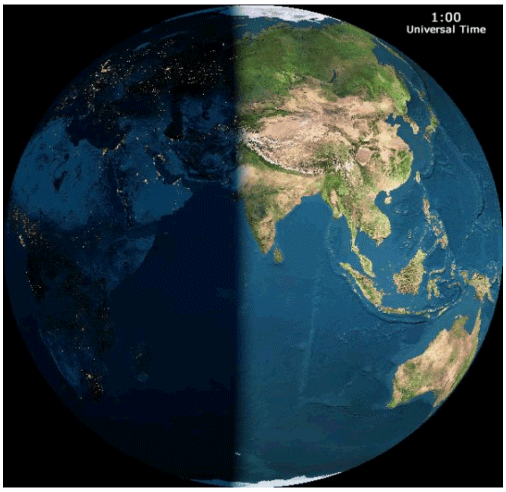


చర్చ కొరకు ప్రశ్నలు:

1. గ్లోబు పైన అగ్గిపుల్ల యొక్క నీడ మరియు ధృవాల నీడలు లేదా సమీపంలో ఉన్న ఇతర నిలువు వస్తువుల నీడలు సమాతంరంగా ఉన్నాయి. అంటే మీ వాస్తవ ప్రదేశంలో సూర్యుని సమయాలు జియోసింకర్నులో మీ ప్రదేశంలో లాగే ఉన్నాయి.
2. గ్లోబులో ఏ భాగం సూర్యకాంతిలో వెలుగుగా ఉన్నది? ఈ భాగంలో ఉన్న ప్రదేశాలలో అది పగలు సమయం. పగలు ఉన్న కొన్ని దేశాల పేర్లు నువ్వు చెప్పగలవా? ఇప్పుడు మధ్యాహ్నం అయిన ఒక దేశం పేరు నీవు తెలుపుతావా (సుర్యుడు నేరుగా ఆ దేశం పైన ఉన్న చోటు)? ఒక బిందువు నుండి సూర్యుడు తల పైన కనిపిస్తాడు కానీ ఆ బిందువు గుండా వెళ్లే రేఖాంశం పైన ప్రతి చోట మధ్యాహ్నం అవుతుంది[3].
3. ఇప్పుడు గ్లోబులో సూర్య కాంతి లేని భాగాన్ని (అంటే, చీకటి) గుర్తించండి. ఈ భాగంలో ఉన్న ప్రదేశాలలో ఇప్పుడు రాత్రి అయింది. మీరు ఈ భాగాన్ని జియోసింకర్నులో చూడవచ్చు ఎందుకంటే చుట్టూ కాంతి చెల్లాచెదురుగా ఉన్నది. వాస్తవ భూమిలో, చెల్లాచెదురుగా కాంతి లేదు. భూమి పైన ఉండే కాంతి చంద్రుడి నుండి పరావర్తనమైన సూర్యకాంతి నుండి మరియు ఇతర గ్రహాలు మరియు స్టార్ లైట్ (చిత్రం 2 చూడండి) నుండి కావచ్చు. గ్లోబులో ఈ భాగంలో ఉన్న కొన్ని దేశాల పేర్లు నువ్వు చెప్పగలవా? ఇప్పుడు అర్ధరాత్రి అయిన ఒక దేశం పేరు నువ్వు చెప్పగలవా
4. ఏ దేశాలలో ఇప్పుడే సూర్యోదయం అవుతున్నది మరియు ఏ దేశాలలో సూర్యాస్తమయం అవుతున్నదో నువ్వు గుర్తించగలవా?
5. ఉత్తర ధృవం నుంచి చూసినప్పుడు, భూమి అపసవ్య దిశలో భ్రమణం చేస్తుంది[4].దీనిని గుర్తుంచుకోవడానికి మీరు

3 ప్రతి రోజు సూర్యుడు తలమీద వస్తాడు కానీ సంవత్సరానికి రెండు సార్లు మాత్రమే ఉష్ణ మండల ప్రాంతంలో వస్తాడు మరియు ఉప ఉష్ణ మండల మరియు ధృవ ప్రాంతాలలో ఎన్నడూ రాడు.
4 గ్లోబుని అదే పద్ధతిలో కదలిస్తూ ఉండండి మరియు దక్షిణ ధృవం నుండి చూసినట్లైతే భూమి సవ్య దిశలో తిరుగుతున్నట్లు మీరు గమనిస్తారు.

కుడి చేతి బొటనవేలి సూత్రము ఉపయోగించవచ్చు. కుడి చేతి బొటనవేలి సూత్రము:మీ కుడి చేయి బొటన వేలిని ఉత్తర ధృవం వైపు ఉంచినప్పుడు, మీ కుడి చేయి మడిచిన వేళ్ళ దిశ భూమి యొక్క భ్రమణ దిశ లాగే



ఉంటుంది.

6. నిదానంగా గ్లోబుని పశ్చిమం నుండి తూర్పుకి భ్రమణం చేయండి మరియు తూర్పులో ఉన్న దేశాలు ఎలా ఉన్నాయి మరియు ఎక్కడ క్రమంగా పగలు రాత్రిగా మారుతున్నది మరియు పశ్చిమంలో ఉన్న దేశాలు పగలుకి మరియు వారికి పగలు ఎలా అయిందో చూడండి. ఒక పూర్తి భ్రమణం ఒక పూర్తి రోజు జరగడాన్ని సూచిస్తుంది.

ఈ కార్యకలాపం
మోంటీరో, వి., మహోశబ్దె, జి., బార్బ్యాయ్, పి. (2008) నుండి గ్రహింపబడినది.సూర్యుడు- భూమి ప్రయోగాలు:పగటి పూట ఖగోళశాస్త్రం కొరకు కార్యకలాప కార్డులు. నవనిర్మితి

కార్యకలాపం 2: భూమి మరియు నక్షత్రాల యొక్క స్పష్టమైన చలనం (రోల్ ప్లే)

కార్యకలాపం 2ఎ: సూర్యుని యొక్క స్పష్టమైన చలనం

ప్రక్రియ:

1. జంటలుగా, కనీసం కొన్ని అడుగుల దూరంలో నిలబడండి.
2. ఒక్కో జంటలో, ఎడమ వైపున ఉన్న విద్యార్థులు సూర్యుడుగా ఉంటారు మరియు కుడి వైపున ఉన్న విద్యార్థులు భూమిగా ఉంటారు.
3. సూర్యుడు మరియు భూమి పరస్పరం ఎదురెదురుగా ఉంటాయి. ఒక వ్యక్తిని, నీతు, భూమి పాత్ర నిర్వహిస్తున్న విద్యార్థి యొక్క ముక్కు పైన నిల్చున్నదని అనుకుందాము. ఇప్పుడు నీతుకు సమయం ఎంత అయింది?
4. భ్రమణ అక్షం నిలువు మరియు ఉత్తర ధృవం మీ తలపైన ఉన్నదని అనుకోండి. కుడి చేతి బొటనవేలి సూత్రం ఉపయోగించి భూమి భ్రమణ దిశను గుర్తించండి. నీతుకి తూర్పు మరియు పశ్చిమం గుర్తించండి (భూమి తూర్పు నుండి పశ్చిమానికి భ్రమణం చేస్తుందని గుర్తుంచుకోండి).
5. రెండు చేతులు కుడి మరియు ఎడమ లాగా పట్టుకోండి; కుడి చేయి పశ్చిమ భాగం వైపు మరియు ఎడమ చేయిని తూర్పు భాగం వైపు చూపుతూ ఉంచండి.
6. నిదానంగా పశ్చిమం నుండి తూర్పుకు తిప్పండి (కుడి నుండి ఎడమకు) మరియు తిప్పుతున్నప్పుడు సూర్యుడిని పరిశీలించండి.సూర్యుడు పశ్చిమ వైపుకు వెళ్లడాన్ని నీతు చూడగలదు. భూమి 90^0 భ్రమణం చేసినప్పుడు, సూర్యుడు నీతుకి పశ్చిమ భాగంలో అస్తమిస్తాడు. ఇది నీతుకి సాయంత్రం (దాదాపు సాయంత్రం 6 గంటలు).

7. సూర్యుడికి వ్యతిరేక దిశలో నీతు ఉన్నప్పుడు భూమి ఇంకొక 90^0 భ్రమణం చేసిందని అనుకుందాము; ఇది నీతుకి ఇప్పుడు అర్ధరాత్రి (ఉదయం 12 గంటలు) అవుతుంది.
8. మరొక పావు భాగం భ్రమణం చేసిన తరువాత, సూర్యుడు తూర్పు భాగంలో కనిపించడం ప్రారంభిస్తాడు. ఇది నీతుకి (దాదాపు ఉదయం 6 గంటలకి) తెల్లవారే సమయం.
9. చివరిగా, భూమి ఒక భ్రమణం పూర్తి చేసినప్పుడు, అప్పుడు నీతుకి మళ్లీ మధ్యాహ్నం (మధ్యాహ్నం 12 గంటలు) అవుతుంది.
10. భూమి ఇంకొన్ని భ్రమణాలు చేయనీయండి. ఈ సారి భూమిలో విభిన్న భాగాలలో ఇతర వ్యక్తులు– రేణు కుడి చెవి పక్క, లీలా ఎడమ చెవి పక్కన మరియు హీనా తల వెనుక వైపు ఉన్నారని అనుకుందాము.
11. ఇప్పుడు నీతుకి మధ్యాహ్నం అయినప్పుడు, రేణు, లీనా మరియు హీనా ఉన్న చోట సమయం ఎంత? క్రింది పట్టకను పూర్తి చేయండి.

నీతు	రేణు	లీనా	హీనా
మధ్యాహ్నం		అర్ధరాత్రి	
సాయంత్రం (సూర్యాస్తమయం)			తెల్లవారే సమయం (సూర్యోదయం)
	తెల్లవారే సమయం (సూర్యోదయం)	మధ్యాహ్నం	
		సాయంత్రం (సూర్యాస్తమయం)	అర్ధరాత్రి

క్రింది వీడియోని చూడండి

కార్యకలాపం 2బి:నక్షత్రాల యొక్క స్పష్టమైన చలనం

(గమనిక: ఈ కార్యకలాపం కార్యకలాపం 2ఎ యొక్క విస్తరణ; కావున సెటప్ అలాగే ఉంటుంది. ఈ రోల్ ప్లే కొరకు, మూడు సమూహాలను కలపండి మరియు 6 సమూహాలుగా చేయండి. ఒక్కో సమూహంలో, ఒక విద్యార్థి భూమిగా ఉంటారు, ఒకరు సూర్యుడిగా ఉంటాడు మరియు మిగిలిన విద్యార్థులు నక్షత్రాలుగా ఉంటారు. కార్యకలాపం 2aలో చేసిన దానికి కన్నా విభిన్న పాత్రలలో ఉండమని విద్యార్థులను అడగండి.

ప్రక్రియ:

1. సూర్యుడు మరియు భూమి పరస్పరం ఎదురెదుగా నిలబడాలి. భూమి మరియు సూర్యుడి చుట్టూ కొద్ది దూరంలో నక్షత్రాలను (**చిత్రం 2 చూడండి**) నిలబడమని అడగండి.
2. ఈ సమయంలో, నీతుకి మధ్యాహ్నం (నోస్ దగ్గర ఉన్నవ్యక్తి) ఆమె ఎటువంటి నక్షత్రాలను చూడలేదు ఎందుకంటే సూర్యకాంతి వలన లేదా ఆమె దృష్టికి కనిపించవు.
3. భూమిని అపసవ్య దిశలో నిదానంగా భ్రమణం చేయమని మరియు సూర్యుడు నక్షత్రాలు మరియు పరిసరాల స్థితులను పరిశీలించమని అడగండి. నీతుకి సూర్యుడు అస్తమించాక, ఆమె తూర్పు భాగంలో నక్షత్రాలను చూడగలదు. చీకటి అవుతుండగా, ఆమె అంతటా నక్షత్రాలను చూడగలదు.
4. అర్ధరాత్రి, నక్షత్రాలు తూర్పు భాగంలో నీతు తలపైన ఉన్నాయి. సాయంత్రం తల పైన ఉన్న నక్షత్రాలు అస్తమిస్తున్నట్లు కనిపిస్తాయి మరియు ఇంకా నక్షత్రాలు తూర్పు భాగాన ఉదయిస్తాయి.
5. నీతుకి తెల్లవారే సమయం అయినప్పుడు, జెనిత్ వద్ద అర్ధరాత్రి ఉన్న నక్షత్రాలు అస్తమించునట్లు కనిపిస్తాయి.

తూర్పున సూర్య కాంతి తీవ్రం అవుతుంది మరియు నిదానంగా, అన్ని నక్షత్రాలు కనిపించవు.

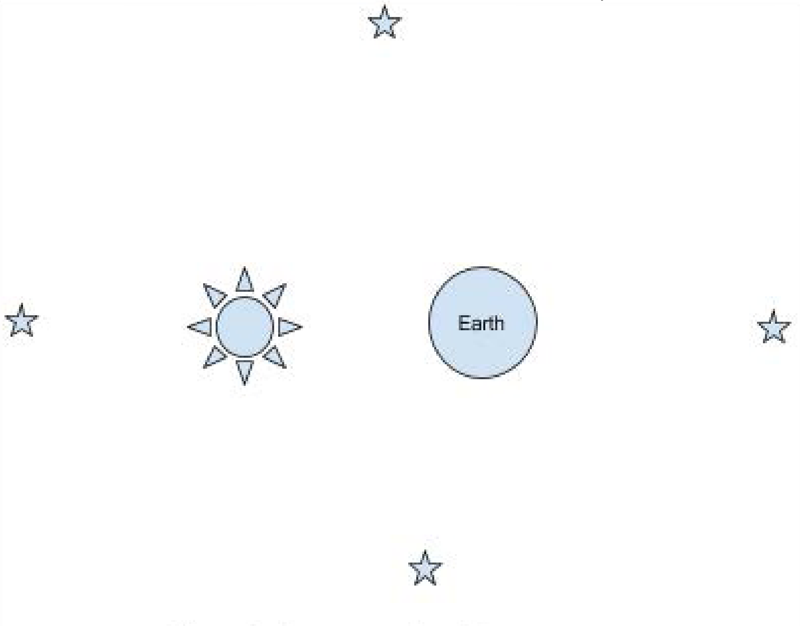


Figure 2: Apparent motion of the stars

6. భూమి యొక్క భ్రమణం వలన, నక్షత్రాలు కూడా తూర్పు నుండి పశ్చిమానికి సూర్యునిలాగా కదులుతున్నట్లు కనిపిస్తాయి. అన్ని ఖగోళ వస్తువులు ఈ పద్ధతిని అనుసరిస్తాయి.

క్రింది వీడియోని చూడండి

కార్యకలాపం 2సి:ధృవ నక్షత్రం యొక్క నిశ్చల స్థితి

(గమనిక: క్రింది కార్యకలాపాన్ని విద్యార్థులు విడిగా ఒక పైకప్పు ఉన్న ప్రదేశంలో చేయాలి తద్వారా వారు తల పైన ఒక స్థిరమైన బిందువుని పరిశీలించగలరు.)

నక్షత్రాలు భూమి అంతా ఉన్నాయి మరియు తూర్పు నుండి పశ్చిమానికి పరస్పరం సమాంతర మార్గాలలో కదులుతున్నట్లు కనిపిస్తాయి. అయితే, భూమి యొక్క అక్ష దిశలో ఒక నక్షత్రం ఉన్నది. అది కదులుతున్నట్లు కనిపిస్తుందా?

ప్రక్రియ:

1. నిలబడండి మరియు ఒక చేయి నేరుగా పైకి ఉంచండి మరియు తల పైన స్థిరమైన బిందువును (ఉదాహరణకు, ఒక లైటు బల్బు లేదా ఒక సీలింగ్ ఫ్యాను) చూపుతూ ఉండండి.
2. మీరు భూమి అని ఊహించుకోండి మరియు అపసవ్య దిశలో భ్రమణం చేయండి. మీరు భ్రమణం చేస్తూ తల పైన బిందువును చూస్తూ ఉండండి.
3. కొన్ని భ్రమణాలు పూర్తి చేసిన తరువాత ఆపండి. ఖచ్చితంగా తలపైన ఉన్న బిందువు/వస్తువు, కదిలినట్లు అనిపించిదా?
4. ఉత్తర ధృవం పైన ఉన్న నక్షత్రం కదులుతున్నట్లు కనిపించదు, అందుకే దీనిని ధృవ నక్షత్రం అంటారు!

క్లిక్స్ (సిఇఐఎఐర్ ప్రాజెక్ట్,టాటా ఇన్‌స్టిట్యూట్ ఆఫ్ సోషల్ సైన్సెస్ కొరకు తయారు చేయబడినది) , తేదీ:24/07/2017
సంప్రదించండి:శీతల్ ఛోప్డె (sheetal.chopde@tiss.edu) లేదా షమిన్ పడల్కర్ (shamin.padalkar@tiss.edu)

యూనిట్ 1:భూమి

పాఠము 4: భూమి తన చుట్టూ తను తిరగడం

పరిచయం

మీరు క్రింది ప్రశ్నలకు జవాబు ఇవ్వగలరా:

1. సంవత్సరం అంటే ఏమిటి
2. ఒక సంవత్సరంలో ఎన్ని రోజులు ఉన్నాయి?

గత తరగతిలో, మనం భూమి యొక్క భ్రమణం గురించి చర్చించాము. భూమి తన అక్షం పరంగా భ్రమణం చేస్తుండగా, అది సూర్యుని చుట్టు కూడా కదులుతుంది. సూర్యుని చుట్టూ భూమి యొక్క చలనాన్ని 'చుట్టూ తిరగడం ' అంటారు. చుట్టూ తిరగడం అంటే దేని చుట్టూ అయినా ఒక కక్ష్యలో కదలడం అని అర్థం.

భూమి యొక్క కక్ష్య:

సూర్యుడి చుట్టూ తిరుగుతున్నప్పుడు, భూమి ఒక నిర్దిష్ట మార్గాన్ని అనుసరిస్తుంది; ఈ మార్గాన్నే భూమి యొక్క కక్ష్య అంటారు. భూమి సూర్యుడి చుట్టూ ఒక చుట్టు పూర్తి చేసినప్పుడు భూమి తన స్వంత అక్షం పరంగా 365 సార్ల కన్నా కొద్దిగా ఎక్కువగా తిరుగుతుంది. అంటే, ఒక్కో చుట్టు దాదాపు 365 రోజులు మరియు 5.56 గంటలు తీసుకుంటుంది. ఈ అవధిని ఏమంటారో నువ్వు ఊహించగలవా? మనం ఈ అవధిని ఒక సంవత్సరం అంటాము. భూమి పైన సంవత్సరం యొక్క నిడివి 365 రోజులు[5].

భూమి యొక్క కక్ష్య ఆకారం ఏమిటి?

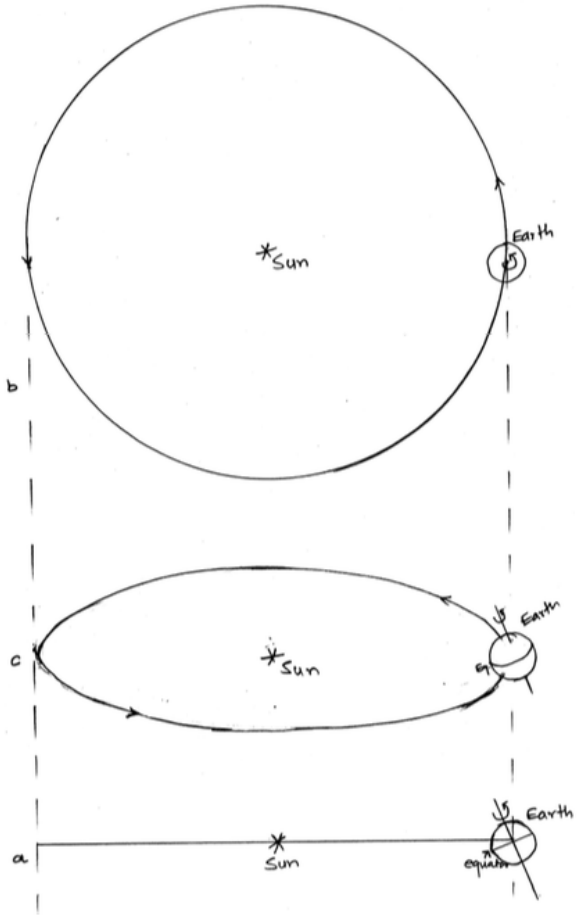
భూమి కక్ష్య యొక్క ఆకారం స్వల్పంగా దీర్ఘ వృత్తంగా (పొడిగించిన వృత్తం లాగా ఒక దీర్ఘ వృత్తం ఉంటుంది) ఉంటుంది. కానీ ఈ దీర్ఘ వృత్తం అంత ఎక్కువగా పొడిగించి ఉండదు; కావున తేడాని సులువుగా కనుగొనలేము.

భూమి కక్ష్య ఎంత దీర్ఘ వృత్తంగా ఉన్నది?

సూర్యుడు మరియు భూమి మధ్య అత్యల్ప దూరం (పెరిహెలియాన్) 147,098,290 కిమీ మరియు సూర్యుడు మరియు భూమి మధ్య అత్యధిక దూరం (ఉఫెలియాన్) 152,098,232 కిమీ. ఈ రెండింటి మధ్య నిష్పత్తి 1.034 కన్నా తక్కువ. కావున భూమి యొక్క కక్ష్య దాదాపు వృత్తాకారంగా ఉంటుంది.

పొడిగించిన దీర్ఘ వృత్తారంలో ఒక కక్ష్యని మీరు చూసి ఉంటారు. ఒక కోణం నుంచి చూసినప్పుడు ఒక వృత్తం ఒక దీర్ఘ వృత్తంగా కనిపిస్తుంది. ఒక గాజు లేదా పలుచని రింగు తీసుకోండి మరియు దానిని విభిన్న కోణాల నుండి చూడండి (లేదా గీయడానికి ప్రయత్నించండి).పై నుండి చూసినప్పుడు అది ఖచ్చితమైన వృత్తంగా కనిపిస్తుంది, ఒక కోణంలో నుండి చూసినప్పుడు అది దీర్ఘ వృత్తంగా కనిపిస్తుంది మరియు మీరు ఖచ్చితంగా పక్కవైపు నుంచి చూస్తే అది ఒక గీతగా కనిపిస్తుంది. చాలా సార్లు భూమి యొక్క కక్ష్యని 90^0 or 0^0 కాకుండా (పై నుండి కాదు లేదా కక్ష్య యొక్క తలం లోపల నుండి కాదు) వేరే ఒక కోణంలో నుండి ఒకరు చూసినట్లు గీయబడుతుంది. కక్ష్య యొక్క తలం నుండి చూసినట్లైతే, అది ఒక గీతగా కనిపిస్తుంది (చిత్రం 1).

5 మిగిలిన 6 గంటలను మనం నాలుగు సంవత్సరాలకు కలుపుతాము మరియు ప్రతి నాలుగు సంవత్సరాలకు ఫిబ్రవరి నెలలో అదనంగా ఒక రోజు చేర్చుతాము. దీనినే లీపు సంవత్సరం అంటాము.



చిత్రం 1: మూడు విభిన్న దృక్కోణాల నుండి సూర్యుడు-భూమి కుటుంబం
(ఎ: దీర్ఘ వృత్తం లోపలి నుండి చూసినపుడు, బి: ఉత్తర ధృవం నుండి చూసినపుడు, సి: వాలుగా చూసినపుడు)

కార్యకలాపం 1సూర్యుడి చుట్టూ భూమి తిరగడం (రోల్ ప్లే)

ప్రక్రియ:

1. జంటలుగా, కనీసం కొన్ని అడుగుల దూరంలో నిలబడండి.
2. ఒక్కో జంటలో, ఎడమ వైపున ఉన్న విద్యార్థి సూర్యుడుగా ఉంటారు మరియు కుడి వైపున ఉన్న విద్యార్థి భూమిగా ఉంటారు.
3. సూర్యుడు మరియు భూమి పరస్పరం ఎదురెదురుగా ఉండాలి. భూమి పాత్ర నిర్వహిస్తున్న వ్యక్తి సూర్యుడు పాత్ర నిర్వహిస్తున్న విద్యార్థి యొక్క ముక్కు పైన నిల్చున్నాడని అనుకుందాము.
4. కుడి చేతి బొటన వేలి సూత్రం ఉపయోగించి భూమి భ్రమణ దిశను గుర్తించండి.
5. భూమి నిదానంగా ఒక భ్రమణం చేయాలి మరియు సూర్యుడు తిరుగుతుండగా పరిశీలించండి.(గత తరగతులలో మీరు చేసినట్లు)
6. ఇప్పుడు భూమి సూర్యుడి చుట్టూ భ్రమణం చేయకుండా తిరగాలి మరియు అసలు స్థానానికి తిరిగి రావాలి. భూమి చుట్టూ తిరిగే దిశ భూమి యొక్క భ్రమణ దశ లాగే ఉంటాయి (ఉత్తర ధృవం నుంచి చూసినప్పుడు అపసవ్య దిశ).
7. ఇప్పుడు ఒకే సారి భూమి భ్రమణం చేస్తూ మరియు తన చుట్టూ తిరగాలి. ఆదర్శంగా, ఒక చుట్టు తిరగడానికి భూమి 365 సార్లు భ్రమణం చేయాలి. దానికి చాలా సమయం పడుతుంది! ఈ లోగా, ఒక చుట్టు పూర్తి చేస్తుండగా కనీసం పది సార్లు భ్రమణం చేయడానికి ప్రయత్నించండి.

ఋతువులు

క్రింది ప్రశ్నలకు మీరు జవాబు ఇవ్వగలవా?

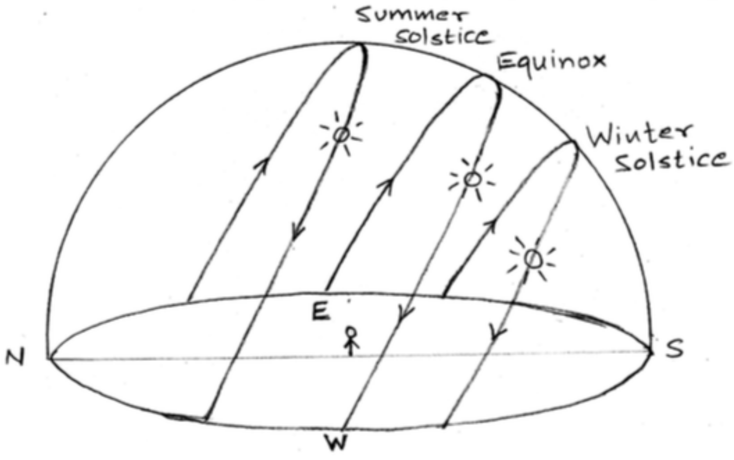
1. 'ఋతువు'?
2. ఇండియాలో మనకు ఉండే ఋతువులు ఏవి?
3. వేసవి కాలం, వర్షాకాలం మరియు చలికాలం మధ్య బేధాలు వ్రాయండి.
4. భూమి పైన ఎక్కడైనా ఋతువులు (ప్రత్యేకంగా వేసవి కాలం మరియు చలికాలం) ఉంటాయా?
5. ఇండియాలో వేసవి కాలం ఉంటే ప్రపంచంలో ప్రతి చోట వేసవి కాలం ఉంటుందని అనుకున్నావా? లేదు అయితే, ప్రపంచంలోని విభిన్న ప్రాంతాలలో ఋతువులు వేరుగా ఎలా ఉంటాయి?
6. భూమి పైన మనకు ఋతువులు ఎందుకు ఉన్నాయి?

ఒక సంవత్సరంలో వాతావరణం, జీవావరణం మరియు పగటి సమయం పరిమాణంలో మార్పుల ద్వారా గుర్తించబడే భాగమే ఒక ఋతువు. ఇండియాలో సాధారణంగా సంవత్సరాన్ని మూడు ఋతువులుగా విభజిస్తాము: వేసవికాలం, వర్షాకాలం మరియు శీతాకాలం. సగటుగా, వేసవి కాలాలలో ఉష్ణోగ్రత ఎక్కువగా ఉంటుంది మరియు శీతాకాలంలో తక్కువగా ఉంటుంది. వర్షాకాలంలో వర్షాలు వస్తాయి. వర్షాకాలం ఉష్ణ మండల ప్రాంతాలకు, ప్రత్యేకంగా దక్షిణ ఆసియాలకి (ఇండియా, పాకిస్తాన్, బాంగ్లాదేశ్ మొదలగు వాటికి) ప్రత్యేకమైనది మరియు దీని ఇంగ్లీషు పేరు 'మాన్‌సూన్' 'మౌసమ్' అనే హిందీ పదం నుండి గ్రహింపబడినది. వేసవి కాలం మరియు శీతా కాలం, అయినప్పటికీ, ప్రపంచం అంతా ఉంటుంది. మీరు నీటి వలయం గురించి మరియు వర్షాలు ఎలా కురుస్తాయో మీరు నేర్చుకునే ఉంటారు. ఇప్పుడు మనకు వేసవి కాలం మరియు శీతాకాలం ఎందుకు ఉన్నాయో నేర్చుకుందాము.

మనం కొనసాగడానికి ముందు, వేసవి కాలం మరియు శీతాకాలం ఎలా సంభవిస్తాయి అని ఆలోచిద్దాము. సంవత్సరంలో ఒక భాగంలో వేడిగా మరియు ఇంకొక భాగంలో ఎందుకు చల్లగా ఉంటుందో మీరు ఆలోచించారా?

ఇక్కడ రెండు కారణాలు ఉన్నాయి:

A. **పగలు మరియు రాత్రి వ్యవధిలో అంతరం:** వేసవి కాలంలో సూర్యుడు ముందుగానే ఉదయించి మరియు తరువాత ఆలస్యంగా అస్తమిస్తాడని, కానీ శీతాకాలంలో ఆలస్యంగా ఉదయించి మరియు త్వరగా అస్తమిస్తాడని మీరు గమనించారా? ప్రభావితంగా, మనకు శీతాకాలం కన్నా వేసవి కాలంలో ఎక్కువ సమయం సూర్యకాంతిని పొందుతాము. సూర్యుడు శీతాకాలంలో చిన్ని చాపమును మరియు వేసవి కాలంలో పెద్ద చాపమును అనుసరిస్తాడు (చిత్రం 2).



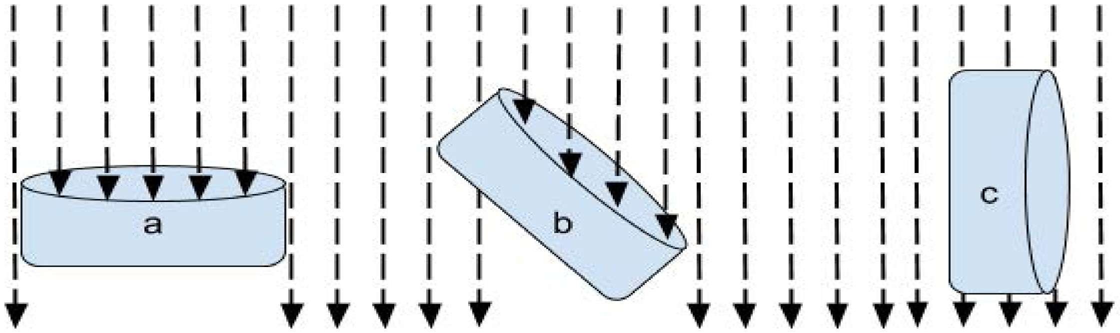
చిత్రం 2: కర్కాటక రేఖ పైన ఒక సంవత్సరంలో సూర్యుడి మార్గంలో మార్పులు

కార్యకలాపం 2:ఒక సంవత్సరంలో సూర్యుడి మార్గంలో మార్పులు(ఊహ)

ప్రక్రియ

1. మీ తరగతి గదిలో ఉత్తర, దక్షిణ, తూర్పు మరియు పశ్చిమ దిశలను కనుగొనండి.
2. తూర్పు నుండి పడమరకు మీ చేతిని కదిలించడం ద్వారా వివిధ కాలాలలో ఆకాశంలో సూర్యుని యొక్క స్పష్టమైన మార్గంను అనుకరించండి. మనం ఉత్తర అర్ధ గోళంలో ఉన్నాము కావున, సూర్యుడు ఎల్లప్పుడూ ధృవ రేఖకి దక్షిణం వైపుకు ఉంటాడు. సూర్యుడు కర్కాటక రేఖకి క్రింద రెండు సార్లు మాత్రమే తల పైన ఉంటాడు. కావున 23.5^0 పైన ఏదైనా అక్షాంశం ఎల్లప్పుడూ జెనిత్‌కి దక్షిణంగా ఉంటుంది.

B. **సూర్య కాంతి తీవ్రతలో (బలం) మార్పు:** వేసవి కాలంలో, సూర్యుడు ఆకాశంలో మధ్యాహ్నం చాలా ఎత్తులో ఉన్నట్లు కనిపించడం మీరు గమనించి ఉండవచ్చు. శీతాకాలంలో, అయితే, సూర్యుడు మధ్యాహ్నంలో కూడా చాలా తక్కువగా ఉంటాడు (చిత్రం 2 చూడండి).సూర్యుడి యొక్క కిరణాలు ఉపరితలానికి లంబంగా ఉన్నప్పుడు తీవ్రత గరిష్టంగా ఉంటుంది. క్రింది ఉదాహరణ ఈ అంశాన్ని అర్థం చేసుకోవడానికి సహాయపడుతుంది. వర్షం పడుతున్నది మరియు ఒక డబ్బాలో మీరు వర్షపు నీటిని సేకరించాలని అనుకున్నారని అనుకుందాము. మీరు డబ్బాని ఎలా పట్టుకుంటారు? వర్షపాతానికి లంబంగా (చిత్రం 3ఎ) లేదా కొంత కోణంలోనా(చిత్రం 3బి)?మీరు డబ్బాని వర్షపాతానికి లంబంగా (చిత్రం 3ఎ లో చూపినట్లు) లంబంగా పట్టుకుంటే మీరు గరిష్ట మొత్తంలో నీటిని సేకరిస్తారు. కోణం తగ్గుతున్న కొద్దీ, సేకరించే నీటి మొత్తం తగ్గుతుంది. వర్షపాతానికి సమాంతర దిశలో (చిత్రం 3సి లో చూపినట్లు) మీరు డబ్బాని పట్టుకుంటే , నీరు సేకరించబడదు.

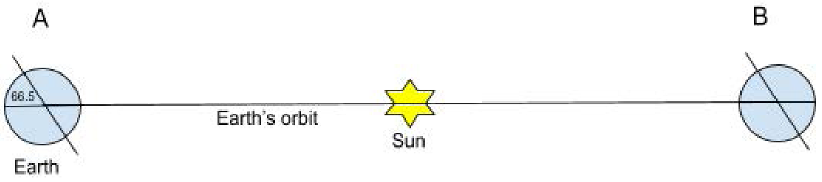


చిత్రం 3: తీవ్రత పతన కోణాన్ని బట్టి ఉంటుంది

ఇది సూర్య కిరణాలకు కూడా ఒకే లాగా ఉంటుంది. వేసవి కాలంలో, సూర్య కిరణాలు మరియు భూమి ఉపరితలం (నేల) మధ్య కోణం అధికంగా ఉంటే, భూమి యొక్క ఆ భాగంలో మరింత సూర్యకాంతి పడుతుంది. శీతాకాలంలో, సూర్య కిరణాలు మరియు భూమి ఉపరితలం (నేల) మధ్య కోణం అల్పంగా ఉంటే, భూమి యొక్క ఆ భాగంలో తక్కువ సూర్యకాంతి పడుతుంది.

అందుకే ఉష్ణోగ్రతలు వేసవి కాలంలో అధికంగా మరియు శీతాకాలంలో తక్కువగా ఉంటాయి. ఇప్పుడు సంవత్సర కాలంలో సూర్యుడి మార్గం ఎందుకు మారుతుంది?

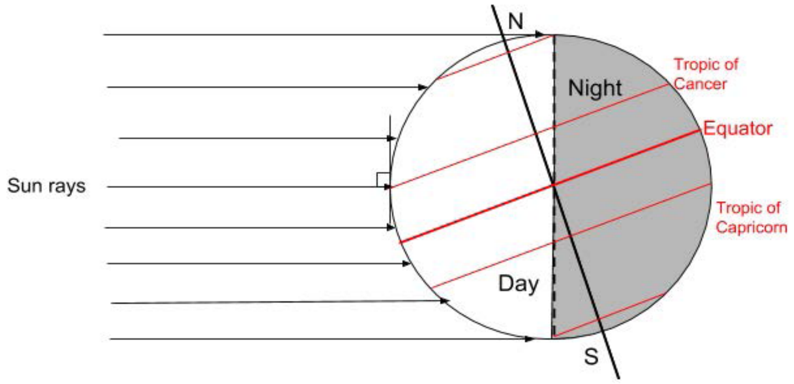
భూమి భ్రమణం చేసే అక్షం 23.5 డిగ్రీలు వాలుతో వంపబడినది. అలా, భూమి యొక్క అక్షం భూమి యొక్క కక్ష్యా తలంతో 66.5 డిగ్రీలు కోణాన్ని చేస్తుంది. అది ధృవ నక్షత్రం దిశ వైపు ఉంటుందని, మీకు తెలిసినదే. ధృవ నక్షత్రం చాలా దూరంగా (433 కాంతి సంవత్సరాల కన్నా ఎక్కువ) ఉన్నది; కావున కక్ష్యలో ఎక్కడైనా అక్ష దిశ ఒకే లాగా ఉండిపోతుంది.



చిత్రం 4: భూమి యొక్క అక్షం తన కక్ష్యా తలానికి 66.50 కోణం చేస్తుంది.

ఉత్తర ధృవం సూర్యుడి (మరియు దక్షిణ ధృవం సూర్యుడి నుండి దూరంగా ఉన్నది) వైపు వాలుగా ఉన్నప్పుడు, అంటే, చిత్రంలో స్థితి బి వద్ద, సూర్య కిరణాలు కర్కాటక రేఖ పైన లంబంగా పడతాయి (చిత్రం 5 చూడండి). సూర్యకిరణాల యొక్క సంభవన కోణం దక్షిణ అర్ధ గోళంలో కంటే ఉత్తర అర్ధగోళంలో తక్కువగా ఉంటుంది(ట్రోపిక్ ఆఫ్ క్యాన్సర్ వద్ద 0^0). ఇంకా, దక్షిణ అర్ధ గోళం కన్నా ఉత్తర అర్ధ గోళంలో పగలు ఎక్కువ సమయం ఉంటుంది. ఈ చివరి స్థితిలో, ఉత్తర అర్ధ గోళంలో పగలు చాలా ఎక్కువ సమయం సుమారుగా జూన్ 21 నాడు సంభవిస్తుంది మరియు 'జూన్ అయనాంతం (జూన్ సోల్‌స్టైస్)' అంటారు.

ఈ స్థితిలో (ఈ స్థితికి మూడు నెలల ముందు అంటే 20 మార్చ్ నుండి ఈ స్థితి తరువాత మూడు నెలలకు అంటే, 23 సెప్టెంబర్ వరకు) ఉత్తర అర్ధ గోళంలో పగలు సమయం 12 గంటల కన్నా ఎక్కువ ఉంటుంది. కావున, ఈ అవధిలో, ఉత్తర అర్ధ గోళంలో వేసవి కాలం మరియు దక్షిణ ధృవంలో శీతాకాలం ఉంటుంది.



చిత్రం 5:జూన్ ఆయనాంతం

దక్షిణ ధృవం సూర్యుడి వైపు వాలుగా ఉన్నప్పుడు మరియు ఉత్తర ధృవం సూర్యుడి నుండి దూరంగా ఉన్నప్పుడు (చిత్రం 4లో స్థితి ఎ) అలాగే ఉండే చిత్రాన్ని గీయండి. సూర్య కిరణాలు ఎక్కడ లంబంగా ఉంటాయి? ఈ చివరి స్థితిలో, దక్షిణ అర్ధ గోళంలో పగలు చాలా ఎక్కువ సమయం ఉన్నప్పుడు, సుమారుగా డిసెంబర్ 22 నాడు సంభవిస్తుంది మరియు 'డిసెంబర్ అయనాంతం (డిసెంబర్ సోల్‌స్టైస్)' అంటారు. 23 సెప్టెంబర్ నుండి 20 మార్చ్ వరకు మొత్తం సమయం, ఉత్తర అర్ధ గోళంలో పగలు 12 గంటల కన్నా తక్కువగా ఉంటుంది; కావున ఉత్తర ధృవంలో శీతాకాలం మరియు దక్షిణ ధృవంలో వేసవి కాలం అవుతుంది.

భూమి యొక్క కక్ష్యలో, రెండు స్థితులు ఉత్తర ధృవం గానీ లేదా దక్షిణ ధృవం గానీ సూర్యుడి వైపు వాలుగా ఉండవు. ఈ స్థితులలో, భూమి యొక్క భూ మధ్య రేఖ సూర్యుని కేంద్రం నుండి వెళుతుంది (చిత్రం 5లో సూర్యుడు స్క్రీన్ ముందు ఉన్నాడని, మీ తల ఎడమ వైపు కాకుండా కుడి వైపు ఉన్నాడని ఊహించుకోండి6).ఈ రెండు స్థితులలో పగలు మరియు రాత్రి సమాన వ్యవధిలో (12 గంటలు) ఉంటాయి.ఈ రెండు రోజులు 20 మార్చ్ మరియు 23 సెప్టెంబర్ అని ఊహించవచ్చు; ఈ రెండు రోజులను 'విషవత్తులు' అంటారు

రాత్రి ఆకాశంలో మార్పులు

గత పాఠములో, మనం నక్షత్రాలు, సూర్యుడు లాంటివి, రాత్రిలో తూర్పు నుండి పశ్చిమానికి కదులుతున్నట్లు కనిపిస్తాయి. రాత్రి 9 గంటలకి మనం చూసే ఆకాశం ఉదయం 4 గంటలకు చూసే ఆకాశం లాగా ఉండదు. సంవత్సరంలో రాత్రి ఆకాశం మారుతుందా? అవే నక్షత్రాలను మనం జనవరి మరియు జూన్ లో చూస్తామా? రాత్రి పూట ఆకాశం సంవత్సరంలో విభిన్న సమయాలలో విభిన్నంగా కనిపిస్తుందని మీ పరిశీలన నుండి మీరు తెలుసుకోగలరు. అది ఎందుకు జరుగుతుందో మనం చూద్దాము.

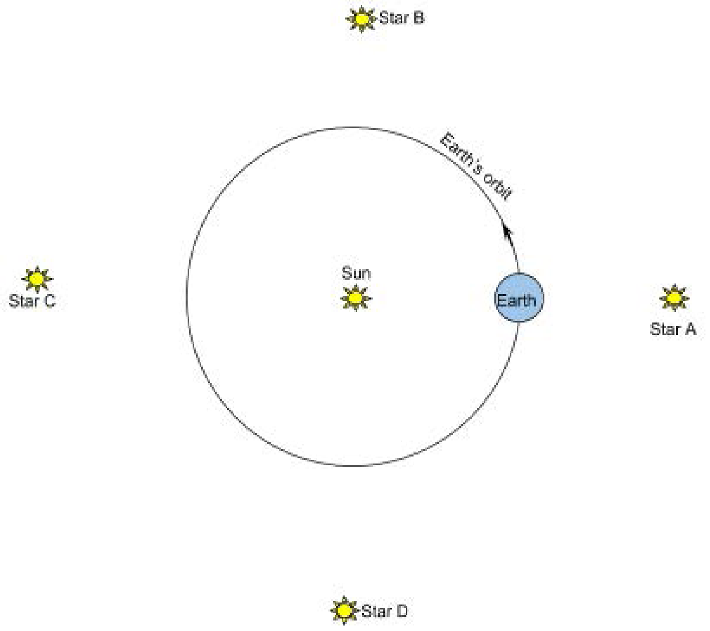
---

6 చిత్రం 5లో చూపినట్లు సూర్య కిరణాలు వస్తుంటే, అక్షం స్క్రీన్ యొక్క తలానికి లంబ తలం నుండి బయటికి వస్తుంది.

కార్యకలాపం 3:సంవత్సరంలో రాత్రి ఆకాశంలో మార్పులు (రోల్ ప్లే)

ప్రక్రియ:

1. ఆరుగురు ఉన్న సమూహం ఏర్పరచండి. ఒకరు భూమి అవుతారు మరియు ఇంకొకరు సూర్యుడు అవుతారు. మిగిలిన నలుగురు నక్షత్రాలు అవుతారు మరియు సూర్యుడు- భూమి కుటుంబం చుట్టూ విభిన్న ప్రదేశాలలో చిత్రం 6లో చూపినట్లు నిలబడాలి.



చిత్రం 6: సంవత్సరంలో విభిన్న సమయాలలో రాత్రి ఆకాశం విభిన్నంగా ఉండటం మనం ఎందుకు చూస్తాము.

2. భూమి సూర్యుడికి ఎదురుగా ఉండాలి. **ముక్కు** నోస్ వద్ద ఉన్న వ్యక్తి, నీతు, ఏమి చూడగలదో చూద్దాము.
3. భూమి నిదానంగా ఒక భ్రమణం చేయాలి. ముందుగా నీతు సూర్యుడిని చూస్తుంది. అర్ధరాత్రి సమయంలో జెనిత్ వద్ద నక్షత్రం ఎ, తూర్పు భాగం నుండి ఉదయించడం మరియు పశ్చిమ భాగం పైన కూర్చున్నట్లు ఆమె చూస్తుంది.
4. భూమి తన చుట్టూ తాను తిరగడం ప్రారంభించాలి మరియు ఒక పావు భాగం పూర్తి చేసినప్పుడు ఆగాలి. ఇప్పుడు, భూమి మరొక భ్రమణం చేస్తుంది మరియు నక్షత్రాలను పరిశీలించండి మరియు నీతుకి ఏ నక్షత్రాలు కనిపిస్తాయో నమోదు చేయండి. అర్ధరాత్రి సమయంలో జెనిత్ వద్ద నక్షత్రాన్ని, నక్షత్రం ఎ పశ్చిమ భాగం నుండి అస్తమిస్తున్నట్లు మరియు నక్షత్రం సి తూర్పు భాగం నుండి ఉదయిస్తున్నట్లు నీతు చూస్తుంది.
5. ఇప్పుడు భూమి సూర్యుని చుట్టూ మరొక 90 డిగ్రీలు తిరగాలి. ఇప్పుడు, అర్ధరాత్రి సమయంలో జెనిత్ వద్ద నక్షత్రం సి, నక్షత్రం డి తూర్పు భాగం నుండి ఉదయిస్తున్నట్లు మరియు నక్షత్రం బి పశ్చిమ భాగం నుండి అస్తమిస్తున్నట్లు మరియు నీతు చూస్తుంది. ఆమె సూర్యుడికి వెనుక వైపు ఉన్నది కావున ఆమె నక్షత్రం ఎని అస్సలు చూడదు.
6. భూమి తిరగడం ముప్పావు భాగం పూర్తి చేసిన తరువాత ఇంకొక భ్రమణాన్ని నిర్వహించండి. ఇప్పుడు, అర్ధరాత్రి నీతు మళ్లీ నక్షత్రం ఎ, తూర్పు భాగం నుండి ఉదయించడం చూడగలదు.

అలా సంవత్సర సమయం అంతా అన్ని నక్షత్రాలు కనిపించవు. సంవత్సరంలో విభిన్న సమయాలలో విభిన్న నక్షత్రాలను మనం ఎందుకు చూస్తాము.

యూనిట్ 2: చంద్రుడు

పాఠము 1: చంద్రుని యొక్క చలనము

పరిచయం

గత పాఠాలలో, భూమి సూర్యుని చుట్టూ ఒక భ్రమణం చేయడానికి పట్టే సమయం ఒక రోజు అని కాగా సూర్యుని చుట్టూ భూమి తిరగడాన్ని ఒక సంవత్సరం అని మనం నేర్చుకున్నాము. మనం సమయాన్ని కొలిచే ఇంకొక విధానం గురించి మీరు ఆలోచించగలరా?
మనం ఒక సంవత్సరాన్ని రెండు నెలలుగా విభజిస్తాము. ఒక నెలకు ఖగోళ పరమైన దృగ్విషయానికి ఏదైనా సంబంధం ఉన్నదా?
చాలా పురాతన సంస్కృతులలో సమయాన్ని కొలవడానికి చంద్రుని దశలను ఉపయోగించేవారు. చంద్రుడి వలయం నుండి 'నెల' అనే పదం వచ్చింది. పాత క్యాలెండర్లలో (ఉదా., చైత్రి పంచాగం,హిజ్రీ క్యాలెండర్) చాలా వాటిలో అమావాస్య నుండి తరువాత వరకు ఒక నెల అవుతుంది.

చంద్రుడి యొక్క లక్షణాలు

చంద్రుడి గురించి నువ్వు ఏమి తెలుసుకోవాలని అనుకుంటున్నావు? నీవు తెలుసుకోవాలనుకున్న వాస్తవాలు అన్నిటినీ జాబితా చేయండి.

చంద్రుడి గురించి కొన్ని ముఖ్యమైన వాస్తవాలు ఇక్కడ ఉన్నాయి:

A. **చంద్రుడు భూమి యొక్క సహజ ఉపగ్రహము:** ఒక గ్రహము చుట్టూ భ్రమణం చేసే ఒక ఖగోళ వస్తువుని ఉపగ్రహము అంటారు. చంద్రుడు భూమి యొక్క ఏకైక సహజ ఉపగ్రహము.

B. **చంద్రుని ఉపరితం:** ఆకాశంలో సూర్యుడు అత్యంత ప్రకాశవంతమైనది. తరువాత ప్రకాశవంతమైనది చంద్రుడు. రాత్రి పూట ఆకాశంలో చంద్రుడు అత్యంత ప్రకాశవంతమైనప్పటికీ, అది స్వయంగా ప్రకాశించలేదు. అది సూర్యుడి నుండి కాంతిని పరావర్తనం చెందిస్తుంది. ఇది తెల్లగా ప్రకాశవంతంగా కనిపించినప్పటికీ, చంద్రుడి యొక్క ఉపరితలం భూమి కన్నా కొద్దిగా చీకటిగా ఉంటుంది.
చంద్రుడి పైన ఉన్న నల్లని మచ్చలు బిలాలు. అవి నక్షత్ర శకలాల ప్రభావం వలన ఏర్పడినాయి. ఈ బిలాలలో కొన్నింటిలో కాంతి క్రింది భాగానికి ఎన్నడూ చేరుకోదు. అందువలన, చంద్రుని యొక్క బిలాల లోపల చాలా చల్లగా ఉండవచ్చు. ఒక టెలిస్కోపు నుండి చంద్రుడిని చూసినప్పుడు ఇలా ఉంటుంది.

C. **ద్రవ్యరాశి మరియు గురుత్వాకర్షణ:** చంద్రుని ద్రవ్యరాశి (7.342×10^{22} కిగ్రా) భూమి ద్రవ్యరాశి (5.97237×10^{24} కిగ్రా కన్నా చాలా తక్కువ. మీరు నిష్పత్తిని లెక్కిస్తే, భూమి చంద్రుని ద్రవ్యరాశి కన్నా దాదాపు 80 రెట్లు ఉన్నదని మీరు కనుగొంటారు. ఒక వస్తువుకు ఉండే గురుత్వాకర్షణ శక్తి దాని ద్రవ్యరాశిని బట్టి ఉంటుంది. కావున చంద్రుని యొక్క గురుత్వాకర్షణ బలం భూమి కన్నా తక్కువ. చంద్రుని పైన, మీ బరువు భూమి పైన మీ బరువులో భాగం

ఉంటుంది. కావున చంద్రుడి పైన మీరు చాలా తేలికగా అనిపిస్తారు.

చిత్రం 1:భూమి నుండి చూసినప్పుడు పౌర్ణమి

Image Credit: Image by Gregory H. Revera, CC BY-SA 3.0 Source: https://en.wikipedia.org/wiki/Moon#/media/File:FullMoon2010.jpg

D. **వాతావరణం:** చంద్రుడి పైన వాతావరణం లేదు. ఎందుకో మీరు ఊహించగలరా? సరే, ఎందుకంటే భూమి యొక్క గురుత్వాకర్షణ శక్తి బలహీనము, తేలిక మూలకాల లాంటి వాయువులు కొట్టుకుపోయి నిజంగా వాతావరణం లేకుండా గట్టి రాళ్ళను ఉంచుతాయి.

చంద్రుడి ప్రకృతి దృశ్యం, పర్వతాలు మరియు బిలాలు, వేలకొలది సంవత్సరాల నుంచి మారలేదు ఎందుకంటే దానిని మార్చడానికి గాలి లేదు లేదా నీరు లేదు.

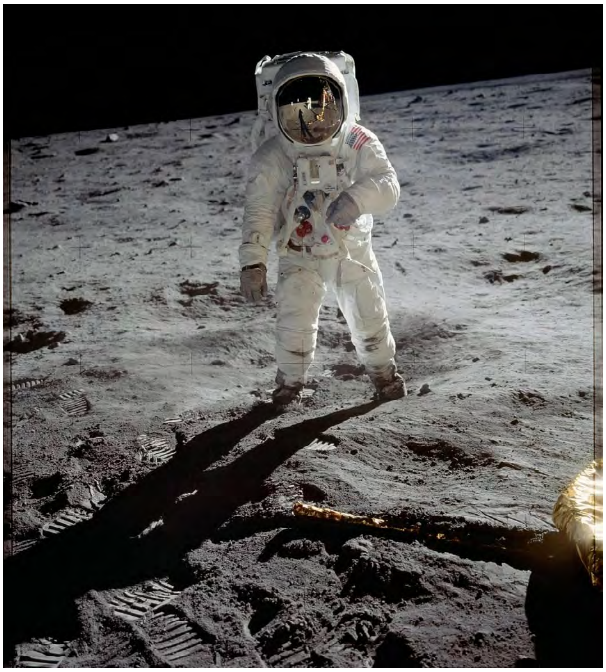
భూమి నుండి, ఆకాశం నీలంగా మరియు ప్రకాశవంతంగా కనిపిస్తుంది ఎందుకంటే గాలిలోని చిన్నని కణాల నుండి సూర్యకాంతి వెదజల్లబడుతుంది. అయితే, చంద్రుడి పైన, కాంతి వెదజల్లడానికి వాతావరణం లేదు కావున ఆకాశంలో సూర్యుడు కనిపించినప్పుడు కూడా ఆకాశం నల్లగా కనిపిస్తుంది. మరియు గాలి లేకపోవడం వలన, చంద్రుడిలో ధ్వని ఉండదు.

E. **స్పష్టమైన సైజు:** ఒక పౌర్ణమి రోజు నాడు, చంద్రుడు సూర్యుడి యొక్క సైజులో లాగా కనిపిస్తాడు (1 డిగ్రీ చుట్టూ కోణీయ సైజు)సూర్యుడు యొక్క వ్యాసము చంద్రుడు కన్నా దాదాపు 400 **రెట్లు** ఉన్నది. యాదృచ్ఛికంగా, సూర్యుడు చంద్రుడి నుండి దాదాపు 400 రెట్ల దూరంలో ఉన్నాడు.అందుకే అవి ఒకే సైజులో ఉన్నట్లు కనిపిస్తాయి. మానవులు బొమ్మలు లాగా కనిపించేంత దూరంలో ఉన్నాయి.

చంద్రుడి పైన మీరు ఎలా అనుకుంటారో ఒక క్షణం ఊహించుకోండి. మీరు చీకటిగా ఉన్న, గరుకు తలం పైన, చీకటి ఆకాశం క్రింద ఉన్నారు మరియు చుట్టూ అంతా నిశ్శబ్దంగా ఉన్నది. గాలి లేదు, నీళ్లు లేవు, చెట్లు లేవు మరియు జీవం లేదు

మరియు మీరు భూమి పైన ఎగిరే దాని కన్నా 6 రెట్లు ఎక్కువ ఎత్తు ఎగరవచ్చు. చంద్రుడి ఉపరితలాన్ని సమీపంగా చూడండి.

అపోలో 11 మిషన్ సమయంలో వ్యోమగామి బజ్ ఆల్డ్రిన్ యొక్క ఫోటోగ్రాఫ్ ఇక్కడ ఉన్నది. ఈ ఫోటోని నీల్ ఆమ్‌స్ట్రాంగ్ తీసారు.



చిత్రం : చంద్రుడి పైన అపోలో 11 మిషన్ సమయంలో ఒక వ్యోమగామి (బుజ్ ఆల్డ్రిన్) (క్రెడిట్: ఎన్ఎఎస్ఎ ఇమేజ్ గ్యాలరీ)

చంద్రుని యొక్క చలనము

భూమి చుట్టూ చంద్రుడు భ్రమణం చేస్తాడని మీకు తెలుసు. ఇది తన స్వంత అక్షం పరంగా భ్రమణం చేస్తూ భూమి చుట్టూ భ్రమణం చేస్తుంది. దీని భ్రమణం మరియు చుట్టూ తిరగడం భూమి యొక్క భ్రమణ దిశ లాగే ఉంటాయి (ఉత్తర ధృవం నుంచి చూసినప్పుడు అపసవ్య దిశ). మీరు దీనిని కుడి చేతి బొటన వేలు సూత్రం ప్రకారం కనుగొనవచ్చు. ఆసక్తికరమైన విషయం ఏమిటంటే, చంద్రుడు భూమి చుట్టూ తిరగటానికి పట్టే సమయాన్ని తనకి తాను భ్రమణం చేయడానికి అదే సమయాన్ని తీసుకుంటుంది. ఈ చలనము ఎలా ఉంటుందో మనం చూద్దాము.

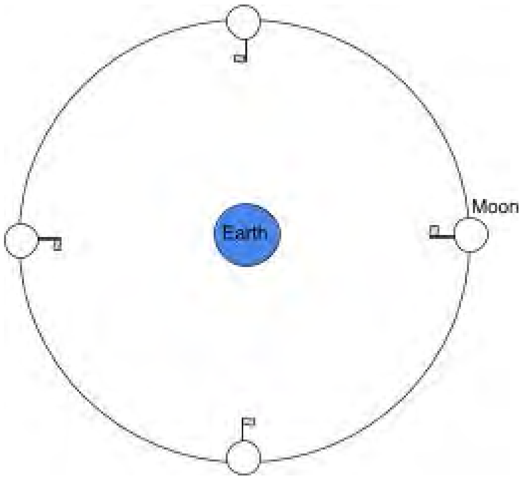
కార్యకలాపం 1భూమి చుట్టూ చంద్రుడి చలనము (రోల్ ప్లే)

ప్రక్రియ

1. జంటలుగా, కనీసం కొన్ని అడుగుల దూరంలో నిలబడండి.
2. ఒక్కో జంటలో, ఎడమ వైపున ఉన్న విద్యార్థులు భూమిగా ఉంటారు మరియు కుడి వైపున ఉన్న విద్యార్థులు చంద్రుడిగా ఉంటారు. చంద్రుడు మరియు భూమి పరస్పరం ఎదురెదురుగా ఉండాలి.
3. **భ్రమణం మాత్రమే:** ముందుగా, చంద్రుడు నిదానంగా ఒక భ్రమణం చేయాలి. నీతు (నోస్ దగ్గర **ఉన్న** న్నవ్యక్తి) చంద్రుడిని అన్ని వైపులా (ముందు మరియు వెనుక) చూడగలరా?
4. **తన చుట్టూ తిరగడం మాత్రమే:** ఇప్పుడు చంద్రుడు తన చుట్టూ తాను తిరగకుండా భూమి చుట్టూ ఒక భ్రమణం చేయాలి. చంద్రుడు తను ముఖాన్ని అదే దిశలో ఉంచాలి. భూమి చంద్రుడి యొక్క అన్ని వైపులు (ముందు మరియు వెనుక) చూడగలరా?
5. **భ్రమణం + తన చుట్టూ తిరగడం:** ఒకే సారి ఒక వ్యక్తి ఒక భ్రమణం మరియు తను చుట్టూ తిరగడం పూర్తి చేయాలి. ఈ చలనాన్ని 4 భాగాలుగా విభజించండి. ప్రతి భాగంలో చంద్రుడు ఖచ్చితంగా 90^0 భ్రమణం చేయాలి. భూమి చంద్రుడి యొక్క అన్ని వైపులు (ముందు మరియు వెనుక) చూడగలరా?
6. మరి కొన్ని భ్రమణాలు నిర్వహించండి. భూమి నుండి చంద్రుడి యొక్క ముఖం మాత్రమే కనపడుతుందని గమనించండి.

మీరు చంద్రుడి యొక్క ముఖం మాత్రమే ఎందుకు చూస్తున్నారో వివరించడానికి ఒక చిత్రం గీస్తారా?
చంద్రుడి యొక్క మధ్య భాగంలో మనకు కనిపించేటట్లు ఒక జెండాని మనం ఉంచామని అనుకుందాము. చంద్రుడు తన భ్రమణంలో ఒక భాగం పూర్తి చేసే సమయానికి, దానిని 90^0 భ్రమణం చేద్దాము తద్వారా జెండా కనిపించే భాగంలో మధ్యలో ఉంటుంది (చిత్రం 3 చూడండి).చంద్రుడు ఈ పద్ధతిలో తన చలనాన్ని కొనసాగుతాడు మరియు జెండా భూమి

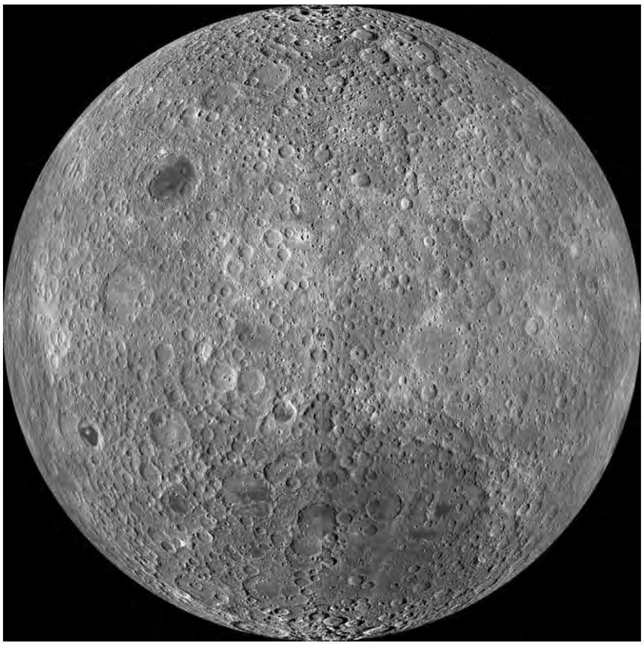
వైపు చూపిస్తూ ఉండిపోతుంది.



చిత్రం 3:చంద్రుని యొక్క చలనము.

చంద్రుడు ఒక భ్రమణం (మరియు తన చుట్టూ తాను తిరగడానికి) పూర్తి చేయడానికి 27.3 రోజులు పడుతుంది. అంటే చంద్రుడు ఒక భ్రమణం పూర్తి చేయడానికి భూమి 27 సార్లు భ్రమణం చేయాలి అని అర్థం.

చిత్రం 1 లో చూపబడిన చంద్రుడు భూమి నుండి మనం ఎల్లప్పుడు చూసేది చంద్రుడి యొక్క పక్క వైపు నుంచి చూస్తాము. చిత్రం 4 చంద్రుడి ఒక్క ఇంకొక వైపు యొక్క ఫోటోగ్రాఫ్ (భూమి నుండి మనం ఎన్నడూ చాడని వైపు)



చిత్రం 4: చంద్రుడి యొక్క ఇంకొక వైపు

సూర్యుడు-భూమి-చంద్రుడు కుటుంబం

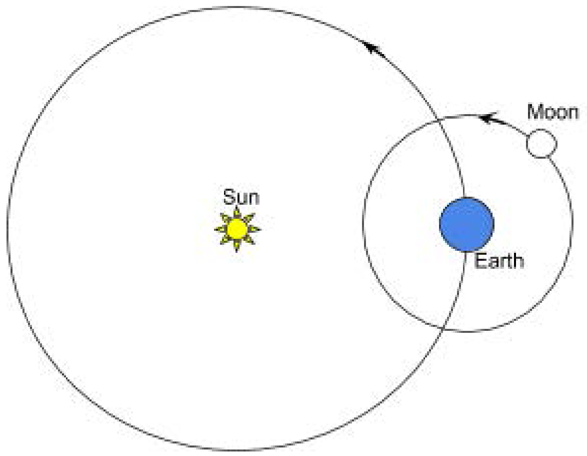
సూర్యుడి చుట్టూ భూమి భ్రమణం చేస్తుందని మనకు తెలుసు. ఇంకా, భూమి చుట్టూ చంద్రుడు భ్రమణం చేస్తాడు. చంద్రుడి యొక్క భ్రమణ సమయం 27 రోజుల కన్నా ఎక్కువ అని మీకు తెలుసు. ఒక సంవత్సరంలో చంద్రుడు భూమి చుట్టూ ఎన్ని భ్రమణాలు పూర్తి చేస్తాడు?

కార్యకలాపం 2: సూర్యుడు-భూమి-చంద్రుడు కుటుంబం (రోల్ ప్లే)

ప్రక్రియ

1. ముగ్గురు ఉన్న సమూహాలు ఏర్పరచండి. ఒక్కో సమూహంలో, ఒక విద్యార్థి సూర్యుడిగా, ఇంకొకరు భూమిగా మరియు మూడవ వ్యక్తి చంద్రుడిగా అవుతారు. సూర్యుడు మరియు భూమి మరియు వారి మధ్య నుండి చంద్రుడు వెళ్ళేట్లు మధ్య కొంత దూరాన్ని ఉంచండి
2. సూర్యుని చుట్టూ భూమి నిదానంగా నిదానంగా తన చుట్టూ తాను తిరగాలి (కొన్ని సార్లు భ్రమణం చేస్తూ మరియు చుట్టూ తిరగడానికి కష్టంగా ఉంటే మీరు ఆపవచ్చు).
3. అదే సమయంలో, భూమి చుట్టూ చంద్రుడు తిరగడం ప్రారంభించాలి.
4. సూర్యుడి చుట్టూ భూమి తిరిగే సమయంలో చంద్రుడు 12 భ్రమణాలు పూర్తి చేయునట్లు మీ వేగాలు సవరించడానికి ప్రయత్నించండి.

మీరు దీనిని ఏక చిత్రంలో గీయగలరా? సూర్యుడు **-భూమి-** చంద్రుడు కుటుంబం చిత్రం 5లో చూపబడినది.



చిత్రం 5: సూర్యుడు-భూమి-చంద్రుడు కుటుంబం

యూనిట్ 2: చంద్రుడు

పాఠము 2: చంద్రుడు మరియు గ్రహణాలు

పరిచయం

గత పాఠంలో, మీరు చంద్రుడు భూమి చుట్టూ భ్రమణం చేస్తుందని మరియు చుట్టూ తిరుగుతుందని మనం నేర్చుకున్నాము. దీని భ్రమణ అవధి మరియు కక్ష్యా అవధి (ఒక చుట్టు పూర్తి చేయడానికి పట్టే సమయం) ఒకటే, అందుకే మనం చంద్రుడి ముఖాన్ని మాత్రమే చూస్తాము.

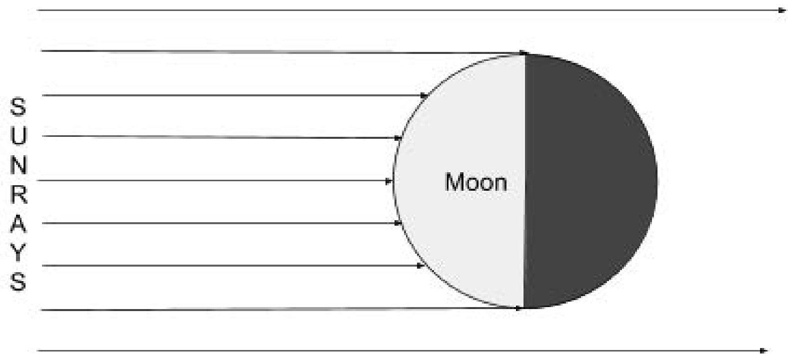
చంద్రుడి యొక్క ఆకారం ప్రతి రోజు ఒకే లాగ ఉండదని మీరు తప్పక గమనించి ఉంటారు. ఇది ఎలా మారుతుంది? చంద్రుడి యొక్క విభిన్న ఆకారాలు గీయండి. ప్రతి రోజూ చంద్రుడు మారుతున్న అదే క్రమంలో దాని ఆకారాలను గీయడానికి ప్రయత్నించండి.

ఒక నిర్దిష్ట రోజులో, చంద్రుడు అస్సలు కనిపించడని మీరు గమనించి ఉంటారు. దీనినే అమావాస్య అంటారు. తరువాత రోజు నెలవంక కనిపిస్తుంది. అది ప్రతి రోజూ పెద్దగా అవుతుంది మరియు ఎనిమిదవ రోజు నాడు అర్ధ చంద్రునిగా కనిపిస్తుంది. అది ఇంకా పెద్దగా అవుతుంది మరియు ఇంకొక ఏడు రోజుల తరువాత మీరు పౌర్ణమిని చూస్తారు. చంద్రుడి యొక్క ఆకారంలో అమావాస్య నుండి పౌర్ణమికి మార్పుని చంద్రుడు వృద్ధి చెందడం అంటారు.

తరువాత, వ్యతిరేక క్రమంలో, చంద్రుడు చిన్నగా అవుతాడు. మనం ఒక గిబ్బస్ (పూర్తి కన్నా తక్కువ కానీ సగం కన్నా ఎక్కువ) చంద్రుడిని ఏడు రోజుల పాటు చూస్తాము, తరువాత మనం అర్ధ చంద్రుడిని ఎనిమిదవ రోజు చూస్తాము. తరువాత నెలవంక చిన్నగా అవడం మరియు ఇంకొక 7 రోజులకు చిన్నగా అయి, చివరిగా ఒక రోజు ఆకాశంలో చంద్రుడు లేకుండా ఉంటుంది. చంద్రుడి యొక్క ఆకారంలో పౌర్ణమి నుండి అమావాస్యకి మార్పుని చంద్రుడు క్షీణించడం అంటారు.

చంద్రుడు యొక్క విభిన్న రకాలను చంద్రుడి యొక్క దశలు అని అంటారు. ఖచ్చితంగా, చంద్రుడిలో తన ఆకారం నిజంగా మార్పు ఉండదు! అయితే చంద్రుడి యొక్క ఆకారం మారినట్లు ఎందుకు కనిపిస్తుంది?

చంద్రుడు, స్వయం ప్రకాశం కాదని మీకు తెలుసు. ఇది సూర్యకాంతిని పరావర్తనం చేస్తుంది కావున ఇది మెరుస్తుంది. ఏదైనా ఇవ్వబడిన సమయంలో చంద్రుడిలో ఎంత భాగం వెలుతురుగా ఉంటుంది? భూమి లాగే, చంద్రుడిలో సగ భాగం ఎల్లప్పుడూ సూర్య కాంతి వెలుగుతో ఉంటుంది (చిత్రం 1) భూమి నుండి ఎంత భాగం వెలుతురుగా ఉన్నదో దానిని బట్టి చంద్రుడి దశ ఉంటుంది. దీనిని ఒక కార్యకలాపంతో చూడటానికి ప్రయత్నిద్దాము.



చిత్రం 1: ఇవ్వబడిన సమయంలో చంద్రుడిలో సగం భాగం మాత్రమే వెలుతురుగా ఉన్నది

కార్యకలాపం 1 చంద్రుని యొక్క దిశలు

కార్యకలాపం 1ఎ:చంద్రుని యొక్క దిశలు (నమూనా)

***గమనిక**: ఈ ప్రయోగాన్ని చీకటి గదిలో చేయాల్సి ఉంటుంది.*

మెటీరియల్ : చిన్న గోళాకార వస్తువు(ఒక బంతి లేదా ఒక నిమ్మకాయ), గట్టి కర్ర లేదా సైకిల్ స్పోక్, టార్చ్ లైట్/బల్బు

<u>ప్రక్రియ</u>

1. బంతిని కర్రకి గట్టిగా అతికించండి. ఈ బంతి ఒక చంద్రుడిగా ఉంటుంది.
2. ఇప్పుడు మీ చేయి చాచండి, చేయిని భుజం ఎత్తు వరకు తీసుకురండి మరియు మీ చుట్టూ బంతిని కదపండి. (కుడి చేతి నియమం ప్రకారం భ్రమణం చేయాలని గుర్తుంచుకోండి!) చంద్రుడి యొక్క ఒక భాగం మాత్రమే కనిపిస్తుంది. భూమి నుండి చంద్రుడు ఇలా కనిపిస్తుంది. కావున మీ తల భూమి అవుతుంది.
3. ఇప్పుడు మీ స్నేహితుడిని దాదాపు 2 మీటర్ల దూరంలో నిలబడమని మరియు టార్చిని మీ వైపు వెలిగించమని అడగండి. ఇవి సూర్య కిరణాలు <u>**అవుతాయి**</u>.
4. మళ్ళీ చంద్రుడు భూమి మరియు సూర్యుడి మధ్య ఉండేట్లు మీ చేయిని చాచండి. వెలుతురు ఉన్న చంద్రుడి భాగం దేనినైనా మీరు చూస్తారా1[7]?లేదు! ఇది అమావాస్య యొక్క స్థితి.
5. ఇక్కడ నుండి, అపసవ్య దిశలో భ్రమణం ప్రారంభించి ఒక పూర్తి చుట్టు తిప్పండి మరియు మీరు ఏమి చూసారో పరిశీలించండి.
    I. కొద్దిగా భ్రమణం చేసిన తరువాత చంద్రుడిలో కొంచెం వెలుతురుగా ఉన్న భాగం కనిపిస్తుంది. దీని ఆకారాన్ని గమనించండి. ఇది ఒక నెల వంక లాగే ఉన్నదా? అసలు స్థితి నుండి మీరు 90^0 భ్రమణం చేయడం కొనసాగిస్తుండగా నెలవంక పెద్దగా అవుతుంది.
    II. 90^0 వద్ద మీరు సగం వెలుతురుగా ఉన్న భాగాన్ని చూడగలరు. ఇది అర్ధం చంద్రుడి కొరకు స్థితి.
    III. మీ భ్రమణాన్ని కొనసాగించండి మరియు చంద్రుడి సగం కన్నా ఎక్కువ వెలుతురు భాగాన్ని మీరు చూస్తారు. ఈ ఆకారం గిబ్బస్ చంద్రుడి లాగే ఉంటుంది మరియు మీ భ్రమణాన్ని ఇంకొక 900 మీరు పూర్తి చేస్తుండగా అది పెద్దగా అవుతుంది.
    IV. చంద్రుడు సూర్యుడికి (టార్చ్) ఖచ్చితంగా వ్యతిరేక వైపు ఉన్నప్పుడు, మీరు మొత్తం అర్ధ గోళం వెలుతురుగా ఉండటం మీరు చూస్తారు.(మీ తల ఈ టార్చ్ లైటుని అడ్డుకుంటే, చంద్రుడిని మీ తల కన్నా కొంచెం ఎత్తులో కదపండి).ఇది పౌర్ణమి యొక్క స్థితి. ఇది చంద్రుడు వృద్ధి చెందడం పూర్తవుతుంది.
    V. మీ భ్రమణాన్ని కొనసాగించండి మరియు మీరు గిబ్బస్ చంద్రుడిని మళ్లీ చూస్తారు మరియు మీరు

---

7 మనం పాఠం 1లో ఇప్పటికే చర్చించినట్లు, భూమి పైన వాతావారణం నుండి వ్యాపించబడిన వెలుగు ఉంటుంది, కావున చీకటి గదిలో కూడా నేరుగా వెలుతురు లేనప్పటికీ మీరు చంద్రుడిలో భాగాన్ని మీరు చూడగలరు. కానీ అంతరిక్షంలో, వ్యాపించడానికి వాతావరణం ఉండదు కావున చంద్రుడు యొక్క చీకటి భాగం పూర్తిగా కనిపించదు.

ఇంకొక 90^0 భ్రమణం చేసినప్పుడు అది ఇంకా చిన్నగా అవుతుంది..

VI. 90^0 వద్ద మీరు మళ్ళీ అర్ధ చంద్రుడిని చూస్తారు. కానీ ఇది అర్ధ చంద్రుడు క్షీణించడం. ఈ సారి, గతంలో చూసిన దాని కన్నా ఒక విభిన్న మైన అర్ధ భాగం కనిపించడం మీరు చూస్తారు (ఎడమ అర్ధ భాగం చంద్రుడు వృద్ధి సమయంలో వెలుతురు ఉన్నది మరియు ఈ సారి, కుడి అర్ధ భాగం వెలుతురుగా ఉన్నది.

VII. మీ భ్రమణాన్ని కొనసాగించండి మరియు నెలవంక చిన్నగా మరియు చిన్నగా అవడం చూడగలరు.

VIII. మీరు భ్రమణం పూర్తి చేసినప్పుడు, వెలుతురుగా ఉన్న భాగం ఏదీ మళ్ళీ కనిపించదు. మీరు తిరిగి అమావాస్య స్థితికి వచ్చారు!

లేదా

కార్యకలాపం 1బి: చంద్రుడి దిశలు (రోల్ ప్లే)

గమనిక: *సూర్యుడు ఆకాశం కన్నా తక్కువ ఎత్తులో ఉన్నప్పుడు, అంటే, ఉదయం (దాదాపు 9 గంటలు) లేదా సాయంత్రం (4 గంటలు) రోల్ ప్లే చేసినప్పుడు ఉత్తమంగా పనిచేస్తుంది.*
మీరు దీనిని లోపల చేస్తుంటే, కాంతి ఒక వైపు నుండి వచ్చేట్లు నిశ్చయపరచండి; గోడకు ఉన్న కిటికీలు మాత్రమే తెరచి గానీ లేదా కాంతి వనరుని (ఉదా. ఒక ప్రొజెక్టర్) ఒక వైపున ఉంచి గానీ చేయండి.

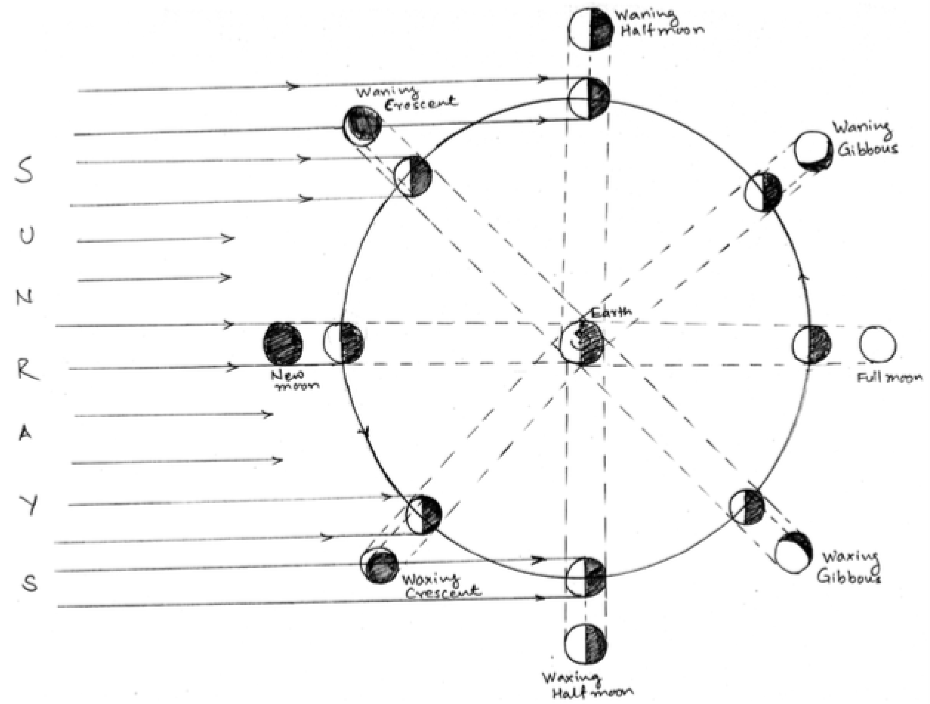
ప్రక్రియ:

1. జంటలుగా, కనీసం కొన్ని అడుగుల దూరంలో నిలబడండి.
2. ఒక్కో జంటలో, ఎడమ వైపున ఉన్న విద్యార్థులు భూమిగా ఉంటారు మరియు కుడి వైపున ఉన్న విద్యార్థులు చంద్రుడిగా ఉంటారు.
3. చంద్రుడు భూమి మరియు కాంతి వనరు (సూర్యుడి) మధ్య నిలబడాలి. చంద్రుడి ముఖం పైన నేరుగా ఇంకేదైనా కాంతి ఉన్నదా? లేదు! తమ తల వెనుక భాగం వెలుతురుగా ఉండాలి, కానీ భూమి నుంచి కనపడకూడదు.
4. మీరు గత తరగతిలో చేసినట్లు, చంద్రుడు నిదానంగా భ్రమణం చేయాలి మరియు భూమి చుట్టూ తిరగాలి.
5. చంద్రుడి ముఖంలో ఎంత భాగం వెలుతురుగా ఉన్నదో భూమి జాగ్రత్తగా పరిశీలించాలి. చంద్రుడు భ్రమణం చేయటం ప్రారంభించగా, భూమి తన ఎడమ బుగ్గ పైన పడటం, ఒక నెలవంక లాగా ప్రారంభమవుతుంది మరియు క్రమంగా పెద్దగా అవుతుంది.
6. చంద్రుడు తను తిరగడంలో పావు భాగం పూర్తి చేసినప్పుడు (ఆగండి మరియు భూమిని చూడనీయండి), ఖచ్చితంగా చంద్రుడు యొక్క సగ భాగం వెలుతురుతో ఉండాలి.(చంద్రుడు సగ భాగం వెలుతురుగా ఉండి, సగ భాగం భూమికి కనిపిస్తూ (తలలో వెలుతురు భాగం) భూమి నుండి కనిపించదు.)
7. చంద్రుడు తన చుట్టూ తిరుగుతూ ఉండగా, సగం కన్నా ఎక్కువగా ఉండి, గిబ్బస్ చంద్రుడి లాగా ఉంటుంది. ఇది చంద్రుడు ఇంకొక 90^0 చుట్టూ తిరిగే వరకు పెద్దగా మరియు పెద్దగా అవుతుంది.
8. చంద్రుడు ఖచ్చితంగా భూమికి ఎదురుగా ఉన్నప్పుడు, పూర్తి ముఖం వెలుతురుగా (ఆమె కాంతిని అడ్డుకుంటుంటే భూమి కొద్దిగా వంగాలి) ఉంటుంది. ఇది పౌర్ణమి యొక్క స్థితి. ఇది చంద్రుడు వృద్ధి చెందడం పూర్తిచేస్తుంది.
9. చంద్రుడు తన చుట్టూ తిరగడం కొనసాగుతుండగా ముఖంలో వెలుతురు భాగం చిన్నగా అవడం ప్రారంభమయి, గిబ్బస్ లాగా ఉంటుంది.
10. చంద్రుడు మరొక 90^0 చుట్టూ తిరిగినప్పుడు (తను పూర్తి తిరగడంలో ముప్పావు భాగం), దాని ముఖం సగం భాగం వెలుతురుగా ఉండటం మీరు చూస్తారు. ఈ సారి, గతంలో చూసిన దాని కన్నా ఒక విభిన్న మైన అర్ధ భాగం కనిపించడం మీరు చూస్తారు (చంద్రుడి ఎడమ వృద్ధి అర్ధ సమయంలో వెలుతురు ఉన్నది మరియు ఈ సారి, కుడి బుగ్గ వెలుతురుగా ఉన్నది.
11. తన భ్రమణంలో చివరి పావు భాగంలో చంద్రుడు కొనసాగుతుండగా, మీరు సగం కన్నా ఎక్కువ ముఖం వెలుతురుగా ఉండి, నెలవంక లాగా ఉంటుంది మరియు నెలవంక చిన్నగా మరియు చిన్నగా అవడం మీరు

చూస్తారు.

12. చివరిగా, చంద్రుడు ఒక చుట్టు పూర్తి చేసినప్పుడు, మనం తిరిగి ముఖం పైన వెలుతురు లేని అమావాస్య స్థితిలోకి వస్తాము. ఇది చంద్రుడు వృద్ధి క్షీణించడం పూర్తి అవుతుంది.

మీరు నేర్చుకున్నది గీయగలరా? మీ రెఫరెన్సు కోసం చిత్రం 2 చూడండి. ఇది ఉత్తర ధృవం నుండి భూమి- చంద్రుడి కుటుంబాన్ని చూపుతుంది. తన కక్ష్యలో చంద్రుడు ఎనిమిది స్థితులలో చూపబడినది. ఇవ్వబడిన సమయంలో చంద్రుడిలో సగం భాగం మాత్రమే వెలుతురుగా ఉన్నదని గమనించవచ్చు. చంద్రుడి పక్కనున్న చిత్రం, కక్ష్య వెలుపల చంద్రుడు ఆ స్థితిలో ఉన్నప్పుడు భూమి నుండి చంద్రుడు ఎలా కనిపిస్తుందో చూపుతుంది.



చిత్రం 2: చంద్రుడి యొక్క దశల వివరణ

అమావాస్య నుండి అమావాస్యకు ఒక దశ వలయం పూర్తి అవుతుంది.(మీరు పౌర్ణమి నుండి పౌర్ణమికి లేదా ఏదైనా ఇతర దశ నుండి అదే దశకు లెక్కించవచ్చు).ఒక దశ పూర్తి చేయడానికి ఇది 29½ రోజులు పడుతుంది, అందుకే, చాలా పురాతన క్యాలెండర్లలో, ఒక నెలలో 30 రోజులు ఉన్నాయి. ఇండియన్ క్యాలెండర్లలో దశ వలయాన్ని బట్టి నెలని నిర్వచిస్తాయి, ప్రతి రోజు (తిథి) చంద్రుడి ఒక్క దశకు అనురూపంగా తెలుపబడుతుంది. ఉదాహరణకు, ఈ రోజు (నేను ఈ పాఠం వ్రాస్తున్నప్పుడు) ఇది శ్రావణ మాసంలో శుక్ల చతుర్దశి (వృద్ధిచెందుటలో 14వ రోజు) మరియు శ్రావణ మాసంలో పౌర్ణి నాడు, నేను రక్షా బంధన్ జరుపుకుంటాను(రాఖీ పూర్ణిమ, ఝులన్ పూర్ణిమ, నరాలి పూర్ణిమ, సలనో జనాయ్ పూర్ణిమ లేదా రిషితర్పణి అని కూడా ఇండియాలో విభిన్న ప్రాంతాలలో అంటారు).ఇండియాలో జరుపుకునే చాలా పండగలు చంద్రుడి యొక్క విభిన్న దశలను బట్టి ఉన్నాయి. అట్టి పండుగలను మీరు కనుగొని మరియు మీ నోట్ బుక్ లో వ్రాస్తారా?

మీకు ఈ రోజు తిథి ఏమిటో కనుగొనండి.

గ్రహణములు

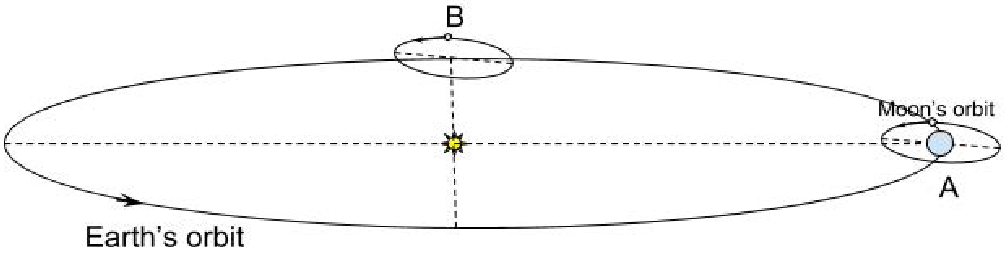
మనం కార్యకలాపం 1 చేస్తుండగా, మీరు చంద్రుడి నమూనాని మీ తల పైకి కొంచెం ఎత్తుగా పట్టుకోవడం లేదా సూర్యుడి నుండి కాంతిని అడ్డుకోకుండా కొద్దిగా వంగడం గుర్తుండవచ్చు. భూమి సూర్య కాంతిని అడ్డుకుంటుందా లేదా అడ్డుకోదా? అది అడ్డుకుంటే, మనం పౌర్ణమిని ఎలా చూస్తాము?

సరే, చాలా సమయం ఇది కాంతిని అడ్డుకోదు ఎందుకంటే చంద్రుడి కక్ష్య భూమి యొక్క కక్ష్యా తలంలో లేదు. చంద్రుడి కక్ష్యా తలం భూమి యొక్క కక్ష్యా తలంతో 5^0 కోణం చేస్తుంది. చిత్రం 3 భూమి- చంద్రుడు- చంద్ర కుటుంబం యొక్క వాలుగా ఉన్న వీక్షణని చూపుతుంది. స్థితి ఎ వద్ద భూమి చూపబడినది మరియు చంద్రుడి యొక్క కక్ష్య యొక్క రెండు స్నాప్ షాట్స్ ఎ మరియు బి వద్ద చూపబడినాయి (స్పష్టత కొరకు భూమి స్థితి బి వద్ద చూపబడలేదు) ఏదైనా ఇవ్వబడిన సమయంలో చంద్రుడి ఒక్క కక్ష్య 5^0 కోణం చేస్తుందని, మీరు చూస్తారు.కావున చంద్రుడు మరియు సూర్యుడు భూమికి ఒక వైపున ఉన్నప్పటికీ లేదా భూమికి ఖచ్చితంగా ఇరువైపులా ఉన్నప్పటికీ సూర్యుడు- భూమి రేఖ మరియు భూమి- చంద్రుడి రేఖ మధ్య కోణం 0 మరియు 5^0 మధ్య మారవచ్చు. ఒక కార్యకలాపంతో దీనిని మరింత అర్థం చేసుకుందాము.

కార్యకలాపం 2:చంద్రుడి యొక్క వాలుగా ఉన్న కక్ష్య (ఊహ)

<u>ప్రక్రియ</u>

1. భూమి మీ తల అని ఊహించుకోండి. సూర్య కిరణాలు వస్తున్న దిశ నుండి దిశలలో ఒక దానిని స్థిరంగా ఉంచండి.
2. భూమి చుట్టూ చంద్రుడి కక్ష్యని మీ చాచిన చేయి ఉపయోగించి గీయండి. మీరు దీనిని చాలా విధాలుగా చేయవచ్చు.
   I. చంద్రుడు మరియు సూర్యుడు భూమికి ఒకే వైపులో ఉన్నప్పుడు (స్థితి ఎలో చూపినట్లు) భూమి– చంద్రుడి రేఖతో సూర్యుడు భూమి రేఖ ఖచ్చితంగా 50కోణం చేసేట్లు చంద్రుడి కక్ష్య వాలుగా ఉండాలి. ఇక్కడ మీ చేయి సూర్యుడు ఉన్న వైపులో చంద్రుడు ఉండటాన్ని బట్టి లేదా సూర్యుడి నుండి ఖచ్చితంగా ఎదురుగా ఉన్న దానిని బట్టి ఎత్తులో లేదా తక్కువ స్థితిలో ఉంటుంది. కాంతి అడ్డుకోబడదు మరియు ఎటువంటి నీడలు ఉండవు. సూర్యుడికి అవతలి వైపు చంద్రుడు ఉన్నప్పుడు మనం పౌర్ణమి చూస్తాము.
   II. క్రింది పటము లో చూపినట్లు, సూర్యుడు, భూమి మరియు చంద్రుడు ఒకే రేఖపైన ఉండేట్లు చంద్రుడి కక్ష్య వాలుగా ఉండవచ్చు. ఇక్కడ మీ చేయి సూర్యుడు ఉన్న వైపున లేదా సూర్యుడికి అవతలి వైపున చంద్రుడు ఉన్నా మీ తల ఎత్తులో ఉండవచ్చు మరియు అది సూర్య కిరణాల దిశకి లంబంగా ఉన్నప్పుడు అది చాలా ఎత్తులో లేదా చాలా తక్కువ స్థితిలో ఉండవచ్చు. ఈ సందర్భంలో, చంద్రుడు పౌర్ణమి స్థితిలో ఉన్నప్పుడు భూమి కాంతిని అడ్డుకుంటుంది మరియు భూమి యొక్క నీడ చంద్రుడి పైన పడుతుంది.
   III. చంద్రుడి కక్ష్య యొక్క ఇతర స్థితుల వద్ద, సూర్యుడు మరియు చంద్రుడు భూమికి ఒక వైపున ఉన్నప్పటికీ లేదా భూమికి ఖచ్చితంగా ఇరువైపుల ఉన్నప్పుడు, సూర్యుడు– భూమి రేఖ మరియు భూమి– చంద్రుడి రేఖ మధ్య కోణం 00 మరియు 50 మధ్య మారవచ్చు.

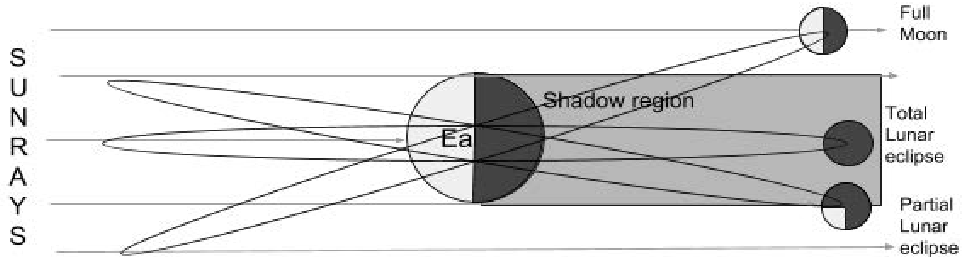


చిత్రం 3: చంద్రుడి యొక్క కక్ష్య భూమి యొక్క కక్ష్యతో 5^0 కోణం చేస్తుంది.

అలా, చాలా సమయాలలో చంద్రుడు సూర్యుడు మరియు భూమిని కలిపే రేఖకు కొద్దిగా పైన లేదా కొద్దిగా క్రింద వెళుతుంది మరియు అందువలన, అది సూర్య కాంతితో వెలుగుతుంది. కానీ కొన్ని సార్లు, సూర్యుడు, భూమి మరియు చంద్రుడు ఒక సరళ రేఖలో ఉండేట్లు కక్ష్యా ఆధారంగా ఉంటుంది (స్థితి బి).ఈ సమయంలో, భూమి సూర్య కాంతిని అడ్డుకుంటుంది మరియు చంద్రుడి పైన నీడ పడేట్లు చేస్తుంది.ఈ అరుదైన సమయాలలో, చంద్రుడు పూర్తిగా చీకటిగా ఉంటాడు. భూమికి అవతలి వైపున ఉన్న అర్ధ చంద్రుడు కూడా భూమికి అవతలి వైపున ఉంటుంది మరియు కావున సూర్యకాంతికి లోనవదు. భూమి మరియు సూర్యుడి వైపు సగం భూమి యొక్క నీడలో ఉన్నది. ఈ సమయంలో సంపూర్ణ చంద్రగ్రహణం ఉంటుంది. (లునా అనేది ఒక లాటిన్ పదం, దీని అర్థం చంద్రుడు)చంద్ర గ్రహణం చూసే అవకాశం మీకు ఉంటే దానిని చూడటం మరవకండి! చంద్రుడి పైన భూమి నీడ నిదానంగా కదిలే ఒక సుందర దృశ్యం. ఆసక్తికరంగా, అరిస్టాటిల్ అనే ఒక ప్రాచీన గ్రీకు శాస్త్రవేత్త, భూమి గోళాకారంగా ఉన్నది ఒక రుజువును ప్రతిపాదించాడు. భూమి ఏదైనా ఇతర ఆకారంలో ఉంటే, అది ప్రతి సారి ఒక గోళాకార నీడని ఏర్పరచలేదు. ఆ సమయంలో చాలా మంది భూమి ఒక డిస్క్ ఆకారంలో ఉందని నమ్మేవారు.

డిస్క్ ఎల్లప్పుడూ ఒక గుండ్రని నీడని ఏర్పరుస్తుందా? దానిని ప్రయత్నించండి!

కొన్నిసార్లు, సూర్యుడు-భూమి మరియు భూమి-చంద్రుడు రేఖ మధ్య కోణం సున్నా కాదు కానీ చంద్రుడి యొక్క కొంత భాగంలో మా



చిత్రం 4: పౌర్ణమి, సంపూర్ణ చంద్రగ్రహణం మరియు పాక్షిక చంద్ర గ్రహణం

కార్యకలాపం 1 చేస్తున్నప్పుడు, అమావాస్య సమయంలో సూర్యుడు మరియు భూమి మధ్య చంద్రుడు రావడం మీకు గుర్తు చేసుకోవచ్చు. పౌర్ణమి స్థితి లాగే, చంద్రుని యొక్క వాలుగా ఉన్న కక్ష్య వలన ఇది తరచుగా సంభవించదు. కానీ ఇది సంభవించితే, చంద్రుడు సూర్యుని అడ్డుకుంటుంది మరియు మనం సూర్య గ్రహణం చూస్తాము. మూడు రకాల సూర్య గ్రహణాలు ఉన్నాయి (చిత్రం 5లో చూపబడినాయి)

1. సంపూర్ణ సూర్య గ్రహణం: సూర్యుడిని పూర్తిగా చంద్రుడు అడ్డుకుంటుంది
2. పాక్షిక సూర్య గ్రహణం: సూర్యుడిలో కొంత భాగాన్ని మాత్రమే చంద్రుడు అడ్డుకుంటుంది
3. వలయాకార సూర్య గ్రహణం: సూర్యుని యొక్క బయటి వలయం కనిపించేట్లు ఉంచి, లోపలి వలయాన్ని మాత్రమే చంద్రుడు అడ్డుకున్నప్పుడు వలయం కనిపిస్తుంది

అ. 1999 లో ఫ్రాన్స్ నుండి తీసిన సంపూర్ణ సూర్య గ్రహణం.	బి. అక్టోబర్ 23, 2014 నాడు మినియాపోలిస్, యు ఎస్ ఎ నుండి తీసిన పాక్షిక సూర్య గ్రహణం	సి. మే 20, 2012 నాడు నేవాడ, యు ఎస్ ఎ నుండి తీసిన వలయాకార సూర్య గ్రహణం
క్రెడిట్: ఐ, లుక్ వియాటూర్ ద్వారా, సిసి బివై- ఎస్ఎ 3.0 https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1107408	క్రెడిట్: టోమ్రుయెన్ ద్వారా - ఒవున్ వర్క్, సిసి బివై-ఎస్ఎ 4.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=36349192	మూలం: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Annular_Eclipse._Taken_from_Middlegate,_Nevada_on_May_20,_2012.jpg (CC BY-SA 3.0)

చిత్రం 5: భూమి నుండి చూసినప్పుడు సూర్య గ్రహణం

సూర్య గ్రహణం ఎలా ఏర్పడుతుందో వివరించే ఒక చిత్రాన్ని గీయండి.

మెదడుకి పదును:

1. ఏదైనా ఇవ్వబడిన రోజులో చంద్రుడి ఒక్క అన్ని దశలను భూమి పైన ఉన్న అందరు ప్రజలు చూడగలరా?
2. దక్షిణ అర్ధ గోళంలో ఉన్న ప్రజలు ఉత్తర అర్ధ గోళంలో ఉన్న ప్రజల లాగే చంద్రుడి యొక్క అదే దశను చూడగలరా?
3. మీరు చంద్రుడి పైన ఉన్నారని అనుకుందాము. చంద్రుడి నుండి భూమి ఎలా కనిపిస్తుంది? పాఠం 2లో మనం అప్పటికే చర్చించినట్లు, భూమి నుండి సూర్యుడు మరియు చంద్రుని యొక్క సైజు దాదాపు ఒకే లాగా

ఉంటుంది. చంద్రుడి నుండి సూర్యుడు మరియు భూమి యొక్క సైజు ఒకే లాగా కనిపిస్తుందా? లేదు అయితే, భూమి సూర్యుడి కన్నా చిన్నగా లేదా సూర్యుడి కన్నా పెద్దగా కనిపిస్తుందా? మీరు భూమి యొక్క దశలను చూడగలరా?భూమి నుండి మనం పౌర్ణమి చూసినప్పుడు చంద్రుడి నుండి భూమి ఎలా కనిపిస్తుంది?

a. భూమి నుండి మనం అమావాస్య చూసినప్పుడు చంద్రుడి నుండి భూమి ఎలా కనిపిస్తుంది?
b. భూమి నుండి మనం సగం చంద్రుడిని చూసినప్పుడు చంద్రుడి నుండి భూమి ఎలా కనిపిస్తుంది?
c. భూమి నుండి మనం చంద్ర గ్రహణం చూసినప్పుడు, చంద్రుడి నుండి మీరు ఏమి చూస్తారు?

యూనిట్ 2: చంద్రుడు

పాఠము 4: డిజిటల్ యాక్టివిటీ

గత పాఠంలో, భూమి నుండి చంద్రుడిలో వెలుతురు భాగం ఎంత ఉన్నదో దానిని బట్టి చంద్రుడి దశలు ఉంటాయని మనం నేర్చుకున్నాము. పౌర్ణమి నాడు, మొత్తం వెలుతురు భాగం భూమి వైపు ఉంటుంది మరియు అమావాస్య నాడు మొత్తం చీకటి భాగం భూమి వైపు ఉంటుంది. పౌర్ణమి రాత్రులు , ఎప్పుడో ఒకసారి, సూర్యుడు, భూమి మరియు చంద్రుడు ఖచ్చితంగా ఒక రేఖలో సూర్య కాంతి చంద్రుడి పై పడకుండా భూమి అడ్డుకున్నప్పుడు మరియు మనం చంద్ర గ్రహణం చూస్తామని కూడా మనం నేర్చుకున్నాము. అలాగే, అరుదైన సందర్భాలలో, అమావాస్య రోజులలో, సూర్యుడు చంద్రుడు మరియు భూమి ఒక రేఖలో ఉంటాయి. కావున మనం భూమి నుండి చూసినప్పుడు, సూర్యుడు చంద్రుడి ద్వారా కప్పబడతాడు మరియు మనం సూర్య గ్రహణం చూస్తాము.

చంద్రుడు ఉదయించే మరియు అస్తమించే సమయం.

దశ వలయాన్ని పూర్తి చేయడానికి చంద్రుడు 29.5 రోజులు పడుతుంది. అంటే, చంద్రుడు తమ దశ వలయాన్ని పూర్తి చేస్తుండగా భూమి 29 సార్ల కన్నా ఎక్కువగా భూమి భ్రమణం చేస్తుందని అర్థం. భూమి నుండి చూసినప్పుడు, ఒక్కో భ్రమణంలో, చంద్రుడు తూర్పు నుండి ఉదయించి తన ఖగోళ మార్గం అనుసరించి మరియు పశ్చిమాన అస్తమిస్తుంది.24 గంటల సమయంలో చంద్రుడి ఆకారం స్వల్పంగా మారుతుంది; కావున ఒక రోజులో ప్రపంచం అంతటా దాదాపు ఒకే దశని మనం చూస్తాము.

పౌర్ణమి రాత్రిలో, సూర్యుడు మరియు చంద్రుడు ఖచ్చితంగా భూమికి ఇరు వైపులా ఉంటాయి. కావున ఏదైనా ఇవ్వబడిన ప్రదేశంలో, ఇండియాలో **అనగా మన**, చంద్రుడు సూర్యాస్తమయ సమయంలో ఉదయిస్తుంది, రాత్రంతా ఆకాశంలో ఉంటుంది మరియు సూర్యోదయ సమయంలో అస్తమిస్తుంది.(ఒక పౌర్ణమి రాత్రిలో, చంద్రుడు దాదాపు సాయంత్రం 6 గంటలకు ఉదయించి మరియు దాదాపు 12 గంటల తరువాత, అంటే, తరువాత రోజు ఉదయం 12 గంటలకు అస్తమిస్తుంది). ఇప్పుడు, తరువాత సూర్యాస్తమయ సమయానికి, చంద్రుడు త దశను మాత్రమే మార్చలేదు కానీ తన కక్ష్య నుండి కొంత ముందుకు కూడా కదిలింది. కావున అది కొంత ఆలస్యంగా ఉదయిస్తుంది. దీనిని నేర్చుకోవడానికి ఒక కార్యకలాపం చేద్దాము.

కార్యకలాపం 1: చంద్రోదయ సమయంలో మార్పులు (రోల్ ప్లే)

ప్రక్రియ

1. జంటలుగా, కనీసం కొన్ని అడుగుల దూరంలో నిలబడండి.
2. ఒక్కో జంటలో, ఎడమ వైపున ఉన్న విద్యార్థులు భూమిగా ఉంటారు మరియు కుడి వైపున ఉన్న విద్యార్థులు చంద్రుడిగా ఉంటారు.
3. సూర్య కిరణాలు వచ్చే దిశను స్థిరపరచండి.
4. పౌర్ణమి స్థితితో ప్రారంభించండి. అంటే, సూర్యుడు మరియు చంద్రుడు భూమికి ఇరువైపుల ఉండాలని అర్థం. చంద్రుడు భూమి వైపు ఉన్నదని అనుకుందాము.
5. చంద్రుడు ఎడమ చేతి వైపు మరియు సూర్యుడు కుడి చేతి వైపు ఉండేట్లు భూమి నిలబడాలి. ఈ సమయంలో

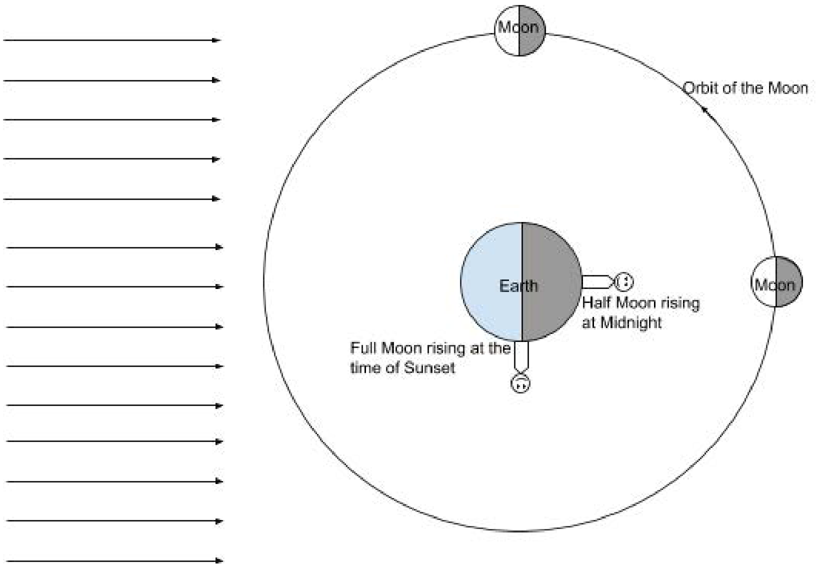
ముక్కు వద్ద ఉన్న వ్యక్తి (నీతు) చంద్రుడిని తూర్పు భాగంలో మరియు పశ్చిమ భాగాన సూర్యుడిని చూడగలదు.

6. ఇప్పుడు, భూమి చుట్టూ తిరగడం ప్రారంభించాలి. అదే సమయంలో, భూమి చుట్టూ చంద్రుడు కూడా చాలా నిదానంగా తిరగడం ప్రారంభించాలి. భూమి భ్రమణ దిశ మరియు చంద్రుడు తిరిగే దిశ ఒకటే ఉండేట్లు నిశ్చయపరచండి (భ్రమణం మరియు చుట్టూ తిరిగే దిశల కొరకు కుడి చేతి బొటన వేలి సూత్రాన్ని ఉపయోగించండి).
7. నీతుకి సూర్యుడు అస్తమిస్తాడు మరియు పౌర్ణమి ఉదయిస్తుంది **(చిత్రం 1)**.
8. భూమి ఒక భ్రమణం పూర్తి చేసే సమయానికి (సూర్యుడి నుండి ఖచ్చితంగా దూరంగా ఉంటుంది) చంద్రుడు ఒకటి లేదా రెండు అడుగులు ముందు కదిలి ఉంటుంది. కావున నీతు సూర్యాస్తమయ సమయంలో తూర్పు అర్ధ భాగంలో చంద్రుడు ఉదయించడం చూడలేదు. నీతు చంద్రుడిని చూడటానికి భూమి మరి కొంత భ్రమణం చేయాల్సి ఉంటుంది. అంటే సూర్యాస్తమయం మరియు అర్ధరాత్రి మధ్య క్షీణించే గిబ్బస్ చంద్రుడు ఉదయిస్తుందని మరియు సూర్యోదయం మరియు మధ్యాహ్నం మధ్య అస్తమిస్తుంది. పగటి పూట మీరు ఆకాశంలో గిబ్బస్ చంద్రుడిని గమనించారా? చూడకపోతే, దాని కొరకు చూడండి!
9. మీరు కొంత ముందుకు వేగంగా, చంద్రుడు సగం భాగంలో క్షీణిస్తున్నప్పుడు (సూర్యుడు-భూమి-చంద్రుడు కోణం 90^0) వెళితే మీరు క్షీణించే అర్ధ చంద్రుడు అర్ధరాత్రి ఉదయించి మరియు మధ్యాహ్నం అస్తమించడం చూస్తారు(**చిత్రం1**).
10. అదే విధంగా, వృద్ధి చెందుతున్న నెలవంక అర్ధరాత్రి మరియు సూర్యోదయం మధ్య ఉదయిస్తుంది మరియు మధ్యాహ్నం మరియు సూర్యాస్తమయం మధ్య అస్తమిస్తుంది.
11. చివరిగా, అమావాస్య స్థితిలో, సూర్యుడు మరియు చంద్రుడు కలిసి ఉదయిస్తారు మరియు కలిసి అస్తమిస్తారు. అయితే, మనం చంద్రుడిని గమనించము ఎందుకంటే చంద్రుడి యొక్క చీకటి భాగం మాత్రమే భూమి నుండి కనబడుతుంది.
12. ఇప్పుడు వృద్ధి చెందుతున్న నెలవంక, వృద్ధి చెందే అర్ధ చంద్రుడు మరియు క్షీణించే గిబ్బస్ ఉదయించే మరియు అస్తమించే సమయాలు కనుగొనండి.

దయచేసి మీరు నేర్చుకున్న చిత్రం గీయండి.

ప్రతి రోజు చంద్రుడు ఎంత ఆలస్యంగా ఉదయిస్తాడో మనం కనుగొందాము.
ఇది పౌర్ణమి సమయంలో సూర్యాస్తమయం అయినప్పుడు ఉదయిస్తుంది, మరియు అమావాస్య సమయంలో సూర్యోదయం అయినప్పుడు ఉదయిస్తుంది. అంటే 15 రోజులు ఇది 12 గంటలు ఆలస్యంగా (అంటే 720 నిమిషాలు) ఉంటుంది. ఒక రోజు ఇది నిమిషాలు ఆలస్యం అవుతుంది.

స్థానిక క్యాలెండర్ లేదా వార్తా పత్రికలలో మీరు చంద్రోదయ సమయాలను మీరు కనుగొనవచ్చు .రెండు వరుస రోజులలో చంద్రోదయ సమయం కనుగొనండి మరియు వాటితో మన ఊహ సరిపోతుందేమో సరిచూడండి. సరిపోకపోతే, మీకు ఎంత తేడా వచ్చింది?



చిత్రం 1: చంద్రోదయ సమయంలో మార్పులు

సౌర మరియు నక్షత్ర నెల

పాఠం 5 లో, మీరు చంద్రుడి యొక్క చలనం గురించి నేర్చుకున్నారు. ఇది భూమి చుట్టూ ఒక చుట్టు పూర్తి చేయడానికి 27.3 రోజులు పడుతుందని మీకు గుర్తుండవచ్చు. కానీ **పాఠం 6**లో చంద్రుడు దశ వలయం (15 రోజులు వృద్ధి చెందడం + 15 రోజులు క్షీణించడం) పూర్తి చేయడానికి దాదాపు 29.5 రోజులు పడుతుందని మీరు నేర్చుకున్నారు. భూమి చుట్టూ చంద్రుడు ఒక చుట్టు పూర్తి చేయడానికి దాదాపు 27 రోజులు తీసుకుంటే దీని దశ వలయం 29 రోజులు ఎందుకు తీసుకుంటుంది?

దీనిని మనం మరింత జాగ్రత్తగా చూద్దాము. మనం పౌర్ణమి రాత్రి నాడు చంద్రుడిని పరిశీలించడం ప్రారంభించాము అనుకుందాము. దీని స్థితిని అనుసరించడానికి, దానికి సమీపంలో ప్రకాశవంతంగా ఉన్న నక్షత్రాన్ని మనం గుర్తిస్తాము. దానికి నక్షత్రం **(ఎ)** అని పేరు పెడదాము. తరువాత రోజు, చంద్రుడు కొంత ఆలస్యంగా ఇంకొక ప్రకాశవంతమైన నక్షత్రం **(బి)** కి సమీపంగా ఉదయిస్తుంది. మూడవ రోజు, ఇది ఇంకా ఆలస్యంగా మరియు ఇంకొక ప్రకాశవంతమైన నక్షత్రం **(సి)** కి సమీపంగా ఉదయిస్తుంది. ఈ విధంగా, చంద్రుడు తమ కక్ష్యలో ప్రతి రోజు వెళుతూ, వేరొక నక్షత్రానికి సమీపంగా కనిపిస్తుంది. ఇది మళ్లీ నక్షత్రం **(ఎ)** కి_ వద్దకు వచ్చినప్పుడు, అది భూమి చుట్టూ ఒక సారి భ్రమణం పూర్తి చేసి ఉండాలి మరియు మనం మళ్ళీ పౌర్ణమిని చూడాలి. కానీ మనం చూడము! దీనికి బదులుగా మనం వృద్ధి చెందే గిబ్బస్ చూస్తాము. ఎందుకంటే భూమి తన కక్ష్యలో ముందుకు కదిలింది, చంద్రుడు భూమితో కలవాలంటే చంద్రుడికి కొన్ని రోజులు కావాలి. కొన్ని రోజుల తరువాత, చంద్రుడు మళ్లీ సూర్యుడికి ఖచ్చితంగా ఇంకొక వైపు ఉంటుంది మరియు మనం మళ్లీ పౌర్ణమి చూస్తాము. పౌర్ణమి సమయంలో, చంద్రుడు నక్షత్రం **(ఎ)** కి బదులుగా నక్షత్రం **(సి)** కి సమీపంగా, గత పౌర్ణమి సమయంలో చూసినట్లు కనిపిస్తుంది.

దీనిని నేర్చుకోవడానికి ఒక కార్యకలాపం చేద్దాము.

కార్యకలాపం :నక్షత్రాల పరంగా చంద్రుని చలనం (రోల్ ప్లే)

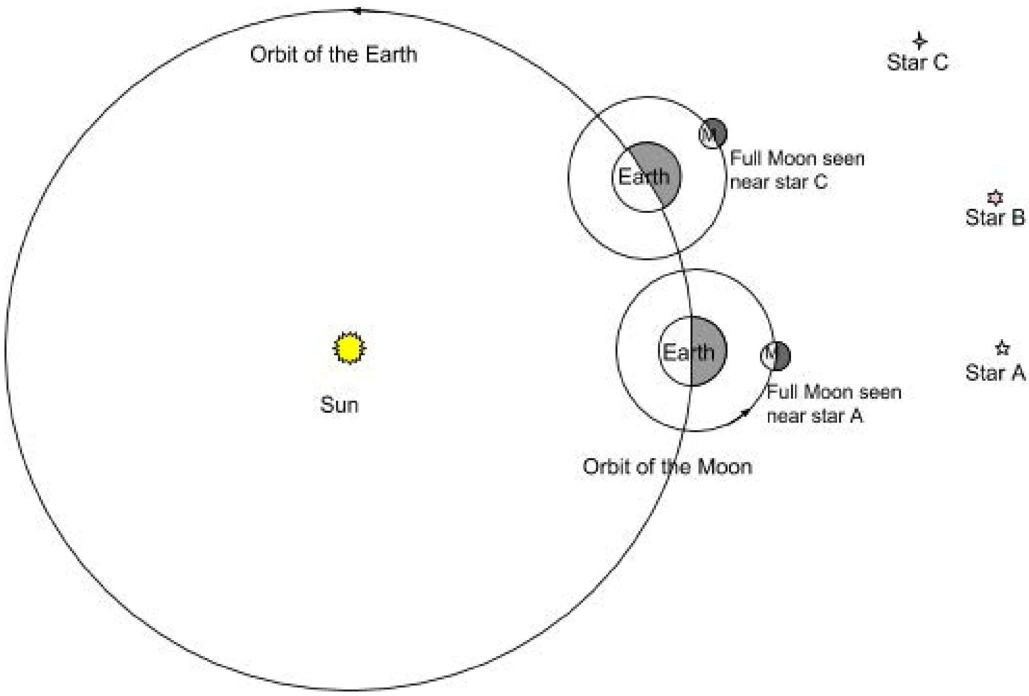
ప్రక్రియ

1. ఈ కార్యకలాపానికి మనకు కనీసం 6 మంది విద్యార్థులు కావాలి. ఈ కార్యకలాపంలో 30 మంది విద్యార్థులను వరకు ఉంచవచ్చు.
2. ముగ్గురు విద్యార్థులు సూర్యుడు, భూమి మరియు చంద్రుడి పాత్రలలో ఉంటారు. మిగిలిన వారు నక్షత్రాలుగా ఉంటారు. అక్కడ 27 నక్షత్రాలు ఉంటే, వారు సూర్యుడు, భూమి మరియు చంద్రుడు చుట్టూ ఒక పెద్ద వృత్తంలో

నిలబడాలి. మూడు నక్షత్రాలు మాత్రమే ఉంటే, వారు సూర్యుడు-భూమి-చంద్రుడికి ఒక వైపున దగ్గరగా **చిత్రం 2** లో చూపినట్లు నిలబడాలి. మిగిలిన అదనపు నక్షత్రాలు చుట్టూ ఒక వృత్తంగా నిలబడవచ్చు.

3. నక్షత్రం ఎ వద్ద పౌర్ణమి స్థితి నేపథ్యంలో చంద్రుడి సమీపంగా తీసుకోండి.
4. ఇప్పుడు, చంద్రుడు భూమి చుట్టూ తిరగాలి మరియు అదే సమయంలో భూమి కూడా సూర్యుడి చుట్టూ చాలా నిదానంగా చుట్టూ తిరగాలి (రెండూ కదిలే దిశను గుర్తుంచుకోండి! అవి ఒకే దిశలో ఉండాలి!)భూమి మరియు చంద్రడు చుట్టు తిరిగే వేగాలు సూర్యుడి చుట్టూ భూమి ఒక చుట్టు పూర్తి చేసే లోపు భూమి చుట్టూ చంద్రుడు 12 సార్లు తిరిగేటట్లు నిశ్చయపరచండి (ఈ కార్యకలాపానికి మీరు భూమి యొక్క భ్రమణాన్ని వదిలేయవచ్చు ఎందుకంటే అది ఇక్కడ సంబంధితం కాదు; ఇంకా, భూమి అంత భ్రమణం చేయలేదు!)
5. చంద్రుడు ప్రారంభించిన ప్రదేశానికి (నక్షత్రం **(ఎ)** దగ్గర) తిరిగి వచ్చే సమయానికి, భూమి తన కక్ష్యలో తప్పక ముందుకు కదిలి ఉంటుంది. కావున చంద్రుడు కొద్దిగా ముందుకు, నక్షత్రం **(సి)** కి సమీపంగా కదలాలి, కావున ఇప్పుడు మళ్ళీ పౌర్ణమి అవుతుంది.

దయచేసి మీరు నేర్చుకున్నది గీయండి. మీ రెఫరెన్సు కోసం **చిత్రం 2**చూడండి.



చిత్రం 2: నక్షత్రాల నెల 27.3 రోజులు మరియు చంద్రుడి మాసం 29.5 రోజులు ఉంటాయి.

చంద్రుడు వెనుక నక్షత్రాల పరంగా ఒక చుట్టు 27.3 రోజులలో పూర్తి చేస్తుంది; కావున దానిని నక్షత్రాల నెల అంటారు '(సైడెరా' అనే లాటిన్ పదం నుండి , దీని అర్థం నక్షత్రం); చంద్రుడు ఒక దశ వలయాన్ని 29.5 రోజులలో పూర్తి చేస్తుంది, అందుకే దీనిని చంద్ర మాసం (సునోడికోస్ అనే గ్రీకు పదం నుండి గ్రహింపబడినది అని దీని అర్థం ఈ సందర్భంలో సూర్యుడు మరియు చంద్రులకు సంబంధించినది).పాత క్యాలెండర్లు చంద్ర మాసాన్ని ఉపయోగిస్తాయి, కానీ అదే సమయంలో, వ్యక్తులు నక్షత్రాల పరంగా చంద్రుని చలనాన్ని కూడా గమనిస్తూ ఉంటారు. కావున ప్రతి రోజు చంద్రుని దగ్గర ఒక నక్షత్ర కూటమి (ఒక నిర్దిష్ట ఏర్పాటులో ఉన్న నక్షత్రాలు) గుర్తించబడినది. చైత్రి పంచాంగంలో (చైత్రం మాసంతో మొదలయ్యే హిందూ క్యాలెండర్)లో మరియు దీని చాలా మార్పులలో, ఈ నిర్దిష్ట నక్షత్ర కూటములను 'నక్షత్రాలు' అంటారు. చంద్రుడు నక్షత్రాల పరంగా తన చుట్టూ తిరగడానికి 27 రోజుల కన్నా ఎక్కువ తీసుకుంటుంది కావున, 27 నక్షత్రాలు ఉన్నాయి. ఆ నెలలో పౌర్ణమి రాత్రి నాడు చంద్రుడు ఉన్న నక్షత్రం పేరుతో నెలలకు పేరు పెట్టారు. ఉదాహరణకు, చిత్త నక్షత్రం సమీపంలో పౌర్ణమి ఉన్న నెలను చైత్ర అని అంటరు. వైశాఖ మాసానికి, చంద్రుడు విశాఖ నక్షత్రంలో కనిపిస్తుంది. పట్టిక 1 అన్ని నక్షత్రాల పేర్లను జాబితా చేస్తుంది. మీరు కొన్ని నెలల పేర్లు వాటిలో కొన్నిటిని బట్టి మీరు గుర్తించగలరా?

పట్టిక 1: నక్షత్రాల జాబితా. కొన్ని నక్షత్రాలకు అనురూపంగా నెలల పేర్లను గుర్తించండి.

నెం.	నక్షత్రం	ఇండియన్ క్యాలెండర్ నెల
1	అశ్విని	అశ్విని
2	భరణి	
3	కృతిక	
4	రోహిణి	
5	మృగశిర	
6	ఆరుద్ర	
7	పునర్వసు	
8	పుష్యమి	
9	ఆశ్లేష	
10	మఘ	
11	పుబ్బ	
12	ఉత్తర	
13	హస్త	
14	చిత్త	త్రచై
15	స్వాతి	
16	విశాఖ	
17	జ్యేష్ట	
18	అనూరాధ	
19	మూల	
20	పూర్వాషాడ	
21	ఉత్త రాషాడ	
22	శ్రవణం	
23	ధనిష్ట	
24	శతభిషం	
25	పూర్వా భాధ్రా	
26	ఉత్తరా భాద్రా	
27	రేవతి	

27 నక్షత్రాలు ఉన్నాయి. ఒక సంవత్సరంలో చంద్రుడు భూమి చుట్టూ 12 సార్ల కన్నా కొద్దిగా ఎక్కువ భ్రమణం పూర్తి చేస్తుంది; కావున 12 నెలలు ఉన్నాయి. కొన్ని నెలల పేర్లు నక్షత్రాల పేరుతో ఉన్నాయి. కొన్ని నక్షత్రాలు, వాటి సమీపంలో పౌర్ణమి చూసినప్పుడు ఆ నెలకు వాటి పేరు పెట్టారు.

యూనిట్ 3: సౌర కుటుంబం

పాఠము 1: సౌర కుటుంబాన్ని కొలవడం

పరిచయం

యూనిట్ 1 మరియు 2లో, మీరు భూమి మరియు దాని ఉపగ్రహం, చంద్రుడి గురించి నేర్చుకున్నారు. భూమి కాకుండా, సూర్యుని చుట్టూ ఇతర వస్తువులైన గ్రహాలు, కొన్ని గ్రహాల చుట్టూ తిరిగే ఉపగ్రహాలు , చిన్న గ్రహాలు మరియు నక్షత్ర శకలాలు మరియు అలా తిరిగేవి ఉన్నాయి. ఈ వస్తువులు అన్నీ సూర్యుడితో కలిపి 'సౌర కుటుంబం' అంటారు. సౌర కుటుంబం యొక్క ముఖ్య భాగాలు కొన్నిటి గురించి నేర్చుకుందాము.

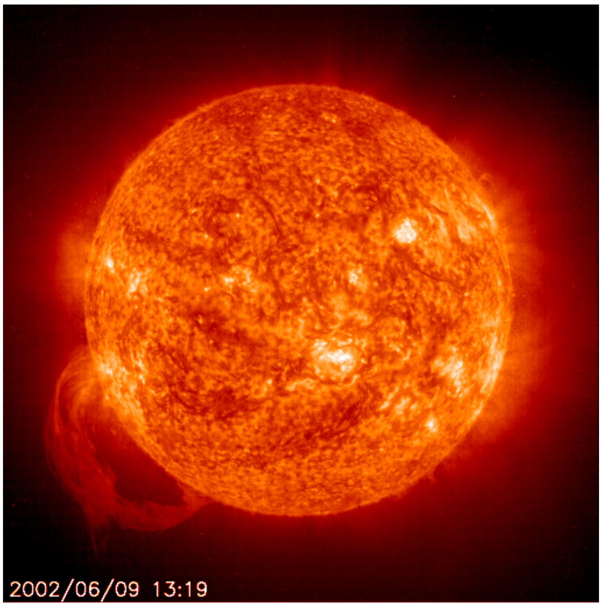
సూర్యుడు: సూర్యుడు ఒక నక్షత్రం, అంటే శక్తిని ఉత్పత్తి చేస్తుందని అర్థం. విశ్వంలో చాలా చాలా నక్షత్రాలు ఉన్నాయి. వాటిలో ఒకే ఒకటి సూర్యుడు! అది చాలా పెద్దది కాదు లేదా చాలా చిన్నది కాదు. ఇది పాలపుంత కేంద్రం నుండి చాలా దూరంగా ఉన్నది (మనం పాఠము 12లో పాలపుంత గురించి మరింత కొంచెం నేర్చుకుంటాము).ఇది ఏ విధంగానూ ప్రత్యేకం కాదు! ఏదైనా ఇతర నక్షత్రం లాగే, సూర్యుడు ఒక భారీ ద్రవ్యరాశి కలిగినది మరియు అలా ఇది సౌర కుటుంబంలో అన్ని గ్రహాలు మరియు ఇతర చిన్న వస్తువుల పైన గురుత్వాకర్షణ శక్తిని కలిగి ఉంటుంది. అందుకే సౌర కుటుంబంలోని వస్తువులు దాని చుట్టూ తిరుగుతాయి.

ఇది ఒక చిన్న నక్షత్రం అయినప్పటికీ, సూర్యుడు ఎక్కువ మొత్తంలో శక్తిని ఉత్పత్తి చేస్తుంది. మనం సూర్యుడి వలన మాత్రమే కాంతి, ఉష్ణము మరియు ఇతర రూపాలలో శక్తిని పొందుతాము. సూర్యుడి నుండి ఇంత పెద్ద మొత్తంలో శక్తి ఎలా ఉత్పత్తి అవుతుంది? సూర్యుడు హైడ్రోజన్($_1H$,) తేలిక మూలకంతో చేయబడి ఉంటుంది. హైడ్రోజన్ పరమాణువుల యొక్క కేంద్రకాలు సంయోగం చెందినప్పుడు, హీలియం ($_2He$), రెండవ అతి తేలికైన మూలకం, ఉత్పత్తి చేయబడుతుంది. హీలియం కేంద్రకం యొక్క ద్రవ్యరాశి హైడ్రోజన్ పరమాణువు కన్నా కొద్దిగా తక్కువగా ఉంటుంది. ఇది ఎందుకంటే కొద్ది మొత్తంలో ద్రవ్యారాశి పెద్ద మొత్తంలో శక్తిగా మార్చబడుతుంది. ఈ ప్రక్రియనే 'కేంద్రక సంలీనం' అంటారు. ఈ ప్రక్రియ నిరంతరంగా సూర్యుడిలో కొనసాగుతుంది ఫలితంగా సూర్యుడిపైన నిరంతరంగా విస్ఫోటనాలు జరుగుతాయి. దీని ఫలితంగా, సూర్యుడు చాలా వేడిగా ఉంటుంది (కేంద్రకంలో ఉష్ణోగ్రత సుమారుగా 1.57×10^7 K, ఉపరితలంలో ఉష్ణోగ్రత 5,772 K ఉంటుంది) మరియు ఇది శక్తిని విభిన్న రూపాలలో విడుదల చేస్తుంది (రేడియో తరంగాలు, మైక్రో తరంగాలు, పరారుణ, అన్ని రంగులలో దృగ్గోచర కాంతి, అతినీలలోహిత, ఎక్స్ కిరణాలు)[8]

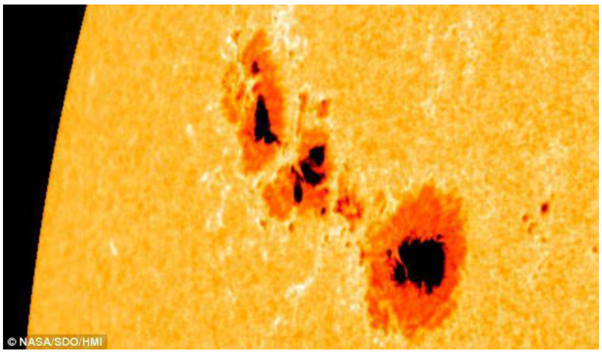
---

8 నిర్దిష్ట ద్రవ్యరాశి నుండి ఉత్పత్తి అయ్యే శక్తి పరిమాణం ఐన్‌స్టీన్ యొక్క ప్రముఖ సమీకరణం ద్వారా ఇవ్వబడినది E=mc2 (ఇందులో 'E' అనేది 'm' ప్రమాణంలో ద్రవ్యరాశి నుండి ఉత్పత్తి అయిన శక్తి మరియు 'c' కాంతి వేగం).ఈ సమీకరణం ఎలా ఉత్పన్నం చేయబడినది మరియు ఇది ఎలా పని చేస్తుంది అని మీరు తెలుసుకోవాలంటే, మీరు అడ్వాన్స్ ఫిజిక్స్ చదవాల్సి ఉంటుంది.

ప్రత్యేక పరికరాలను ఉపయోగించి చూసినప్పుడు[9], కొన్ని సార్లు సూర్యుడి ఉపరితలంలో అకస్మాత్తుగా ఒక ప్రకాశవంతమైన వెలుగు కనబడుతుంది. దీనినే సూర్యుడి మంట అంటారు. సూర్యుడి ఉపరితలంలో కూడా పైన మనం నల్లని మచ్చలు (సూర్యుడి మచ్చలు అంటాము) కూడా చూస్తాము. ఈ భాగాలు ఉపరితలంలో మిగిలిన వాటిలో పోల్చితే చల్లగా ఉంటుంది. సూర్యుడి వైపు సమీపంగా చూడటానికి చిత్రం 1 చూడండి.



చిత్రం 1ఎ: ఒక సూర్యుని మంటలో ఉన్న సూర్యుడి ఉపరితలం (9 జూన్ 2002 నాడు తీసినది)



చిత్రం 1బి: సూర్యుని మచ్చలు (సెప్టెంబర్ 2011లో తీసినది)

క్రెడిట్: **నాసా ద్వారా** – https://solarsystem.nasa.gov/galleries/a-handle-on-the-sun

క్రెడిట్: నాసా ద్వారా – http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2042428/Best-auroras-seen-Britain-thanks-huge-solar-flares.html, Public Domain, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=16800815

చిత్రం 1: సూర్యుడిని సమీపంగా చూసినప్పుడు

గ్రహాలు: అన్ని గ్రహాలు సూర్యుడి చుట్టూ తిరుగుతాయి. మన సౌర కుటుంబంలో ఎనిమిది గ్రహాలు ఉన్నాయని మీరు తప్పక తెలుసుకోవాలి. మీరు వాటి పేర్లు చెప్పగలరా? సరే, వాటిలో భూమి ఒకటి!మిగిలిన ఏడు గ్రహాలో, **ఐదింటిని** మన కంటితో చూడవచ్చు. అవి బుధుడు, అంగారకుడు, శుక్రుడు, గురు గ్రహం మరియు శని గ్రహం. వాస్తవానికి, చంద్రుడు మరియు శుక్రుడు తరువాత రాత్రి ఆకాశంలో అంగారకుడు అత్యంత ప్రకాశవంతమైన వస్తువు. గురు గ్రహం మరియు శని గ్రహాలు కూడా రాత్రి ఆకాశంలో ప్రకాశవంతమైన వస్తువులు ఎందుకంటే అవి నక్షత్రాలకు చాలా సమీపంగా ఉన్నాయి. మీ ఉపాధ్యాయుడు లేదా గ్రహాలను గుర్తించే ఎవరి సహాయంతోనైనా వాటిని పరిశీలించడానికి ప్రయత్నించండి. యురేనస్ మరియు నెప్ట్యూన్‌లను గమనించడానికి మీకు ఒక టెలిస్కోప్ కావాలి. ఈ గ్రహాలు అన్నీ విభిన్న సైజులలో, సూర్యుడి నుండి విభిన్న దూరాలలో ఉన్నాయి మరియు విభిన్న వేగాలతో అవి భ్రమణం చేస్తూ మరియు తమ చుట్టూ తిరుగుతాయి.(మరిన్ని వివరాల కొరకు పట్టిక 1 చూడండి)

9 ఎన్నడూ సూర్యుడిని మీ కళ్లతో లేదా టెలిస్కోప్‌లో చూడకండి. ఇది మీ కంటిని గాయపరుస్తుంది మరియు మీరు మీ కంటి చూపుని కూడా కోల్పోవచ్చు! సూర్యుడిని పరిశీలించడానికి మనకు ప్రత్యేకమైన పరికరాలు కావాలి. జ్ఞానంతో తెలిసిన వ్యక్తి ఉన్నప్పుడు మాత్రమే ఇది చేయండి.

పట్టిక 1: సూర్యుడు మరియు గ్రహాల యొక్క ప్రాథమిక సమాచారం

గ్రహం పేరు	ద్రవ్యరాశి ($M_{\oplus}$)	వ్యాసార్థం ($R_{\oplus}$)	సూర్యుడి నుండి సగటు దూరం (ఎ యు)	భ్రమణాన్ని కాలం	చుట్టూ తిరగటం కాలం
సూర్యుడు	332946	109	0	25 భూమి రోజులు	వర్తించదు
బుధ గ్రహం	0.06	0.38	0.387	58.65 భూమి రోజులు	79.78 భూమి రోజులు
అంగారకుడు	0.82	0.95	0. 723	243.03 భూమి రోజులు	1.88 భూమి సంవత్సరాలు
భూమి	1	1	1	1 భూమి రోజు	365.256 భూమి రోజులు
శుక్ర గ్రహం	0.11	0.52	1.524	24 గంటల 37 నిమిషాలు	224.7 భూమి రోజులు
గురు గ్రహం	317.8	11.21	5.203	9 గంటల 50 నిమిషాలు	11.86 భూమి సంవత్సరాలు
శని గ్రహం	95.2	9.45	9.537	10 గంటల 14 నిమిషాలు	29.46 భూమి సంవత్సరాలు
యురేనస్	14.6	4.01	19.19	17 గంటల 14 నిమిషాలు	84.01 భూమి సంవత్సరాలు
నెప్ట్యూన్	17.2	3.88	30.07	16 గంటల 3 నిమిషాలు	164.8 భూమి సంవత్సరాలు

$M_{\oplus}$: ద్రవ్యరాశి (భూమి యొక్క గుణిజాలు); భూమి యొక్క ద్రవ్యరాశి 5.97×1024 కిగ్రా

$R_{\oplus}$: వ్యాసార్థం (భూమి యొక్క గుణిజాలు); భూమి యొక్క వ్యాసార్థం 6371 కిమీ

1 ఎ యు (ఆస్ట్రనామికల్ యూనిట్):భూమి కేంద్రం నుండి సూర్యుడి కేంద్రానికి మధ్య సగటు దూరం = 149.6×106 కిమీ

ఒక కార్యకలాపం ద్వారా సూర్యుడి చుట్టూ ఈ గ్రహాలు ఎలా కదులుతాయో చూద్దాము.

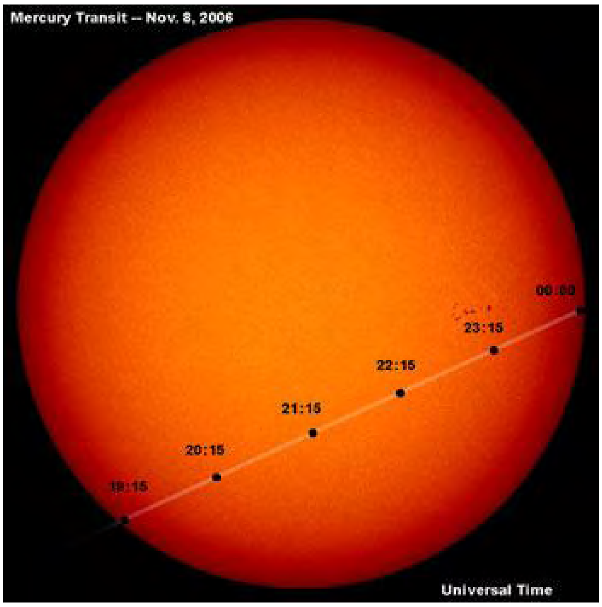
కార్యకలాపం 1: గ్రహాలు చుట్టూ తిరగటం (రోల్ ప్లే)

ప్రక్రియ

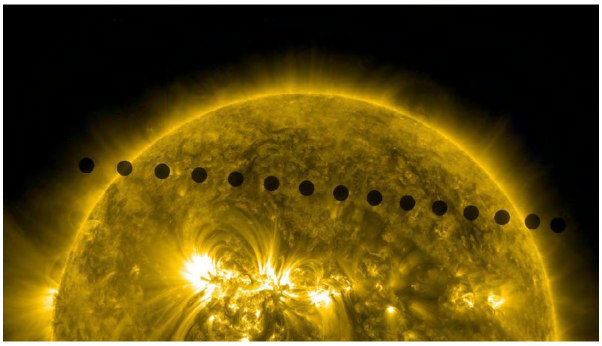
1. తొమ్మిది మంది గల ఒక సమూహాన్ని ఏర్పాటు చేయండి. ఒక సూర్యుడు అవుతారు, ఇతరులు ఒక్కొక్కరు ఒక గ్రహం అవుతారు.
2. విద్యార్థిప్రతి విద్యార్థి తను వచ్చిన గ్రహం చుట్టూ తిరిగే అవధిని జాగ్రత్తగా చూసి మరియు గుర్తుంచుకోవాలి.
3. గ్రహాల లాగే అదే క్రమంలో ఒక రేఖలో ఉండాలి. సూర్యుడు, బుధుడు, శుక్రుడు గ్రహం...నెప్ట్యూన్. (గ్రహాలు ఎన్నడూ ఇలా ఒకే రేఖలో రావు, వాటి క్రమం మరియు సాపేక్ష వేగాలను అర్థం చేసుకోవడానికి మనం దీనిని చేస్తున్నాము).
4. ఇప్పుడు, ముందుగా భూమి ఒక చుట్టు తిరగాలి (భ్రమణాన్ని వదిలేయండి).భూమి సూర్యుడి ఒక చుట్టు పూర్తి చేసే లోపు బుధుడు దాదాపు నాలుగు చుట్లు పూర్తి చేసేట్లు భూమి వేగం ఉండాలి.
5. భూమి ఒక చుట్టు పూర్తి చేసిన తరువాత, మిగిలిన గ్రహాలు ప్రారంభించవచ్చు. బుధుడు వేగంగా వెళ్లాలి మరియు అంగారకుడు భూమి కన్నా కొద్దిగా నిదానంగా వెళ్లాలి. గురు గ్రహం నుండి, గ్రహాలు చాలా నిదానంగా ఉండాలి.

భూమి ఒక చుట్టు పూర్తి చేసిన సమయానికి, గురు గ్రహం తన కక్ష్యలో పన్నెండవ వంతు మాత్రమే కదలాలి మరియు నెప్ట్యూన్ కేవలం ఒక అడుగు మాత్రమే కదలాలి.

6. సూర్యుడికి సమీపంగా ఉన్న గ్రహాల చుట్టూ తిరిగే వేగం తక్కువగా ఉంటుంది. వాటి కక్ష్యలు చిన్నవి. మీరు సూర్యుడి నుండి దూరంగా వెళ్లినప్పుడు, చుట్టూ తిరిగే సమయం పెరుగుతుంది. పట్టిక 1లో, ఈ గ్రహాలు సూర్యుడి నుండి చాలా దూరంగా ఉన్నట్లు మీరు చూస్తారు. సూర్య కాంతి గురు గ్రహానికి చేరుకోవడానికి 43 నిమిషాలు మరియు నెప్ట్యూన్ చేరుకోవడానికి నాలుగు గంటల కన్నా ఎక్కువ సమయం పడుతుంది! ప్రభావితంగా, వాటి కక్ష్యలు పెద్దవి. కావున ఆ దూరాన్ని పూర్తి చేయడానికి వాటికి ఎక్కువ సమయం పడుతుంది.
7. సూర్యుడికి భూమి ఒక వైపున ఉండి మరియు ఒక గ్రహం ఇంకొక వైపున ఉంటే, ఆ గ్రహం కనిపించదని పరిశీలించండి. కావున, ఏదైనా రాత్రిలో, మనం ఆకాశంలో చిన్న గ్రహాలను మాత్రమే చూస్తాను.
8. అప్పుడప్పుడు భూమి మరియు సూర్యుడి మధ్య బుధుడు లేదా శుక్రుడు రావడం మీరు చూస్తారు. ఇది ఒక సూర్య గ్రహణ పరిస్థితికి చాలా సారూప్యంగా ఉంటుంది. అయితే, గ్రహాల వాస్తవ సైజు చంద్రుడి కన్నా చాలా తక్కువ కావున, అవి సూర్యుడి పూర్తి సైజుని కప్పలేవు కానీ భూమి నుండి చూసినప్పుడు, సూర్యుడి డిస్క్ పైన కదులుతున్నట్లు కనిపిస్తాయి (చిత్రం2.)ప్రయాణాలను జాగ్రత్తగా పరిశీలించడం ముఖ్యం ఎందుకంటే గ్రహాల సైజు మరియు సూర్యుడి మచ్చలను నిర్ధారించడంలో అవి మనకు సహాయపడతాయి. అంగారకుడు మరియు దాని తరువాత గ్రహాల నుండి భూమి ప్రయాణం కనిపించవచ్చు. అది ఆసక్తికరంగా ఉండదా?



చిత్రం 2ఎ: బుధుడి ప్రయాణం (8 నవంబర్ 2006 నాడు తీసినది)


చిత్రం 2బి: శుక్రుడి ప్రయాణం (8 జూన్ 2012 నాడు తీసినది)

కరేడిట్: నాసా ద్వారా – http://www.nasa.gov/images/content/162385main_Merctransit2006_sm.jpg on http://www.nasa.gov/vision/universe/solarsystem/20oct_transitofmercury.html, Public Domain, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1355554	క్రెడిట్: నాసా ద్వారా – https://www.nasa.gov/mission_pages/sdo/multimedia/gallery/venus-transit-2012-first.html

చిత్రం 2: బుధుడు మరియు శుక్రుడి ప్రయాణం

9. సూర్యుడికి దగ్గరగా ఉండే గ్రహాలు సూర్యుడి నుండి చాలా దూరంలో ఉండే గ్రహాల కంటే చాలా వేగంగా సూర్యుని చుట్టూ తిరుగుతుంటాయి. ఫలితంగా, భూమి నుండి చూసినప్పుడు, ఒక సంవత్సరం తరువాత కొన్ని గ్రహాలు పూర్తి భిన్న స్థితిలో కనిపిస్తాయి మరియు కొన్ని గ్రహాలు దాదాపు అదే ప్రదేశంలో ఉంటాయి. ఇంకొక వైపు, నక్షత్రాలు ఖచ్చితంగా ఒక సంవత్సరం తరువాత అదే స్థితిలో కనిపిస్తాయి. ఈ విధంగా మనం ఒక సంవత్సరం

పూర్తయిందని తెలుసుకుంటాము. పురాతన వ్యక్తులు కొన్ని ఖగోళ వస్తువు మిగిలిన నక్షత్రాలు చేసే క్రమాన్ని పాటించవని గమనించారు. పురాతన గ్రీకులు వాటికి 'ప్లానెటెస్ ఆస్టెరెస్, అనే పేరు పెట్టారు అంటే 'సంచార నక్షత్రాలు' అని అర్థం, వాటి నుంచే ప్రస్తుత పేరు 'ప్లానెట్స్' గ్రహింపబడినది. పూరాతన వ్యక్తులు ఈ గ్రహాలు చాలా శక్తివంతమని కూడా అనుకున్నారు (చాలా గ్రహాలు ఇతర నక్షత్రాల కన్నా ప్రకాశవంతంగా కనిపిస్తాయి మరియు విభిన్నంగా కదిలేవి). కావున గ్రహాలు భూమి పైన జీవనాన్ని ప్రభావితం చేయగలవని వారు అనుకున్నారు. ఇలా జ్యోతిషశాస్త్రం అభివృద్ధి చెందింది. కానీ ఇప్పుడు నక్షత్రాల కన్నా గ్రహాలు ఎందుకు విభిన్నంగా కదులుతున్నట్లు కనిపిస్తాయి మరియు అవి ఎందుకు ప్రకాశవంతంగా ఉంటాయో మనకు తెలుసు! ఇంతేకాకుండా, పైన జీవం లేని ఒక వస్తువు, మన కన్నా చాలా దూరంలో ఉన్నది, మన జీవితాల పైన ప్రభావాన్ని చూపగలదు?మరియు అది వ్యక్తి నుండి వ్యక్తి ఎలా వేరుగా ఉంటుంది? కావున మీ జీవితంలో గ్రహాల వలన ఏదైనా జరిగిందని ఎవరైనా మీకు చెబితే, మీరు నమ్మడానికి ముందు దాని గురించి ఆలోచించండి!

సూర్యుని ఉత్తర ధ్రువం పైన నుండి నుండి చూసినట్లు సౌర కుటుంబం యొక్క చిత్రాన్ని గీయండి. అన్ని గ్రహాలు మరియు వాటి కక్ష్యలు (భూమిలాగా, అన్ని కక్ష్యలు దాదాపు వృత్తాకారంగా ఉన్నాయి) చూపండి. గ్రహాలు భూమి నుండి చూసినప్పుడు ఉన్న స్థితిలో ఉంచడానికి ప్రయత్నిం చండి,

1. బుధుడి ప్రయాణం చూడవచ్చు.
2. శుక్రుడు సూర్యుడి వెనుక ఉన్నది (ఈ పరిస్థితిని సముచ్ఛయం అంటారు)
3. అంగారకుడు సూర్యుడితో సముచ్ఛయంలో ఉన్నది.
4. గురు గ్రహం అర్ధరాత్రి జెనిత్‌లో కనిపిస్తుంది.
5. శని గ్రహం అర్ధరాత్రి ఉదయిస్తున్నట్లు కనిపిస్తుంది.
6. యురేనస్ అర్ధరాత్రి అస్తమిస్తున్నట్లు కనిపిస్తుంది.
7. సూర్యాస్తమ సమయంలో నెప్ట్యూన్ జెనిత్ పైన ఉన్నట్లు కనిపిస్తుంది.

ఇంత వరకు మేము అంతరిక్షంలోకి పంపిన ఉపగ్రహాల ద్వారా గ్రహాల గురించి మేము సమాచారాన్ని సేకరించాము. కొంత ఆసక్తికరమైన సమాచారం ఇక్కడ ఉన్నది. మొదటి నాలుగు గ్రహాలు, అంతర గ్రహాలుగా తెలుపబడిన వాటికి (బుధుడు, శుక్రుడు, భూమి మరియు అంగారకుడు) ఘన ఉపరితలాలు (దాని చుట్టూ ఒక ద్రవ పొరతో లేదా లేకుండా) ఉన్నాయి. కావున వాటిని రాతి గ్రహాలు అంటారు. నాలుగు ఇతర గ్రహాలు (గురు గ్రహం, శని గ్రహం, యురేనస్ మరియు నెప్ట్యూన్) అంతర గ్రహాల కన్నా చాలా పెద్దవి, కావున వాటిని దిగ్గజ గ్రహాలు అంటారు. గురు గ్రహం మరియు శని గ్రహం వాయువులతో (చాలా వరకు హైడ్రోజన్ మరియు హీలియం) చేయబడి ఉన్నాయి మరియు యురేనస్ మరియు నెప్ట్యూన్ విభిన్న రకాల మంచు గడ్డతో చేయబడి ఉన్నాయి.

అంతర గ్రహాలు

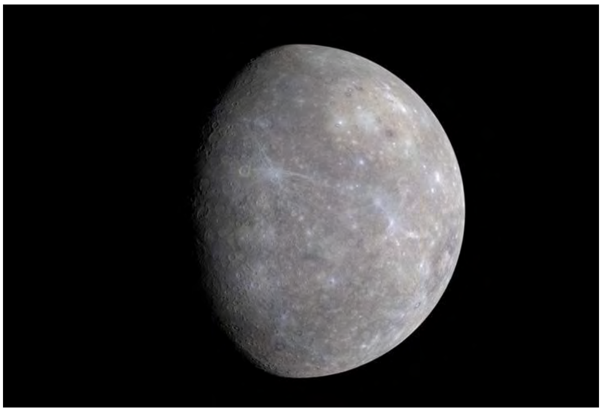
1. మన సౌర కుటుంబంలో బుధుడు అతి చిన్న, తేలికైన మరియు అత్యంత వేగవంతమైన గ్రహం. దీనిలో వాతావరణం లేదు. సూర్యుడికి అతి సమీపంగా ఉండటం వలన, ఆ ప్రాంతాలలో ఉష్ణోగ్రత పగలు చాలా ఎక్కువగా ($\sim 427^0$ సెం) ఉంటుంది. కానీ వాతావరణం లేకపోవడం వలన, అది రాత్రి పూట చాలా చల్లబడుతుంది (-173^0 సెం). కావున పగటి పూట ఉష్ణోగ్రతలు మరియు రాత్రి పూట ఉష్ణోగ్రతలు బుధుడి పైన అత్యధికంగా ఉంటాయి.
2. దీని తరువాత, శుక్రుడు మేఘాలతో కప్పబడి ఉంటుంది. ఈ మేఘాల నుండి సూర్య కాంతి పరావర్తనం చెందుతుంది, అందుకే ఇది చాలా ప్రకాశవంతంగా కనిపిస్తుంది! ఈ మేఘాల మధ్య ఉష్ణము చిక్కుకుంటుంది, ఇది సౌర కుటుంబంలో శుక్రుడిని అత్యంత వేడి గల గ్రహంగా చేస్తుంది (గరిష్ట ఉష్ణోగ్రత 462° సెం).శుక్రుడు దాదాపు భూమి సైజులో ఉంటుంది. ఉత్తర ధృవం నుండి చూసినప్పుడు, శుక్రుడు తప్ప అన్ని గ్రహాలు అపసవ్య దిశలో భ్రమణం చేస్తున్నట్లు కనిపిస్తాయి. శుక్రుడి నుంచి సూర్యుడు మరియు నక్షత్రాల మార్గం ఎలా కనిపిస్తుందో ఊహించండి!
3. మనం జీవించే గ్రహము భూమి. దీనికి ఘన ఉపరితలంతో ఎక్కు భాగం నీటి పొరతో ఉన్నది మరియు దీని చుట్టూ దాదాపు 100 కిమీలో వాతావరణం ఉన్నది. కానీ, మనకు భూమి గురించి దాని కన్నా ఎక్కువ తెలుసు!

కానీ భూమిని అధ్యయనం చేయడానికి, 'ఎర్త్ సైన్స్' లేదా 'జియోసైన్స్' అనే ఒక ప్రత్యేక విభాగం ఉన్నది.

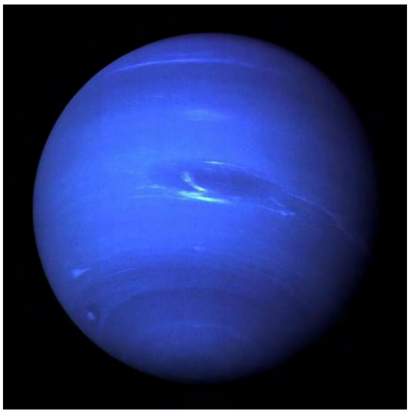
4. అంగారక గ్రహంలో ఐరన్ ఆక్సైడ్ (తుప్పు పట్టిన ఇనుము) ఉన్నది అందుకే ఇది ఎర్రగా కనిపిస్తుంది. దీనిలో దీని ధృవాల పైన మంచు గడ్డ పొర ఉన్నది.

మన గ్రహాలు

1. మన సౌర కుటుంబంలో గురు గ్రహం అతి పెద్దది మరియు అతి బరువైన గ్రహం. ఒక టెలిస్కోప్ నుండి చూసినప్పుడు, దానిలో మనం ఎర్ర మచ్చని చూస్తాము. ఇది గత 350 సంవత్సరాల నుండి కొనసాగుతున్న ఒక తుఫాను. ఈ తుఫాను యొక్క వ్యాసం భూమి ఒక్క వ్యాసానికి మూడు రెట్లు ఉన్నది. దీనిని 'గ్రేట్ రెడ్ స్పాట్' అంటారు.
2. శని గ్రహం దీని వలయాలకు ప్రసిద్ధి చెందినది. దుమ్ము మరియు మంచు గడ్డతో తొమ్మిది వలయాలు చేయబడినాయి. ఈ వలయాల గరిష్ట మందం ఒక కిమీ మాత్రమే! శని గ్రహం కూడా వాయువు దిగ్గజం. దీని సాంద్రత 0.7 గ్రా/సెంమీ3 సమీపంగా ఉంటుంది ఇది నీటి సాంద్రత కన్నా తక్కువ. గుర్తుంచుకోండి, సాధారణ గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద, స్వచ్ఛమైన నీటి సాంద్రత 1 గ్రా/సెంమీ3.ఇది అన్ని గ్రహాలలో కనీస సాంద్రతగా చేస్తుంది.
3. సూర్యుడి నుండి చాలా దూరంగా ఉండటం వలన, యురేనస్ చాలా చల్లగా ఉంటుంది. ఇది హైడ్రోజన్, హీలియం మరియు కొద్ది మొత్తంలో మిథేన్ మరియు అమ్మోనియాతో చేయబడి ఉంటుంది. భూమి పైన, ఈ మూలకాలు లేదా సంయోగ పదార్థాలు వాయురూపంలో ఉండవచ్చు, కానీ యురేనస్ లో గడ్డకట్టి ఉంటాయి. దాని కక్ష్యా తలం పైన ఉండేట్లు యురేనస్ అక్షం వంచబడి ఉంటుంది. యురేనస్‌లో పగలు మరియు రాత్రి సంభవిస్తాయా? యురేనస్‌లో ఋతువులు సంభవిస్తాయా? అవును అయితే, అవి ఎలా ఉంటాయి?
4. నెప్ట్యూన్ లో గాలులతో కూడిన వాతావరణం ఉన్నది. నెప్ట్యూన్ పైన గాలి యొక్క గరిష్ట వేగం (2,100 కిలోమీటర్లు గంటకు) సౌర కుటుంబంలో అత్యధికంగా ఉంటుంది. గురు గ్రహం పైన గ్రేట్ రెడ్ స్పాట్ లాంటి తుఫాను 'గ్రేట్ డార్క్ స్పాట్' ఉన్నది.

 **చిత్రం 3ఎ:** బుధ గ్రహం	**చిత్రం 3బి:** శుక్ర గ్రహం
క్రెడిట్: నాసా ద్వారా https://solarsystem.nasa.gov/planets/mercury/galleries	క్రెడిట్: నాసా ద్వారా – http://photojournal.jpl.nasa.gov/catalog/PIA00104, Public Domain, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=11826

 చిత్రం 3సి: భూమి;రాత్రి పూట వెలుతురు ఉండే ఏకైక గ్రహం!	 **చిత్రం 3డి:** అంగారకుడు
క్రెడిట్: నాసా ఎర్త్ అబ్జర్వేటరీ చిత్రం, మిగ్యుయెల్ రోమన్స నాసా యొక్క గాడర్డ్ స్పేస్ ఫ్లైట్ సెంటర్ నుండి సౌమి ఎన్ పి పి వి ఐ ఐ ఆర్ ఎస్ డేటా జోషువా స్టీవెన్స్ ద్వారా	క్రెడిట్: ఇఎస్ఎ ద్వారా – యూరోపియన్ స్పేస్ ఏజెన్సీ అండ్ మాక్స్– ప్లాంక్ ఇన్‌స్టిట్యూట్ ఫర్ సోలార్ సిస్టం రీసర్చ్ ఫర్ ఒ ఎస్ ఐ ఆర్ ఐ ఎస్ టీం ఇ ఎస్ ఎ/ ఎమ్ పి ఎస్/యు పిడి/ ఎల్ ఎ ఎమ్/ ఐ ఎ ఎ/ఆర్ ఎస్ ఎస్ డి/ఐ ఎన్ టి ఎ/యు పి ఎమ్/ డిఎ ఎస్ పి/ఐ డి ఎ – http://www.esa.int/spaceinimages/Images/2007/02/True-colour_image_of_Mars_seen_by_OSIRIS, CC BY-SA 3.0-igo, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=56489423
 చిత్రం 3ఇ: గురు గ్రహం	 **చిత్రం 3ఎఎఫ్:** శని గ్రహం
క్రెడిట్: నాసా ద్వారా, ఇ ఎస్ ఎ మరియు ఎ. సైమన్ (గోడ్డార్ స్పేస్ ఫ్లైట్ సెంటర్) – http://www.spacetelescope.org/images/heic1410a/ or http://hubblesite.org/newscenter/archive/releases/2014/24/image/b/, Public Domain, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=32799232	క్రెడిట్: నాసా / జెపిఎల్ / స్పేస్ సైన్స్ ఇన్స్టిట్యూట్ ద్వారా – http://www.ciclops.org/view/5155/Saturn-Four-Years-On http://www.nasa.gov/images/content/365640main_PIA11141_full.jpg http://photojournal.jpl.nasa.gov/catalog/PIA11141, Public Domain, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7228953

<table>
<tr><td>
చిత్రం 3జి: యురేనస్</td><td>
చిత్రం 3హెచ్: నెప్ట్యూన్</td></tr>
<tr><td>క్రెడిట్: నాసా/జెపిఎల్-కాల్టెక్ ద్వారా- http://web.archive.org/web/20090119235457/http://planetquest.jpl.nasa.gov/milestones_show/slide1.html (image link)http://photojournal.jpl.nasa.gov/catalog/PIA18182 (image link), Public Domain, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=5649239</td><td>క్రెడిట్: నాసా ద్వారా - జె పి ఎల్, పబ్లిక్ డొమెయిన్, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=640803</td></tr>
</table>

చిత్రం 3: మన సౌర కుటుంబం లోని గ్రహాల ఫోటోలు

యూనిట్ 3: సౌర కుటుంబం మరియు ఆ పైన

పాఠము 2: సౌర కుటుంబాన్ని కొలవడం

గత పాఠంలో, సూర్యుడి చుట్టూ గ్రహాలు తిరుగుతాయని మనం చూసాము. అంతర గ్రహాలు చిన్నవి మరియు ఘన పదార్థాలని కాగా ఇతర గ్రహాలు పెద్దవి మరియు వాయు స్థితి లేదా మంచు గడ్డతో చేయబడినాయి అని కూడా మనం నేర్చుకున్నాము. కానీ భూమి సైజుతో పోల్చినప్పుడు అవి ఎంత పెద్దవి? సూర్యుడి నుండి గ్రహాల సైజులు మరియు వాటి దూరాలను పోల్చుదాము.

కార్యకలాపం 1: సౌర కుటుంబంలో గ్రహాల సాపేక్ష సైజులు మరియు దూరాలు (నమూనా)

మెటీరియల్: *ఒక కొలత టేపు, ఒక చాక్ పీసు మరియు పట్టిక 1 లో ఇవ్వబడిన వస్తువులు*

ప్రక్రియ

1. సైజుల మ్యాపింగ్: గ్రహాల యొక్క సాపేక్ష సైజులను చూపుతూ వస్తువుల యొక్క జాబితాని పట్టిక 1 తెలుపుతుంది. భూమి సైజు గోలీ సైజుతో 1 సెం. మీ. వ్యాసం అయితే, అతి పెద్ద గ్రహం అంగారకుడి సైజు ఒక కొబ్బరి కాయ సైజు వ్యాసంలో 11 సెం.మీ. ఉంటుంది. ఈ మెటీరియల్ అంతా సేకరించండి మరియు ఒక సరియైన క్రమంలో ఏర్పాటు చేయండి.

పట్టిక 1: సూర్యుడి నుండి గ్రహాల యొక్క సాపేక్ష సైజులు మరియు సాపేక్ష దూరాలను తెలుపుతూ వస్తువులు

గ్రహం	వస్తువు	సూర్యుడి నుండి సాపేక్ష దూరం
బుధ గ్రహం	ఒక చిన్న పూస (వ్యాసం ~ 0.4 సెం.మీ.)	45.4 మీటర్లు
శుక్ర గ్రహం	ఒక గోలీ (వ్యాసం ~ 1 సెం.మీ.)	85 మీటర్లు
భూమి	ఒక గోలీ (వ్యాసం ~ 1 సెం.మీ.)	117 మీటర్లు
అంగారకుడు	ఒక చిన్న పూస (వ్యాసం ~ 0.5 సెం.మీ.)	178 మీటర్లు
గురు గ్రహం	ఒక కొబ్బరికాయ (వ్యాసం 11 సెం.మీ.)	601 మీటర్లు
శని గ్రహం	ఒక పెద్ద నారింజ (వ్యాసం ~ 9 నుండి 10 సెం.మీ.)	1119 మీటర్లు
యురేనస్	టేబుల్ టెన్నిసు బంతి (వ్యాసం ~ 4సెం.మీ.)	2250 మీటర్లు
నెప్ట్యూన్	టేబుల్ టెన్నిసు బంతి (వ్యాసం ~ 4సెం.మీ.)	3523 మీటర్లు

2. దూరాలను మ్యాపింగ్ చేయడం: మీరు పైన ఉన్న అన్ని వస్తువులను ఒక వరుసలో ఉంచారా? ఖచ్చితంగా, ఒక పెద్ద

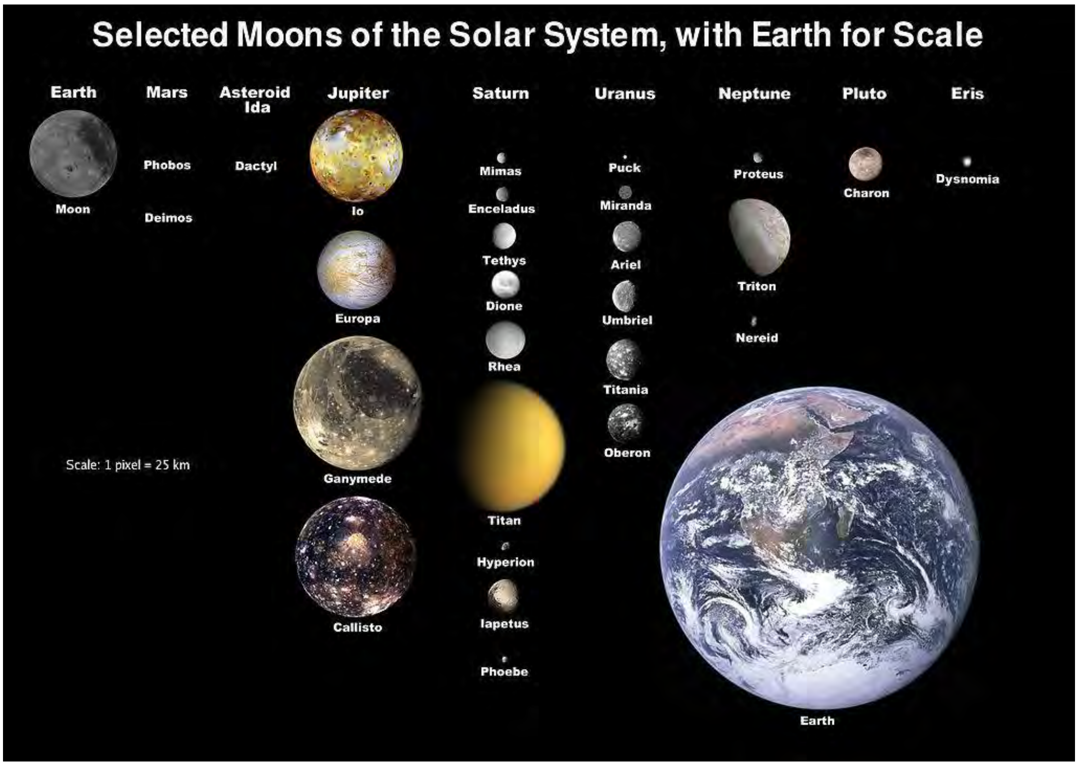
బల్ల పైన మీరు తప్పక ఉంచినట్లు అవి అంత సమీపంగా లేవు. అవి ఎంత విస్తరించి ఉన్నాయి? కనుగొందాము. స్కూలు ప్లే గ్రౌండు, ఒక పెద్ద కారిడార్ లేదా అంతగా రద్దీ లేని ఒక రోడ్డు పైకి వెళ్లండి. ఒక దిశలో మనకు కనీసం 120 మీటర్ల ప్రదేశం కావాలి.

3. భూమి వ్యాసం 1 సెం.మీ. అని ఊహించుకుంటే, అప్పుడు సూర్యుడు వ్యాసం 109 సెం.మీ. ఉండాలి. గ్రౌండు పైన 109 సెం.మీ. వ్యాసంతో ఒక వృత్తాన్ని గీయండి. ఇక్కడ ఈ వ్యాసంతో ఒక గోళం ఉన్నదని అనుకుందాము. ఇది మీ సూర్యుడు.(అంత పెద్ద ప్రదేశం పొందడం కష్టంగా ఉంటుంది, కావున మనం ఒక వృత్తం గీస్తాము మరియు ఒక గోళంగా ఊహిస్తాము.)
4. ఇప్పుడు సూర్యుడి కేంద్రం నుండి 453.9 సెంమీ కొలవండి. ఇక్కడ 0.4 సెంమీ వ్యాసం గల పూసని ఇక్కడ ఉంచండి. కుంచించుకుపోయిన సౌర కుటుంబంలో, ఇక్కడ అతి చిన్న (!) బుధుడు ఉండవచ్చు!
5. ఇప్పుడు, ఇంకొక 40 మీటర్లు (కేంద్రం నుండి 85 మీటర్లు) కొలవండి. అక్కడ శుక్రుడు గోలీ ఉంచండి.
6. 32 మీటర్లు (సూర్యుడి కేంద్రం నుండి 117 సెం.మీ. కొలవండి).ఇక్కడ భూమి గోలీ ఉంచండి.
7. మీకు ఇంకా ఖాళీ ఉంటే, అంగారకుడు, అంటే 0.5 సెం.మీ. పూసని సూర్యుడి యొక్క కేంద్రం నుండి 178 మీటర్ల వద్ద ఉంచండి (భూమి నుండి 61 మీటర్లు).
8. తరువాతి గ్రహం, అంగారకుడు, మన నమూనాలో కొబ్బరికాయ, సూర్యుడి నుండి 601 మీటర్లలో , అంటే అర కిలోమీటరు కన్నా ఎక్కువగా ఉంటుంది. ఈ దూరంలో మీరు 10 నిమిషాలు బాగా నడవాలి, కావున, మిగిలిన గ్రహాలు కుంచించుకుపోయిన చోట ఊహించండి.
9. మన నమూనాలో నారింజ అయిన శని గ్రహం, భూమి నుండి 1 కి.మీ. కన్నా ఎక్కువ దూరంలో ఉన్నది 15-నిమిషాలు నడిచే దూరంలో ఉన్నది. యురేనస్, టేబుల్ టెన్నిసు బాల్, రెండుంపావు కి.మీ. దూరంలో, 25-నిమిషాల నడక కన్నా ఎక్కువగా ఉన్నది.ఆశ్చర్యమేమీ కాదు, ఇది భూమి నుండి అంతగా కనిపించదు.
10. చివరిగా, నెప్ట్యూన్ భూమి నుండి బాగా మూడున్నర కిమీ దూరంలో ఉన్నది (దాదాపు 40 నిమిషాల నడక దూరంలో)! దీని కక్ష్య ఎంత పెద్దగా ఉంటుందో ఊహించండి. సూర్యుడు చుట్టూ ఒక చుట్టు పూర్తి చేయడానికి నెప్ట్యూన్ దాదాపు 165 సంవత్సరాలు ఎందుకు తీసుకుంటుందో ఇప్పుడు తెలుసుకుందాము!

సూర్యుడు మరియు గ్రహాలు కాకుండా, మన సౌర కుటుంబంలో ఇతర చిన్న వస్తువులు ఉన్నాయి. ఈ వస్తువుల గురించి మనం మరింత నేర్చుకుందాము.

ఉపగ్రహాలు: ఒక గ్రహం చుట్టూ వాటి మధ్య గురుత్వాకర్షణ బలం వలన ఒక వస్తువు కదిలినప్పుడు, దీనిని 'ఉపగ్రహం' లేదా ఆ గ్రహానికి 'చంద్రుడు' అంటారు. బుధుడు మరియు శుక్రుడు కాకుండా, అన్ని ఇతర గ్రహాలకు ఉపగ్రహాలు ఉన్నాయి. భూమికి ఒకే ఒక చంద్రుడు ఉన్నది మరియు అంగారకుడికి రెండు ఉపగ్రహాలు ఉన్నాయి. ఇప్పటి వరకు, మనం గురు గ్రహానికి మేము 67 ఉపగ్రహాలు కనుగొన్నాము. వాటిలో నాలుగు పెద్దవి: గానిమెడె బుధుడి కన్నా పెద్దది ఐయో మరియు కాలిస్టో మన చంద్రుడి కన్నా పెద్దవి మరియు యూరోపా మన చంద్రుడి కన్నా కొద్దిగా చిన్నది. గెలీలియో గెలీలి వాటిని ముందుగా చూసారు, ఆయన వాటిని గురు గ్రహాన్ని ఒక టెలిస్కోప్ ద్వారా 1610లో చూసారు (కావున వాటిని గెలీలియన్ చంద్రులు అంటారు).ఆయన వాటిని గురు గ్రహం యొక్క ఉపగ్రహాలుగా గుర్తించాడు. ఈ సమయంలోనే మనం ఇతర గ్రహాలకు కూడా ఉపగ్రహాలు ఉంటాయని మొదటిసారి తెలుసుకున్నాము.

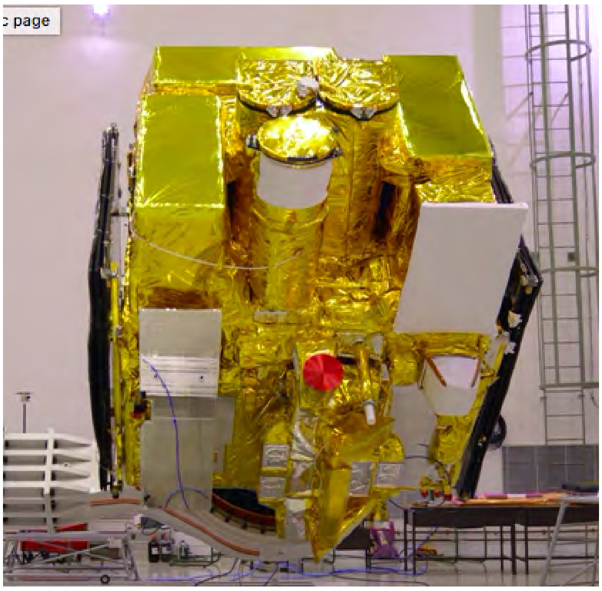
శని గ్రహానికి 62 ఉపగ్రహాలు ఉన్నాయని తెలిసింది (వాటిలో ఒకటి మాత్రమే చంద్రుడి అంత పెద్దగా ఉన్నది).యురేనస్‌కి కనీసం 27 ఉపగ్రహాలు మరియు నెప్ట్యూన్‌కి 14 ఉపగ్రహాలు ఉన్నాయి. ఈ గ్రహాల నుండి ఒకే సారి బహుళ చంద్రుల యొక్క దృశ్యాన్ని ఊహించుకోండి! సౌర కుటుంబంలో ఎన్నుకోబడిన చంద్రుల కొరకు చిత్రం 1 చూడండి.



చిత్రం 1: భూమితో పోల్చినప్పుడు సౌర కుటుంబంలోని ఎన్నుకోబడిన ఉపగ్రహాల సైజులు

క్రెడిట్: ఒరిజినల్ గా నాసా ద్వారా అప్ లోడ్ చేయడమైనది; డియర్, కె ఎఫ్ పి, టోటోబాగిన్స్ ద్వారా సవరించబడినది – solarsystem.nasa.gov, Public Domain, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1641353

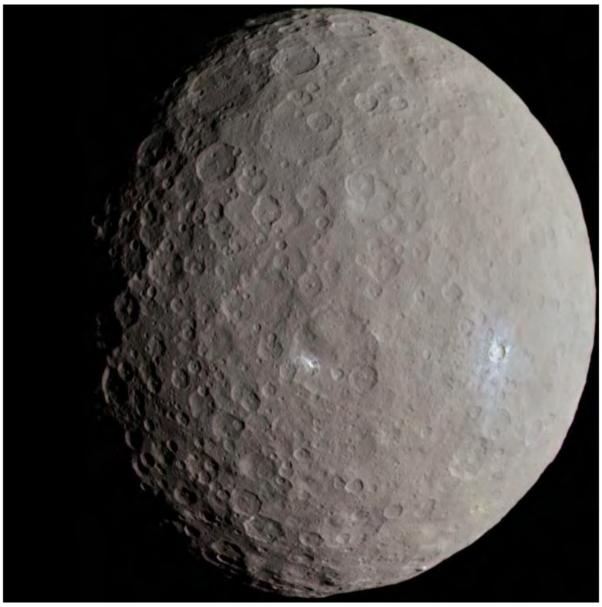
కృత్రిమ గృహాలు: మానవులు వస్తువులను ఏదైనా గ్రహం యొక్క కక్ష్యలోకి ప్రయోగించినప్పుడు, వాటిని కృత్రిమ ఉపగ్రహాలు అంటారు. భూమి చుట్టూ చాలా కృత్రిమ ఉపగ్రహాలు తిరుగుతూ ఉన్నాయి. కృత్రిమ ఉపగ్రహాలు వాతావరణ సూచన, టెలి మరియు రేడియో కమ్యూనికేషన్ మరియు జి పి ఎస్ (గ్లోబల్ పొజిషనింగ్ సిస్టమ్స్), మన స్థితిని నిరారించే మొబైల్స్‌లో ఉపయోగించేవి, ఉపయోగకరంగా ఉంటాయి. భారత అంతరిక్ష పరిశోధనా సంస్థ (ఐ ఎస్ ఆర్ ఒ) 1975 నుండి ఉపగ్రహాలను విజయవంతంగా ప్రయోగిస్తున్నది. కృత్రిమ ఉపగ్రహాన్ని తమ కక్ష్యలో ఉంచి మరియు ప్రయోగించడానికి ఒక రాకెట్ అవసరమవుతుంది. ఆంధ్ర ప్రదేశ్ లోని శ్రీహరికోట లోని, సతీష్ ధావన్ అంతరిక్ష కేంద్రం నుండి భారత రాకెట్లు ఉపయోగించి చాలా కృత్రిమ ఉపగ్రహాలు ప్రయోగించబడినాయి. వాటిలో, ఖగోళశాస్త్రంలో పరిశోధనను నిర్వహించడానికి ఆస్ట్రోసాట్ అనే పేరుగల ఉపగ్రహాన్ని సెప్టెంబర్ 28, 2015 నాడు ప్రయోగించడమైనది (చిత్రం 2 ఎ).కృత్రిమ ఉపగ్రహాలు ఇతర గ్రహాల చుట్టూ తిరగడానికి కూడా ప్రయోగించబడినాయి. మంగళయాన్ (మార్స్ ఆర్బిట్ మిషన్) అట్టి ఉపగ్రహాలలో ఒకటి ఐ ఎస్ ఆర్ ఒ ద్వారా 5 నవంబర్, 2013 నాడు ప్రయోగించబడినది.

	
చిత్రం 2: ఆస్ట్రోసాట్ – ఇండియా యొక్క మొదటి బహుళ తరంగదైర్ఘ్య అంతరిక్ష ప్రయోగశాలకి అంకితమివ్వబడినది.	చిత్రం 2బి: మంగళయాన్ (మార్స్ ఆర్బిట్ మిషన్) గురించి పనిచేస్తున్న భారత శాస్త్రవేత్త
క్రెడిట్: ఐ ఎస్ ఆర్ ఒ http://www.isro.gov.in/astrosat/astrosat-gallery	క్రెడిట్: ఐఎస్ఆర్ఒ http://www.isro.gov.in/pslv-c25-mars-orbiter-mission/pslv-c25-mars-orbiter-mission-gallery

చిత్రం 2: భారత కృత్రిమ గ్రహాలు

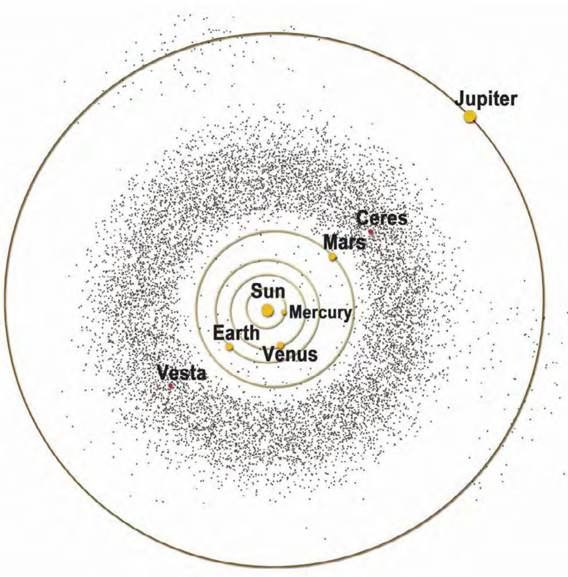
చిన్న గ్రహాలు: చిన్న గ్రహాలు గ్రహాల లాగే సూర్యుడి చుట్టూ తిరుగుతాయి కానీ వాటి ద్రవ్యరాశులు గ్రహాల కన్నా చాలా తక్కువ. అవి చాలా చిన్నవి మరియు వాటి ఆకారాలు గోళాకారంగా ఉండనక్కరలేదు. మొదటి చిన్న గ్రహం, సెరెస్ 1801లో కనుగొనబడినది. ప్లూటో గతంలో గ్రహంగా పరిగణించబడినది, ఇటీవల (2006లో) ఒక చిన్న గ్రహంగా వర్గీకరించబడినదని మీకు తెలిసి ఉండవచ్చు.7 లక్షలకు పైగా చిన్న గ్రహాలు ఉన్నాయి, సాధారణంగా వాటిని అంకెలు మరియు అక్షరమాల సంయోగంతో గుర్తించబడతాయి కానీ 21,009 పేర్లు ఉన్నాయి. వాటిలో చాలా వాటికి ఆసక్తికరమైన పని చేసే వ్యక్తుల పేరుతో పిలవబడుతాయి. ఇప్పటి వరకు తొమ్మిది మంది భారతీయుల పేర్లను చిన్నగ్రహాలకు పెట్టారు! వాటిలో చెస్ గ్రాండ్ మాస్టర్ విశ్వనాథన్ ఆనంద్; ఫిజిసిస్ట్ హంసా పద్మనాభన్; జువాలజిస్ట్ సైనుద్దీన్ పట్టాజీ; కంప్యూటర్ సైంటిస్ట్ అక్షత్ సింఘాల్; ఆవిష్కర్తలు, విష్ణు జయప్రకాష్, అనీష్ ముఖర్జీ, దేబరగ్య సర్కార్, హేతల్ వైష్ణవ్ మరియు మాధవ్ పాఠక్ ఉన్నారు. వారి ఆవిష్కరణలు మరియు ఆవిష్కారాలు చాలా ఆసక్తికరమైనవి. వారి ఆవిష్కరణల గురించి తెలుసుకోవడానికి ప్రయత్నించండి! వారిలో చాలా మంది చాలా చిన్న వారు స్కూలు లేదా కాలేజీలో చదవడం ముగించిన వారు వారి పేరుతో గ్రహాలని పిలవడం! మీరు కష్టపడి పని చేస్తే, మీరు కూడా ఖగోళ వస్తువుకి మీ పేరు పెట్టే అవకాశాన్ని పొందవచ్చు!

చిన్న గ్రహాలు పెద్దగా ఉన్నవి, దాదాపు గోళాకారంలో ఉన్న వాటిని మరుగుజ్జు గ్రహాలు అంటారు. సెరెస్ మరియు ప్లూటో రెండూ మరుగుజ్జు గ్రహాలు (చిత్రం 3 చూడండి). ప్లూటోకి ఛారన్ అనే చంద్రుడు కూడా ఉన్నది.

	
చిత్రం 3ఎ: సెరెస్	**చిత్రం 3బి: ప్లూటో మరియు దాని చంద్రుడు ఛరాన్**
క్రెడిట్: జస్టిన్ కోవార్ట్ ద్వారా – సెరెస్ – ఆర్ సి 3 – హౌలని క్రేటర్, సి సి బి వై 2.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=49700320	క్రెడిట్: నాసా ద్వారా / జాన్స్ హాప్కిన్స్ యూనివర్సిటీ అప్లైడ్ ఫిజిక్స్ లేబరేటరీ / సౌత్ వెస్ట్ రీసర్చ్ ఇన్ స్టిట్యూట్ – https://www.nasa.gov/mission_pages/newhorizons/images/index.html?id=371389 (see also http://photojournal.jpl.nasa.gov/catalog/PIA19966), Public Domain, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=44378681

చిత్రం 3: మరుగుజ్జ గ్రహాలు

ఆస్టిరాయిడ్లు: ఆస్టిరాయిడ్లు ఇంకొక రకమైన చిన్న గ్రహాలు చిన్న ఖగోళ వస్తువులు (పెద్ద రాళ్ల లాగా ఉండేవి) సూర్యుడి చుట్టూ తిరిగే వాటిని ఆస్టిరాయిడ్లు అంటారు. చాలా పెద్ద సంఖ్యలో ఆస్టిరాయిడ్లు (7.5 లక్షల కన్నా ఎక్కువ) బుధుడు మరియు అంగారకుడి చుట్టూ ఒక డిస్క్ రూపంలో ఏర్పడి తిరుగుతాయి. దీనిని ఆస్టిరాయిడ్ బెల్ట్ అని అంటారు (చిత్రం 4).అవి సాధారణంగా క్రమ రహిత ఆకారంలో ఉంటాయి మరియు వాటిలో నాలుగు మాత్రమే 400 కిమీ దూరంలో (జైపూర్ నుండి ఉదయపూర్ మధ్య ఉన్న దూరం) మరియు అతి పెద్దది కిమీ దూరంలో ఉన్నది. కావున వాటిని మన కంటితో మనం చూడలేము. బెల్ట్ చాలా వెడల్పుగా ఉంటుంది మరియు ఆస్టిరాయిడ్లు చాలా చిన్నవి అవి చాలా ఉన్నప్పటికీ, బెల్ట్ చాలా పలుచగా ఉంటుంది.

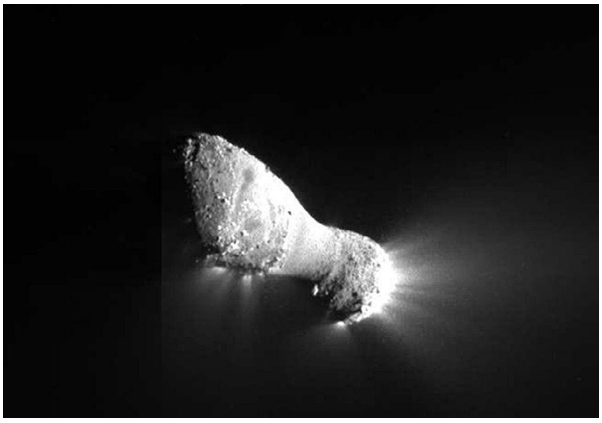
	
చిత్రం 4ఎ: ఆస్టెరాయిడ్ 253 మాథిల్డె – దదపు 50 కిమీ దూరంలో ఉంటుంది (1997లో తీసినది ut1}నియర్ షూ మేకర్ ప్రోబ్ ద్వారా)	చిత్రం 4బి: ఆస్టెరాయిడ్ బెల్ట్ అంగారకుడు మరియు గురు గ్రహాల కక్ష్యల మధ్య ఉంటుంది. ఆస్టెరాయిడ్ బెల్ట్ లో ఉన్న ఏకైక చిన్న గ్రహం సెరెస్ మరియు బెల్ట్ లో అతి పెద్ద ఆస్టెరాయిడ్ వెస్టా.
క్రెడిట్: నాసా ద్వారా – http://nssdc.gsfc.nasa.gov/imgcat/html/object_page/nea_19970627_mos.html, Public Domain, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1322412	క్రెడిట్: నాసా/మెక్రెల్ ద్వారా https://www.jpl.nasa.gov/spaceimages/details.php?id=PIA19380

చిత్రం 4:ఆస్టిరాయిడ్లు

తోక చుక్కలు: సౌర కుటుంబంలో ఆసక్తికరమైన ఇంకొక వస్తువు తోక చుక్క. తోక చుక్కలు ధూళి మరియు మంచుతో చేయబడతాయి. అవి కూడా క్రమ రహిత ఆకారంలో ఉంటాయి మరియు వాటి గరిష్ట సైజు దాదాపు 30 కిమీ ఉంటుంది. అవి సౌర కుటుంబం యొక్క అత్యంత బాహ్య భాగం నుండి వస్తాయి, సూర్యుడి చుట్టూ తిరుగుతాయి మరియు వెనక్కి వెళతాయి. వాటిలో కొన్ని తిరిగి వస్తాయి, వాటిలో కొన్ని రావు! వాటిలో కొన్ని మార్గంలో నాశనం అవుతాయి. అవి సూర్యుడి వద్దకు రాగానే, అవి కరగడం ప్రారంభించి వాయువులను విడుదల చేస్తాయి. ఇది ఒక కనిపించే వాతావరణం లేదా కోమాని మరియు కొన్ని సార్లు తోకని కూడా ఉత్పత్తి చేస్తాయి. తోక ఎల్లప్పుడూ సూర్యుడి దూరంగా చూపబడుతుంది. ఇప్పటి వరకు మనకు 500 తోక చుక్కల కన్నా ఎక్కువ తెలుసు.

హేలీ అనే శాస్త్రవేత్త ఒక తోక చుక్క ప్రతి 76 సంవత్సరాలకు తిరిగి వస్తుందని కనుగొన్నారు. అతను మొదటి శాస్త్రవేత్తల గమనికలు ఉపయోగించారు, కొన్ని లెక్కలు చేసారు మరియు తోక చుక్క 1758లో తిరిగి వస్తుందని ఊహించారు. దురదృష్టవశాత్తు హేలీ, దీనిని అతను చూడకుండా 1742 లో మరణించారు! ఈ తోక చుక్క తిరిగి ఎప్పుడు కనిపిస్తుందో కనుగొనండి. ఇండియన్ శాస్త్రవేత్త వైను బప్పు, తను హార్వార్డ్ విశ్వవిద్యాలయంలో పిహెచ్.డి విద్యార్థిగా ఉన్నప్పుడు ఒక తోక చుక్కని కనుగొన్నారు.ఆ తోక చుక్క పేరు 'బప్పు–బోక్–న్యూక్రిక్' తోకచుక్క అని పేరు పెట్టారు (బోక్ మరియు న్యూక్రిక్ వైను బప్పుతో కలిసి పని చేసిన సహ విద్యార్థులు)

ఆసక్తి గల ఖగోళ శాస్త్రవేత్తలు (ఖగోళ శాస్త్రంలో ఆసక్తి గల వారు కానీ ఖగోళశాస్త్రంలో పనిచేస్తున్నందుకు ఏమీ ఆర్జించరు) ఆకాశాన్ని పరిశీలించి గమనికలు వ్రాస్తూ ఉంటారు. చాలా తోక చుక్కలను ఆసక్తి గల ఖగోళశాస్త్రవేత్తలు కనుగొన్నారు. విభిన్న అబ్జర్వేటరీల నుండి వారు డేటాని కూడా పొందగలరు, ఉదాహరణకి, సోలార్ మరియు హెలియోస్ఫెరిక్ అబ్జర్వేటరీ (ఎస్ ఒ హెచ్ ఒ), దానిలో విశ్లేషించి మరియు ఒక గ్రహాన్ని కనుగొంటారు. ఒక ఇండియన్ విద్యార్థి, ప్రఫుల్ శర్మ అతను XII తరగతిలో ఉన్నప్పుడు ఎస్ ఒ హెచ్ ఒ డేటా ఉపయోగించి ఒక తోకచుక్కని కనుగొన్నారు.

	
చిత్రం 5ఎ: హేలీ తోక చుక్క 8 మార్చ్ 1986 నాడు తీసినది	చిత్రం 5బి: 103పి/హార్ట్లీ యొక్క కేంద్రకం ఒక అంతరిక్ష నౌక ద్వారా తీసినది.కేంద్రకం దాదాపు 2 కిమీ పొడవు ఉన్నది.
క్రెడిట్: నాసా ద్వారా/డబ్ల్యు. లిల్లర్ – ఎన్ ఎస్ ఎస్ డి సి యొక్క ఫోటో గ్యాలరీ (నాసా) :http://nssdc.gsfc.nasa.gov/photo_gallery/photogallery-comets.htmlhttp://nssdc.gsfc.nasa.gov/image/planetary/comet/lspn_comet_halley1.jpg, Public Domain, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=544352	క్రెడిట్: నాసా ద్వారా/జె పి ఎల్-కాల్టెక్/యు ఎమ్ డి – http://www.nasa.gov/mission_pages/epoxi/images/version1/IINMVUAXF_6000002_001_001_crop.html, Public Domain, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=11964349

చిత్రం 5: తోక చుక్క

ఈ వస్తువులే కాకుండా, సౌర కుటుంబం దాదాపు శూన్యంగా ఉంటుంది.

సౌర కుటుంబం బయట ఏమి ఉన్నది? మన సూర్యుడు లాంటి ఇతర నక్షత్రాలు ఉన్నాయి. వాటిలో కొన్నిటికి గ్రహాలు వాటి చుట్టూ తిరుగుతూ ఉన్నాయి. ఇతర నక్షత్రాల చుట్టూ తిరిగే గ్రహాలను 'ఎక్సోప్లానెట్స్' అంటారు. ఇతర నక్షత్రాలు మరియు విశ్వం గురించి మనం పాఠం12లో మరింత నేర్చుకుంటాము.

యూనిట్ 3: సౌర కుటుంబం మరియు ఆ పైన

పాఠము 4: విశ్వానికి పరిచయం

నక్షత్రాలు

చీకటి ప్రదేశంలో మీరు రాత్రి ఆకాశాన్ని గమించారా? మీరు వందల కొద్దీ నక్షత్రాలను తప్పక చూసి ఉంటారు. ఈ నక్షత్రాలు చాలా దూరంగా ఉన్నాయి. పరస్పరం సమీపంగా కనిపించే నక్షత్రాలు లేదా కొన్నిసార్లు ఒక నిర్దిష్ట ఆకారంలో ఉండేవి అస్సలు సమీపంగా ఉండవు. కొన్ని నక్షత్రాలు ప్రకాశవంతంగా కనిపిస్తాయి మరియు కొన్ని పాలిపోయినట్లు కనిపిస్తాయి. ఒక నక్షత్రం ప్రకాశవంతంగా ఉండటం వాస్తవంగా అది ఎంత పెద్దగా ఉన్నది మరియు అది ఎంత దూరం ఉన్నది అనే దానిని బట్టి ఉంటుంది.

సమీప నక్షత్రం, ప్రాక్సిమా సెంటారీ, సూర్యుడి నుండి[10] 4.25 కాంతి సంవత్సరాల దూరంలో ఉన్నది. సూర్యుడు (మరియు భూమి) ప్రాక్సిమా సెంటారీ నుండి ప్రయాణం చేయడానికి కాంతికి 4.25 సంవత్సరాలు పడుతుందని అర్థం. ప్రాక్సిమా తనకు తానే చిన్న నక్షత్రం మరియు కావున చాలా వెలిసిపోయినట్లు ఉంటుంది, మన కంటికి కనిపించదు, కానీ ఇది 4.37 కాంతి సంవత్సరాల దూరంలో ఉన్న అల్ఫా సెంటారీ అనే మూడు నక్షత్రాల కుటుంబంలో భాగంగా ఉన్నది. ఇతర రెండు నక్షత్రాలు ఆల్ఫాసెంటారి దాదాపు సూర్యుడి సైజులో ఉన్నాయి. ఈ సౌర కుటుంబం మన సాధారణ కంటితో చూసినప్పుడు ఒక ఏక మూలంగా కనిపిస్తుంది మరియు రాత్రి ఆకాశంలో మూడవ అతి ప్రకాశమంతమైనది. ఇండియా నుండి, ఇది దక్షిణ అర్ధ భాగం సమీపంలో వేసవిలో (మే నుండి జూలై) కనిపిస్తుంది మరియు భారతీయ భాషలలో సముచితంగా దీనిని 'మిత్ర' (స్నేహితుడు అని అర్థం) అంటారు. పట్టిక 1 సూర్యుని ద్రవ్యరాశితో పోల్చినప్పుడు నక్షత్రాల ద్రవ్యరాశులు (అవి ఎంత పెద్దగా ఉన్నాయి అని మనకు ఒక అంచనాని ఇస్తుంది) మరియు సూర్యుడి నుండి అతి ప్రకాశవంతమైన కొన్ని నక్షత్రాల దూరాలను తెలుపుతుంది.[11]

పట్టిక 1: సూర్యుడి నుండి కొన్ని అతి సమీపంగా మరియు ప్రకాశవంతమైన నక్షత్రాలకు దూరాలు

నక్షత్రం పేరు	సూర్యుడి యొక్క ద్రవ్యరాశికి గుణిజాలు ($M_\oplus$)	దూరం కాంతి సంవత్సరంలో	సూర్యుడు- భూమి దూరం 1 సెంమీ అయితే కిలోమీటర్లలో దూరం
ఆల్ఫా సెంటారీ (మూడు నక్షత్రాల సమీప గుంపు, రాత్రి ఆకాశంలో మూడవ అతి పెద్ద ప్రకాశవంతంగా చేస్తుంది)	1.1 $M_\oplus$, 0.9 $M_\oplus$, 0.1 $M_\oplus$	4.25	2.7
బెర్నార్డ్ నక్షత్రం (నాలుగవ సమీప నక్షత్రం, కంటికి కనిపించదు)	0.1 $M_\oplus$	6	3.8

10 ఒక కాంతి సంవత్సరం దూరం పొడవు యొక్క యూనిట్. ఒక కాంతి సంవత్సరం శూన్యంలో కాంతి ఒక జూలియన్ సంవత్సరంలో (365.25 రోజులు) ప్రయాణించే దూరం ఇది 9.4605284 × 1015 మీటర్లకు సమానం.

11 గురుత్వాకర్షణ బలంతో నక్షత్రం చుట్టూ గ్రహాలు కదిలినట్లు, కొన్నిసార్లు నక్షత్రాలు కూడా పరస్పర గురుత్వాకర్షణ బలంతో పరస్పరం చుట్టూ కదులుతాయి.

12 $M_\oplus$ సూర్యుడి ద్రవ్యరాశి = 1.99 × 1030 కిలోగ్రాములు

వోల్ఫ్ 359 (ఐదవ సమీప నక్షత్రం, కంటికి కనిపించదు)	M 90.0$_{\oplus}$	7.7	4.9
సిరియస్ (రాత్రి ఆకాశంలో అత్యంత ప్రకాశవంతమైన రెండు నక్షత్రాలు ఉన్న గుంపు)	2 M$_{\oplus}$, 0.98 M$_{\oplus}$	8.6	5.4
కానోపస్ (రాత్రి ఆకాశంలో రెండవ అతి ప్రకాశవంతమైన నక్షత్రం)	8.2 M$_{\oplus}$	74	46.8
రిగెల్ (మూడు నక్షత్రాల గుంపు ఏడవ అతి ప్రకాశవంతంగా చేస్తుంది)	23 M$_{\oplus}$, 3.8 M$_{\oplus}$, 2.9 M$_{\oplus}$	~ 1400	885.4

రిగెల్ లాంటి కొన్ని నక్షత్రాలు మన సౌర కుటుంబం నుండి 1400 కాంతి సంవత్సరాల దూరంలో ఉన్నాయి. అంటే మనం రిగెల్ వైపు చూస్తే మన కళ్లకు చేరే కాంతి రిగెల్ నుండి దాదాపు 1400 సంవత్సరాల ముందు మొదలైందని అర్థం. మనం ఇప్పుడు చూస్తున్నది 1400 సంవత్సరాల ముందు రిగెల్ ఎలా ఉన్నది. అలా నక్షత్రాలు మీకు గతాన్ని చూపుతాయి (ఒక జ్యోతిష్యుడు అనుకున్నట్లు భవిష్యత్తుని కాదు!)

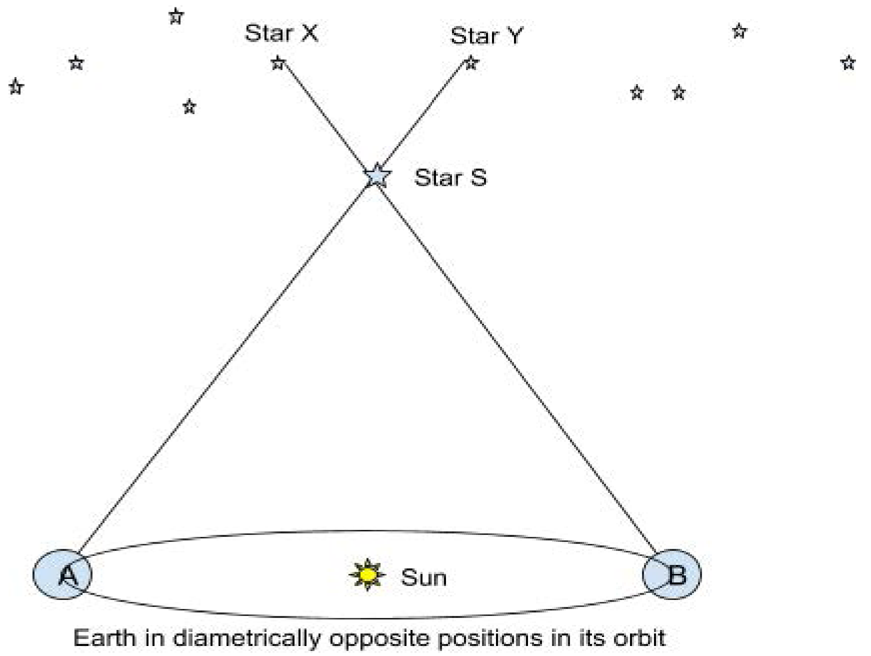
ఈ దూరాలు మనకు ఎలా తెలుస్తాయి? ఖచ్చితంగా ఎవ్వరూ అంత దూరం ప్రయాణించలేరు! నక్షత్రాల దూరాన్ని పారలాక్స్ పద్ధతి ఉపయోగించి కొలవబడుతుంది. ఇది ఎలా పని చేస్తుందో చూద్దాము.

కార్యకలాపం 1: పారలాక్స్ (ఊహ)

1. కొన్ని ఫీచర్లు (పోస్టర్లు, కిటికీలు మొదలగునవి) ఉన్న ఒక గోడని ఎంపిక చేసుకోండి. గోడ నుంచి కనీసం 10 అడుగుల దూరంలో, దాని వైపు చూస్తూ నిలబడండి.
2. మీ ముక్కు ముందు ఒక పెన్నుని, మీ ముఖం నుండి దాదాపు ఆరు అంగుళాల దూరంలో పట్టుకోండి. ఒక కన్ను మూయండి మరియు ఒక గుర్తును గోడకు సమీపంగా (X గుర్తు అనుకుందాము) గుర్తించండి.
3. ఇప్పుడు ఇంకొక కన్ను మూయండి మరియు మూసిన దానిని తెరవండి.పెన్ను అదే స్థితిలో కనిపిస్తుందా? లేదు! అది మారినట్లు కనిపిస్తుంది. దీనినే పారలాక్స్ అంటారు[12]. పెన్నుకు సమీపంగా గోడ పైన (Y గుర్తు అనుకుందాము) గుర్తుని గమనించండి.
4. X మరియు Y గుర్తులు పరస్పరం ఎంత దూరంలో ఉన్నాయి?
5. ఇప్పుడు దశలు 2 మరియు 3ని మీ చేయిని చాచి మళ్ళీ చేయండి. రెండు గుర్తుల మధ్య దూరం ఒకే లాగా ఉన్నదా?
6. పెన్ను సమీపంగా ఉన్నప్పుడు రెండు గుర్తుల మధ్య దూరం ఎక్కువ అని మీరు గమనిస్తారు. వస్తువులు సమీపంగా ఉన్నప్పుడు పారలాక్స్ ఎక్కువగా ఉంటుంది.

సూర్యుడి చుట్టూ భూమి భ్రమణం చేస్తుందని, మీకు తెలిసినదే. కావున భూమి యొక్క కక్ష్య యొక్క వ్యాసం పరంగా ఎదుటి భుజాల నుండి రెండు వాంటేజ్ బిందువులను మనం పొందుతాము (చిత్రం 1 లో స్థితి A మరియు స్థితి B)స్థితి A నుండి నక్షత్రం Sఎస్ వైపు చూసినప్పుడు నక్షత్రం వై సమీపంగా కనిపిస్తుంది. 6 నెలల తరువాత, స్థితి B నుండి చూసినప్పుడు నక్షత్రం ఎస్ నక్షత్రం S ఎక్స్ X కి సమీపంగా కనిపిస్తుంది. ఈ స్థితిలో మార్పుని పరిశీలించడానికి చాలా మంచి నాణ్యమైన పరికరాలు కావాలి. సూర్యుడి నుండి ఒక నక్షత్రానికి మధ్య దూరం రెండు దృష్టి రేఖల మధ్య కోణం ఉపయోగించి లెక్కించినది.

12 ఒక వస్తువును రెండు విభిన్న దృష్టి రేఖల నుండి చూసినప్పుడు దాని వాస్తవ స్థితిలో మార్పుని పారలాక్స్ అంటారు.



చిత్రం 1: పారలాక్స్ - రెండు విభిన్న దృశ్య రేఖల నుండి చూసినప్పుడు ఒక వస్తువులో స్పష్టమైన స్థితి లో తేడా

నక్షత్రాలకు సున్నితమైన రంగులు ఉండటం మీరు గమనించి ఉంటారు. కొన్ని నక్షత్రాలు నీలంగా మరియు కొన్ని ఎర్రగా కనిపిస్తాయి. ఒక నక్షత్రం యొక్క రంగు ఆ నక్షత్రం యొక్క ఉష్ణోగ్రతని బట్టి ఉంటుంది. వేగా లాంటి నీలంగా ఉన్న నక్షత్రం యొక్క ఉష్ణోగ్రత ఎర్రని నక్షత్రాలైన బెటెల్గూస్ కన్నా చాలా ఎక్కువ. ఇప్పుడు నక్షత్రాలకు ఎందుకు విభిన్న ఉష్ణోగ్రతలు ఉంటాయి? ఒక నక్షత్రం యొక్క ఉష్ణోగ్రత లేదా ఒక నక్షత్రం ఉత్పత్తి చేసే శక్తి పరిమాణం ఆ నక్షత్రం యొక్క ద్రవ్యరాశి మరియు వయస్సు బట్టి ఉంటుంది. నక్షత్రాలు ఎలా ఏర్పడతాయి, అవి ఎటువంటి మార్పులకు లోనవుతాయి మరియు చివరలో వాటికి ఏమి జరుగుతుందో తెలుసుకోవడానికి క్రింది వీడియో చూడండి!

నక్షత్రాల మరణం: https://www.spacetelescope.org/videos/hubblecast52a/

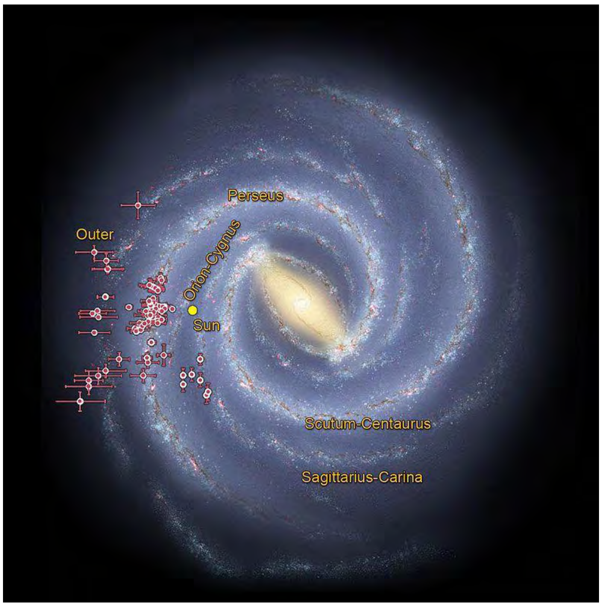
క్రెడిట్: ఇ ఎస్ ఎ /హబ్బుల్
విజుయల్ డిజైన్ మరియు ఎడిటింగ్: మార్టిన్ కార్న్ మెస్సర్
వెబ్ మరియు సాంకేతిక సహకారం: లార్స్ హోమ్ నీల్సన్ మరియు రాక్వెల్ యుమీ షిదా
రచన: ఓలి ఉషర్
వ్యాఖ్యానం: జో లిస్కె (డా జె)
చిత్రాలు: ఎన్ ఎ ఎస్ ఎ, ఇ ఎస్ ఎ
యానిమేషన్లు: మార్టిన్ కార్న్ మెస్సర్
సంగీతం: జీరో ప్రాజెక్ట్
దర్శకత్వం: ఓలి ఉషర్
ఎగ్జిక్యూటివ్ ప్రొడ్యూసర్: లార్స్ లిండ్బెర్గ్ క్రిస్టెన్సెన్

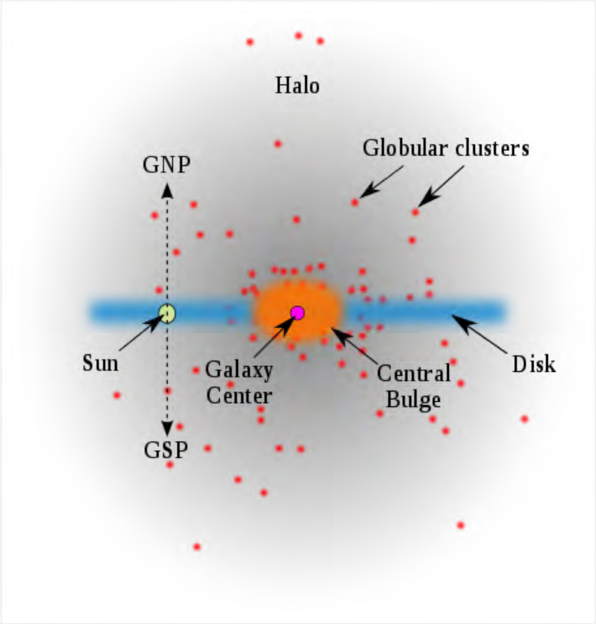
నక్షత్ర మండలాలు

నగర కాంతుల నుండి మీరు దూరంగా ఒక చీకటి ప్రదేశంలోకి వెళితే, మీరు ఒక మబ్బుగా ఉన్న కాంతి పట్టీని మీరు ఆకాశంలో చిత్రం 2లో చూపించినట్లు గమనించవచ్చు. ఇది తెల్లగా కనపడటం వలన, దీనిని పాలపుంత అంటారు.

చిత్రం 2: భూమి నుండి చూసినప్పుడు పాలపుంత
క్రెడిట్: స్టీవ్ జుర్వెస్టన్ -ద్వారా - ఫ్లిక్ర్, సిసి బి వై 2.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=23906915

పురాతన కాలం నుండి, ఈ కాంతి పట్టీ గురించి ఆలోచించేవారు మరియు ఊహించేవారు.16వ శతాబ్దంలో గెలీలియో గెలిలీ అతని టెలిస్కోపు ద్వారా పాల పుంత వైపు చూసారు మరియు మొదటిసారి విడిగా ఉన్న నక్షత్రాల గుంపును చూసారుఇంకొక ఆలోచనాపరుడు, ఇమ్మాన్యుయెల్ కాంత్ చాలా సంఖ్యలో నక్షత్రాలు, గురుత్వాకర్షణ బలం వలన ఒకటిగా భ్రమణం చేస్తూ చాలా పెద్ద స్కేల్‌లో సౌరకుటుంబాన్ని పోలి ఉన్నాయని ప్రతిపాదించారు. మనం చూసే నక్షత్రాలు అన్నీ మన పాలపుంతలో ఉన్నాయి. చాలా నక్షత్రాల మధ్య దూరాన్ని శాస్త్రవేత్తలు లెక్కించారు మరియు మన పాల పుంత యొక్క మ్యాపుని తయారు చేసారు (చిత్రం 2).పాల పుంత యొక్క ఆకారం మధ్యలో లావుగా ఉండి మరియు మిగిలిన భాగాలలో వంకులు తిరిగిన బాహువుల లాగా ఉన్నది. మన సూర్యుడు పాల పుంత యొక్క కేంద్రం నుండి చాలా దూరంలో ఉండటం సంభవిస్తుంది (మ్యాపులో దీని స్థితిని గమనించండి).పాల పుంత యొక్క వ్యాసం 100,000 మరియు 180,000 కాంతి సంవత్సరాల మధ్య ఉంటుంది. భూమి డిస్క్ లోపల ఉన్నది కావున, డిస్క్ ఒక పట్టీగా కనిపిస్తుంది. ఇంకా, మనం కేంద్రం నుడి దూరంగా ఉన్నాము కావున, పాల పుంత ఒక వైపు మందంగా మరియు ఇంకొక వైపు పలచగా కనిపిస్తుంది. అంటే తన కక్ష్యలో పాలపుంత కేంద్రం దిశగా ఉన్నప్పుడు, మనం పాల పుంతలో మందమైన పట్టీని చూస్తాము, కానీ ఆరు నెలల తరువాత, భూమి ఇంకొక వైపుకు తిరిగినప్పుడు, మనం పాలపుంత యొక్క పలుచని పట్టీ చూస్తాము.





చిత్రం 3ఎ: పైన నుండి (పై నుండి వీక్షణ)[13]	చిత్రం 3బి: ప్రొఫైల్ (పక్కవైపు నుండి వీక్షణ)[14]
క్రెడిట్: నాసా ద్వారా/జె పి ఎల్ - క్యాల్టెక్/ ఫెడరల్ యూనివర్సిటీ ఆఫ్ రియోగ్రాండె డో సల్- http://photojournal.jpl.nasa.gov/jpeg/PIA19341.jpg, Public Domain, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=40704119	క్రెడిట్: ఆర్ జె హాల్ ఇంగ్లీషు వికీపిడియా, సి సి బి వై- ఎస్ ఎ-3.0 ద్వారా, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=52696960

చిత్రం 3: పాలపుంత యొక్క మ్యాపు

చాలా సంవత్సరాల వరకు, వ్యక్తులు పాల13 పుంత వెలుపల ఏదీ లేదని అనుకునేవారు. కానీ 1920 ప్రారంభంలో, ఎడ్విన్ హబ్బుల్ అనే శాస్త్రవేత్త ఒక శక్తివంతమైన టెలిస్కోప్ ద్వారా మౌంట్ విల్సన్ లో ఇతర పాలపుంతలు చూడగలిగారు. సమీపంలో ఉన్న పాల పుంత, ఆండ్రోమెడా, వ్యాసం 2,20,000 కాంతి సంవత్సరాలతో ఉన్నది మరియు ఇది భూమి నుండి దాదాపు 2.5 మిలియన్ కాంతి సంవత్సరాల దూరంలో ఉన్నది (చిత్రం 4)మన కంటితో చూసే ఒక నక్షత్ర మండలం ఉన్నది, కానీ అది ఒక మధ్య సైజు నక్షత్రంగా కనిపిస్తుంది.

క్రెడిట్:ఆడమ్ ఇవాన్స్ ద్వారా- ఎమ్31, ది ఆండ్రోమిడియా గాల్కసీ (ఇప్పుడు హెచ్-ఆల్ఫాతో) అప్లోడ్ చేసిన వారు నాట్ ఫ్రమ్ యుట్రెక్ట్, సిసి బి వై 2.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=12654493

చిత్రం 4: సమీప నక్షత్రమండలం, ఆండ్రోమిడియా భూమి నుండి దాదాపు 2.5 మిలియన్ల కాంతి సంవత్సరం దూరంలో ఉన్నది

ఇప్పటి వరకు శాస్త్రవేత్తలు చాలా నక్షత్ర మండలాలను చూసారు. నక్షత్ర మండలాలు విభిన్న ఆకారాలు మరియు సైజులలో

13 ఇది పాలపుంత యొక్క ఫోటో కాదు. మనం పాల పుంత ఫోటో తీసుకోలేము ఎందుకంటే మనం దాని వెలుపల ప్రయణించలేము. ఇది చిత్రం మరియు మ్యాపు యొక్క సంయోగం.

14 అన్ని దిశలు ఒకే రోదసిలో ఉన్నాయి; కావున పాలపుంతకి సంబంధించి స్వాభావికమైన పైన లేదా పక్క అనేది ఉండదు. సౌకర్యం కొరకు, మనం పై నుండి లేదా పక్కవైపు నుండి పదాలను ఒక ప్లేటు లేదా డిస్కు కొరకు అన్నట్లు ఉపయోగిస్తాము.

ఉంటాయి. నక్షత్ర మండలాల గురించి మరింత తెలుసుకోవడానికి, ఈ వీడియో చూడండి:

నక్షత్ర మండలాలు ఎన్ని ఉన్నాయి?: https://www.spacetelescope.org/videos/heic1620a/

క్రెడిట్: దర్శకత్వం: మథియాస్ జేగర్

విజువల్ డిజైన్ మరియు ఎడిటింగ్: మార్టిన్ కార్న్ మెసర్(martin-kornmesser.de)

రచన: మథియాస్ జేగర్,ఎలియనార్ స్ప్రింగ్, థామస్ బారట్

వ్యాఖ్యానం: సారా మెండెస్ డ కోస్టా

చిత్రాలు: నాసా, ఇ ఎస్ ఎ/హబ్బుల్, ఎమ్. కార్న్ మెసర్

వీడియోలు: నాసా, ఇ ఎస్ ఎ/హబ్బుల్

యానిమేషన్లు: నాసా, ఇ ఎస్ ఎ/హబ్బుల్, ఎమ్. కార్న్ మెసర్, ఎల్. కాల్కాడా

సంగీతం: జోహన్ బి. మోనెల్(www.johanmonell.com)

వెబ్ మరియు సాంకేతిక సహకారం: మథియాస్ ఆంద్రె మరియు రాక్వెల్ యుమి షిదా

ఎగ్జిక్యూటివ్ ప్రొడ్యూసర్: లార్స్ లిండ్బెర్గ్ క్రిస్టెన్సెన్

ఆలోచన

ఈ పెద్ద అంతరిక్షాన్ని ఊహించుకోండి: అతి పెద్ద సైజు ఉన్న నక్షత్ర మండలాలు గాలిలో తేలాడే దుమ్ము కణాల లాగా ఉంటాయి. మిగిలినవి అంతరిక్షంలో శూన్యంగా ఉంటుంది. ఈ నక్షత్ర మండలాలు ఒక్కో దానిలో, కనీసం మిలియన్ల నక్షత్రాలు ఉన్నాయి. అంటే విశ్వంలో నక్షత్రాల సంఖ్య భూమిలో మొత్తం ఇసుక రేణువుల కన్నా ఎక్కువ అని అర్థం. మళ్లీ, ఇవి పెద్ద నక్షత్రాలు పరస్పరం చాలా దూరంలో ఉన్నాయి; వాటి మధ్యలో, అంతా శూన్యం ఉన్నది! వాటిలో ఒక సాధారణ నక్షత్రం మన సూర్యుడు, దాని చుట్టూ రాళ్లు మరియు వాయువులు దాని చుట్టూ తిరుగుతూ ఉంటాయి. వాటిలో ఒకటి, చాలా చిన్నది కానీ జీవంతో – పర్యావరణానికి ప్రతిస్పందించి, పెరిగి, పునరుత్పత్తితో మరియు ఇంకా స్పృహ కూడా ఉన్న జీవరాశులు ఉన్నాయి. మనం మానవులము, మన ప్రస్తుత రూపంలో, దాదాపు 2 మిలియన్ల (106) సంవత్సరాలకు ముందు నుండి ఉన్నాము. కానీ భూమి దాదాపు 4 బిలియన్ (109) సంవత్సరాల ముందు ఏర్పడింది మరియు సూర్యుడు గత 4.6 బిలియన్ సంవత్సరాల నుండి మండుతూనే ఉన్నాడు. కానీ విశ్వం యొక్క వయస్సుని పోల్చడానికి ఏదీ లేదు, ఇది 14 బిలియన్ సంవత్సరాల నుండి ఉన్నదని అంచనా వేయడమైనది. ఈ సమయ మరియు అంతరిక్ష స్కేళ్లు ఊహించడం కష్టం! కానీ ఇది సత్యము, మనం విశ్వంలో ఉండటం ప్రత్యేకము! మనల్ని ఏది ముఖ్యము మరియు అద్భుతంగా ఏది చేస్తుంది? సరే, చాలా విషయాలు మనకు ప్రాణాలకు అర్థాన్ని ఇస్తాయి. కొన్నిసార్లు, ఇది మన ప్రియతముల గురించి శ్రద్ధ వహించడం, ఇది కొన్నిసార్లు ఏదో ఒకటి కొత్తగా సృష్టించడం మరియు కొన్నిసార్లు, చాలా ఖచ్చితంగా, విశ్వం యొక్క మర్మాలు పరిష్కరించడం కావచ్చు!

పరమాణు నిర్మాణం

విషయ సూచిక

పాఠం పేరు	పేజీ సంఖ్య
రసాయన శాస్త్రం ఎందుకు?	1
పరమాణువు ఆవశ్యకత	7
పరమాణువు మరియు పరమాణు పరిశ్రమ	10
ఎనిమిది నియమం	14
అణు కర్మాగారం	19

రసాయన శాస్త్రం ఎందుకు?

1.1 రసాయనిక శాస్త్రము లేకుండా!

రసాయానిక శాస్త్రము లేకుండా ఆధునిక జీవితమును ఊహించగలరా?

ప్రపంచ వ్యాప్తంగా పరిశీలించండి? మనము రోజువారీ ఉపయోగించే అంశాలను, లోహాలు మరియు ఉపకరణాల జాబితాను రూపొందించండి.

ఇప్పుడు మీరు 18వ శతాబ్దం నుండి నేరుగా 21వ శతాబ్దానికి చేరుకున్నారని ఊహించండి. మూడు వందల సంవత్సరాల తరువాత...

ఆధునిక మందులు, సిమెంట్, పెట్రోల్, కృత్రిమ బట్టలు, కాగితం, లోహాలు కొత్త రకాలు, కంప్యూటర్ చిప్స్ మరియు మొబైల్ చిప్స్, మైక్రో ప్రాసెసర్లు, టెలివిజన్ స్క్రీనులు ... ఇవి అన్నీ రసాయనిక శాస్త్ర అభివృద్ధి కారణంగా ఏర్పడ్డాయి.

ఇవి లేకుండా, నేటి జీవితం సాధ్యం కాదు. అవునా!

రసాయనిక శాస్త్రము మనకు, రెండు విషయాలను అర్థం చేసుకోవడానికి సహాయం చేస్తుంది. మొదట, పదార్థం యొక్క ఆకృతి మరియు కణాల నిర్మాణం. రెండవదిగా ఒక రకమైన పదార్థంతో మరొక రకమైన పదార్థమును ఎలా కలపవచ్చు, తద్వారా ఒక నూతన పదార్థం తయారు చేయబడుతుందో తెలుసుకోవచ్చు.

రసాయనిక శాస్త్ర సిద్ధాంతాలు, పని చేసే పద్ధతులు మరియు సాంకేతిక పరిజ్ఞానాన్ని వాడుకునే వారిని ఆంగ్లములో కెమిస్ట్ అని పిలుస్తారు.

ఔషధాలను తయారు చేసే ఒక సంస్థలో రసాయన శాస్త్రవేత్తలు పనిచేస్తారు. వివిధ రకాల మందులను కనిపెట్టడం, ఆహారము-ఉత్పత్తి చేసే మొక్కలలో పని చేస్తారు. రసాయనాల (కెమికల్స్) సహాయంతో వారు దీర్ఘకాలిక భద్రతా పద్ధతులను అభివృద్ధి చేస్తారు. ఖనిజాల నుండి మరింత సమర్థవంతంగా లోహాలను పొందడానికి, కొత్త రకాల లోహాలు అభివృద్ధి చేయడానికి వారు కృషి చేస్తారు. వస్త్ర పరిశ్రమలో వారు కొత్త రకమైన వస్త్రం చేయడానికి, ప్రత్యేక లక్షణం కోసం కృత్రిమ దారాలను సృష్టిస్తారు. వారు మన ఫోన్లు మరియు కంప్యూటర్లలో ఉన్న చిప్ వలే పని చేస్తారు.

ఒక నిర్దిష్ట ప్రాంతములో నివసించే వారు తమ స్వంత భాషను అభివృద్ధి చేస్తారు. కెమిస్ట్రీకి కూడా ఒక భాష ఉంది – ఇది ఆంగ్ల స్క్రిప్ట్ యొక్క అక్షరాలతో తయారు చేయబడిన సూచనలు ఉన్నాయి.

ప్రతి అక్షరంతో కొన్ని అంకెలు కొన్ని అర్థాలను కలిగి ఉంటాయి. తరువాత కొన్ని రకాల పద్ధతులు ఉన్నాయి, ఆపై వాటిలో నిష్పత్తి ప్రకారం నియమాలు ఉన్నాయి. పదార్థాలను ఉపయోగించి, పదార్థం గురించి చాలా విషయాలు చెప్పవచ్చు.

1.2 ఆవర్తన పట్టిక

రసాయన మూలకముల యొక్క ఆవర్తన పట్టిక

Group→ ↓Period	1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 H																		2 He
2	3 Li	4 Be												5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3	11 Na	12 Mg												13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
4	19 K	20 Ca	21 Sc		22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
5	37 Rb	38 Sr	39 Y		40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
6	55 Cs	56 Ba	57 La	*	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
7	87 Fr	88 Ra	89 Ac	**	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og
				*	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu	
				**	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr	

ఈ పట్టికను, మూలకాల యొక్క ఆవర్తన పట్టిక అని పిలుస్తారు. ఇది అద్భుతమైన నిధి వంటిది. మన ప్రపంచములో ఏ పదార్థము ఏయే మిశ్రమాలతో తయారు చేయబడుతుంది అనే సమాచారం ఈ పట్టికలో దాగి ఉంటుంది. ఈ సమాచారం అడ్డ వరుసలు మరియు నిలువు వరుసలుగా విభజించబడింది.

దీనిని చదవడానికి, మనము కెమిస్ట్రీ భాషను నేర్చుకోవాలి. జాగ్రత్తగా చూడండి – ప్రతి బాక్సులో, ఒకటి లేదా రెండు ఆంగ్ల అక్షరాలను రాసారు మరియు ఒక సంఖ్యను అక్షరాల మీద రాసారు.

బహుశా వాటిలో కొన్నింటిని మనము గుర్తించవచ్చు!

మొదటి కాలమ్ యొక్క మొదటి పట్టీను చూడండి – ఇది 'H' అని పిలవబడుతుంది – ఇది ఉదజనిని సూచిస్తుంది. హైడ్రోజన్ గ్యాస్ – బహుశా మీరు ఎక్కడైనా దీని గురించి విని వుంటారు. 'H' అని వ్రాయబడి ఉండి, దాని పైన '1' అని వ్రాయబడి ఉంటుంది. కొంచెం సమయంలో మీకు దీని అర్థం ఏమిటో తెలుస్తుంది.

ఇప్పుడు 16 వ కాలములో స్తంభానికి మొదటి చదరపు చూడండి. "O" – ఆక్సిజన్ సూచన. **ఆక్సిజన్ గురించి మీరు ఎక్కడ విన్నారు?**

ఇప్పుడు మొదటి కాలమ్ యొక్క మూడవ గడి మరియు పదిహేడవ కాలమ్ యొక్క రెండవ గడి చూడండి. "Na" మరియు "Cl"; 'Na' – సోడియం 'Cl' మరియు క్లోరిన్ సంకేతం సూచించబడుతుంది. సోడియం లాటిన్లో నేట్రియం అని వ్రాయబడింది. అందువల్ల Na అని గుర్తు వచ్చింది.

మనం తినేదాన్ని ఉప్పు అని పిలుస్తారని తెలుసు, రసాయన శాస్త్రజ్ఞులు NaCl సూత్రం నుండి పిలుస్తారు. అనగా, ఇది

సోడియం మరియు క్లోరిన్ రెండింటి నుండి రూపొందించబడింది. దీనిని ఎన్ఏ-సిఎల్ అని చదవాలి.

H_2O గురించి ఎలా భావిస్తారు? ఇది నీటి యొక్కరసాయన నామం. దీనిని H-2-O అని చదువుతారు. ఈ ఫార్ములా మనకు హైడ్రోజన్ మరియు ఆక్సిజన్ రెండింటి వలన నీరు తయారవుతుందని చెబుతుంది. రెండూ వాయువులైనప్పటికీ, ఒక నిష్పత్తిలో కలుసుకున్నప్పుడు ద్రవం అవుతుంది. ఇది తమాషా కాదు.

14వ కాలమ్ యొక్క రెండవ గడి చూడండి. 'Si' – సిలికాన్; పేరు విన్నట్లనిపిస్తోందా? మెమరీ కార్డులు, కంప్యూటర్, మొబైల్ చిప్స్ లేదా ప్రాసెసర్లు వీటితో తయారవుతాయి.

ఇప్పుడు 15 వ నిలువు వరుస యొక్క రెండవ పంక్తి చూడండి. 'P' – ఫాస్ఫరస్ – భాస్వరం; మన ఎముకలు, అగ్గి పుల్లలు, బాణసంచా వీటిలో అన్నింటికీ అంతర్భాగం. ఇది మొదటగా మనిషి యొక్క మూత్రంలో కనుగొన్నారు.

భాస్వరం వంటి ప్రతి మూలకం కనుగొనడం వెనుక అద్భుతమైన కథ ఉంది. దానిని తరువాత చర్చించవచ్చు

రసాయన శాస్త్రజ్ఞులు మొత్తం ప్రపంచాన్ని 118 మూలకాలతోనే తయారు చేసారని నమ్ముతారు. అందుకే వాటిని ఆవర్తన పట్టికలో ఒక నిర్దిష్ట క్రమంలో ఉంచుతారు.

ప్రపంచంలో 118 మూలకాలు మాత్రమే ఉన్నాయని వారు ఎలా అనుకున్నారు?

ముందుగా, మూలకం అంటే అర్థం చేసుకోవడం ముఖ్యం.

1.3 మూలకం అంటే ఏమిటి?

మూలకం అంటే ఏమిటి?

పీరియాడిక్ టేబుల్ లో మీకు నీటిని చూపించారా? లేదు, కానీ మీకు హైడ్రోజన్ 'H' మరియు ఆక్సిజన్ 'O' ను మాత్రమే చూపించారు. అలాగే, ఉప్పు (Nacl) ని విడివిడిగా అంటే Na మరియు Cl ని చూపించారు, అవునా?

విభజన

ఉప్పు మరియు ఇసుక కలిసిన మిశ్రమం ఉంటే, దాని నుండి ఉప్పును వేరు చేయవచ్చు, అవునా?

పదార్థాలను విడగొట్టడాన్ని విభజన అని పిలుస్తారు. విభజన వంటి పద్ధతులను ఉపయోగించడం ద్వారా, పదార్థాలు స్వచ్ఛమైన రూపంలో పొందవచ్చు. ఆరవ తరగతిలో, మీరు ఇసుక మరియు ఉప్పు మిశ్రమం నుండి ఉప్పును వేరు చేశారు కదా.

ఏదైనా పదార్థం స్వచ్ఛమైనది అని మనము చెప్పినప్పుడు, దానిలో ఒకే పదార్థం ఉందని, ఏ ఇతర వస్తువు మిశ్రమంగా లేదు అని అర్థం. పదార్థం నుంచి రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ పదార్థాలు వేరు చేయబడితే, ఆ పదార్థం అపరిశుభ్రమైనదని అర్థం. అన్ని పద్ధతులు ఉపయోగించినా కూడా పదార్థం విభజించబడకపోతే అది స్వచ్ఛమైనదిగా పరిగణించబడుతుంది.

స్వచ్ఛత నిర్వచనంలోని సమస్య ఏమిటంటే, ఒక సమయంలో, మన దగ్గర కొన్ని విభజన పద్ధతులు మాత్రమే ఉంటాయి. ఈ పద్ధతుల నుండి వేరు చేయబడని అనేక పదార్థాలు ఉండవచ్చు. అప్పుడు అది స్వచ్ఛమైనదిగా పరిగణించబడుతుంది. అయితే, ఒక కొత్త పద్ధతి ద్వారా విభజన జరిగితే, ఆ పదార్థం వేరు పడుతుంది. అప్పుడు అది స్వచ్ఛమైనది కానిదిగా పరిగణించాలి.

బావిలో నుంచి మంచినీటిని తీసుకొని దానిని ఫిల్టర్ చేస్తే, అప్పుడు ఫిల్టర్ పైకప్పు మీద ఏదీ మిగిలి ఉండదు. **మీరు ఈ నీటి గురించి ఏమి అనుకుంటున్నారు?**

అలాగే పాత్రలోని నీరు అంతా మరిగిపోయి చివరిగా కొంత నిక్షేపం మిగిలింది. **ఇప్పుడు ఈ నీటి గురించి ఏమి**

అనుకుంటున్నారు?

గత కొద్ది శతాబ్దాల్లో, రసాయన శాస్త్రవేత్తలు వేర్వేరు పరిస్థితులలో వివిధ రకాలైన పదార్థాలను వేరు చేయడానికి అనేక రకాల పద్ధతులను అభివృద్ధి చేశారు. ఉదాహరణకు నీటి విద్యుద్విశ్లేషణ. నీరు 'H' మరియు 'O' లతో తయారు చేయబడినదని మనకు తెలుసు. సాధారణ వేడి మరియు పీడనం మీద మనము నీటిని, ఉదజనిని మరియు ఆక్సిజన్ లోకి విచ్ఛిన్నం చేయలేము. కానీ నీటిలోకి విద్యుత్తును ప్రవహింపచేసి చేయగలము, నీటిని, హైడ్రోజన్ మరియు ఆక్సిజన్ గా విభజించవచ్చు. కానీ హైడ్రోజన్ మరియు ఆక్సిజన్ మరింత విచ్ఛిన్నం కాదు. ఈ ప్రాతిపదికన హైడ్రోజన్ మరియు ప్రాణవాయువు ప్రాథమిక పదార్థాలు అని నమ్మేవారు. ఈ మూల పదార్థ మూలకాలు అని పిలువబడ్డాయి.

మరింత తెలుసుకోవడానికి భాస్వరం యొక్క ఉదాహరణను తీసుకోండి.

ఇది పదిహేడవ శతాబ్దానికి చెందినది. జర్మనీలో ఒక రసవాది – హెన్రీ బ్రాండ్ ఉండేవారు. రాయిని అన్వేషించడానికి రకరకాల రసాయనాలతో ప్రయోగాలు చేశారు రసవాదులు. అటువంటి కల్పితాలు ప్రపంచ వ్యాప్తంగా ఉన్నాయి. వీటిలో ఏ రాయిని బంగారు రాయిగా మార్చవచ్చు? పర్షియా రాయి నుండి ఏ లోహాన్నైనా బంగారంగా తయారు చేయవచ్చని గుర్తించారు. మానవ మూత్రము నుండి పర్షియా రాయి తయారు చేయబడుతుంది అని బహుశా రసవాదుల మధ్య బాగా చర్చించబడింది. హెన్రీ బ్రాండ్, మూత్రం నుండి రాయిని తయారు చేసే రసాయనిక పద్ధతిని శోధన చేయుట ద్వారా మూత్రము నుండి ఏ పర్షియా రాయి అయినా తయారు చేయబడుతుంది అని కనుగొన్నాడు.

వారు అనేక రోజులు మూత్రమును కుళ్ళిపోవడానికి అనుమతించారు. దాని నుండి భయంకరమైన వాసన రావడము మొదలు పెట్టింది. అది బాగా మరుగుతున్న కొద్దీ మందపాటి పేస్ట్ గా మారే వరకు కాచారు. కానీ అది మారలేదు. దానిని అధిక ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఆవిరి చేశారు. మరియు ఆ ఆవిరి మీద నీళ్లను ప్రవహింప చేశారు. అప్పుడు వారు చీకటిలో మెరిసిపోయే ఒక మైనపు ముద్ద లాంటి పదార్థాన్ని కనుగొన్నారు.

ఆ సమయంలో తెలిసిన వేరు వేరు విధానాల నుండి వేరొక పదార్థం వేరు చేయబడదు. మొత్తం ఇది ఒక సంపూర్ణ పదార్థం. ఈ విధంగా ఇది మూలకం అని పిలువబడింది మరియు దాని పేరు భాస్వరం అని పెట్టబడింది. మూలకముల పట్టికలో ఇది పదమూడవ మూలకంగా కనుగొనబడినది.

ఇలాంటి విభజన చేయడం ద్వారా, రసాయన శాస్త్రవేత్తలు 103 మూలకాలను కనుగొన్నారు. ఈ మూలకాల కలయికతో మొత్తం వైవిధ్యత ఏర్పడుతుంది.

అయితే, ఒక ప్రశ్నకు జవాబు ఇవ్వడము మరొక క్రొత్త ప్రశ్నకు జన్మనిస్తుంది. జన్మించిన ఈ క్రొత్త ప్రశ్న – ఏ మూలకం యొక్క కణాల నుంచి తయారైంది? హైడ్రోజన్ మరియు ప్రాణవాయువు మధ్య వ్యత్యాసం ఏమిటి, వాటికి భిన్నమైనది లేదా విభిన్నమైన స్వభావాన్ని ఇస్తుందా?

కానీ ఈ ప్రశ్నకు వెళ్లబోయే ముందు, రసాయనాలు తెలుసుకోవడానికి అవసరమైన మరో సాధనాన్ని అర్థం చేసుకుందాము – మూలకముల యొక్క నామములు ఎలా పెడతారు?

1.4 కెమిస్ట్రీ భాష-1

రసాయన మూలకముల యొక్క నామములు ఎలా పెడతారు?

మనకు తెలిసి, వివిధ భాషలలో పదార్థములకు వేరు వేరు పేర్లను కలిగి ఉంటాయి. ఇనుమును ఆంగ్లంలో ఐరన్ అని పిలుస్తారు మరియు రాగిని, కాపర్ అని పిలుస్తారు. నీరుని, జలము, నీర్, వాటర్ వంటి అనేక పేర్లతో పిలుస్తారు. ఈ విధంగా విభిన్న భాషల్లో పదార్థాలు వేర్వేరు పేర్లను కలిగి ఉంటాయి. రసాయనిక శాస్త్రము ప్రపంచం అంతటా పని చేస్తుంది. అందువల్ల రసాయన శాస్త్రవేత్తలు ఒకరి అభిప్రాయాన్ని మరొకరు అర్థం చేసుకోవలసిన అవసరం వున్నది. అందువలన

మొదటిగా, పదార్థాల పేర్లు ఒకే విధముగా ఉండవలసిన అవసరం వున్నది.

పురాతన కాలం నుంచి అనేక మూలకములు తెలిసినవే. ఇనుము, బంగారం, వెండి, పాదరసం, రాగి, జింక్ వంటివి. కానీ చాలా మూలకాల యొక్క ఆవిష్కరణ దీర్ఘకాలం తరువాత కనుగొనబడింది.

ఆధునిక రసాయనిక శాస్త్రము అభివృద్ధి చెందుతున్నప్పుడు, శాస్త్రవేత్తలలో రోమ్ యొక్క లాటిన్ భాష చాలా ప్రజాదరణ పొందింది. దీని కారణంగా చాలా మూలకముల పేర్లు లాటిన్ పదాలపై ఆధారపడి ఉంటాయి. కొత్త మూలకాన్ని కనుగొన్నప్పుడు, అతనిని కనుగొన్న శాస్త్రవేత్త దానికి ఒక పేరు పెడతాడు. అదే దాని పేరు అవుతుంది. అలాగే హైడ్రోజనునే తీసుకోండి. ఈ వాయువు యొక్క లక్షణములలో ఒకటి ఏమిటి అంటే, ఇది ఆక్సిజన్ తో కలిసి నీటిని తయారు చేసేందుకు పని చేస్తుంది. నీటి లాటిన్ పేరు హైడ్రో. అందువల్ల ఈ వాయువుకి హైడ్రోజనుని ఉత్పత్తి చేసే గ్యాస్ పేరును ఇవ్వబడింది.

అదేవిధంగా, హీలియం అనే వాయువు మొదట భూమిపై కాకుండా సూర్యునిపై కనిపించింది. గ్రీకు భాషలో సూర్యుని పేరు హీలియోస్. కాబట్టి ఈ వాయువుకు, హీలియం అని పేరు పెట్టారు. అనేక మూలకములని అవి కనిపెట్టబడిన స్థలం ద్వారా కూడా పిలుస్తారు. స్కాండినేవియం, కాలిఫోర్నియా మొదలైనవి ఇటువంటివే. శాస్త్రవేత్తల గౌరవార్థం కొన్ని మూలకముల నామములు పెట్టబడ్డాయి. మెండెలివ్ గౌరవార్థం మెండెలివియం వంటిది.

ఈ విషయంలో ఆక్సిజన్ కేసు ఆసక్తికరంగా ఉంటుంది. ఏ సమ్మేళనంలోనైనా ఆక్సిజన్ ఉంటే, అది ఆమ్ల లక్షణాలను కలిగి ఉంది అని నమ్మకము. యాసిడ్ ను లాటిన్ లో ఆక్సీ అని పిలుస్తారు. అందువల్ల ఈ వాయువు పేరు ఆక్సిజన్ అనగా యాసిడ్ తయారు చేయబడే గ్యాస్ అని పేరు పెట్టబడింది. ఆక్సిజన్ కారణంగా ఆమ్లజని లక్షణాలు రావని, ఇది నిజం కాదని తేలింది. కానీ అప్పటికే దీని పేరు ప్రచారంలోకి వచ్చేసింది. అందువల్ల దాని పేరు మార్పు చేయలేదు. చివరికి పేరు ఏమిటి?

అనేక మూలకాల యొక్క రసాయన నామాలు ఆంగ్లంలో ఉంటాయి. అయితే ఇది అవసరం లేదు. అవి ఏమిటే అంటే అల్యూమినియం, కార్బన్, ఆక్సిజన్, నత్రజని, హైడ్రోజన్ మొదలైన వాటి రసాయన పేర్లు ఆంగ్లంలో మాత్రమే ఉన్నాయి. కానీ ఇనుము యొక్క ఆంగ్ల నామం ఐరన్, కానీ దాని రసాయన నామం కెమిస్ట్రీలో దీనిని ఫెరోమ్ అంటారు. అదేవిధంగా, రాగిను కాపర్ అని పిలుస్తారు.

రసాయన, అల్యూమినియం, కార్బన్, ఆక్సిజన్, నైట్రోజన్ మొదలైన వాటి రసాయన నామాలు ఆంగ్లంలో ఉంటాయి. ఇనుము యొక్క ఆంగ్ల నామం ఐరన్. కానీ, దాని రసాయన నామం ఫెర్మ్ ,ఇదేవిధంగా రాగి యొక్క రసాయన నామం క్యూపర్మ్. దీని తరువాత వీటి సంక్షిప్త రూపాలు ఏర్పడ్డాయి. కార్బన్ K సంకేతమును ఇచ్చారు. కార్బన్ యొక్క సంకేతం క్యాపిటల్ (పెద్ద) K అని గుర్తుంచుకోండి. సాధారణంగా మూలకం యొక్క పేరు యొక్క మొదటి అక్షరం సంకేతంగా మారింది. హైడ్రోజన్ కోసం H, ఆక్సిజన్ కోసం O, నత్రజని కోసం N మొదలైనవి.

దానిలో ఒక సమస్య ఉంది. కొన్నిసార్లు రెండు మూలకముల మొదటి అక్షరం ఒకటే అవుతుంది. కార్బన్, రాగి, కాల్షియం మరియు క్లోరిన్ వంటి వాటికి C తో మొదలవుతుంది.

మీ అభిప్రాయంలో ఈ సమస్యకు పరిష్కారం ఏమిటి? అటువంటప్పుడు వాటి నామాలు మార్చాలా?

అటువంటప్పుడు, ఒక అక్షరానికి బదులుగా రెండు అక్షరాలు ఉపయోగించబడ్డాయి. దీని నుండి పేరు యొక్క మొదటి అక్షరం, మొదటి అక్షరం లాగే ఉంటుంది. కానీ రెండవ అక్షరం కోసం, రెండవ లేదా ఇతర అక్షరాలను పేరు నుండి తీసుకోండి. ఇటువంటి కార్బన్ కు C, కాపర్ కు Cu, కాల్షియం కు Ca మరియు క్లోరిన్ కు Cl. మనము గుర్తుంచుకోవలసిన విషయం ఒకటి వుంది. ఈ సంకేతం రెండు అక్షరాలతో ఏర్పడినప్పుడు, మొదటి అక్షరం క్యాపిటల్స్ (పెద్దది) మరియు రెండవ అక్షరం స్మాల్ (చిన్నది) గా వ్రాస్తారు. కాల్షియం క్యాపిటల్ C మరియు స్మాల్ a గా వ్రాస్తారు.

1.5 కెమిస్ట్రీ భాష-2

కొన్ని మూలకాల యొక్క పేర్లు, వాటి ఆంగ్ల పేర్లతో సృష్టించబడవు. కానీ అవి లాటిన్ పేర్లతో తయారు చేయబడ్డాయి. సోడియం యొక్క సంకేతం Na గా ఉన్నప్పుడు, దాని లాటిన్ పేరు నాట్రియంతో చేయబడుతుంది. అదేవిధంగా, పొటాషియం K యొక్క సంకేతం దాని లాటిన్ పేరు కైలియం నుండి ఉద్భవించింది, ఇనుము గుర్తు Fe ఫేరమ్ మీద ఆధారపడి ఉంటుంది.

కొన్ని మూలకాల పేర్లు మరియు సంకేతాలు క్రింద పట్టికలో ఇవ్వబడ్డాయి. మీరు అనేక సాధారణ పదార్థాల పేర్లు, ఈ

పట్టికలో లేవని గమనించవచ్చు. చెక్క, చక్కెర, ఇత్తడి, కాగితం, ప్లాస్టిక్ మొదలైనవి. ఎందుకంటే ఇవి మూలకములు కావు. ఈ విధముగా తెలుసుకోవడం వలన మీకు ఆశ్చర్యం కలుగవచ్చు. మీరు బహుశా ఇత్తడి ఒక మూలకం కాదనీ, రాగి మరియు జింకుల యొక్క మిశ్రమం అని తెలిస్తే ఆశ్చర్యం కలుగుతుంది.

ఇప్పుడు మీరు ఈ పదార్ధములకు సంకేతములు ఉండవా అని అడగవచ్చు. వీటికి సంక్షిప్త నామములు ఉండవా? దీనికి సమాధానం ఉంది.

Name of an element	**English names**	**Latin name**	**Symbol**
Aluminium	Aluminium		Al
Calcium	Calcium		Ca
Carbon	Carbon		C
Chlorine	Chlorine		Cl
Chromium	Chromium		Cr
Silver	Silver	Argentum	Ag
Copper	Copper	Cuprium	Cu
Sodium	Sodium	Natrium	Na
Gold	Gold	Aurum	Au
Hydrogen	Hydrogen		H
Iodine	Iodine		I
Iron	Iron	Ferrum	Fe
Nitrogen	Nitrogen		N
Nickel	Nickel		Ni
Oxygen	Oxygen		O
Phosphorus	Phosphorus		P
Sulphur	Sulphur		S
Potassium	Potassium	Kalium	K

ఒక సంకేతము రాయడం వలన వచ్చే ప్రయోజనం ఏమిటంటే, ప్రతీసారీ పూర్తి పేరును టైపు చేయవలసిన అవసరము ఉండదు. కానీ, దీనికి వేరే అర్ధము కూడా వున్నది. మనము 'ఇనుము' అని చెప్పినప్పుడు అది ఎంత ఇనుము అనేది తెలియదు. కానీ, ఇనుము సంకేతము/సైన్ Fe అనేది ఒక అణువును సూచిస్తుంది. దీని అర్థం ఇనుము అణువు యొక్క బరువుకు సమానంగా ఇనుము యొక్క బరువు కలిగి వుంది. ఇనుము యొక్క రెండు అణువులను చూపించాలనుకుంటే, మనము 2 Fe అని వ్రాయాలి.

మనము పరమాణువుల గురించి మరింత చదవబోతున్నాం.

పరమాణువు ఆవశ్యకత

2.1 అవసరం కోసం పరమాణువు-1

ఒక స్వతంత్ర మూలకమును పొందటం చాలా కష్టం!

ఎందుకు మీరు స్వతంత్రంగా మూలకమును పొందలేరు?

చాలా రకాల పదార్థాలను ఉత్పత్తి చేసే కొన్ని ప్రాథమిక మూలకములు ఉన్నాయి అని, రసాయన శాస్త్రవేత్తలు ఒక రకమైన నిర్ధారణకు వచ్చారని, మనము ముందటి పాఠం వరకు చదువుకున్నాము. వాటి సంఖ్య 103.

కానీ మూలకాలలో అధికభాగం, సహజంగా మూలకాలుగా కనిపించలేదని కూడా మనకు అర్థమయ్యింది. అవి ఎల్లప్పుడూ మిశ్రమ రూపాల్లో, వేరే ఇతర మూలకాలతో కలిసి మాత్రమే మనకు లభిస్తాయి.

మనము దీనిని మరింత చర్చించబోతున్నాం.

పదండి దీని వీడియో చూద్దాం. ఇందులో సోడియం మెటల్ ని కట్ చేస్తారు.

మీరు జాగ్రత్తగా సోడియం యొక్క కత్తిరించబడిన ఉపరితలమును చూడండి. అక్కడ ఏమి మారుతున్నదో గమనించండి.

సోడియం ఉపరితల కాంతి కొంత సేపటి తర్వాత విభిన్నంగా ఉందా? ఎందుకు?

దేని వలన సోడియం యొక్క ఉపరితలం మురికిగా మారుతుంది, రసాయనికంగా ఈ క్రింది విధంగా వ్రాయబడుతుంది.

సోడియం + ఆక్సిజన్ = సోడియం ఆక్సైడ్

సోడియం మూలకం, గాలిలో వుండే ఆక్సిజనుతో కలిసి పని చేయడం ప్రారంభించి, సోడియం ఆక్సైడ్ తయారు చేసింది. ఉపరితలముపై ఇది రసాయన ప్రతిచర్యగా ప్రకాశిస్తుంది.

బహుశా మీరు మీ ఇంట్లో, కూరగాయలను వండడానికి మూకుడు లేదా ఇనుప పాన్ ఉపయోగించి వుంటారు. అది కడిగిన తర్వాత మనము దానిని పక్కన వుంచుతాము. దానికి తుప్పు పడుతుందా?

ఇనుము వస్తువులను కొన్ని రోజులు బయట వుంచడము ద్వారా, వాటికి తుప్పు పడుతుందా?

ఇనుము + ఆక్సిజన్ = ఐరన్ ఆక్సైడ్

పదండి ఇప్పుడు భాస్వరం యొక్క ఉదాహరణ తీసుకుందాం...

భాస్వరం జీవితంలో అంతర్భాగమైనది. మూత్రంలో, ఎముకలలో ఫాస్ఫరస్ కనబడుతుంది. మొదట ఇది మనిషి మూత్రం లో కనబడింది. పొలాలలో ఫాస్ఫేట్ రూపంలో, ఎరువులుగా ఉపయోగిస్తారు. కానీ ప్రకృతిలో స్వచ్ఛమైన రూపంలో లేదా మౌళిక రూపంలో ఎప్పుడూ కనుగొనబడలేదు. రాళ్ళలో ఇది కాల్షియం ఫాస్ఫేట్ రూపంలో ఉంటుంది.

భాస్వరం+కాల్షియం=కాల్షియం ఫాస్ఫేట్

సోడియం, ఇనుము మరియు భాస్వరం యొక్క అన్ని మూలకాలు క్రియాశీలకంగా సాధారణ ఉష్ణోగ్రత, పీడనాల వద్ద రసాయన చర్యను ప్రారంభిస్తాయి అని మీరు చూశారు.

రసాయన క్రియ తర్వాత ఏర్పడిన పదార్థం పనిచేయదు. అది శాశ్వతమైనది.

ఉదాహరణకు సోడియం మూలకం రూపంలో చాలా చురుకుగా ఉంటుంది కానీ ఉప్పు రూపంలో అది పనిచేయదు మరియు శాశ్వతంగా ఉంటుంది.

స్వచ్ఛమైన ఇనుము ఆక్సిజన్ తో వెంటనే రసాయన చర్యను ప్రారంభిస్తుంది. సాధారణంగా గనులలో నుంచి తీసే ఇనుము ఐరన్ ఆక్సైడ్ రూపంలో ఉంటుంది.

ఇప్పుడు మీరు ఆవర్తన పట్టికలోని 18వ నిలువు వరుసలోని మూలకాలను చూడండి. ఇవి నోబుల్ గ్యాసెస్ అని పిలువబడతాయి. ఇవి ప్రకృతిలో సహజంగా దొరికేవి, శాశ్వతమైనవి. సాధారణ పరిస్థితులలో క్రియారహితంగా ఉంటాయి.

ఒక పదార్థం రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ మూలకాలతో తయారైనప్పుడు దాని భౌతిక మరియు రసాయన స్వభావం ప్రాథమిక మూలకముల నుండి భిన్నంగా ఉంటుంది. అప్పుడు, మనము దానిని ఒక సమ్మేళనం అని పిలుస్తాము.

ఉప్పు అనేది Na మరియు Cl. క్లోరిన్ దాని సహజ స్వభావంలో ఒక లేత పసుపు వాయువు మరియు సోడియం ఒక ప్రకాశవంతమైన ఘన పదార్థం. రెండూ కలిపి ఉన్నప్పుడు ఘన రూపంలో ఉప్పును పొందవచ్చు. దీని స్వభావం క్లోరిన్ మరియు సోడియం కంటే భిన్నంగా ఉంటుంది.

అదే విధంగా నీటిని H మరియు O లతో తయారు చేస్తారు. సాధారణ స్థితిలో ఇవి రెండు వాయువులు. కానీ, నీరు ద్రవముగా ఉంటుంది.

మన చుట్టూ పరిశీలించి చూస్తే - మీరు మిశ్రమ సమ్మేళనాలను ఎక్కువగా చూస్తారు. మూలకముల కోసం ఎంత ప్రయత్నించినా కనుగొనలేము.

సమ్మేళనాల నుండి మూలకాలను రసాయనిక ప్రక్రియ ద్వారా మాత్రమే వేరు చేయగలం.

ఈ విషయాలన్నింటినీ మనం అర్థం చేసుకోవచ్చు

1. ప్రాథమిక అంశాల్లో కొన్ని శాశ్వతమైనవి, అవి స్వచ్ఛ రూపంలో మాత్రమే కనిపిస్తాయి. వాటి సంఖ్య చాలా చిన్నది అయినప్పటికీ కాలమ్ 18 లో ఉన్న జడ వాయువులు వంటివి.
2. చాలా మూలకాలు మాత్రమే ప్రకృతిలో సమ్మేళనాల రూపంలో ఉంటాయి. ఇవి రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ మూలకాలతో కూడి ఉంటాయి. ఐరన్ ఆక్సైడ్, సోడియం-సోడియం క్లోరైడ్ మరియు ఇతర రూపాలు, కాల్షియం ఫాస్ఫేట్ రూపంలో భాస్వరం మొదలైనవి.
3. మిశ్రమాలు ప్రాథమిక మూలకాల కంటే శాశ్వతమైనవి

పరిష్కారాలను కనుగొనడానికి ఇప్పుడు మనకు మరిన్ని ప్రశ్నలు వచ్చాయి.

1. జడ వాయువులు కూడా నోబుల్ గ్యాస్ అని పిలువబడతాయి, ఎందుకు క్రియారహితంగా మరియు శాశ్వతమైనవి?

2. సోడియం, కాల్షియం, ఇనుము వంటి కొన్ని పదార్థాలు ఎందుకు పనిచేస్తాయి?

3. మూలకాలతో ప్రతిక్రియ మూలకాలు కలవకపోవడం వలన వాటి మిశ్రమాలు ఏర్పడవు. సమ్మేళనం ప్రక్రియలో ఒక ప్రణాళిక ఉందా?

మూలకాలని అనుసంధానించే ఆలోచన మనకు తెలిస్తే, అప్పుడు మనము కొత్త సమ్మేళనం చేయవచ్చు.

2.2 అవసరం కోసం పరమాణువు-2

అణువు అవసరం

బహుశా మీరు అణువు పేరు వినుంటారు.

దాని నకలు మీరు తయారు చేయగలరా?

మనం మూలకాలు, సమ్మేళనాలు మరియు రసాయన క్రియలను అర్థం చేసుకోవాలంటే, మొదట అణువును అర్థం చేసుకోవాలి. దాని గురించి ఒక పెద్ద విషయం ఉంది – అణువు అనేది మూలకం యొక్క చిన్న కణం. దాన్ని మన కళ్ళతో చూడలేము. సాధారణంగా ఇది స్వతంత్రంగా లేదు.

అలాగే హైడ్రోజన్ వాయువు కూడా. మీరు ఈ గ్యాస్ యొక్క చిన్న కణాన్ని చూడగలిగితే, రెండు హైడ్రోజన్ అణువులను ఒక దానితో ఒకటి కలిసి ఉండటం కనుగొంటారు.

ఒకటి కంటే ఎక్కువ పరమాణువులు కలిసినప్పుడు మనం అణువు అని పిలుస్తాము. సాధారణ వేడి మరియు ఒత్తిడి వద్ద హైడ్రోజన్ మరియు ఆక్సిజన్ అణువులను మాత్రమే కనుగొంటాం. పరమాణువులను చూడటం సాధ్యం కాదు. ఎందుకు?

పరమాణువులు కేవలం తమ స్వంత మూలకం యొక్క పరమాణువులతో మాత్రమే కలిసి ఉండవు. ఉప్పులో అతి చిన్న కణాన్ని పరిశీలిస్తే, అది సోడియం మరియు క్లోరిన్ పరమాణువులతో కనిపిస్తుంది.

అలాగే, నీటి చిన్న కణంలో హైడ్రోజన్ యొక్క రెండు పరమాణువులు, ఒక ఆక్సిజన్ పరమాణువుతో కలిసి ఉంటాయి. ఉప్పు మరియు నీటిని అతి సూక్ష్మంగా అణువు అంటారు. ఎందుకంటే ఒకటి కంటే ఎక్కువ పరమాణువుల సంగమం వీటిలో ఉంది.

అటువంటి అనేక ఇతర ఉదాహరణలు మనము మరింత చర్చించబోతున్నాము.

మేము పరమాణువు యొక్క దృష్టికోణాన్ని చూస్తే, మనకు రెండు ప్రధాన ప్రశ్నలు ఉన్నాయి.

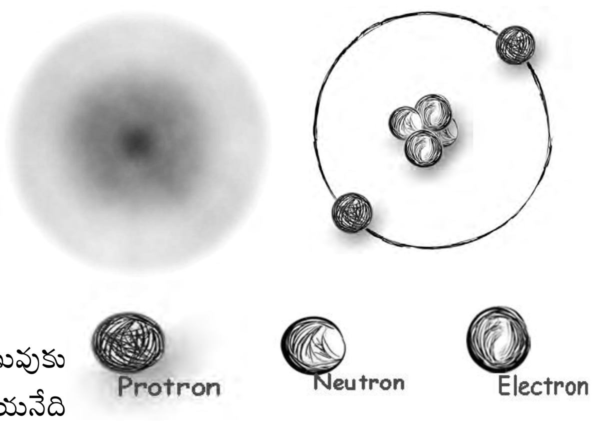
1. ఎన్నో అంశాల పరమాణువులు స్వతంత్రంగా ఎందుకు ఉండలేవు?

2. పరమాణువు ఇతర మూలకాల పరమాణువులతో కలిస్తే ఏమవుతుంది?

ఈ ప్రశ్నలకు సమాధానాలు లభిస్తే, రసాయనికంగా చురుకైన మరియు సమ్మేళనం చేస్తున్న అంశాల వెనుక ఉన్న ప్రణాళికలు మరియు తర్కం గురించి సమాచారాన్ని పొందవచ్చు. అలాగే ప్రకృతి యొక్క అతి పెద్ద రహస్యాన్ని మనం అర్థం చేసుకోవచ్చు.

పరమాణువు మరియు పరమాణు పరిశ్రమ

3.1 పరమాణువు



పరమాణువు మూడు రకముల ప్రాథమిక కణాలను కలిగి ఉంటుంది. పరమాణువు యొక్క కేంద్రములో ప్రోటాన్లు మరియు న్యూట్రాన్లు ఉంటాయి. మరియు ఎలక్ట్రాన్లు చుట్టూ కక్ష్యలో తిరుగుతూ ఉంటాయి.

ఎలక్ట్రాన్లు పరమాణువు చుట్టూ ఎంత వేగముతో తిరుగుతూ ఉంటాయి అనేది చెప్పడం అసాధ్యము ఎందుకంటే పరమాణువుకు దగ్గర దగ్గరగా ఎలక్ట్రాన్లు ఏ ఏ సమయములలో కదులుతూ ఉంటాయనేది తెలుసుకోలేము.

మన అవగాహన కొరకు శాస్త్రవేత్తలు, పరమాణువు యొక్క ఒక నమూనాను తయారు చేశారు. దాన్ని బట్టి పరమాణువు యొక్క దృశ్య పద్ధతులను మరియు దాని వివిధ భాగాలు ఎలా వుంటాయో ఆలోచించడము సులభము అవుతుంది. కానీ ఈ చిత్రమునే మనము పరమాణువు అని భావించ కూడదు.

పరమాణువును గురించి...

పరమాణు కేంద్రములో ప్రోటాన్లు ఉంటాయి. అవి ధనావేశమును కలిగి ఉంటాయి.

పరమాణువు యొక్క కేంద్రములోనే న్యూట్రాన్లు కూడా ఉంటాయి. వాటి మీద ఏ ఆవేశమూ ఉండదు. ప్రోటాన్ మరియు న్యూట్రాన్ కలిగి వున్న కేంద్ర పరమాణువును నాభి కూడా పిలుస్తారు.

పరమాణువు యొక్క ఏ మూలకములోనైనా, ప్రోటాన్ల సంఖ్య ఉంటుంది. దానిని ఆ అణువు యొక్క సంఖ్య అనిపిలుస్తారు. ఈ విధముగా ప్రతీ మూలకము యొక్క అణువుల సంఖ్య భిన్నముగా ఉంటుంది. ఎందుకంటే ప్రోటానుల సంఖ్య వేరు వేరుగా వుండటము వలన పరమాణు సంఖ్యా కూడా భిన్నంగా ఉంటుంది. మీరు ఆవర్తనపట్టిక నిర్మాణములో, మూలకముల అంశాలు, వాటి పరమాణు సంఖ్య క్రమముగా పెరగడము ఆధారంగా అమర్చబడినట్టుగా గమనిస్తారు.

ప్రోటాన్లు మరియు న్యూట్రాన్లు అణువులో ఎక్కువ భాగమును కలిగి ఉంటాయి. వాటి బరువు ఇంచుమించు సమానముగా ఉంటుంది.

ఎప్పుడైనా ఒక అణువు యొక్క బరువును గురించి మాట్లాడేటప్పుడు, అది కేంద్రము లేదా నాభి వద్దనే వుండేప్రోటాన్ల బరువు మరియు న్యూట్రాన్ల బరువులను కలిపిన మొత్తం అని గుర్తించాలి. పరమాణు భారములో ఎలక్ట్రానులబరువు దాదాపుగా పరిగణనలోకి తీసుకోబడదు.

ఎలక్ట్రాన్లు కేంద్రకం చుట్టూ వివిధ శక్తి స్థాయిల్లో కాంతి వేగంతో కదులుతూ ఉంటాయి మరియు ప్రతి ఎలక్ట్రాన్ కేంద్రకం చుట్టూ ప్రత్యేక నమూనాల్లో వ్యాపించి ఉంటాయి. వీటిని, ఎలక్ట్రాన్ల క్లౌడ్ అని కూడా పిలుస్తూ వుంటారు. నిజానికి ఒక ఎలక్ట్రాన్ ఒక నిర్దిష్ట సమయంలో ఒక నిర్దిష్ట స్థలంలో ఉంటుంది అని చెప్పడం చాలా కష్టం. కానీ, పరమాణు కేంద్రకంలోని ఏ భాగములోనైనా ఎలక్ట్రాన్లు కనిపించే అవకాశం అంచనా మాత్రమే వేయబడుతుంది.

ఇది వివరించడానికి సులభం, అందువలన, మేము వాటిని న్యూక్లియస్ చుట్టూ వృత్తాకారంలో పరిభ్రమిస్తున్నట్లు చూపించాము.

వైజ్ఞానిక పరిభాషలో, ఇది అణువు యొక్క నమూనా అని పిలుస్తారు. అయితే ఇది అసలు పరమాణువు కాదు.

మనము అణువు అని భావించిన నమూనాను తయారు చేయడానికి ప్రయత్నం చేద్దాం.

3.2 అణు ఫ్యాక్టరీ

మనము పరమాణువును తయారు చేయడానికి ఒక అప్లికేషను ఉపయోగిస్తాము.

క్రింద ఉన్న బుట్టలలో కొన్ని ఎలక్ట్రాన్లు, ప్రోటాన్లు మరియు న్యూట్రాన్లు ఉన్నాయి.

వీటి సహాయముతో, మీరు ఒక అణువును నిర్మించవలసి ఉంటుంది.

దీనితో పాటు, ఒక ఆవర్తన పట్టిక కూడా ఇవ్వబడుతుంది.

మీరు ఏ ఎలిమెంట్లను తయారు చేసేటప్పుడు, ఆయా మూలకములు ఆవర్తన పట్టికలో కూడా హైలైట్ చేయబడతాయి.

కానీ నిర్మాణాన్ని ప్రారంభించటానికి ముందు, క్రింద ఇచ్చిన ప్రశ్నలను పరిశీలిద్దాం.

అణు ఫ్యాక్టరీలో అణువులను తయారు చేసేటప్పుడు కూడా మీరు వీటిని గమనించాలి.

పరిశీలనలో గమనించిన ముఖ్యాంశాలు:

1. మీరు ప్రోటానులను న్యూక్లియస్ వద్దకు తీసుకు వస్తే, ఏమైనా ఆవేశము/ఛార్జి వస్తుందా?

2. ఈ పరమాణువునకు ఆవేశము/చార్జ్ని కలుగ జేయుటకు మీరు ఎన్ని ఎలక్ట్రానులను ఉపయోగించవలసి ఉంటుంది?

3. ప్రోటాన్ల సంఖ్యలో మార్పు వలన ఏమి జరుగుతుంది?

4. న్యూట్రాన్ల సంఖ్య తగ్గిపోతున్న కారణంగా సిమ్యులేషన్ / అనుకరణలో ఎటువంటి సిగ్నల్ బయటకు వస్తుంది?

5. మధ్య మధ్యలో, మీరు శక్తి స్థాయిలు, గుండ్రని మరియు ఎలక్ట్రాన్ క్లౌడ్ నమూనాల విజువలైజేషన్ మధ్య మార్పులను చూస్తారు.

3.3 అణు ఫ్యాక్టరీ

మరోసారి అణు కర్మాగారానికి వెళ్దాం.

ఇప్పుడు మనం మళ్ళీ అణువును తయారు చేసేందుకు ప్రయత్నిద్దాము - కానీ కొన్ని నియమాలను అనుసరించి, ప్రయత్నిద్దాము.

నియమాలు

మీరు శాశ్వత పరమాణువుని నిర్మించవలసి ఉంటుంది. ఇందులో ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య ప్రోటాన్ల సంఖ్యకు సమానంగా ఉంటుంది.

ఇలా చేయడం వలన అణువు పై ఎటువంటి ఛార్జ్ ఉండదు. కొన్ని మూలకాల యొక్క శాశ్వత పరమాణువులో న్యూట్రానుల సంఖ్య, ప్రోటానుల సంఖ్య కన్నా కొంచెం ఎక్కువగా ఉంటుంది. అణు ఉత్పత్తి సమయంలో మీకు, ఇటువంటి మూలకం కూడా కనిపించ వచ్చు. న్యూట్రాన్ సంఖ్య ఎక్కువ లేదా తక్కువ ఉంటే, అణువు తాత్కాలికంగా ఉంటుంది.

ఇప్పుడు ఎలక్ట్రానుపై దృష్టి పెట్టండి. ఎలక్ట్రానులు వివిధ శక్తి స్థాయిలలో స్థాపించ బడతాయని మీరు గుర్తించాలి. బహుశా మీరు మొదటి లేదా రెండవ స్థాయిలు మాత్రమే పూర్తి చేసి ఉండవచ్చు. కానీ ఈ శక్తి స్థాయిల యొక్క సంఖ్య, రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ఉండ వచ్చును.

ప్రతి స్థాయిలో ఎన్ని ఎలక్ట్రాన్లు వెళ్ళగలవు? దీనికి ఏమైనా అంతము ఉన్నదా?

ఎన్ని ఎలక్ట్రాన్లు మొదటి స్థాయికి చేరుకోగలిగాయి? రెండు లేదా నాలుగు లేదా ఎనిమిది?

అణు ఫ్యాక్టరీ యాప్ లో మీరు కేవలం పది మూలకాల అణువులు తయారు చేయగలరు.

మీరు వాటిని చేసినప్పుడు, కింది ప్రశ్నలకు సమాధానం ఇవ్వడము మరచి పోకండి.

3.4 ప్రశ్న

ఇక్కడ మనం ఆవేశ పరముగా, ఒక శాశ్వత పరమాణువు గురించి మాట్లాడుతున్నాము, దాని మొత్తం ఆవేశము సున్నా.

1. ఉదజని/హైడ్రోజన్ యొక్క శాశ్వత పరమాణువులో ఎలక్ట్రాన్ యొక్క ఎన్ని శక్తి స్థాయిలు ఉంటాయి మరియు హైడ్రోజన్ శాశ్వత పరమాణువులో ఎన్ని ఎలక్ట్రాన్లు ఉంటాయి?
2. హీలియం యొక్క శాశ్వత పరమాణువులో, ఎలక్ట్రాన్ యొక్క ఎన్ని శక్తి స్థాయిలు ఉంటాయి, దానిలో మొత్తం ఎలక్ట్రానులు ఎన్ని?
3. కార్బన్ శాశ్వత పరమాణువులో ఎలక్ట్రాన్ యొక్క శక్తి స్థాయిలు ఏమిటి? వాటి అన్నింటికంటే వుండే బాహ్య శక్తి స్థాయి వద్ద ఎన్ని ఎలక్ట్రాన్లు ఉన్నాయి?
4. ఆక్సిజన్ శాశ్వత పరమాణువులో ఎలక్ట్రాన్ యొక్క ఎన్ని శక్తి స్థాయిలు ఉంటాయి మరియు దాని బాహ్య స్థాయిలో ఎన్ని ఎలక్ట్రాన్లు ఉంటాయి?
5. నియాన్ అణువులో ఎన్ని ఎలక్ట్రాన్ యొక్క శక్తి స్థాయిలు ఉంటాయి మరియు దాని యొక్క బాహ్య స్థాయిలో ఎన్ని ఎలక్ట్రాన్లు ఉంటాయి?

3.5 ఎలక్ట్రాన్లు మరియు మూలకాల యొక్క రసాయన క్రియాశీలత

పరమాణువుకి బాహ్య కక్ష్యలో ఎన్ని ఎలక్ట్రాన్స్ ఉన్నాయి అనేది కెమిస్ట్ అన్నిటికంటే ముందు తెలుసుకోవాల్సి ఉంటుంది. దీనివల్ల అతనికి మూలకము యొక్క రసాయనిక స్వభావం తెలుస్తుంది. రసాయన శాస్త్రం చదివే ప్రయత్నంలో మీరు ఏదైనా పరమాణువుకి అన్ని బాహ్య కక్ష్యలలో ఎన్ని ఎలక్ట్రాన్స్ ఉంటాయో తెలుసుకోవాలి.

ఏదైనా పరమాణువుకి అన్ని బాహ్య కక్ష్యలలో ఎన్ని ఎలక్ట్రాన్స్ ఉంటాయి అనేది తెలుసుకోవటానికి ఎటువంటి సహాయం లభిస్తుంది?

మనం సోడియం యొక్క ప్రయోగమ చూసాము కదా - గాలిలో ఉన్నప్పుడు దాని యొక్క తళుక్కుమనే ఉపరితలం మసకగా మారింది. ఎందుకు ?

భూమి మీద మనకు హైడ్రోజెన్ మూలకము యొక్క స్వభావం, పరమాణువు యొక్క తీరు మీద ఆధారపడి ఉండదు. అది H_2 యొక్క అణు స్వరూపం లాగా లభిస్తుంది మరియు ఈ H_2 మనకు గాలిలో (గ్యాస్)వాయువు రూపంలో లభిస్తుంది. H_2కి అర్ధము, హైడ్రోజన్ కి రెండు పరమాణువులను పరస్పరం కలిగి ఉండటం. ఇదే విధంగా హైడ్రోజన్ కొన్ని సంయోజకముల రూపంలో లభిస్తుంది. ఇందులో అది వివిధ పరమాణువులతో పరస్పరం కలిసి ఉంటుంది. ఉదా : HCL, H_2O, NH_3 లాంటివి.

ఇలా ఎందుకు ఉంటాయి?

ఆక్సిజన్ మూలకము యొక్క స్వభావం మనకు భూమిపై అణువు రూపంలో ఉన్నప్పటికీ 'O' విధంగా లభించదు. అది కూడా మనకు O_2 రూపంలో లభిస్తుంది. ఎల్లప్పుడు మిగితా మూలకములతో కలసి ఉండి, ఆ రూపంలోనే ఉంటుంది. ఉదా:H_2O, SO_2, Na_2O, CaO లాంటివి.

ఇప్పుడు మీరు నీరు లేదా H_2O యొక్క ఉదాహరణ తీసుకోండి. ఇందులో హైడ్రోజన్ మరియు ఆక్సిజన్ కలయిక మాత్రమే ఉందని మీరు చూడవచ్చు.

సోడియం మనకు NaCl (సహజ ఉప్పు) స్వరూపం లేదా వేరే సంయోజక రూపంలో లభిస్తుంది. NaCl లో సోడియం అణువు, క్లోరిన్ అణువుతో ముడిపడి ఉంది. తరువాత సోడియం లేదా క్లోరిన్ స్వతంత్ర రూపంలో ఎందుకు ఉండదు?

ఐరన్ కూడా ఎక్కువగా స్వచ్ఛమైన ఇనుము రూపంలో లభించటం లేదు. అది సాధారణంగా ఐరన్ ఆక్సైడ్ రూపంలో లభిస్తుంది. అల్యూమినియం కూడా ఎక్కువగా అల్యూమినియం ఆక్సైడ్ రూపంలో కనబడుతుంది.

ఎందుకని?

ఈ ప్రశ్నకు సమాధానము అర్థం చేసుకోవడము కొరకు, మనం మూలకములలో ఒకదానికొకటి సాపేక్షంగా రసాయనిక స్థితి (రసాయనిక స్వభావము) గురించి కొద్దిగా అర్థం చేసుకోవాలి. ఈ రసాయనిక క్రియాశీలత ఏదైనా, పరమాణువు యొక్క అన్నింట శక్తివంతమైన కక్ష్యలో ప్రస్తుత ఎలక్ట్రాన్లసంఖ్యపై ఆధారపడి ఉంటుంది. పదండి, దీనిని అర్థం చేసుకోటానికి ఒక ప్రయత్నం చేద్దాము.

ఎనిమిది నియమం

4.1 ఎనిమిది పాలన

ఆవర్తన పట్టికను మరల పరిశీలిద్దాము.

హీలియం మరియు నియాన్లను చూడండి.

ఆవర్తన పట్టికలో పద్దెనిమిది లేదా సున్నా సంఖ్యల సమూహంలో కనిపించే మూలకాలు సాధారణ ఉష్ణోగ్రత మరియు పీడనం వద్ద గ్యాస్ రూపంలో ఉంటాయి. వీటిని నోబుల్ లేదా జడ వాయువులు అని పిలుస్తారు. కానీ ఈ వాయు మూలకములను ఎందుకని ఈ పేర్లతో పిలుస్తారు? మనము వీటి కొరకు ఇప్పుడు చూద్దాము.

హీలియం కూడా ఒక నోబెల్ వాయువు మరియు నియాన్ కూడా ఒక నోబెల్ వాయువే.

మనము పరమాణు ఫ్యాక్టరీలో హీలియం పరమాణువుని కూడా తయారు చేయవచ్చు. హీలియం పరమాణువులో మొత్తము రెండు ఎలక్ట్రానులు ఉంటాయి మరియు ఈ రెండు ఎలక్ట్రాన్స్ కేవలం మొదటి కక్ష్యలో మాత్రమే ఉంటాయి. నిజానికి మొదటి కక్ష్యలో రెండు ఎలక్ట్రానులు పట్టే సామర్థ్యం మాత్రమే ఉంటుంది.

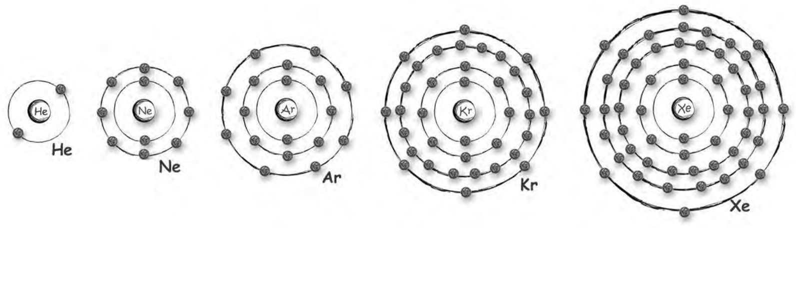
పరమాణువులో మొత్తము రెండు ఎలక్ట్రానులు ఉంటాయి మరియు ఈ రెండు ఎలక్ట్రాన్స్ కేవలం మొదటి కక్ష్యలోనే ఉంటాయి. నిజానికి మొదటి కక్ష్యలో రెండు ఎలక్ట్రానులు పట్టే సామర్థ్యం మాత్రమే ఉంటుందనే విషయం మనకు తెలుసు.

మీరు నియాన్ పరమాణువుని కూడా తయారు చేయవచ్చు.

నియాన్ తన వద్ద మొత్తము పది ఎలక్ట్రాన్లను కలిగి ఉంటుంది. ఇందులో రెండు ఎలక్ట్రాన్లు మొదటి శక్తి స్థాయి యొక్క సామర్థ్యమును కొద్దికొద్దిగా రెండు ఎలక్ట్రాన్ల వద్ద ఉంచి, వీటిలో సామర్థ్యాన్ని పూరించడానికి ఉపయోగ పడుతుంది. మిగిలిన ఎనిమిది ఎలక్ట్రాన్స్, తమ సామర్థ్యంను ఎనిమిది ఎలక్ట్రానులకు ఇవ్వటంతో వాటిని పూర్తి చేస్తాయి.

ఇతర నోబుల్ వాయువుల పరమాణువులు కూడా క్రింద చూడండి మరియు వాటి అన్నింటి కక్ష్యలో నిండి వున్న ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య కూడా పరిశీలిద్దాము .

వాటిలో బాహ్య కక్ష్యలో మనకు ఎనిమిది ఎలక్ట్రాన్లు లభిస్తాయి!



ఈ వాయువులు సహజ రూపంలో మనకు వాటి యొక్క పరమాణు స్వరూపాలలో

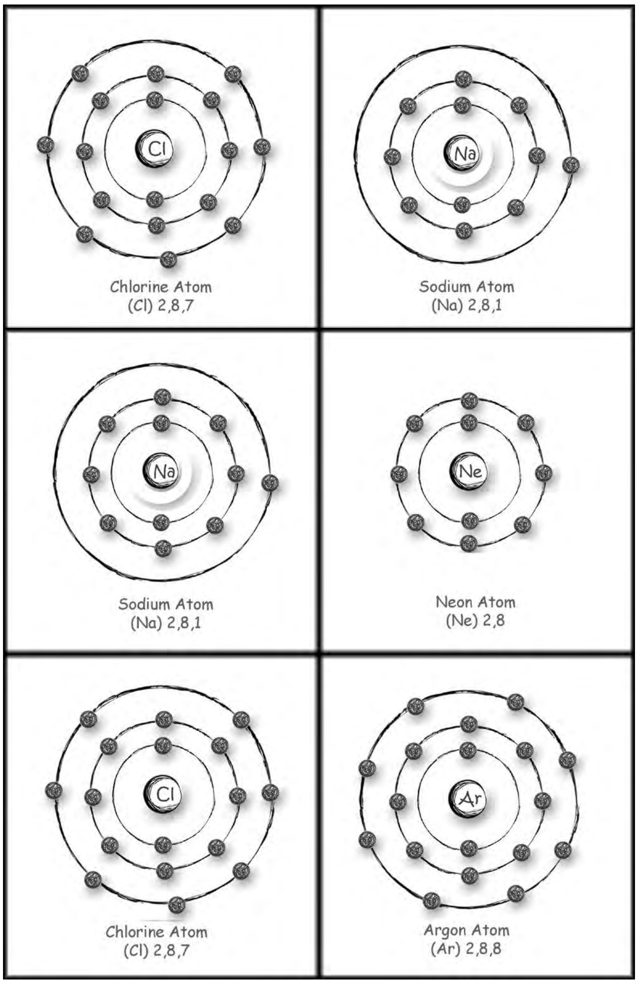
ఉంటాయి. హీలియం – హీలియం పరమాణు రూపంలో, నియాన్ – నియాన్ పరమాణు రూపంలో ఉంటాయి.

ప్రకృతిలో ఈ స్వభావాలు వేరే స్వభావాలతో కలసినపుడు ఏర్పడే అంశాలతో సంబంధం ఉండటం చాలా అరుదు. ఇవి వేరే ఏదైనా స్వభావాలతో కలసి లభించవు. కానీ మన ప్రయోగశాలలో ఈ విషయంపై శోధన చేస్తే వాటి స్వభావాలతో కలిపినపుడు ఏర్పడే అంశాలు సులభంగా ఉండవు. ఈ అధ్యయనాలు మరియు పరిశీలనలు మనస్సులో ఉంచుకొని శాస్త్రవేత్తలు కొన్ని నిర్ధారణలను వెలికి తీశారు. ఒకవేళ ఏదైనా పరమాణువు బాహ్య కక్ష్య ఎలక్ట్రాన్లతో పూర్తిగా నిండి ఉంటే, అది ఒక విధమైన క్రియారాహిత్యాన్ని కలిగి ఉంటుంది. ఆ అణువు ఏ ఇతర మూలకంతో సజావుగా పని చేయదు. ఈ విధానాన్ని అష్టపదుల నియమం (ఒక్టేట్) అంటారు. హీలియంను విడిచిన మిగతా అక్రియ వాయువులకు బయటి కక్ష్యను నింపటానికి ఎనిమిది ఎలక్ట్రాన్లు కావాలి. వెలుపలి చాంబర్ పూర్తిగా నిండటానికి ఎనిమిది ఎలక్ట్రాన్లు కావాలి. అందుకే దీనిని అష్టపదుల సూత్రం అంటారు.

బాహ్య వలయం మరియు వాటి రసాయన ప్రక్రియతో నింపబడిన మొత్తం ఎలెక్ట్రాన్ల మధ్య ఎలిమెంట్లు ఏదైనా సంబంధాన్ని కలిగి ఉన్నాయా?

4.2 Na & Ne - Cl & Ar

క్రింది ఉదాహరణతో సోడియం పరమాణువు వద్ద మొత్తం 11 ఎలక్ట్రాన్స్ ఉంటాయని అర్థమవుతుంది. మొదటి రెండు కక్ష్యలలో క్రమముగా రెండు మరియు ఎనిమిది ఎలక్ట్రాన్లను కలిగి ఉంటుంది మరియు పదకొండవ ఎలక్ట్రాన్ మూడవ కక్ష్యలో ఉంటుంది. కాబట్టి సోడియం యొక్క పరమాణు నిర్మాణం 2 ,8 ,1 అవుతుంది. ఇప్పుడు క్లోరిన్ పరమాణువుని తీసుకుంటే, దాని పరమాణువులో మొత్తము 17 ఎలక్ట్రాన్స్ఉంటాయి. వాటి నిర్మాణం మొదటి, రెండవ మరియు బయటి మూడవ కక్ష్యల్లో వరుసగా 2 ,8,7 గా ఉంటాయి. ఈ విధంగా సోడియం యొక్క బాహ్య కక్ష్యలో ఒక ఎలక్ట్రాన్ మరియు క్లోరిన్ బాహ్య కక్ష్య లో 7 ఎలక్ట్రాన్స్ ఉంటాయి.



ఏవిధంగానైనా ఒకవేళ సోడియం మరియు క్లోరిన్ రెండిటివద్ద బాహ్యకక్ష్యలో ఎనిమిది ఎలక్ట్రాన్స్ ఉండి ఉంటే అవి కూడా నోబెల్ వాయువులుతో సమానంగా, క్రియారహితంగా, రసాయనిక రూపంలో, స్థిరంగా ఉండేవి.

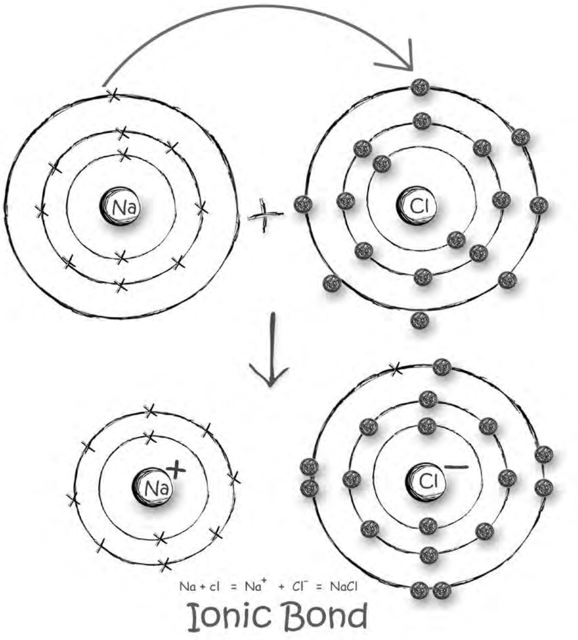
ఆవర్తన పట్టికలో అన్ని అంశాలు నోబెల్ వాయువులతో సమానమైన ఎలక్ట్రాన్ల నిర్మాణం కలిగి, శాశ్వత మరియు స్థిరమైన రసాయన మార్గం ఉండాలని కోరుకుంటాయి. దీని కోసం ఎనిమిది ఎలక్ట్రాన్లు వాటి బాహ్య శక్తి స్థాయిలో ఉండటం అవసరం.

ఇప్పుడు ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య సులభంగా మార్చబడదు. ప్రకృతి మన కొన్ని అనువర్తనాలను యాప్ వలె పని చేయిస్తుంది.

సాధారణంగా, వాటిని అటువంటి అంశాలతో కలపడానికి సంసిద్ధంగా ఉంటూ, అందులో ఏదో ఒకవిధంగా వారు ఎంచుకున్న సంఖ్యలో ఎలక్ట్రాన్లను తీసుకోవచ్చు లేదా పంపిణీ చేయవచ్చు. అందుచే వాటిలో ప్రతి ఒక్కటీ ప్రత్యేకంగా బయటి తరగతిలో ఎనిమిది ఎలక్ట్రాన్లను కలిగి ఉంటుంది.

ఇది వాటి రసాయన చర్యలకు కారణంగా కూడా అనిపిస్తుంది.

సోడియం మరియు క్లోరిన్లు ఒకదానికొకటి దగ్గరగా వచ్చినపుడు, సోడియం వెంటనే తన బాహ్య ఎలక్ట్రాన్ ను క్లోరిన్ పరమాణువుకి ఇస్తుంది. ఈ విధంగా Na దగ్గర ఇప్పుడు +1 యొక్క అదనపు చార్ మిగులుతుంది మరియు దాని ఎలకానిక్ నిర్మాణం 2, 8 అవుతుంది. ఇక దాని వద్ద అక్రియాత్మక వాయువైన నియాన్ పరమాణువు యొక్క ఎలక్ట్రానిక్ నిర్మాణం ఇలా ఉంటుంది. దీనిని మనం సోడియం పరమాణువుగాకాక సోడియం అయానుగా పిలుస్తాము. దీనిలో సోడియం రసాయనిక స్వభావం చాలా భిన్నంగా ఉంటుంది. అదేవిధంగా, సోడియం పరమాణువు ఇచ్చిన ఎలక్ట్రానును తీసుకోవటం వల్ల క్లోరిన్ పరమాణువు అదనంగా (–1) చార్జ్ పొందుతుంది మరియు దాని ఎలక్ట్రానిక్ నిర్మాణం 2,8,8 గా మారుతుంది. ఇదే విధంగా సమీప జడ వాయువు ఆర్గాన్ పరమాణు నిర్మాణం కూడా 2,8,8 గా ఉంటుంది. దీనిని కూడా మనం క్లోరిన్ పరమాణువుగాకాక, ఋణాత్మక క్లోరిన్ అయానుగా పిలుస్తాము. దీని రసాయన స్వభావం క్లోరిన్ పరమాణువు యొక్క రసాయనిక స్వభావం కన్నా భిన్నంగా ఉంటుంది.



ఈ విధంగా సోడియం అయాన్ మరియు క్లోరిన్ అయాన్ మధ్య ఏర్పడే NaCl సంయోజనాల వల్ల వాటి మధ్య బంధాన్ని ఆయానిక బంధంగా పిలుస్తాము.

ఈ విధంగా na మరియు cl అణువుల యొక్క ఎలక్ట్రానిక్ నిర్మాణం వాటి దగ్గరగా ఉన్న జడ వాయువు అణువుల యొక్క ఎలక్ట్రానిక్ నిర్మాణం వాటి స్వభావాలుగా ఎలా మారుతున్నాయని ముందు పేరాగ్రాఫ్ లో చూసాము. వాటి స్వభావాలు వరుసగా $Na+$ మరియు $Cl-$ అయాన్లుగా మారి వాటి ధనాత్మక మరియు ఋణాత్మాక అయాన్ల మధ్య ఎలక్ట్రాన్ ఇంటరాక్షన్ జరిగి NaCl అణువుగా చివరకు రూపాంతరం చెందుతుంది.

ఈ ప్రక్రియ ఫలితంగా, Na మరియు Cl మూలకాల పరమాణువులు ఒకే విధంగా కలుపబడతాయి. NaCl అనే ఒక కొత్త కణాన్ని ఏర్పరుస్తాయి. ఈ కొత్త కణము ఒకటి కంటే ఎక్కువ పరమాణువుల మధ్య బంధం ద్వారా ఏర్పడుతుంది. దీనిని మనం అణువుగా పిలుస్తాము. NaCl ఉదాహరణలో Na మరియు Cl మధ్య ఏర్పడిన ఈరకమైన బంధాన్ని ఇక్కడ అయానిక బంధంగా పిలుస్తారు.

అయానిక బంధముతో ఏర్పడిన పదార్థముల యొక్క పరమాణు స్వరూపములు. వీటికి కొన్ని ఉదాహరణలు... సోడియం ఫ్లోరైడ్ (NaF), పొటాషియం క్లోరైడ్ (KCl), కాల్షియం క్లోరైడ్ ($CaCl_2$) మొదలైనవి.

అభ్యాసము – మీ కాపీలో NaCl లాగానే, పైన పేర్కొన్న పదార్ధాల యొక్క ముఖ్య మూలకములు ఎలా ఏర్పడతాయి అనే ప్రక్రియను కూడా చెప్పగలుగుతారా?

4.3 H & He – O & Ne

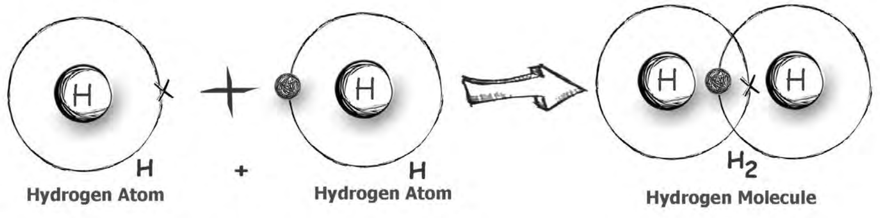
ఇప్పుడు మనం మరొక పద్ధతిని తెలుసుకుందాం. దీని ద్వారా మూలకం యొక్క పరమాణువులు కట్టుబడి ఉంటాయి మరియు కొత్త పదార్థపు అణువు నుండి ఏర్పరుస్తాయి అనే సాధారణ ఉదాహరణ నుండి మనం అర్థం చేసుకుందాం.

హైడ్రోజన్ పరమాణువులో ఉండే ఏకైక ఎలక్ట్రాన్ మొదటి కక్ష్యలో తిరుగుతూ ఉంటుందని మనకి తెలుసు. ఇప్పుడు ఆవర్తన పట్టికలో ఉదజని యొక్క సమీప–జడ వాయువు హీలియంను చూడండి; మన ముందస్తు అధ్యయనంలో రెండు ఎలక్ట్రాన్లతో పూర్తిగా నిండి ఉంటుందని తెలుసు.

(గుర్తుంచుకోండి: అణువు మొదటి కక్ష్యలో కేవలం రెండు ఎలక్ట్రాన్లను మాత్రమే పొందే సామర్థ్యం కలిగి ఉంది). కాబట్టి హైడ్రోజన్ యొక్క రెండు పరమాణువులు, ఎలక్ట్రాన్ ప్రతి ఒక్కటికి ఈ రెండు ఎలక్ట్రాన్లను విభజించి, రెండు ఎలక్ట్రాన్లు, హైడ్రోజన్ యొక్క రెండు అణువుల మధ్య ఉంచినప్పుడు, రెండూ ధనాత్మక కేంద్రకం వైపునకు ఆకర్షించబడతాయి.

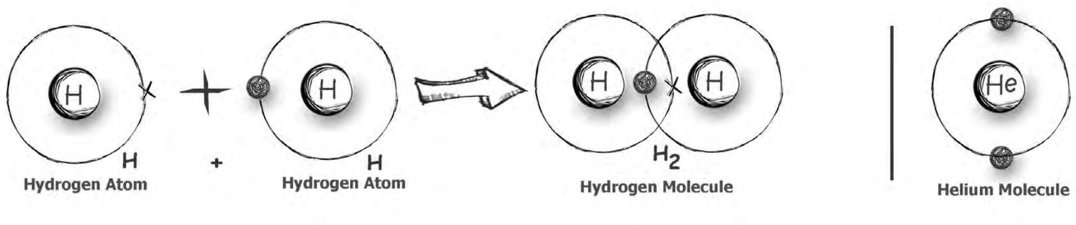
అటువంటి భాగస్వామ్యాన్ని చేస్తూ, ప్రతి హైడ్రోజన్ కేంద్రకం చుట్టూ రెండు ఎలక్ట్రాన్లు ఉన్నాయి. ఇది హీలియం పరమాణువు చుట్టూ ఉన్న అదే ఎలక్ట్రానిక్ నిర్మాణాన్ని ఇస్తుంది. అందుచే హైడ్రోజన్ పదార్థం హైడ్రోజన్ గా పరిగణించ బడుతుంది. ఇది ఒక H_2 అణువు యొక్క రూపంలో ఒంటరిగా ఉంటుంది.

అందువల్ల ఎక్కువగా భూమి మీద, సాధారణ ఉష్ణోగ్రత మరియు ఒత్తిడిపై H_2 అణువుల రూపంలో హైడ్రోజన్ మూలకం కనుగొనబడింది. ఈ విధంగా ఎలక్ట్రాన్లను మార్చడం ద్వారా అణువుల మధ్య ఏర్పడిన బంధాలు సహ–సంయోజక బంధాలుగా పిలువబడతాయి.

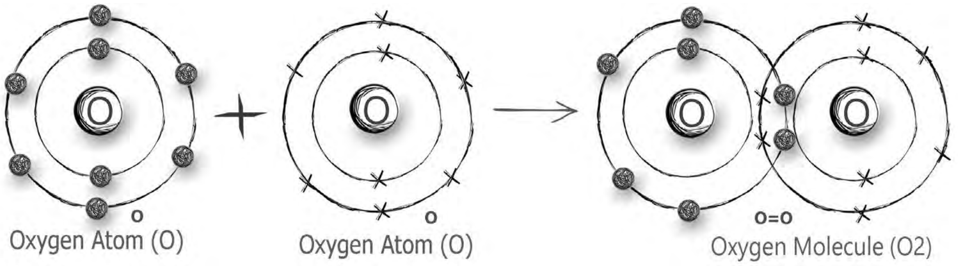


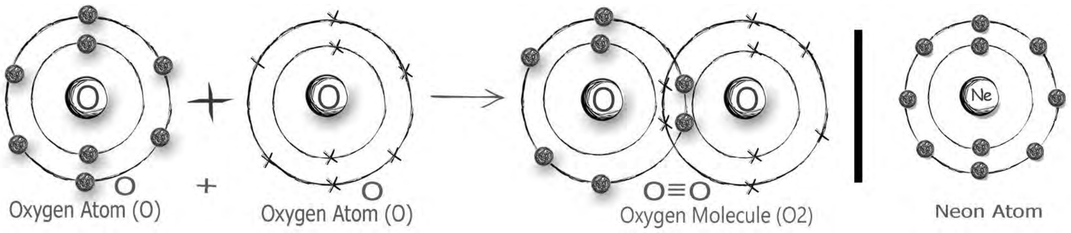
సహ–సంయోజక బంధం వలన చేయబడిన ఇతర మూలకాలకు ఉదాహరణలు O_2, Cl_2, NH_3 మొదలైనవి.

హైడ్రోజన్ యొక్క ప్రతి అణువు చుట్టూ నాలుగు వైపులా ఎలక్ట్రానిక్ ఆకృతీకరణ, హీలియం పరమాణువుని పోలి ఉంటుంది.



ఆక్సిజన్ అణువు యొక్క ఎలక్ట్రానిక్ ఆకృతి నియాన్ అణువులాగా ఉంటుంది. ఆక్సిజన్ ప్రతి అణువు దాని రెండు–రెండు ఎలక్ట్రాన్లను పంచుకుంటుంది, తద్వారా ఆక్సిజన్ యొక్క అణువు ఏర్పడుతుంది. దాని వెలుపలి కక్ష్యలో, ఎన్ని ఎలక్ట్రానులు వుంటాయో, నియాన్ యొక్క వెలుపలి కక్ష్యలో కూడా అలానే ఉంటుంది. నియాన్ వెలుపలి కక్ష్యలో ఎనిమిది ఎలక్ట్రాన్లను కలిగి ఉంటుందని మనకి తెలుసు.


O
O
O
O
O
O=O
Oxygen Atom (O)
Oxygen Atom (O)
Oxygen Molecule (O2)


O
O
O
O
O
O≡O
Ne
Oxygen Atom (O)
Oxygen Atom (O)
Oxygen Molecule (O2)
Neon Atom

అణు కర్మాగారం

5.1 మాలిక్యూల్ ఫ్యాక్టరీ

మునుపటి విభాగంలో మనం అణువు ఏర్పడటం, పరమాణువులను కలపడం గురించి తెలుసుకున్నాము. ఇప్పుడు మనము అణు కర్మాగారానికి వెళదాం. ఈ కర్మాగారంలో మీరు అనేక రకాలైన అణువులను తయారు చేస్తారు – తెలిసిన కొన్ని సమ్మేళనాలు మరియు కొన్ని తెలియని సమ్మేళనాలు.

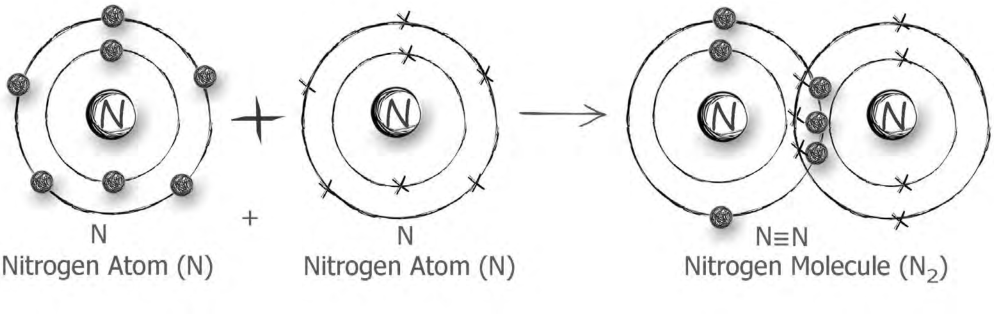
'అణు ఫ్యాక్టరీ' వలె కాకుండా, ఇక్కడ మీరు మొత్తం పరమాణువును పొందటానికి మీ అణువులు అడ్డంకిగా నిలుస్తాయి. ఈ పరమాణువులు బుట్టలో ఉంటాయి. మీరు ఏ పరమాణువులను అయితే తయారు చేయాలనుకుంటున్నారో, ఆ అణువుల సరైన సంఖ్యను చూసి ఖాళీగా వుండే ప్రాంతములలో లాగి వదిలి వేయాలి.

మీ నిర్మాణం సరిగ్గా ఉంటే, ఈ అణువు మీరు ఉంచవలసిన ప్రదేశము వద్ద హైలైట్ అవుతుంది. మీరు ఖాళీ ప్రాంతంలో మీ అణువును లాగి వదిలి వేయాలి అనగా డ్రాగ్ చేసి డ్రాప్ చేయాలి.

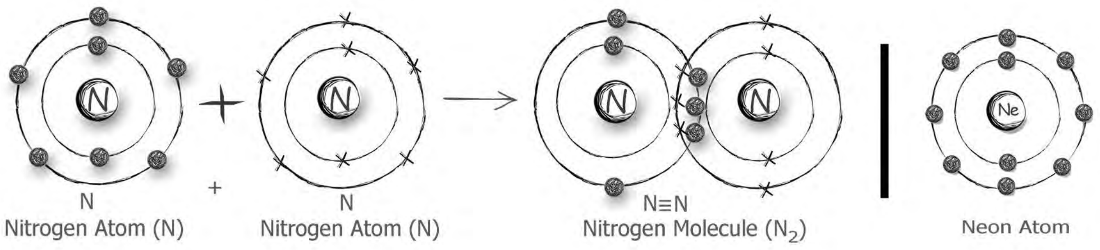
ఇక్కడ మీరు సరైన సంఖ్యల గురించి మాత్రమే కాకుండా, ఏ విధముగా అణువులను వుంచాలో అనేది తెలుసుకుంటారు. ఎలా ఉన్నా ఇతర అణువులను కూడా ఎలా ఉంచాలో తెలుసుకుంటారు. కొన్నిసార్లు అణువులు ఒక ప్రత్యేకమైన పద్ధతిలో ఇతర అణువులతో చేరి ఉంటాయి.

మరి ఆటను ప్రారంభిద్దామా!

ఎంటర్ చేయడానికి బటనును క్లిక్ చేయండి.

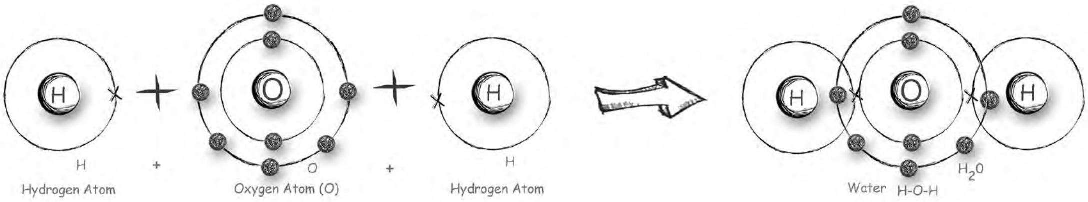


5.2 మరికొన్ని అణువులు



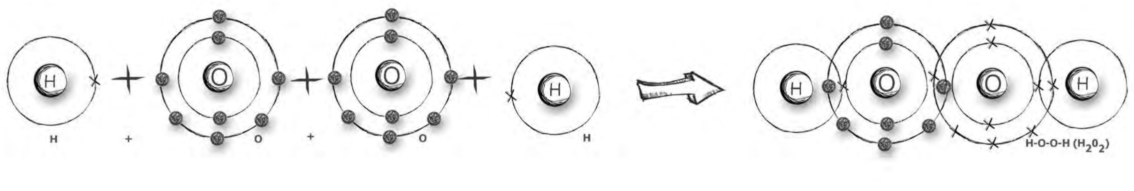
నత్రజని అణువు యొక్క ఎలక్ట్రానిక్ ఆకృతిని పోలినట్లుగా నియాన్ అణువు ఉంటుంది. అదేవిధంగా, నత్రజని యొక్క ప్రతి అణువు దాని మూడు ఎలక్ట్రాన్లను పంచుకుంటుంది. తద్వారా నత్రజని యొక్క అణువు దాని బయటి కక్ష్యలో అదే ఎలక్ట్రాన్లను కలిగి ఉంటుంది. నియోన్ యొక్క వెలుపలి కక్ష్యలో ఎనిమిది ఎలక్ట్రాన్లు ఉన్నాయని మనకు తెలుసు. అప్పుడు నత్రజని యొక్క అణువు దాని వెలుపలి కక్ష్యలో ఎనిమిది ఎలక్ట్రాన్లు ఏర్పడినప్పుడు మరియు దాని వెలుపలి కక్ష్య యొక్క ఎలక్ట్రాన్ ఆకృతీకరణ నియోన్ యొక్క బయటి కక్ష్యలాగా ఉంటుంది.

నీటి అణువు



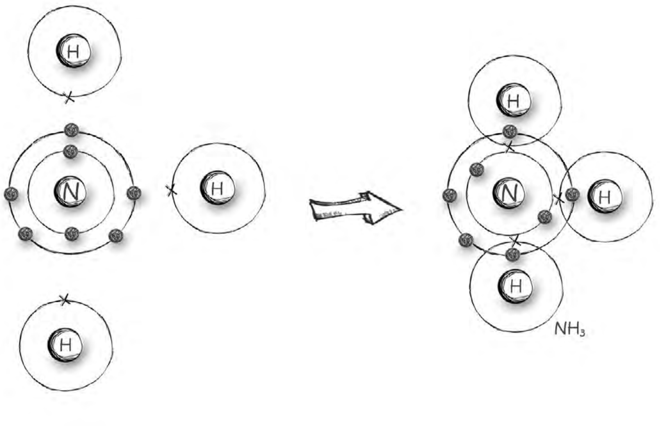
ఇప్పుడు మనం నీటి అణువు గురించి మాట్లాడినట్లయితే, దాని బయటి కక్ష్యలో ఉన్న ఆరు ఎలక్ట్రాన్ల ఆక్సిజన్ అణువు, దాని ఎనిమిది ఎలక్ట్రాన్లను విద్యుదీకరించడానికి రెండు ఎలక్ట్రాన్లు అవసరం. మరోవైపు, హైడ్రోజన్ పరమాణువులో రెండు ఎలక్ట్రాన్లు దాని వెలుపలి కక్ష్యలో చేయాల్సిన అవసరం ఏర్పడింది. ఆ తరువాత, హైడ్రోజన్ అణువు యొక్క ఎలక్ట్రానుతో ఆక్సిజన్ దాని ఎలక్ట్రాన్లలో ఒక దానిని కలిగి ఉంది. దాని నుండి రెండు అవసరాలను తీరుస్తుంది మరియు నీటి ఒక అణువు ఏర్పడుతుంది.

హైడ్రోజన్ పారాక్సైడ్ అణువు



ఒక ఎలక్ట్రానులో ఉన్న రెండు హైడ్రోజన్ అణువులకు వాటి స్వంత అణువులు ఉన్నప్పుడు, కక్ష్య యొక్క ఎలక్ట్రానిక్ ఆకృతీకరణను పూర్తి చేయడానికి హైడ్రోజన్ దాని బాహ్య కక్ష్య యొక్క ఆక్సిజన్ ఇస్తుంది. రెండో ఆక్సిజన్ పరమాణువుతో ఉన్న హైడ్రోజన్ పరమాణువు ఇప్పుడు రెండు రకాలైన ఆక్సిజనులతో కలిసి హైడ్రోజన్ ఇప్పటికే అనుసంధానించబడి ఉంది. ఒక్కో ఎలక్ట్రాన్ పంచుకోవడం ద్వారా, అది దాని స్వంత బాహ్య కక్ష్యలో ఎనిమిది ఎలక్ట్రాన్లు పూర్తి చేస్తుంది. ఫలితంగా, హైడ్రోజన్ పెరాక్సైడ్ యొక్క అణువు ఉత్పత్తి చేయబడుతుంది.

అమ్మోనియం అణువు



అమ్మోనియా అణువు నత్రజని యొక్క ఒక పరమాణువు. దాని బయటి కక్ష్యలలో ఐదు ఎలక్ట్రాన్లు ఉన్నాయని మనకు తెలుసు. దాని వెలుపలి కక్ష్యలో మూడు అదనపు ఎలక్ట్రాన్లతో ఎనిమిది ఎలక్ట్రాన్లను విద్యుదీకరించడం అనే అవసరాన్ని నత్రజని (మరియు హైడ్రోజన్ అణువు యొక్క అవసరతను కలుస్తుంది) కోసం మూడు హైడ్రోజన్ అణువులను, నత్రజని వాటాలు ఈ మూడు హైడ్రోజన్ అణువులలో ఒక ఎలక్ట్రానుతో నత్రజని పంచుకుంటుంది. హైడ్రోజన్ యొక్క మూడు పరమాణువుల యొక్క బాహ్య కక్ష్యలో రెండు ఎలక్ట్రాన్లు ఉన్నాయి మరియు నత్రజని యొక్క బయటి కక్ష్యలో ఎనిమిది ఎలక్ట్రాన్లు ఉన్నాయి. అందువలన అమ్మోనియా అణువు ఏర్పడుతుంది.

గమనిక – ఇప్పుడు మీరు ఫ్లోరిన్, మిథేన్, క్లోరిన్, కార్బన్ టెట్రా–క్లోరైడ్ అణువులను నిర్మించవచ్చు. ఈ ఉత్పత్తులు ఏర్పడటం వలన అవి వాటి సమీపంలో జడ వాయువు వంటి ఎలక్ట్రానిక్ ఆకృతీకరణను అందుకుంటాయని మీరు ఆలోచించాలి. మీరు దాన్ని పంచుకోవడం ద్వారా అణువును సృష్టించినప్పుడు, దాని వెలుపలి కక్ష్యలో ఎనిమిది ఎలక్ట్రాన్లు (హైడ్రోజన్ కోసం రెండు) ఉండాలి.

కొన్నిసార్లు అణువు యొక్క బయటి కక్ష్య ఒక మందపాటి బిందువు నుండి ఎలక్ట్రాన్లను చూపిస్తుంది. కొన్నిసార్లు ఈ ఎలక్ట్రాన్లను క్రాస్ గుర్తుతో ప్రదర్శిస్తుంది. రెండు అణువుల ఎలక్ట్రాన్ల ప్రదర్శనను సరిగ్గా అర్థంచేసుకోవడం అవసరం. ఒకేఒక్క తేడాను అనగా ఏ పరమాణువు నుంచి ఎన్ని సంఖ్యలలో ఎలక్ట్రాన్లు వచ్చాయో, మరియు కొత్త పరమాణువు ఏ అణువు యొక్క వాటాతో పూర్తయిందో గమనించవచ్చు.

ఇప్పుడు, ఈ డాట్ లేదా క్రాస్–బాండింగ్ చిత్రాల సహాయంతో, మీథేన్ (CH_4), కార్బన్ టెట్రాక్లోరైడ్ (CCl_4), ఇథేన్(C_2H_6) వంటి పెద్ద అణువులు తయారు చేసేందుకు ప్రజలు ప్రయత్నిస్తారు, ఇది ఎలక్ట్రానిక్స్ యొక్క భాగస్వామ్య నమూనాపై మీ అవగాహనను మరింత బలపరుస్తుంది.

జీవావరణ వ్యవస్థ

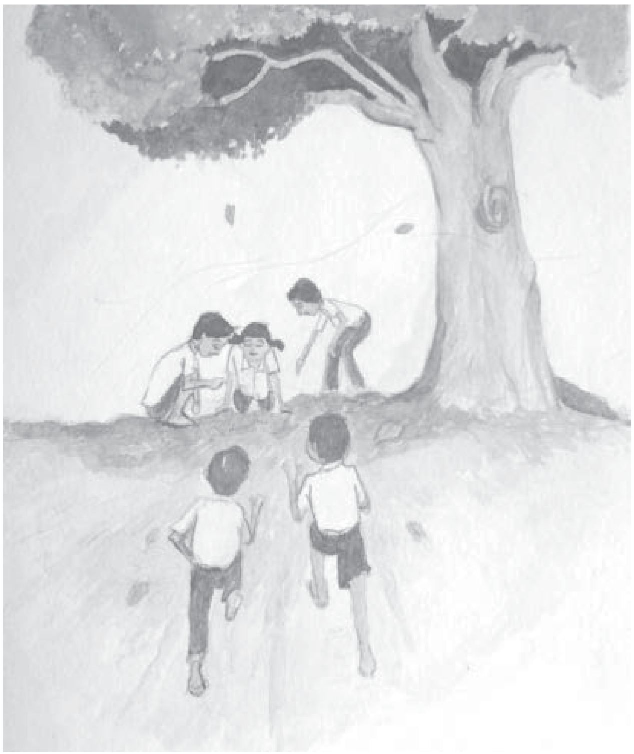
విషయ సూచిక

పాఠం పేరు | పేజీ సంఖ్య

పాఠం పేరు	పేజీ సంఖ్య
పర్యావరణ వ్యవస్థ అన్వేషణ	1
పర్యావరణ వ్యవస్థను అర్థం చేసుకోవడం	5
ఒక పర్యావరణ వ్యవస్థని తయారుచేద్దాం	8
నిర్జీవ ఫ్యాక్టర్ ని కొలవటం	11
ఏ జీవి ఎక్కడ నుంచి శక్తి మరియు పోషకాల్ని పొందుతుంది?	14
మనుష్యులు మరియు జీవావరణ వ్యవస్థ	16
జీవావరణ వ్యవస్థలు మరియు వ్యవసాయం	19

పర్యావరణ వ్యవస్థ అన్వేషణ

1.1 పర్యావరణ వ్యవస్థ అన్వేషణ



స్కూలు పరిసరాల్లో అటూ-ఇటూ తిరుగుతున్నప్పుడు, అన్ని మూలలూ లేదా అన్ని ప్రదేశాలూ ఒకేలా లేవని మీకు అనిపించి ఉండవచ్చును.

కొన్ని మూలల్లో గడ్డి పెరిగి ఉంటుంది. పొదలు లేదా కలుపుమొక్కలు పెరిగిఉంటాయి. లేదా కొన్ని ప్రదేశాల్లో రాళ్ళూ-రప్పలూ నిండి ఉంటాయి. అక్కడ పచ్చదనం ఉండదు.

వర్షాకాలంలో అయితే ఎన్నోసార్లు కాంక్రీటు కొత్త గోడల మీద కూడా మొక్కలు పెరగనారంభిస్తాయి. ఏ మూలల్లో అయితే తడి లేదా చెమ్మ ఉంటుందో అక్కడ అధిక మోతాదులో పురుగూ పుట్రా, దోమలు ఉంటాయి.

మీరు జాగ్రత్తగా గమనించి ఉంటే వేర్వేరు స్థానాలు, వివిధ మూలలు వైరుధ్యంతో కనబడడమే కాకుండా – అవి రకరకాల వనస్పతులు, మొక్కలు, క్రిమికీటకాలు జంతుజాలానికి ఆలవాలమై, అవి ఎదగడానికి తోడ్పడుతూ ఉండడం తెలుస్తుంది.

స్కూలు పరిసరాల్లో లభ్యమయ్యే వైవిధ్యం, అడవుల్లోనూ - లేదా చెరువుల్లోనూ కనబడే వైవిధ్యం కంటే భిన్నంగా ఉంటుందా?

పరిభ్రమణం

వైవిధ్యం – సజీవమైనవి/నిర్జీవమైనవి – వాటి మధ్య ఉన్న సంబంధం గురించి తెలుసుకోవడానికి మనం మన స్కూలు పరిసరాల్లోనే తిరుగుదాం. పరిభ్రమణం అనగా తరగతి గది దాటి వచ్చి దాని బయట ఉన్న ప్రపంచాన్ని చూడడం. వస్తువులు, జీవజంతువుల గురించి సమాచారం సేకరించాలి. తరగతి గదిలోకొచ్చి ఆ సమాచారాన్ని ఒక క్రమంలో పెట్టాలి.

జాగ్రత్తలు:

1. ఏ పురుగునూ, కీటకాన్ని చేత్తో ముట్టుకోకూడదు. ఉపాధ్యాయుడి పర్యవేక్షణలో దానిని దూరం నుండే పరిశీలించాలి.
2. నది, చెరువు, చెలమల ఒడ్డుకి ఒంటరిగా వెళ్ళొద్దు. ఈ సమయంలో ఉపాధ్యాయుడు మీ కూడా ఉండడం అవసరం.
3. బయట నిలిచి ఉన్న నీటిలో ఆడకండి. అక్కడ దోమలు వగైరాలుంటాయి. అందుకని పరిభ్రమణం ఉన్న రోజులలో పూర్తిచేతుల చొక్కా, పాంటు, ఆడపిల్లలు సల్వార్ కుర్తా వంటివి వేసుకుంటే మంచిది.

అవలోకన బయట ఏం కనిపించినా దానిని మీ పట్టికలో నోట్ చేసుకోవాలి.

అంటే సాలెపురుగు కనిపిస్తే ....

- అది గోడ మీద ఉందా? లేక గూడులో ఉందా?
- ఆ సాలెగూడులో ఏమేం కీటకాలు ఇరుక్కుని ఉన్నాయి?
- కీటకాలు ఎక్కడి నుండి వచ్చి ఉంటాయి?
- సాలెగూడు అల్లడానికి సాలెపురుగు ఒక మూలనే ఎందుకు ఎంచుకుంది?

ఇదే విధంగా మట్టిని చూడండి. రాళ్లని చూడండి.

- మట్టిలో కూడా ఏదన్నా కీటకం ఉందా?
- మట్టిలో ఏ విధమైన వనస్పతి ఉంది?
- ఏ విధమైన రాళ్ళు లేదా కంకర మనకి కనబడుతున్నాయి?
- మట్టిలో ఎండిన కుళ్ళిన ఆకులు పడి ఉన్నాయా – గడ్డి కూడా ఉందా?
- వీటికి అక్కడేం పని ఉండచ్చు?

ఒకవేళ నీళ్ళు కనిపిస్తుంటే...

నీళ్ళు శుభ్రంగా ఉన్నాయా? లేక మురికిగా ఉన్నాయా?

అందులో ఎలాంటి కీటకాలున్నాయి?

అవి ఆ నీటిలోనే నివసిస్తున్నాయా?

ఒకవేళ తేనెటీగ కనబడితే ...

తేనెటీగ ఎక్కడికి ఎగురుతోంది?

ఎగురుతున్నప్పుడు అది ఎక్కడ కూచుంటుంది ?

అక్కడ ఎందుకు కూచుని ఉండవచ్చును?

దాని పట్టు ఎక్కడ ఉంది?

చెట్టు వల్ల దానికేమన్నా ఉపయోగం ఉందా? లేదా?

ఒకవేళ చెట్టు కనబడితే ...

చెట్టు వేర్లు ఎక్కడున్నాయి?

చెట్టు చుట్టుపక్కల ఉన్న మట్టి ఎలా ఉంది?

చెట్టు మీద పక్షులున్నాయా? ఎటువంటి పక్షులున్నాయి?

చెట్టు మీద ఇతర పురుగులు వగైరాలున్నాయా?

గాలి వల్ల చెట్టుకేమన్నా లాభం ఉందా?

ఏదైనా ప్రదేశంలో కనబడే జీవజంతుజాలం, అక్కడ నిర్జీవంగా కనబడే వస్తువుల మధ్య ఏదైనా సంబంధం ఉంటుందా?

Table 1

క్రమ సంఖ్య	ఎక్కడ నుండీ కనుగొనబడినది (నివాసం)	సజీవమా? నిర్జీవమా?	ఎక్కడ నుండీ కనుగొనబడినది (నివాసం)	అవును అయితే భోజనం ఎక్కడ నుండి దొరుకుతుంది? ఎవరి వద్ద నుండి లభిస్తుంది?
చీమలు				
రాతి ముక్కలు				
గడ్డి				
ప్లాస్టిక్				

నువ్వు ఒక క్రమంలో ఆ వస్తువులకు – కీటకాలు, జంతువులు, వనస్పతి, మట్టి, రాళ్ళు వంటివి ఒకదానితో మరొకదానికి సంబంధం ఉన్నట్లు నిరూపించగలవా?

నువ్వెక్కడైనా నిలబడి చూడు... శ్రద్ధగా గమనిస్తే – సజీవ-నిర్జీవ పదార్థాలు ఒకదానిపై మరొకటి ఆధారపడి ఉండడాన్ని గమనించవచ్చును. వాటి మధ్యన అంతర-సంబంధం ఉంటుంది. మీరు ఈ సంబంధాన్ని మొత్తం ప్రపంచంలో ఎక్కడైనా చూడవచ్చును. కేవలం ఒక చెట్టు తోనే ఈ తంత్రాన్ని గమనించవచ్చును. కావాలనుకుంటే మీరు ఒక చెరువునే తంత్రంగా భావించి, అంతర-నిర్భరతను శోధించవచ్చును.

ఈ తంత్రం ఒకదానికొకటి దూరంగా ఉన్నట్లు, విభిన్నంగానూ కనబడవచ్చును. ఇందులో ఉంటున్న సజీవాలు కూడా భిన్నంగా కనబడవచ్చును. ఏదైనా ఒకటి పరివర్తనం చెందితే దాని ప్రభావం రెండవ తంత్రం మీద కూడా పడవచ్చును. అంటే ఉదాహరణకి, చెరువులో నీరు ఎండిపోతే అందులో ఉంటున్న జలచరాలు మరణిస్తాయి. అలాగే చుట్టుపక్కలనున్న భూమి పైనున్న చెట్లు కూడా ఎండిపోతాయి.

ఈ తంత్రాన్ని మనం పరిస్థితుల ప్రభావం అనచ్చును. ఇందులో సజీవ-నిర్జీవ పదార్థాలు రెండూ ఉంటాయి. ఈ తంత్రంలో సజీవ-నిర్జీవాల మధ్యన ఒక అంతఃక్రియ నడుస్తూ ఉంటుంది. వాటి మధ్య పరస్పర నిర్భరతా వాతావరణం ఉంటుంది.

సూక్ష్మ జీవులు (బాక్టీరియా) యొక్క కొన్ని వీడియోలు చూద్దాం.

ఏ పరిస్థితిలోని తంత్రంలోనైనా రెండు విధాలైన సజీవాలు ఉంటాయి. ఒకటి మనం చూడగలిగేవి – అంటే పక్షులు, క్రిమికీటకాలు ఇత్యాది. రెండవది అత్యంత సూక్ష్మమైనది. అది మన కళ్లకి కనబడదు. ఒక చదరం సెంటీమీటరు మట్టిలో వేలాది సూక్ష్మజీవులుంటాయి. సజీవ-నిర్జీవాలు ఏవైతే మనకి భూమి పైన కనబడుతున్నాయో, అదే విధంగా భూమి కింద కూడా ఉంటాయి. నిర్జీవాల్లో మనం ఎండ, గాలి, రాళ్ళు వంటివాటిని చేర్చవచ్చును. పరిస్థితి తంత్రంలో మనం ఈ రెండింటి మధ్యనా అంతరసంబంధాన్ని, పరస్పర నిర్భరతను చూడవచ్చును.

1.2. కార్యకలాపం

సాధారణంగా మీకు సజీవ, నిర్జీవ వస్తువుల మధ్య ఏదయినా సంబంధం కనిపించిందా?

క్రమ సంఖ్య	సజీవమా?	నిర్జీవమా?

1. మట్టికి మొక్కలకీ, చెట్లకీ ఏదైనా సంబంధం ఉందా?

2. గాలికి మొక్కలకీ, చెట్లకీ ఏదైనా సంబంధం ఉందా?

3. చెట్ల మీద కొన్ని పక్షులు స్థిరనివాసం ఏర్పరచుకుంటాయి. వాటికీ చెట్లకీ ఏదైనా సంబంధం ఉందా?

4. కుళ్ళిపోతున్న ఆకులకు స్థానిక పర్యావరణంలో ఏమైనా భాగముందా?

5. కీటకాలకు గడ్డితో ఎటువంటి సంబంధం ఉండవచ్చును?

6. మనుషులతో కూడా వాటికేమన్నా అంతర-సంబంధం ఉందా?

7. నీటిలో ఏదైనా వాయువు కలిసి ఉందా? అందువల్లనే చేపలు శ్వాస తీసుకోగలుగుతున్నాయా?

పర్యావరణ వ్యవస్థను అర్థం చేసుకోవడం

2.1 పర్యావరణ వ్యవస్థను అర్థం చేసుకోవడం

ముందురోజు మనం మన స్కూలు ఆవరణనే అన్వేషించి, సజీవ-నిర్జీవ పదార్థాలను కనుగొన్నాము.

ఒకసారి పునశ్చరణ చేసుకుందాం: సజీవ పదార్థాలనగా జీవమున్నవి అని అర్థం. నిర్జీవాలనగా అవి ప్రాణములేనివి అని నిర్వచించవచ్చును. ఒక ప్రదేశంలో నివసిస్తున్న అన్ని మొక్కలు, జంతువులు, సూక్ష్మజీవులు - ప్రాణం లేని వస్తువులు అనగా నేల, నీరు, గాలి వంటివి వాతావరణంలో కలిసి ఉండి పర్యావరణాన్ని ఏర్పరుస్తున్నాయి.

పర్యావరణంలోని సజీవ నిర్జీవ పదార్థాలు ఒకదానితో మరొకటి సంబంధం కలిగి ఉంటాయి. ఉదాహరణకు: మొక్కలు సూర్యుడి వెలుగును, నీటిలోని మినరల్స్ ని తమ పర్యావరణం నుండీ పొందుతూ ఎదుగుతాయి. అదే విధంగా జంతువులు తమకి కావాల్సిన ఆహారాన్ని, పోషణను, శక్తినీ మొక్కలను లేదా ఇతర జంతువులను తినడం ద్వారా పొందుతాయి. మొక్కలు, జంతువులు సూక్ష్మజీవులు నీరు, గాలి తమ మనుగడ కోసం వాడుకుంటాయి. వీటిని పర్యావరణం నుండే ఇవి పొందుతాయి.

మనం, మనుష్యులం కూడా పర్యావరణంలోని భాగమే. ఇతర జంతువులలాగానే మనం మన పోషణను సజీవ-నిర్జీవ పదార్థాల నుండే పొందుతాము.

పర్యావరణం అర్థం చాలా విశాలమైనది. మహా సముద్రం లేదా అడవి. ఒక చెట్టులోని తొర్ర లేదా విరిగిపోయిన కుండలో వర్షాకాలంలో నిలిచి ఉన్న నీరు కూడా పర్యావరణమే. ఈ పర్యావరణ అధ్యయనాన్నే ఎకాలజి - పర్యావరణ శాస్త్రము అంటున్నాము. ఇటువంటి అధ్యయనాలను నిర్వహించే శాస్త్రజ్ఞులను ఎకాలజిస్ట్స్ అంటాము.

పర్యావరణంలోని రకాలు

మన భూమి మీద వివిధ ప్రదేశాలు విభిన్నంగా ఉన్నప్పటికీ ఒకదానితో మరొకటి సంబంధం కలిగి ఉన్నాయని మనకి తెలుసు. ఏ ప్రాంతంలోనన్నా సంక్షోభం జరిగితే, అది ఆ ఒక్క ప్రాంతానికే పరిమితమవదు. ఒక ఖండం నుండీ మరొక ఖండానికి గాలి ప్రసరిస్తుంది. ఒక సముద్రంలో ఉన్న కాలుష్యం కొంత సమయంలో ఇతర సముద్రాలకి కూడా వ్యాపించి అందులో నివసిస్తున్న జలచరాలపై ప్రభావం చూపవచ్చును. ఒక దేశంలో రేగిన అడవి కార్చిచ్చు మరో దేశంలో పొగను సృష్టించవచ్చును.

అయినా అనేక ప్రాంతాలు తమదైన పర్యావరణంతో ఒక ప్రత్యేకత కలిగి ఉండి, సజీవ నిర్జీవ పదార్థాలకు సంబంధించినంత వరకూ తమదైన శైలిలో పనిచేస్తూనే ఉన్నాయి. వాటిలో కొన్నింటిని అధ్యయనం చేద్దాం

2.2 జలపర్యావరణం

అక్వా అనగా నీరు. నీటి వనరులు – పెద్దవైన సముద్రాలు, నదులు, సరస్సులు – చిన్నవైన చెరువులు, మీ సొంత చేపల అక్వేరియమ్ వంటివి ఈ కోవలోకి వస్తాయి.

అనేక జలపర్యావరణాలకు చుట్టూ భూమి ఉంటుంది. అక్కడున్న నీరు స్థిరంగా నిలిచి ఉంటుంది. (ఉదాహరణ:చెరువు) కానీ పర్యావరణంలోని నీరు వాగులుగా, నదులుగా ప్రవహిస్తూ ఉంటుంది. కదలకుండా ఉన్నవాటిని లెంటిక్ ఇకోసిస్టమ్స్ అనీ – ప్రవహిస్తున్న వాటిని లోటిక్ ఇకోసిస్టమ్స్ అనీ పిలుస్తారు.

అతి పెద్దగా ఉన్న జల పర్యావరణం (మరైన్ ఇకోసిస్టమ్) అంటే సముద్రాలతో పోలిస్తే – నదుల్లోనూ, వాగుల్లోనూ, సరస్సుల్లోనూ, బావుల్లోనూ ఉన్న నీటిలో సాధారణంగా చాలా తక్కువ ఉప్పు ఉంటుంది. (దీనిని ఫ్రెష్ వాటర్ ఇకోసిస్టమ్స్ అని పిలుస్తారు).

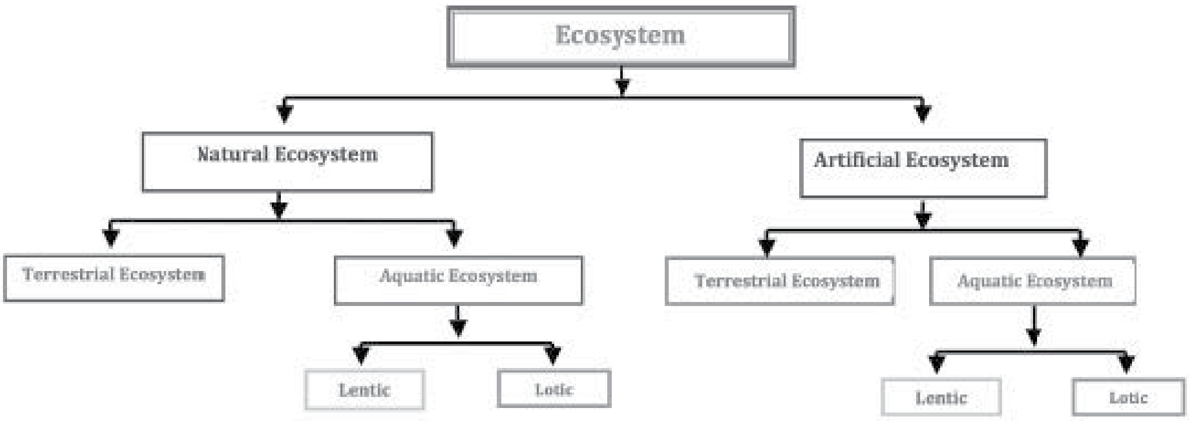
2.3. భూ తల పర్యావరణం

డవి, పొలాలు, ఎడారి వంటివి ఈ కోవకి చెందుతాయి. మీ స్కూలు ఉన్న ప్రదేశం కూడా టెర్రెస్ట్రియల్ ఇకోసిస్టమే. అవి కేవలం భూమి మీద మాత్రమే ఉంటాయి.

2.4. మానవనిర్మిత పర్యావరణం

మనుషులు నిర్మించిన అనేక కట్టడాలు కూడా కాలంతో పాటు పర్యావరణ స్థానాన్ని పొందుతాయి. మానవనిర్మితమైన దానిని పర్యావరణంగా పిలవాలంటే దాంట్లో సజీవ, నిర్జీవ పదార్థాలుండి, వాటి మధ్య అంతర సంబంధం ఉన్నట్లు చూపబడాలి. మానవనిర్మిత పర్యావరణానికీ ప్రాకృతిక పర్యావరణానికీ ఉన్న గొప్ప తేడా ఏంటంటే – కృత్రిమ పర్యావరణం మనుష్యులు వాటి గురించి శ్రద్ధ చూపడం మానెయ్యగానే అవి క్రమంగా అంతరించిపోతుంది.

వరి వంటి పంట పొలాలు, అక్వేరియమ్ వంటివి మానవనిర్మిత పర్యావరణాలు. అలాగే నగరాలు, పట్టణాలు కూడా మానవనిర్మిత పర్యావరణాలే.



2.5. కార్యకలాపం

మనందరికీ తెలిసిన పర్యావరణాల సూచీ తయారుచేద్దాము. దానిని పర్యావరణంగా పిలవడానికి గల కారణాలు తెలియజెయ్యండి. అందులోని సజీవ, నిర్జీవ పదార్థాలను కూడా పేర్కొనండి.

పర్యావరణం పేరు	పర్యావరణంరకం	పర్యావరణం అని పిలవడానికి కారణాలు	పర్యావరణం లోని సజీవ పదార్థాలు	పర్యావరణం లోని నిర్జీవ పదార్థాలు
గోధుమ క్షేత్రం	భూతల			

ఒక పర్యావరణ వ్యవస్థని తయారుచేద్దాం

3.1. ఒక పర్యావరణ వ్యవస్థని తయారుచేద్దాం

ఈ కార్యకలాపం ఒక గ్రూపులో జరుగుతుంది. గ్రూపులుగా విభజన జరగటంలో మీ టీచరు మీకు సహాయపడతారు. రాబోయే గంటలో చిన్న అక్వేరియం ఏర్పాటు చేయటానికి మేము సమయం వెచ్చిస్తాం. ఇది నెమ్మదిగా ఒక కృత్రిమ జల పర్యావరణ వ్యవస్థగా మారుతుంది.

కావల్సిన సామగ్రి:

పారదర్శకంగా ఉండే ప్లాస్టిక్ సీసా (ఈ పని కోసం ఖాళీ నీళ్ల సీసా లేదా శీతల పానియాల సీసాలు ఉపయోగించవచ్చు)– ప్రతీ గ్రూపుకి ఒకటి

కత్తెర లేదా మందంగా ఉన్న కటర్ (ప్లాస్టిక్ సీసాని కోయటానికి)

కొలిచే కప్పులు: పిల్లల మందులు మరియు సిరప్ లతో లభించే చిన్న కొలతల కప్పుల్ని మీరు సేకరించవచ్చు.

కృత్రిమ ఎరువు: ద్రావణాలు మీ పాఠశాలకు కేటాయించబడతాయి.

ముఖ్య గమనిక: ప్రతీ బృందం అదే పరిమాణం గల సీసాని ఉపయోగించేలా ప్రోత్సహించండి.

అతి ముఖ్య గమనిక: ఏవైనా ప్రమాదాల్ని నివారించటానికి, మీ టీచరు మీకోసం సీసాని కోస్తారు.

స్టెప్స్:

1. సీసాని సక్రమంగా కడగాలి. అందువల్ల ఎటువంటి మురికి లేదా ఏదైనా పదార్థం అక్కడ ఉండదు. అడుగు నుంచి సీసాని 17 సెంమీ కొలవాలి మరియు ఈ ఎత్తు వద్ద గుండ్రటి గుర్తు వేయాలి.
2. గుర్తు పెట్టిన చోట సీసాని కోయటానికి మీ టీచరు సహాయం తీసుకోండి.

మీ జల పర్యావరణ వ్యవస్థని తయారు చేయటం

కొళాయి నీటిని ఉపయోగిస్తూ 12 సెంమీ ఎత్తు వరకు సీసాని దయచేసి నింపండి.

ఒక పర్యావరణ వ్యవస్థ(జీవావరణ వ్యవస్థ)లో మీకు జీవ మరియు నిర్జీవ పదార్థాలు కావాలని మీకు ఇప్పటికే తెలుసు. మీ సీసాలో మీ వద్ద ఇప్పటికే ఒక నిర్జీవ పదార్థం ఉంది.

అది ఏమిటి?

సరస్సు, కాలువ లేదా మడుగు నుంచి కప్పు నీటిని తీసుకోండి. సిరంజిల్ని ఉపయోగించి కేవలం 50 మిలీ కొలవండి మరియు మీ సీసాలో పోయండి.

మనకి ఈ నీరు ఎందుకు వచ్చింది

సరస్సు, కొలను లేదా మడుగు వంటి సహజమైన జలాశయాల నుంచి నీటిలో వివిధ రకాల సూక్ష్మ జీవులు వంటి ఎన్నో జీవ పదార్థాలు ఉంటాయి మరియు అవి మన వ్యవస్థని ఏర్పాటు చేయటంలో సహాయపడతాయి.

ఒకసారి మీరు అది చేసిన తర్వాత దయచేసి మీ గ్రూపు నంబరు సీసాపై రాయండి.

Team A	బయటి నుంచి సీసాని కప్పటానికి ఈ టీం కాగితాన్ని ఉపయోగిస్తుంది (మీరు ఏదైనా వృధా న్యూస్ పేపర్ లేదా నల్లటి చార్ట్ పేపర్ మొదలైన వాటిని కూడా ఉపయోగించవచ్చు). అందువల్ల ఎండ నీటిని చేరదు.
Team B	రెండవ టీం చిటికెడు కృత్రిమ ఎరువు లేదా యూరియా ద్రావణాన్ని నీటికి చేరుస్తుంది.
Team C	మూడవ టీం నీటికి ఎటువంటి ఎరువుని చేర్చదు లేదా సీసాని కాగితంతో చుట్టదు. వారు దాన్ని అదే విధంగా ఉంచుతారు.

కావల్సినంత ఎండ తగిలే చోట కిటికీ వద్ద మీ సీసాని దయచేసి ఉంచండి. ఇప్పుడు మీరు ఎక్కువసేపు పరిశీలించాల్సి ఉంది.

ఏమి పరిశీలించాలి?

మీ సీసాని జీవావరణ వ్యవస్థగా పిలవటానికి దానికి జీవ మరియు నిర్జీవ అంశాలు ఉండాల్సిన అవసరం ఉందని మీకు తెలుసు కదా. మీకు ఇప్పటికే నిర్జీవ అంశాలైన నీరు, ఎండ, గాలి, యూరియా లేదా ఎరువు వంటివి ఉన్నాయి. దానిలో జీవ అంశాలు కనిపించేంత వరకు మీరు వేచి ఉండాల్సిన అవసరం ఉంది.

చర్చా విషయం

దీన్నంతటిని మీరు జీవావరణ వ్యవస్థగా పిలువగలరా? ఎందుకు?

మీరు దీన్ని మనుష్యులు చేసిన జీవావరణ వ్యవస్థగా పిలుస్తారా లేదా సహజమైన జీవావరణ వ్యవస్థగా పిలుస్తారా?

3.2. కార్యకలాపం

మీ వ్యవస్థలో ఈ క్రింది మార్పులు చూడండి మరియు మీ నోట్ బుక్ లో నమోదు చేయండి.

మీ నోటుపుస్తకంలో పట్టిక (క్రింద ఇవ్వబడింది) చేయండి మరియు రోజూ మీ పరిశీలనలు నమోదు చేయండి.

రోజులు	పరిశీలన
రోజు1	నీరు స్పష్టంగా ఉంది, ఎటువంటి జీవాలు కనిపించలేదు.
రోజు 2	
రోజు 3	
రోజు 4	
రోజు 5	
రోజు 6	
రోజు 7	
రోజు 8	
రోజు 9	
రోజు 10	
రోజు 11	
రోజు 12	
రోజు 13	
రోజు 14	
రోజు 15	

నాచు అభివృద్ధిచెందటం వల్ల మీ జీవావరణ వ్యవస్థ లేత ఆకుపచ్చ రంగులోకి మారటం ప్రారంభమైన రోజు

జూప్లాంక్టాన్ ని మీరు ఎప్పుడు గమనించారు– మీ జీవావరణ వ్యవస్థ యొక్క నీటిలో చిన్న తెలుపు లేదా గోధుమ రంగు మచ్చలుగా కదలటం కనిపించవచ్చు.

మీ పర్యావరణ వ్యవస్థలో ఏ కీటకం యొక్క అనగా దోమల లార్వా వంటివి కనిపించిన తేదీ.

నీరు మరింత ఆకుపచ్చగా మారటానికి పట్టిన సమయం– అనగా పెరిగిన నాచుల సంఖ్య అని అర్థం.

మీ జీవావరణ వ్యవస్థలో మీరు గమనించిన వేరే ఇతర మార్పులు లేదా జీవులు.

చర్చా విషయం

ప్రతీ రెండవ మరియు మూడవ రోజున మీరు మీ పరిశీలనల్ని ఇతర గ్రూపులతో పోల్చుకోవాలి.

అన్ని టీంలు అదే రకమైన పరిశీలనని పొందుతున్నాయా

నిర్జీవ ఫ్యాక్టర్ ని కొలవటం

4.1. నిర్జీవ ఫ్యాక్టర్ ని కొలవటం: ఆక్సిజన్

అన్ని జీవాలు (కొన్ని బ్యాక్టీరియాలు మినహా) జీవించటానికి ఆక్సిజన్ అనేది ఒక ప్రధానమైన నిర్జీవ ఫ్యాక్టర్. భూగోళ జీవాలు తాము పీల్చే గాలి నుంచి ఆక్సిజన్ ని పొందుతాయి. ఆక్సిజన్ వాయువు అయినప్పటికీ అది నీటిలో కరగగలదు మరియు చేపలు వంటి జలచరాలు తాము జీవించే నీటిలో కరిగిన ఆక్సిజన్ ని వినియోగించుకుంటాయి.

పర్యావరణంలో ఆక్సిజన్ పదార్థం తగ్గిపోతే జీవులు ఊపిరాడక చనిపోవచ్చు (జీవావరణ వ్యవస్థల రకాల పాఠంలో ఇచ్చిన అక్వేరియం వీడియోలో చూడండి). అక్వేరియంలో , గాలి బుడగల్ని ఉత్పత్తి చేసే పంపు ఆక్సిజన్ స్థాయిని నిర్వహిస్తుంది మరియు చేపల ఊపిరాడని పరిస్థితి నుంచి కాపాడుతుంది.

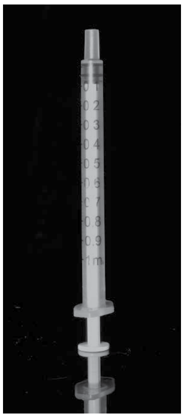
ఈ క్రింది ప్రయోగంలో నీటిలో కరిగిన ఆక్సిజన్ మొత్తాన్ని మనం కొలుద్దాం.

సాధారణంగా ఈ రకమైన ప్రయోగానికి ఆధునిక ప్రయోగశాల అవసరం. అయితే మేము మీకోసం సరళంగా చేసాం మరియు మీరు మీ తరగతి గదిలోనే ప్రయోగశాలని చేయవచ్చు. నీటిలో కరిగిన ఆక్సిజన్ ని కొలవటానికి మనం ఉపయోగించే పద్ధతిని వింక్లర్స్ పద్ధతి అంటారు.

కావల్సిన సామగ్రి:

ఈ కార్యకలాపాన్ని నిర్వహించటానికి మీకు ఈ క్రింది వస్తువులు అవసరం.

(పేరుతో పాటు ఈ క్రింది సామగ్రి చిత్రాల్ని కూడా దయచేసి చూపించండి)



రసాయనాలు: ఈ క్రింది రసాయనాల ద్రావణాలు

మాంగనీస్ సల్ఫేట్

ఆల్కలైన్ పొటాషియం అయోడైడ్

ఫాస్ఫారిక్ యాసిడ్

గంజి

సోడియం థియోసల్ఫేట్

నీరు

ఏదైనా సహజమైన జలాశయం నుంచి సేకరించిన 2 లీటర్ల నీరు

15 నిముషాలు మరిగించిన తర్వాత చల్లారిన 2 లీటర్ల నీరు

గ్రూపు సాధన

పూర్తి తరగతి 6 విద్యార్థులుగా విభజించబడుతుంది. ప్రతీ టీం A లేదా B పేరుని ఎంచుకుంటాయి.

సహజమైన జలాశయం నుంచి సేకరించబడిన నీటిని టీం A ఎంచుకుంటుంది.

15 నిముషాలు మరిగిన తర్వాత చల్లారిన నీటిని టీం B ఎంచుకోవాలి.

ఈ విధంగా మొత్తం గ్రూపుల సంఖ్యలో సగం సహజమైన జలాశయం నుంచి సేకరించబడిన నీటిని ఉపయోగిస్తారు మరియు తక్కిన సగం మంది కనీసం 15 నిముషాలు మరిగి చల్లారిన నీటిని ఎంచుకుంటారు.

నీటిని పరీక్షించటానికి స్టెప్స్

స్టెప్ 1	నీటిలోక సీసాని నెమ్మదిగా ముంచటం ద్వారా నీటి శ్యాంపిల్ తో బీఓడీ సీసా నింపండి. నీటి శ్యాంపిల్ లో గాలి బుడగలు ఏర్పడకుండా జాగ్రత్తవహించండి. గాలి బుడగలు ఉన్నట్లైతే లోపం ఏర్పడుతుంది. కాబట్టి నీటి లోపలే మూత మూసివేయాలి.
స్టెప్ 2	మూతని జాగ్రత్తగా తెరవాలి మరియు 4 చుక్కల మాంగనస్ సల్ఫేట్ చేర్చండి.
స్టెప్ 3	4 చుక్కల ఆల్కలైన్ పొటాషియం అయోడైడ్ ద్రావణం చేర్చండి.
స్టెప్ 4	మూతని గట్టిగా మూసివేయాలి మరియు నీటిని బాగా కదపాలి. బీఓడీ సీసాలో నీటిలో పూర్తిగా గోధుమ రంగు పదార్థాలు ఉన్నట్లుగా మీరు గమనించే ఉంటారి, అవి సీసా అడుగు భాగానికి వచ్చేలా చేయండి.
స్టెప్ 5	ఇప్పుడు 10 చుక్కల ఫాస్ఫరిక్ యాసిడ్ చేర్చండి. మూతని గట్టిగా బిగించండి మరియు సీసాని కదపండి. గోధుమ రంగు పదార్థాలు కరిగిపోయేలా జాగ్రత్తవహించండి.
స్టెప్ 6	మీ 5 మిలీ సిరంజ్ ఉపయోగిస్తూ 5 మిలీ ద్రావణాన్ని బీఓడీ సీసా నుంచి టెస్ట్ ట్యూబ్ లోకి మార్చండి.
స్టెప్ 7	టెస్ట్ ట్యూబ్కి 2 చుక్కల స్టార్చ్ ద్రావణాన్ని చేర్చండి. ఇప్పుడు మీ ద్రావణం నీలంగా మారుతుంది.
స్టెప్ 8	1 మిలీ సిరంజిలో 1 మిలీ సోడియం థియోసల్ఫేట్ ద్రావణం తీసుకోండి.

స్టెప్ 9	నీలంరంగు కనబడనంత వరకు టెస్ట్ ట్యూబ్ లోకి ఒక్కొక్క చుక్క సోడియం థియోసల్ఫేట్ ద్రావణం నెమ్మదిగా చేర్చండి. టెస్ట్-ట్యూబులో రంగురహితంగా ద్రావణాన్ని మార్చేందుకు సోడియం థియోసల్ఫేట్ ద్రావణం మొత్తాన్ని గురించి రాసుకోవాలి.
స్టెప్ 10	ప్రయోగం చేసిన తర్వాత సిరంజిలో మిగిలిన సోడియం థియో సల్ఫేట్ ద్రావణం తిరిగి ఉంచండి.
స్టెప్ 11	పద్ధతిని అర్థం చేసుకోవటానికి ఈ క్రింద ఇవ్వబడిన వీడియోని జాగ్రత్తగా చూడండి.

లెక్కింపు

నీటిలో ఉన్న ఆక్సిజన్ ని లెక్కించటానికి ఈ క్రింద ఇచ్చిన సూత్రాని దయచేసి ఉపయోగించండి

1 లీటరు నీటిలో కరిగిన ఆక్సిజన్ (మిగ్రా/లీటరు) = ఉపయోగించిన సోడియం థియోసల్ఫేట్ ద్రావణం పరిరమాణం x20.

=.... మిగ్రా/నీటిలో ఆక్సిజన్ లీటరు.

ఇప్పుడు మీ జీవావరణ వ్యవస్థ యొక్క నీటిలో (400 మిలీ) ఉన్న ఎంత ఆక్సిజన్ మిగిలి ఉందో ఇప్పుడు లెక్కించండి

4.2. కానోక్సిజెన్ నీటిలో కరుగుతుందా?

ఆక్సిజన్ నీటిలో కరగగలదనే వాస్తవం మీకు తెలుసు కదా. అయితే ఆక్సిజన్ నీటిలో ఎలా కరుగుతుందో ఎవరైనా మిమ్మల్ని అడిగినప్పుడు, మీరు దాన్ని ఎలా నిరూపిస్తారు?

ఈ ప్రయోగం మనం చేద్దాం మరియు మీరు నీటికి మరింత ఆక్సిజన్ ని చేర్చగలరో లేదో చూద్దాం.

స్టెప్1	ఆక్సిజన్ ని పరీక్షించటానికి మీరు ఎక్కడ నుంచి అయితే నీరు సేకరించారో అదే ఆధారం నుంచి తీసుకున్న నీటితో ఒక సీసా (60 శాతం)నింపండి.
స్టెప్ 2	మూతని గట్టిగా మూయాలి మరియు 6 నిముషాలు బాగా కదపాలి
స్టెప్ 3	వింక్లర్స్ పద్ధతిని అనుసరించి ఈ నీటి శ్యాంపిల్ లో ఉన్న ఆక్సిజన్ మొత్తాన్ని కొలవండి.
స్టెప్ 4	ఇప్పుడు మొదటి మరియు రెండవ ప్రయోగాల్లో మీరు పొందిన ఆక్సిజన్ విలువని (నీటిని కదపటానికి ముందు మరియు తర్వాత) స్ప్రెడ్ షీట్ పై రాయండి మరియు గ్రాఫ్ తయారు చేయండి మరియు పోల్చండి.

ఏ జీవి ఎక్కడ నుంచి శక్తి మరియు పోషకాల్ని పొందుతుంది?

5.1. ఏ జీవి ఎక్కడ నుంచి శక్తి మరియు పోషకాల్ని పొందుతుంది? ఉత్పత్తిదారులు

ప్రతీ జీవికి (సూక్ష్మ జీవులు , మొక్కలు మరియు జంతువులు) జీవించటానికి శక్తి, మరియు పోషకాలు అవసరం అనేది అందరికీ తెలిసిన వాస్తవం. ఏదైనా జీవావరణ వ్యవస్థలో జీవ అంశాల కోసం ఎండ అనేది శక్తికి ప్రధానమైన ఆధారం. కిరణ జన్య సంయోగ క్రియ ద్వారా తమ శరీరంలో ఉన్న పత్రహరితం సహాయంతో శక్తికి ఆధారంగా మొక్కలు మరియు నాచు సూర్యరశ్మిని ఉపయోగిస్తాయి. తమ శరీర భాగాల్ని నిర్మించుకోవటానికి పర్యావరణం నుంచి గ్రహించబడిన కార్బన్ డయోక్సైడ్, నీరు , ఖనిజాలు వంటి నిర్జీవ అంశాల్ని అవి ఉపయోగిస్తాయి. కిరణ జన్య సంయోగ క్రియ సమయంలో అవి వాతావరణంలో ఉన్న కార్బన్ డయోక్సైడ్ ని గ్రహిస్తాయి (ఊపిరి తీసుకునే సమయంలో ఇతర జీవులచే ఉత్పత్తి చేయబడినది) మరియు బదులుగా వేరొక ప్రధానమైన నిర్జీవమైన అంశం ఆక్సిజన్ ని విడుదల చేస్తాయి.

శక్తి మరియు పోషకాలు పొందటానికి మొక్కలు మరియు నాచు నిర్జీవ అంశాల్ని నేరుగా ఉపయోగించగలవు కాబట్టి వాటిని ఆటోట్రోఫ్స్ అని పిలుస్తారు (ఆటో= సెల్ఫ్, ట్రోఫ్=పోషకాలు, అనగా స్వీయ పోషకత్వం) . శక్తి మరియు ఆహారాన్ని తమంతట తామే ఉత్పత్తి చేసుకోగలిగే జీవ అంశాల్ని ఉత్పత్తిదారులుగా కూడా పిలుస్తారు.

5.2. ఏ జీవి ఎక్కడ నుంచి శక్తి మరియు పోషకాల్ని పొందుతుంది? వినియోగదారులు.

శక్తి మరియు పోషకాలు పొందటానికి చాలా బ్యాక్టీరియా, శిలీంధ్రం, జంతువులు మరియు మనుష్యులు వివిధ రకాల మొక్కలు లేదా జంతువుల్ని తింటాయి. ఇతర జీవుల శరీరం లేదా శరీర భాగాల్ని తింటాయి కాబట్టి వాటిని వినియోగదారులుగా పిలుస్తారు. వినియోగదారులు నిర్జీవ అంశాల్ని నేరుగా ఉపయోగించవు. ఎందుకంటే శక్తి మరియు పోషకాలు పొందటానికి ఇతర జీవులపై ఆధారపడిన ఆహార పదార్థాలు మరియు ఇతర జీవుల్ని హెటిరోట్రోఫ్స్ గా కూడా అంటారు (హెటిరో=ఇతరులు, ట్రోఫ్= పోషకాలు). ఆహార పదార్థాలుగా (శాకాహారులు) వాటిలో కొన్ని కేవలం మొక్కల్ని మాత్రమే ఉపయోగిస్తాయి కాగా ఇతరులు ఇతర జంతువుల్ని (మాంసాహారులు) తింటాయి. చాలా జీవావరణ వ్యవస్థల్లో మొక్కలు మరియు జంతువులు (అన్నింటిని తినేవి) రెండిటిని తినే జంతువుల్ని మీరు చూస్తారు.

దయచేసి చర్చించండి: మనుష్యుల్ని మీరు ఎక్కడ ఉంచుతారు.

5.3. ఏ జీవి ఎక్కడ నుంచి శక్తి మరియు పోషకాల్ని పొందుతుంది? కుళ్లినట్లుగా చేసేవి.

శక్తి మరియు పోషకాల కోసం ఇతర జీవుల మృత శరీరాల్ని లేదా వాటిచే ఉత్పత్తి చేయబడిన వ్యర్థ పదార్థాల్ని ఉపయోగించే జీవ అంశాల్ని కుళ్లినట్లుగా చేసే పదార్థాలుగా పిలువబడతాయి. ప్రత జీవావరణ వ్యవస్థలో శిలీంధ్రం మరియు బ్యాక్టీరియాలు కుళ్లిన పదార్థాల్ని తయారు చేస్తాయి మరియు జీవావరణ వ్యవస్థ క్షీణించటాన్ని నివారించటానికి వాటి కార్యకలాపం చాలా ప్రధానం.

అవి మృత పదార్థాల్ని నిర్జీవ అంశాలుగా విరగ్గొడతాయి మరియు ఉత్పత్తిదారులకు లభించేలా చేస్తాయి. మృత ఆకులు లేదా కూరగాయల తొక్కల్ని చాలారోజులు బయట ఉంచితే ఏమి జరుగుతుందో చర్చించండి. ఎండిన ఆకులు సులభంగా ఎందుకు కుళ్లిపోవు? ప్లాస్టిక్ ఎందుకు కుళ్లిపోదు?

5.4. కార్యకలాపం

మీ క్షేత్ర పర్యటనలో తయారు చేసిన , మీ పాఠశాల చుట్టుప్రక్కల ఉన్న జీవ భాగాల జాబితా ఇప్పుడు తీసుకోండి.

అదే రకమైన ఆధారం నుంచి అవి శక్తిని పొందుతున్నాయా?

జీవించటానికి మరియు పెరగటానికి అవే రకమైన పోషకాల్ని ఉపయోగిస్తున్నాయా?

వాటిని ఆటోట్రోఫ్స్ (ఉత్పత్తిదారులు) మరియు హెటిరోట్రోఫ్స్ (వినియోగదారులు)గా విభజించాలి.

సంఖ్య	ఉత్పత్తిదారులు (ఆటోట్రోప్స్)	వినియోగదారులు (హెటిరోట్రోఫ్స్)			కుళ్లినట్లుగా చేసేవి
		శాహాహారులు	మాంసాహారులు	అన్నింటిని తినేవి	

మనుష్యులు మరియు జీవావరణ వ్యవస్థ

6.1 మనుష్యులు మరియు జీవావరణ వ్యవస్థ

జీవావరణ వ్యవస్థ లేకుండా మనుష్యులం మనం జీవించగలమా మనం దానిలో భాగమా లేదా మనం దాన్ని నియంత్రించగలమా

ఈ క్రింద ఇవ్వబడిన రెండు చిత్రాల్ని చూడండి. ఒక దానిలో మనుష్యులు వ్యవస్థలో పైన ఉన్నారు మరియు వేరొక దానిలో మనుష్యులు వేరే ఇతర జీవ భాగం మాదిరిగా దానిలో భాగంగా ఉన్నారు.

ఏ చిత్రం మనుష్యుల్ని జీవావరణ వ్యవస్థలో సరిగ్గా ఉంచుతుందో చర్చించండి.

మీరు మనుష్యుల్ని ఎక్కడ ఉంచుతారు– ఉత్పత్తిదారులుగా లేదా వినియోగదారులుగా మరియు ఎందుకు?మన రోజువారి అవసరాల కోసం మనుష్యులమైన మనం వివిధ జీవావరణ వ్యవస్థలో లభించే వివిధ జీవ మరియు నిర్జీవ అంశాలపై ఆధారపడ్డాం. అటువంటి ఉపయోగకరమైన పదార్థాల్ని, నేరుగా ఉపయోగించటానికి లేదా పదార్థాల్ని తయారు చేయటానికి (ఉదా నీరు) మనం జీవావరణ వ్యవస్థల నుంచి తీసుకుంటున్నాం. వాటిని సహజ వనరులు అని పిలుస్తారు. వాటిలో కొన్నింటి మూలాలు నిర్జీవం కాగా మరికొన్ని ప్రాణం ఉన్న వాటి నుంచి సంపాదించబడినవి.

నీరు, ఎండ, ఆక్సిజన్, లోహాలు మొదలైన వాటిని జీవ సహజ వనరులు అని పిలుస్తారు. ఒక సాధారణ వ్యక్తి జీవించటానికి రోజుకి సుమారుగా 11000 లీటర్ల గాలి (550 లీటర్ల ఆక్సిజన్) అవసరం మరియు కనీసం 2 లీటర్ల నీరు అవసరం. మన రోజువారి అవసరాల కోసం కావల్సిన వివిధ సామగ్రిని తయారు చేసుకోవటానికి మనం వివిధ ఖనిజాలు మరియు లోహాల్ని కూడా జీవావరణ వ్యవస్థ నుంచి తీసుకుంటున్నాం.

భూమిపై జీవించటానికి వివిధ జీవ అంశాల (జీవ సహజ వనరులుగా కూడా పిలువబడుతాయి) మద్దకు మనకు అవసరం. వివిధ రకాల పంటల మొక్కలు (ఆహార ధాన్యాలు, కూరగాయలు) మరియు పశువులు (ఆవు, పంది, గొర్రె, మేక) వంటివి మనకు ఆహార పదార్థాల్ని కేటాయిస్తాయి. తేనెటీగలు మన పంటల్ని ఫలదీకరణం చేస్తాయి మరియు పూలు పండ్లగా అభివృద్ధిచెందేలా సహాయపడతాయి. మనం వివిధ మందులు (ఉదా. వైద్యపరమైన మొక్కలు, శిలీంధ్రాల నుంచి సంపాదించిన యాంటీ బయోటిక్స్ , దుస్తులకు కావల్సిన మెటీరియల్ (ప్రత్తి మొక్కలు, ఉన్ని) మొదలైనవి కూడా వివిధ జీవుల నుంచి పొందుతాం. ప్రజలకు వివిధ అవసరాల కోసం కావల్సిన శక్తిని ఉత్పన్నం చేయటానికి వినియోగించే బొగ్గు, ఇంధనం స్వభావరీత్యా నిర్జీవ స్వభావాన్ని కలిగి ఉన్నాయి. అవి జీవ వనరుల తరగతి కిందకు వస్తాయి. దీనికి కారణం లక్షల సంవత్సరాల క్రింద మట్టి క్రింద ఉన్న మొక్కలు మరియు జంతువుల పదార్థాల నుంచి ఈ ఇంధనాలు రూపొందాయి.

పునరుత్పత్తి చెందే మరియు పునరుత్పత్తి కాని సహజ వనరులు

నీరు వంటి కొన్ని సహజమైన వనరులు సహజంగా నిండుతాయి. తిరిగి భర్తీ అయ్యే సహజ వనరుని పునరుత్పత్తి అయ్యే వనరులుగా చెప్పబడతాయి. అయితే పునరుత్పత్తి అయ్యే కొన్ని వనరులు కూడా తిరిగి ఏర్పడటానికి చాలా సంవత్సరాల సమయం తీసుకుంటుంది (ఉదా. అడవి). చెట్లు పునరుత్పత్తి తరగతికి చెందిన వనరు అయినా కూడా అవి పెరగటానికి చాలా సంవత్సరాల సమయం కావాలి.

అయితే మనం ఒకసారి ఉపయోగించిన తర్వాత తిరిగి భర్తీ చేయబడలేనివి ఖనిజాలు, పెట్రోలియం , బొగ్గు మొదలైన పునరుత్పత్తి కాని వనరులు. సహజంగా రూపొందని లేదా రూపొందటానికి చాలా సంవత్సరాల సమయం కావల్సిన వనరుల్ని పునరుత్పత్తి కాని వనరులు అంటారు. మన పర్యావరణంలో ఉన్న వివిధ జీవ మరియు నిర్జీవ అంశాల మధ్య మనం సంతులితని ఉంచాల్సిన అవసరం ఉంది. అది మారితే మనుష్యులమైన మనపై కూడా ప్రభావం పడుతుంది. కాబట్టి భవిష్యత్తులో కూడా అవి లభించేలా చేయటానికి సహజ వనరుల్ని తగిన విధంగా ఉపయోగించటం ప్రధానం.

జీవావరణ వ్యవస్థ సేవలు

వివిధ జీవావరణ వ్యవస్థల నుంచి మనం వివిధ రకాలైన సహజ వనరుల్ని పొందుతాం. ఉదాహరణకు అడవి పర్యావరణ వ్యవస్థ మనకు కలప, వైద్య విలువలు గల మొక్కలు మొదలైన వాటిని కేటాయిస్తుంది. పెద్ద మొత్తంలో చేపలు మరియు చాలా ఖనిజాల్ని మనం సముద్ర జీవావరణ వ్యవస్థల నుంచి పొందుతాం. సహజమైన వనరుల్ని కేటాయించటంతోపాటు (తాత్కాలిక సేవ) జీవావరణ వ్యవస్థ ఇతర సేవల్ని కూడా నిశ్శబ్దంగా కేటాయిస్తుంది. ఒక నిర్దిష్టమైన ప్రాంతంలో జీవించేలా చేయటానికి అది జీవ మరియు నిర్జీవ అంశాల్ని క్రమబద్ధం చేస్తుంది. ఉష్ణోగ్రత నిర్వహణ మరియు మొక్కలచే ఆక్సిజన్ ఉత్పత్తి, కుళ్లించే ప్రక్రియ ద్వారా సూక్ష్మ క్రిములచే వ్యర్థ పదార్థాల్ని తొలగించటం మొదలైనవి జీవావరణ వ్యవస్థచే కేటాయించబడిన క్రమబద్ధమైన సేవలకు ఉదాహరణలు. విశ్రాంతి , మతపరమైన లక్ష్యాలు మొదలైన వాటి కోసం అదనంగా మనం కొన్ని జీవావరణ వ్యవస్థల్ని ఉపయోగిస్తాం. జీవావరణ వ్యవస్థలు ఇచ్చే అటువంటి సేవల్ని సాంస్కృతిక సేవగా పిలుస్తాం. పర్వతాలు, బీచ్ లు ఇచ్చే విశ్రాంత ప్రయోజనాలు, మతపరమైన సంస్కరణలు మొదలైనవి నిర్వహించటానికి నది ఒడ్డుల్ని ఉపయోగించటం మొదలైనవి వివిధ జీవావరణ వ్యవస్థల నుంచి మనం పొందే సాంస్కృతిక సేవలకు కొన్ని ఉదాహరణలుగా చెప్పవచ్చు. ఇక్కడ మనం జీవావరణ వ్యవస్థ నుంచి మనం ఎటువంటి వనరుని తీసుకోవటం లేదు కానీ జీవావరణ వ్యవస్థల్లో నిర్వహించే కార్యకలాపాలు మనుష్యులు ఆనందంగా మరియు శాంతియుతంగా ఉండటానికి ప్రధానం.

6.2. కార్యకలాపం - 1

మన భోజనాల కోసం ఎన్ని రకాల జీవ మరియు నిర్జీవ వనరులు మనం తయారు చేయాల్సిన అవసరం ఉందో మనం తనిఖీ చేద్దాం.

ఈ క్రింది ప్రాంతాల నుంచి సంప్రదాయ లోహాల చిత్రాలు

సంఖ్య	ఆహార పదార్థం పేరు	ఆధారం	ఈ ఆహార పదార్థాన్ని తయారు చేయటానికి ఉపయోగించిన నిర్జీవ అంశం
1	బియ్యపు గింజలు	మొక్కలు (వరి మొక్క)	నీరు, గ్యాసు, కలప

6.3. కార్యకలాపం 2: జీవావరణ వ్యవస్థ సేవలు

వివిధ జీవావరణ వ్యవస్థల నుంచి మనం వివిధ రకాలైన సహజ వనరుల్ని పొందుతాం. ఉదాహరణకు అడవి పర్యావరణ వ్యవస్థ మనకు కలప, వైద్య విలువలు గల మొక్కలు మొదలైన వాటిని కేటాయిస్తుంది. పెద్ద మొత్తంలో చేపలు మరియు చాలా ఖనిజాల్ని మనం సముద్ర జీవావరణ వ్యవస్థల నుంచి పొందుతాం. సహజమైన వనరుల్ని కేటాయించటంతోపాటు (తాత్కాలిక సేవ) జీవావరణ వ్యవస్థ ఇతర సేవల్ని కూడా నిశ్శబ్దంగా కేటాయిస్తుంది.

ఒక నిర్దిష్టమైన ప్రాంతంలో జీవించేలా చేయటానికి అది జీవ మరియు నిర్జీవ అంశాల్ని క్రమబద్ధం చేస్తుంది. ఉష్ణోగ్రత నిర్వహణ మరియు మొక్కలచే ఆక్సిజన్ ఉత్పత్తి, కుళ్లించే ప్రక్రియ ద్వారా సూక్ష్మ క్రిములచే వ్యర్థ పదార్థాల్ని తొలగించటం మొదలైనవి జీవావరణ వ్యవస్థచే కేటాయించబడిన క్రమబద్ధమైన సేవలకు ఉదాహరణలు. విశ్రాంతి , మతపరమైన లక్ష్యాలు మొదలైన వాటి కోసం అదనంగా మనం కొన్ని జీవావరణ వ్యవస్థల్ని ఉపయోగిస్తాం. జీవావరణ వ్యవస్థలు ఇచ్చే అటువంటి సేవల్ని సాంస్కృతిక సేవగా పిలుస్తాం. పర్వతాలు, బీచ్ లు ఇచ్చే విశ్రాంత ప్రయోజనాలు, మతపరమైన సంస్కరణలు మొదలైనవి నిర్వహించటానికి నది ఒడ్డుల్ని ఉపయోగించటం మొదలైనవి వివిధ జీవావరణ వ్యవస్థల నుంచి మనం పొందే సాంస్కృతిక సేవలకు కొన్ని ఉదాహరణలుగా చెప్పవచ్చు. ఇక్కడ మనం జీవావరణ వ్యవస్థ నుంచి మనం ఎటువంటి వనరుని తీసుకోవటం లేదు కానీ జీవావరణ వ్యవస్థల్లో నిర్వహించే కార్యకలాపాలు మనుష్యులు ఆనందంగా మరియు శాంతియుతంగా ఉండటానికి ప్రధానం.

ఈ రకమైన జీవావరణ వ్యవస్థ నుంచి మనం తీసుకునే వనరులు మరియు సేవల జాబితాని మీరు తయారు చేయాల

జీవావరణ వ్యవస్థ	సహజ వనరు	సేవ
నది	నీరు, చేపలు	
రవాణా, నీటి పారుదల, జల క్రీడలు		

జీవావరణ వ్యవస్థలు - వ్యవసాయం

7.1 జీవావరణ వ్యవస్థలు మరియు వ్యవసాయం

మనుష్యులు ఎన్నో వేలాది సంవత్సరాల నుంచి మొక్కలు మరియు జంతువుల్ని పెంచే కళ మరియు శాస్త్ర విజ్ఞానాన్ని నేర్చుకున్నారు.

వ్యవసాయంలో నిజానికి మనం జీవావరణ వ్యవస్థ విజ్ఞానాన్ని అనగా జీవ మరియు నిర్జీవ అంశాల మధ్య సంబంధం మరియు జీవ అంశాల మధ్య పరస్పర చర్యని మనం ఉపయోగిస్తున్నాం.

అయితే ఒక సహజమైన జీవావరణ వ్యవస్థ నుంచి వివిధ రకాలైన జీవులు జీవించి మరియు సహజంగా పెరిగే చోటుకు భిన్నంగా వ్యవసాయ క్షేత్రాల్లో ఒకటి లేదా కొన్ని ఎంపిక చేయబడిన మొక్కలు లేదా జంతువులు మాత్రమే పెరుగుతాయి.

ఏదైనా పంటకు రైతులు కొంత సమయం వరకు తమచే తయారు చేయబడిన (పంట క్షేత్రం) జీవావరణ వ్యవస్థలో అనుకూలమైన పరిస్థితుల్ని నిర్వహిస్తారు. ఆ సమయంలో విత్తనాలు నాటబడతాయి. మొక్కలు పెరుగుతాయి మరియు ఫలదీకరణ జరుగుతుంది, పండ్లు లేదా ధాన్యాలు లభిస్తాయి మరియు పంట కోతకు వస్తుంది.

కేవలం వరి పంటలో మాత్రమే వరి పెరగటానికి అనుమతించబడుతుంది మరియు అక్కడ ఉండే తక్కిన మొక్కలన్నీ తొలగించబడతాయి. పంట క్షేత్రాల జీవావరణ వ్యవస్థల్లో వరి, గోధుమ, కూరగాయలు మొదలైనటువంటి మొక్కలు సాగు చేయబడతాయి. రైతులు నిర్జీవ అంశాలు మరియు ఉత్పత్తిదారుల మధ్య సంబంధాన్ని దోపిడీ చేస్తారు. ఉదాహరణకు వారు తమ పంటకు ఎరువులు ఉపయోగించినప్పుడు తమ మొక్కల ఎదుగుదలకు కావల్సిన నిర్జీవ అంశాలు (పోషకాలు) పెంచుతారు. అదే విధంగా తెగుళ్లని కలిగించే కీటకాల్ని వారు తొలగించినప్పుడు మొక్కల్ని తినే (ఉత్పత్తిదారులు) వినియోగదారుల్ని నిర్మూలిస్తున్నారు మరియు వాటి ఎదుగుదలని తగ్గిస్తున్నారు. అన్ని ఇతర కృత్రిమ జీవావరణ వ్యవస్థల మాదిరిగానే పంట భూమి జీవావరణ వ్యవస్థ కు మనుష్యలచే నిరంతరం జోక్యం అవసరం. లేనట్లైతే అది క్షీణిస్తుంది మరియు పంట నష్టానికి దారితీస్తుంది.

పంటభూమిలో పెరిగే కలుపు మొక్కగా మనం పిలిచే కొన్ని మొక్కల్ని మనం ఎందుకు తీసివేయాలి?

7.2 కార్యకలాపం 1 : చేపల చెరువు గురించి మనం మాట్లాడదాం

కేవలం నాచుని మాత్రమే తినే చేపల రకాలు మాత్రమే పెరిగే చేపల చెరువులు ఉన్నాయి. ఉదాహరణకు, టైలాపియా చేప. ఇది మంచి పరిమాణంలో నాచుని తినటంతో పాటు చెరువుల్లో ఇవ్వబడే కృత్రిమ ఆహారాన్ని కూడా తింటాయి.

రైతులు ఆవు పేడ, గువానో మొదలైన వాటిని చెరువుకు పరిచయం చేస్తారు. కుళ్లే విధంగా చేసేవి నిర్జీవ భాగాల్ని మొక్కలు

చేస్తాయి మరియు పోషకాల్ని విడుదల చేస్తాయి. ఈ నిర్జీవ భాగాలు మరియు కాంతి సహాయంతో నాచు చెరువులో పెరుగుతుంది.

ఈ నాచుని తిని, టైలాపియా చేప పెరుగుతుంది మరియు వాటి సంఖ్య కూడా పెరుగుతుంది.

చేపలకి ఆకలిగా ఉంటే అవి మరింత నాచుని తింటాయి. చెరువులో చేపల సంఖ్య పెరిగినప్పుడు అవి తినటానికి మరింత నాచు అవసరం. ఫలితంగా చెరువులో ఉన్న నాచు సంఖ్య తగ్గిపోతుంది. ఆహారం లభించకపోవటం వల్ల చేపలు ఆకలితో బాధపడి చివరకు మరణిస్తాయి.

అటువంటి విపత్తుని నివారించటానికి రైతులు తమ చెరువుని నిరంతరం తనిఖీ చేయాలి మరియు తాము పెంచే చేపలకు కావల్సినంత ఆహారం లభిస్తోందని తెలుసుకోవాలి. నాచు మరియు చెరువులో ఉండే చేపల మధ్య సున్నితమైన సంతులితని ఎలా నిర్వహించాలో వారు నేర్చుకోవాలి.

7.3 కార్యకలాపం 2 : చేపల చెరువు గురించి మాట్లాడదాం

కేవలం నాచుని మాత్రమే తినే చేపల రకాలు మాత్రమే పెరిగే చేపల చెరువులు ఉన్నాయి. ఉదాహరణకు, టైలాపియా చేప. ఇది మంచి పరిమాణంలో నాచుని తినటంతో పాటు చెరువుల్లో ఇవ్వబడే కృత్రిమ ఆహారాన్ని కూడా తింటాయి.

రైతులు ఆవు పేడ, గువానో మొదలైన వాటిని చెరువుకు పరిచయం చేస్తారు. కుళ్లే విధంగా చేసేవి నిర్జీవ భాగాల్ని ముక్కలు చేస్తాయి మరియు పోషకాల్ని విడుదల చేస్తాయి. ఈ నిర్జీవ భాగాలు మరియు కాంతి సహాయంతో నాచు చెరువులో పెరుగుతుంది.

ఈ నాచుని తిని, టైలాపియా చేప పెరుగుతుంది మరియు వాటి సంఖ్య కూడా పెరుగుతుంది.

చేపలకి ఆకలిగా ఉంటే అవి మరింత నాచుని తింటాయి. చెరువులో చేపల సంఖ్య పెరిగినప్పుడు అవి తినటానికి మరింత నాచు అవసరం. ఫలితంగా చెరువులో ఉన్న నాచు సంఖ్య తగ్గిపోతుంది. ఆహారం లభించకపోవటం వల్ల చేపలు ఆకలితో బాధపడి చివరకు మరణిస్తాయి.

అటువంటి విపత్తుని నివారించటానికి రైతులు తమ చెరువుని నిరంతరం తనిఖీ చేయాలి మరియు తాము పెంచే చేపలకు కావల్సినంత ఆహారం లభిస్తోందని తెలుసుకోవాలి. నాచు మరియు చెరువులో ఉండే చేపల మధ్య సున్నితమైన సమతుల్యతని ఎలా నిర్వహించాలో వారు నేర్చుకోవాలి.

ఆరోగ్యం - వ్యాధి

గమనిక:

విద్యార్థులు వ్యక్తిగత అనుభవాల ద్వారా లేదా ఇతరుల అనుభవాల ద్వారా ఆరోగ్యం యొక్క వివిధ అంశాల గురించి తెలుసుకుంటారు. పాఠశాల స్థాయిలో చాలారకాల అవగాహన ప్రచారాలు మరియు ఆరోగ్య కార్యక్రమాల వలన విద్యార్థులకు ఆరోగ్యం గురించి సమాచారమును పొందటానికి దోహదం చేస్తున్నాయి. ఈ మాడ్యూల్, విద్యార్థులకున్న జ్ఞానాన్ని ప్రతిబింబించేలా ప్రోత్సహిస్తుంది మరియు వారు తెలుసు కోవాలనుకునే అనేక విషయాల గురించి ప్రశ్నలను అడిగేలా చేస్తుంది. ఈ మాడ్యూల్ విద్యార్థులకు ఆరోగ్యమును మరియు కొన్ని చిన్న స్వతంత్ర ప్రాజెక్టుల ద్వారా వ్యాధులను అన్వేషించడానికి రూపొందించబడింది. వారి సమాజంలో సర్వేలను మరియు కొన్ని ప్రయోగాత్మక ప్రయోగాలను కలిగి ఉంటుంది.

మాడ్యూలులోని అంశాలు:

1. విద్యార్థి చేయు ప్రాజెక్ట్
2. నిదర్శనా అధ్యయనం
3. తమ పరిసరాల నుండి సేకరించిన నమూనాలతో చేయు ప్రయోగాలు
4. చింతన ప్రయోగాలు
5. అంకాత్మక పారస్పరిక (డిజిటల్ ఇంటరాక్టివ్)

ఈ ప్రక్రియ ద్వారా, విద్యార్థులకు పరిశీలన మరియు పరిశోధనాత్మక సిద్ధాంతములను ప్రదర్శించే అవకాశం లభిస్తుంది.

మాడ్యూల్లో మూడు యూనిట్లు ఉన్నాయి:

1. ఆరోగ్య భావన
2. శాస్త్రీయ కోణము ద్వారా మలేరియా చరిత్ర
3. ప్రాజెక్ట్ పని

విషయ సూచిక

పాఠం పేరు	పేజీ సంఖ్య
ఆరోగ్యం యొక్క భావన	1
మలేరియా కథ	6
కొన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానాలు కనుగొనడం	16

ఆరోగ్య భావన

1.1.ఆరోగ్యము అంటే ఏమిటి?

'ఆరోగ్యం' అనేది మనకు చాలా బాగా తెలిసిన పదము. మనము మన తల్లిదండ్రులు మరియు ఉపాధ్యాయులు నుండి ఆరోగ్యకరమైన అలవాట్లు గురించి, మన పుస్తకాలలో ఆరోగ్యంగా ఎలా ఉండాలనే వాటి గురించి చదువుకుంటాము. మనము టెలివిజన్ లో చూసి కూడా చాలా విషయాలు మన ఆరోగ్యానికి ఏది మంచిది మరియు ఏది మంచిది కాదు అనే వాటి గురించి చూసి తెలుసుకుంటాము.

ఆక్టివిటి 1: ఆరోగ్యం మరియు దాని వివిధ అంశాలు

తరగతి గదిలో చేసే ఆక్టివిటీ

కావలసినవి: స్టూడెంట్ వర్క్ బుక్

ఒక ఆరోగ్యకరమైన వ్యక్తి గురించి మీరు ఆలోచించినప్పుడు, మీ మనస్సుకు వచ్చే విషయాలు ఏమిటి?

మీరు ఒక ఆరోగ్యకరమైన వ్యక్తిని కలిసినప్పుడు, వారికి సంబంధించిన అన్ని విషయాలను రాయడానికి క్రింద ఉన్న స్థలాన్ని ఉపయోగించండి.

____

____

____

ఇప్పుడు మీ దగ్గర ఒక వ్యక్తి ఆరోగ్యంగా వున్నాడు అని సూచించే విషయాల గురించిన జాబితా ఉంది. వీటిని "మన ఆరోగ్య సూచికలు" అని పిలుస్తాము.

WHO (వరల్డ్ హెల్త్ ఆర్గనైజేషన్) పేరుతో ఉన్న ఒక సంస్థ కూడా ఆరోగ్యమును నిర్వచించటానికి సూచనలు ఇచ్చింది. పలు సందర్భాల్లో అధ్యయనం చేసిన తరువాత వారు ఆరోగ్యాన్ని ఇలా నిర్వచించారు:

"ఏ వ్యాధి లేక బలహీనత లేకపోవడమే కాక సంపూర్ణ భౌతిక, మానసిక మరియు సామాజిక శ్రేయస్సు కోరే స్థితిని కలిగి ఉండటం."

ఇది ఒక స్థితి అనగా రోజూ మన శరీరముతో చేసుకునే పనులను సక్రమముగా చేసుకోవడము (భౌతిక ఆరోగ్యం), మన సామర్థ్యాలను అర్థం చేసుకోగలగడము, మన జీవితంలోని సాధారణ మానసిక ఒత్తిళ్లను ఎదుర్కోగలగడము (మానసిక ఆరోగ్యం), మన పరిసరాలు శుభ్రంగా వుంచుకోవడము, కుటుంబం, స్నేహితులు మరియు ఇరుగు పొరుగువారితో స్నేహపూరితమైన పరస్పర సంబంధాలను కలిగి వుండటము, అలాగే మన చుట్టూ ఉన్న ఇతర వ్యక్తుల కోసం మనము శ్రద్ధ కలిగి ఉండటము (సామాజిక ఆరోగ్యం).

మీకు తెలిపిన సూచికలను ఉపయోగిస్తూ, మీరు భౌతిక ఆరోగ్యం, మానసిక ఆరోగ్యం మరియు సాంఘిక ఆరోగ్యముల జాబితా మరియు వర్గీకరణ చేయగలరా?

మానసిక	భౌతిక	సామాజిక
- - - - - - - - - -	- - - - - - - - - - - - - - -	- - - - - - - - - - - - -

1.2. ఆరోగ్యం యొక్క మూడు అంశాలు

మనము ఆరోగ్యము యొక్క 3 అంశాలను అధ్యయనం చేసాము. కానీ ఈ మూడు అంశాలు ఒక దానితో ఒకటి సంబంధము లేని విధముగా ఉన్నాయా? ఒక ఆరోగ్య కారకము మరొక దాని మీద ప్రభావం చూపుతోందా?

ఆక్టివిటీ 2: ఆరోగ్యం యొక్క 3 అంశాలు పరస్పరం ఆధారపడి లేదా పరస్పరం స్వతంత్రంగా ఉన్నాయా?

గ్రూపు ఆక్టివిటీ (ముగ్గురితో ఒక గ్రూప్)

కావాల్సినవి: కంప్యూటర్ ల్యాబ్

ప్ర 1. కొత్త ప్రదేశము చంద అనే అమ్మాయి జీవితము మీద ఎలా ప్రభావం చూపింది?

ప్ర 2. ఎల్లప్పుడూ ఆమె తన ఇరుగు పొరుగువారితో స్నేహపూరితమైన పరస్పర సంబంధాన్ని కలిగి ఉండేదా? ఆమె ఎవరితో స్నేహము చేయలేని సందర్భాలు ఉన్నాయా?

ప్ర 3. ఆమె క్రమం తప్పకుండా తినేదా? ఆమెకు అస్సలు ఆకలిగా లేదని భావించిన సందర్భాలు ఉన్నాయా?

ప్ర 4. కలవరముతో వున్నపుడు చంద ఏమి చేసేదో మీకు గుర్తుందా?

ప్ర 5. మంచి అనుభూతి కొరకు ఆమె ఏమి చేసేది?

ప్ర 6. మీరు బాధపడేలా చేసే భౌతిక సమస్యల గురించి మీరు ఆలోచించగలరా?

ప్ర 7. మీ మానసిక స్థితి ప్రభావితమయ్యే విధముగా మీరు ఇతరులతో ఎలా మాట్లాడుతున్నారో ఒక ఉదాహరణను ఇవ్వగలరా?

మానసిక, సామాజిక మరియు శారీరక ఆరోగ్యాన్ని ప్రభావితం చేయగలదని మీరు ఈ కథలో చూశారు. అదే విధంగా భౌతిక ఆరోగ్యము కూడా మానసిక మరియు సామాజిక ఆరోగ్యాన్ని ప్రభావితం చేస్తుంది.

మనము భౌతికంగా, మానసికంగా మరియు సామాజికంగా ఆరోగ్యంగా ఉన్నప్పుడు మాత్రమే నిజముగా ఆరోగ్యముగా ఉంటాము.

1.3 ఆక్టివిటీ 3: మనమందరము చర్చిద్దాము!

ఇది తరగతిలో చేసే ఆక్టివిటీ కాదు (ఫీల్డ్ ఆక్టివిటీ)

కావాల్సినవి: బయటికి వెళ్లి మనుషులతో మాట్లాడాలి

ఎవరితోనైనా వారి ఆరోగ్యం గురించి మాట్లాడేటప్పుడు గుర్తుంచుకోవాల్సినవి:

1. మర్యాదగా ఉండటం

2. వారు చెప్పేది విని దాని నుండి నోట్స్ తీసుకోవడము

3. బాధను కలిగించే ప్రశ్నలను అడగకుండా వుండటము

4. మీ కథలో, వారి పేరును ఉపయోగించకూడదనుకుంటే, ఆ వ్యక్తి యొక్క గుర్తింపును రహస్యంగా ఉంచడానికి మీరు దాన్ని మార్చవచ్చును.

మీరు వారిని ఈ క్రింది వాటి గురించి అడగవచ్చు

- మీరు ఏదైనా అనారోగ్యంతో చాలా రోజులు నుంచి ఉన్నారా. ఉదాహరణకు, కొన్ని రోజులు ఆసుపత్రిలో చేరడమో లేదా ఏదైనా కొంచెం వ్యాధితో బాధపడుతూ మంచంలో ఉన్నారా?
- ఇది మిమ్మల్ని ఎలా ప్రభావితం చేసింది?
- దాని కారణంగా మీరు వ్యాకులత చెందేవారా?
- ఆ సమయంలో మీరు మీ స్నేహితులను కలవగలిగారా?
- మీరు చాలా రోజులపాటు దేని గురించైనా ఉద్రిక్తతగా వుండే పరిస్తితులను ఎదుర్కొన్నారా? ఉదాహరణకు: కుటుంబ
- సమస్య కారణముగా భయపడటం, పాఠశాల లేదా ఆఫీసు పని గురించి భయపడటం.
- మీరు ఆ సమయంలో మీ చుట్టూ ఉన్న వ్యక్తులతో సాధారణంగా సంభాషిస్తూ వుండేవారా?
- మీకు ఆ సమయంలో తలనొప్పి లేదా కడుపు వంటి ఇతర సమస్యలు ఏమైనా ఉండేవా?
- మీరు ఆ సమయంలో సరిగా తిని, నిద్రించగలిగారా?
- మీరు ఆ సమయంలో అధికంగా అలసిపోయినట్లు భావించారా?
- పాఠశాల లేదా ఇంటిలో లేదా మీ కమ్యూనిటీలో మీరు ఒంటరిగా వున్నట్లుగా ఎప్పుడైనా భావించారా? ఉదాహరణకు, మీరు స్నేహితులు మరియు కుటుంబ సభ్యులతో సంభాషించకుండా ఉండిపోవడం.
- మీరు దాని గురించి కలత చెందారా? ఆ సమయంలో మీరు సరిగ్గా తినగలిగారా?

ఎప్పుడైనా మీకు ఒక విధంగా ఆరోగ్యకరముగా వున్న మీ భావన, ఇతర అంశాలలో కూడా ఆరోగ్యకరమైన అనుభూతిని కలుగ చేసేదిగా ఉందని మీరు అనుకున్నారా? ఉదాహరణకు: స్నేహితులు మరియు కుటుంబ సభ్యులతో లేదా చక్కగా మరియు శుభ్రంగా పరిసరాలతో ఉండటం వలన, మీరు మీ చింతలను మర్చిపోయాను అని భావించడము.

(తరగతి గది చర్చ తర్వాత మీరు మరిన్ని ప్రశ్నలను జోడించవచ్చు)

ఈ దిగువ ఖాళీని ఉపయోగించి, మీరు మాట్లాడిన వ్యక్తి యొక్క ఆరోగ్యమును గురించిన కథను వ్రాయండి.

____

____

____

మీ కథ యొక్క శీర్షిక:

తరగతి గదిలో చర్చించండి

Q1. ఒక వ్యక్తి యొక్క జీవితంలో, ఆరోగ్యమునకు సంబంధించిన మూడు అంశాలు ఒకదాని మీద ఒకటి ఆధారపడి వుంటాయని మీరు గమనించారా?

Q2. మీరు ఏ ఉదాహరణలోనైనా, ఒక వ్యక్తి ఆరోగ్యంగా ఉండటానికి ప్రయత్నాలు చేస్తున్నప్పుడు, అతని / ఆమె ఆరోగ్యం యొక్క ఒక అంశంతో ఇతర అంశాలు కూడా ప్రభావితం అవుతాయనేది గమనించారా?

1.4 ఆరోగ్యము నుండి వ్యాధి వరకు

మన చుట్టూ సంభవించే విషయాల వలన, వ్యాధుల వలన కొన్నిసార్లు మన ఆరోగ్యం ప్రభావితం అవుతూ ఉంటుంది.

ఈ కింది వాటిపై ఆధారపడి, వ్యాధులను వివిధ రకాలుగా వర్గీకరించవచ్చును. అవి రావడానికి ఏమేమి కారణము అవుతూ ఉంటాయి, అవి మన శరీరము లోపల ఏమి చేస్తూ ఉంటాయి, వాటి లక్షణాలు మరియు ఇంకా చాలా విషయాలు కారణము కావచ్చు.

కొన్ని రకాల వ్యాధులు, మన శరీరములోకి వచ్చే సూక్ష్మజీవుల వలన కలుగుతాయి (అంటు వ్యాధులు), చాలా మందికి పర్యావరణం వలన (వాయు కాలుష్యం వలన ఆస్తమా లేదా ఆహారాన్ని ఉడికించేటప్పుడు పొయ్యి నుండి పీల్చే గాలి వలన) కొన్ని రకాల వ్యాధులు సంభవిస్తాయి. కొంతమందికి వారి వారి జీవన విధానము వలన (ఒత్తిడిని కలిగివున్న జీవనశైలి, అధిక రక్తపోటును కలిగించవచ్చు) అనారోగ్యము కలుగవచ్చును. కొన్ని వ్యాధులు ముఖ్యమైన పోషక లోపాల వల్ల సంభవిస్తాయి (ఉదాహరణకి అనీమియా ఒకటి). కొన్ని వ్యాధులకు కారణం తెలియదు – ఉదాహరణకు క్యాన్సర్.

1.5 వ్యాధులు ఎలా మనకు చేరతాయి?

ఇక్కడ బాహ్య కారకముల వలన సంభవించే వ్యాధుల గురించి మాట్లాడుకుందాము.

ఆలోచించండి, ఈ బాహ్య కారకములు మనలను ఎలా చేరుకుంటున్నాయి? అన్ని బాహ్య కారకములు ఒకే మార్గంలో మన శరీరములో చేరతాయా లేక వేర్వేరు మార్గాల ద్వారా చేరతాయా అనేది తెల్సుకోవాలి.

వ్యాధి యొక్క వివిధ మార్గములను అర్థం చేసుకోవడానికి, ఒక చిన్న ఆక్టివిటీను చేద్దాము.

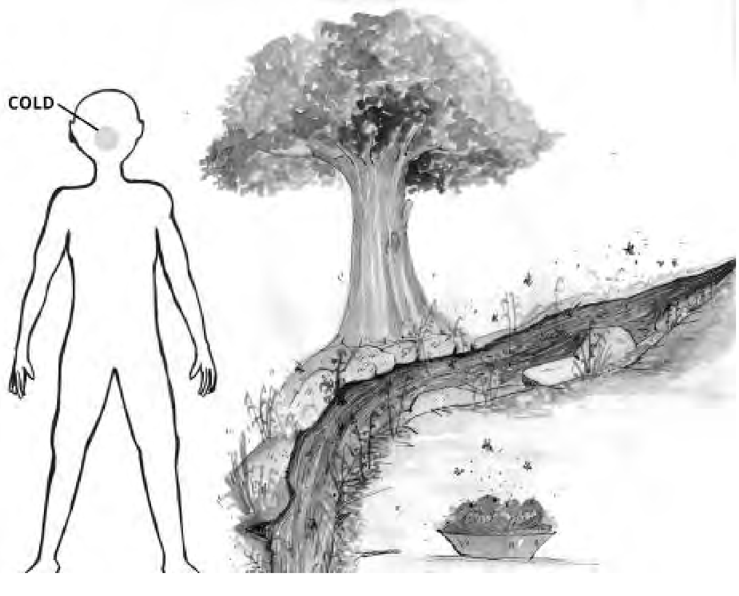
కార్యాచరణ 4: బాహ్య ఏజెంట్ల వల్ల ఏర్పడే వ్యాధులు మనకు ఎలా చేరతాయి?

తరగతి గది ఆక్టివిటీ

కావలసినవి: స్టూడెంట్ వర్క్ బుక్

మీ పాఠ్య పుస్తకంలో పేర్కొన్న వ్యాధుల జాబితాను రూపొందించండి. ఇప్పుడు ఈ వ్యాధులు మనకు ఎలా చేరగలుగుతున్నాయనేది ఆలోచించండి?

క్రింద ఇచ్చిన శరీర సరిహద్దు గలిగిన చిత్రమును



ఉపయోగించి, వ్యాధుల పేర్లను ఏయే శరీర భాగముల ద్వారా చేరుతాయో అక్కడ వ్రాయండి.

ఒక ఉదాహరణగా 'జలుబు'ను తీసుకుందాం. ఏ శరీర భాగానికి ఇది మనకు వస్తుంది?

మన ముక్కు లేదా నోటి దగ్గర చీదటం ద్వారా లేదా దగ్గుతున్నట్లైతే మనకు జలుబు అనేది వస్తుంది. అందువల్ల ఇది మన ముక్కు లేదా నోటి ద్వారా మనల్ని చేరుకుంటుంది అని చెప్పవచ్చును.

(ఇలస్ట్రేటర్ కోసం సూచన: ముక్కు మరియు నోటి ద్వారా వచ్చే వ్యాధులకు ఇచ్చిన బబుల్ / ఖాళీ దగ్గర జలుబును రాయండి)

అదేవిధంగా మీ జాబితాలోని అన్ని వ్యాధులకు దారులను గురించి ఆలోచించండి. మీరు సహాయం కోసం, మీ పాఠ్యపుస్తకాన్ని ఉపయోగించవచ్చు.

మీరు శరీర ఆకృతిలో గుర్తించ లేకపోయిన కొన్ని వ్యాధులు ఏమైనా ఉన్నాయా?

మనకు ఈ వ్యాధులు ఎలా వచ్చాయో ఆలోచించి, మీ గ్రూపులలో చర్చించండి.

1.6. వ్యాధి నుండి మమ్మల్ని మనం నిరోధించుకోవడం

కొన్ని వ్యాధులు తేలికగా మరియు చాలా సాధారణముగా వచ్చే జలుబు లాంటి వాటినుంచి మనల్ని మనము రక్షించుకోవడానికి ప్రత్యేక చర్యలు తీసుకోవాల్సిన అవసరం లేదు. మనల్ని కాపాడుకోవటానికి చాలా సులభమైన చర్యలు తీసుకోవాలి. తట్టు లాంటి వ్యాధులు, పిల్లలను నాశనము చేయవచ్చు. కాబట్టి శిశువులకు టీకా వేయించడము ద్వారా వారిని కాపాడగలుగుతాము.

వ్యాధుల నుండి మనల్ని మనము కాపాడుకోవడానికి మార్గాలను ఆలోచించండి.

ఆక్టివిటీ 5 (ప్రధానమైనది): దీనిని గురించి ఆలోచించండి!

తరగతి గది ఆక్టివిటీ

కావాల్సినవి: స్టూడెంట్ వర్క్ బుక్

ఈ వ్యాధులు రాకుండా ఉండటానికి మనల్ని మనము ఎలా నివారించుకోవచ్చును?

వ్యాధి వచ్చే కారణము ఆధారంగా ఒక మార్గమును సూచించండి.

ఒక ఉదాహరణగా ముక్కును (ద్వారా) తీసుకుందాం. ముక్కు ద్వారా వచ్చే వ్యాధిని నివారించడానికి మనము మాస్కును ధరించవచ్చును.

ఈ యూనిట్లో మనము భౌతిక ఆరోగ్యం మాత్రమే కాకుండా, మొత్తం మీద ఆరోగ్యాన్నిగురించి తెలుసుకున్నాము. కొన్ని వ్యాధుల నుండి మనల్ని మనము ఎలా రక్షించుకోవచ్చుననే మార్గాలను కూడా చూశాము. సమర్థవంతంగా వ్యాధుల నుండి మనల్ని మనము రక్షించుకోవడానికి, ఒక వ్యాధికి ఏవేవి కారణాలు అవుతాయనేది కూడా అర్థం చేసుకోవడము కొన్నిసార్లు ముఖ్యము.

తరువాతి భాగంలో మనము మలేరియాను కలిగించే జీవి యొక్క ఆవిష్కరణ కథను పరిశీలిస్తాము.

మలేరియా కథ

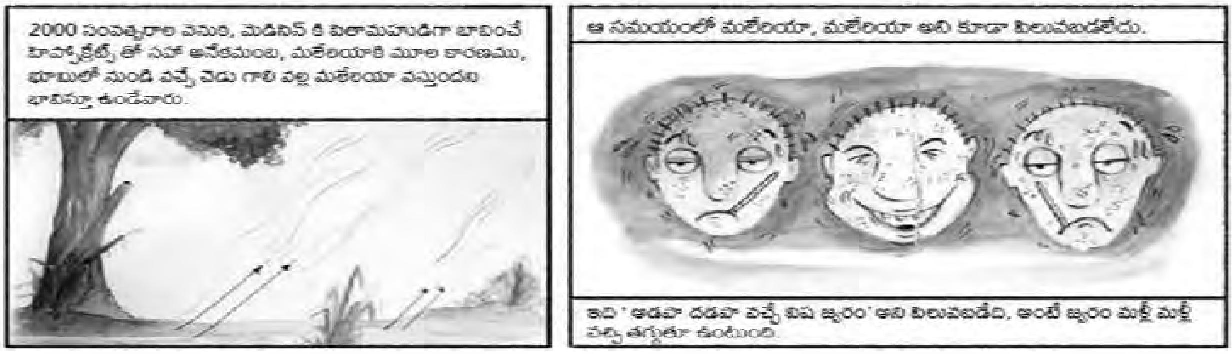
గత యూనిట్లో మనము భౌతిక ఆరోగ్యం మాత్రమే కాకుండా, మొత్తం మీద ఆరోగ్యాన్నిగురించి తెలుసుకున్నాము. కొన్ని వ్యాధుల నుండి మనల్ని మనము ఎలా రక్షించుకోవచ్చుననే మార్గాలను కూడా చూశాము. సమర్థవంతంగా వ్యాధుల నుండి మనల్ని మనము రక్షించుకోవడానికి, ఒక వ్యాధికి ఏవేవి కారణాలు అవుతాయనేది కూడా అర్థం చేసుకోవడము కొన్నిసార్లు ముఖ్యము. ఈ భాగంలో మనము మలేరియాను కలిగించే జీవి యొక్క ఆవిష్కరణ కథను పరిశీలిద్దాం.

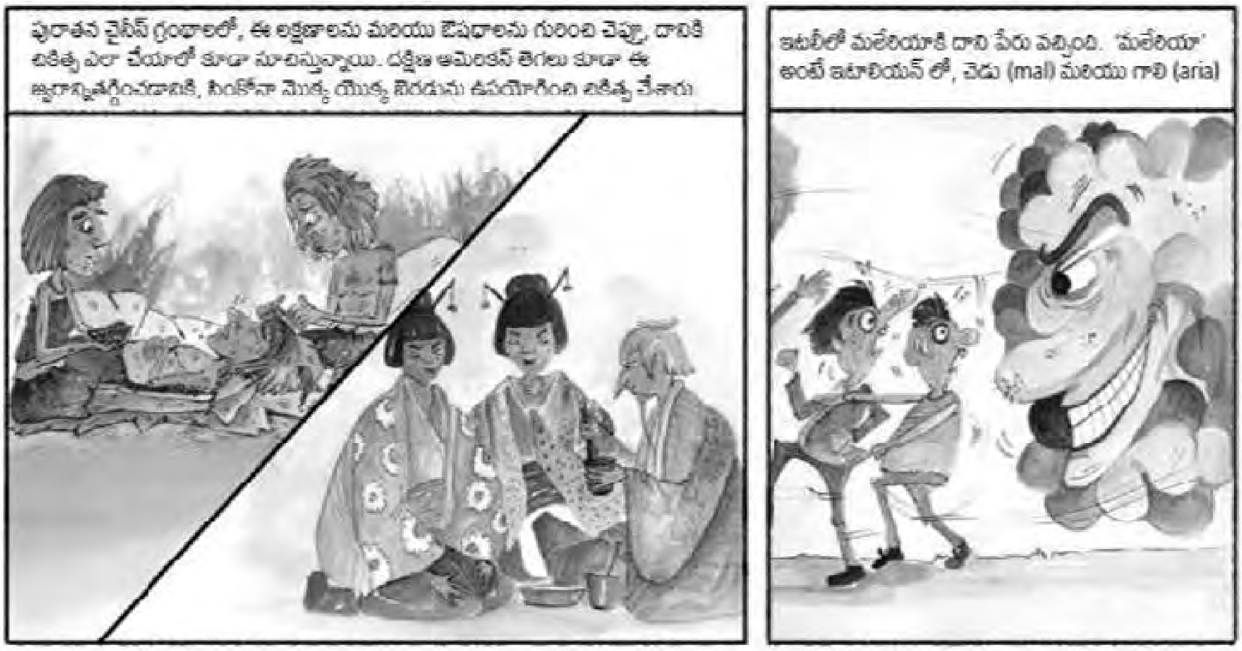
2.1 మలేరియా కథ

నేటి ప్రపంచంలో మలేరియా అనేది అనేకమైన భయంకరమైన వ్యాధులలో ఒకటిగా చెప్పవచ్చును. మన దేశంలో ప్రతి సంవత్సరం అనేక మంది ఈ వ్యాధి వలన చనిపోతున్నారు.

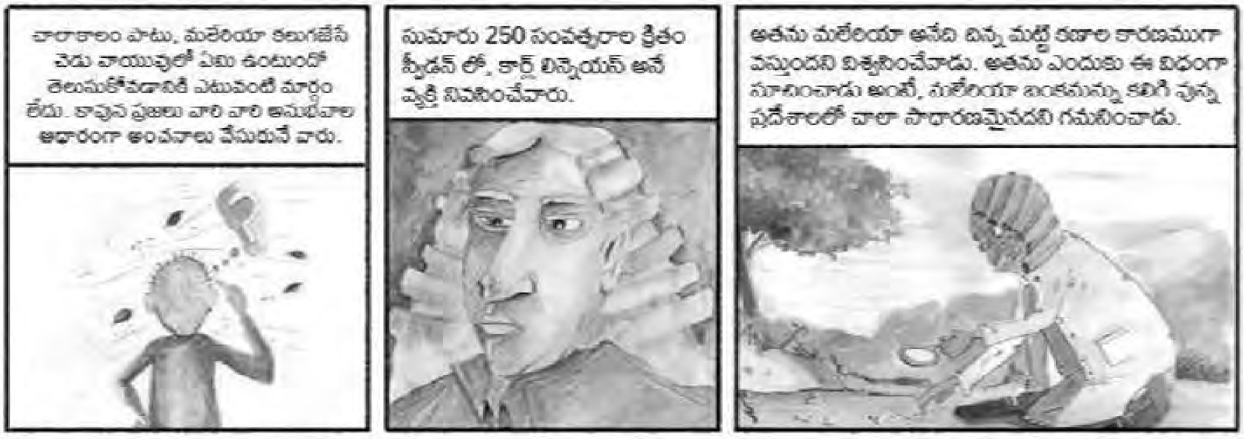
ఒక వ్యక్తి మలేరియాతో బాధపడుతున్నప్పుడు అతడు / ఆమెకు ఒక రోజులో అధిక జ్వరం వస్తుంది. అది ఆ తరువాతి రోజున సాధారణంగా తగ్గుముఖం పడుతుంది. జ్వరం మరుసటి రోజు మళ్ళీ పెరుగుతుంది. రోజు విడచి రోజు జ్వరం పెరుగుదల రోగిని బలహీన పరుస్తుంది. ఆడ అనోఫిలస్ దోమలు, మలేరియా రావడానికి కారణమయ్యే జీవులని తీసుకుని వస్తాయని మనకు తెలుసు. కానీ మలేరియాకు కారణమవుతున్నది ఏమిటి అనేది గుర్తించడానికి, మానవులకు అనేక సంవత్సరాలు పట్టింది. ప్రపంచం అంతటా ప్రజలు నేడు మనకు తెలుసుకునేందుకు దోహద పడ్డారు. ఈ కథ మలేరియా యొక్క ఆవిష్కరణ గురించి.

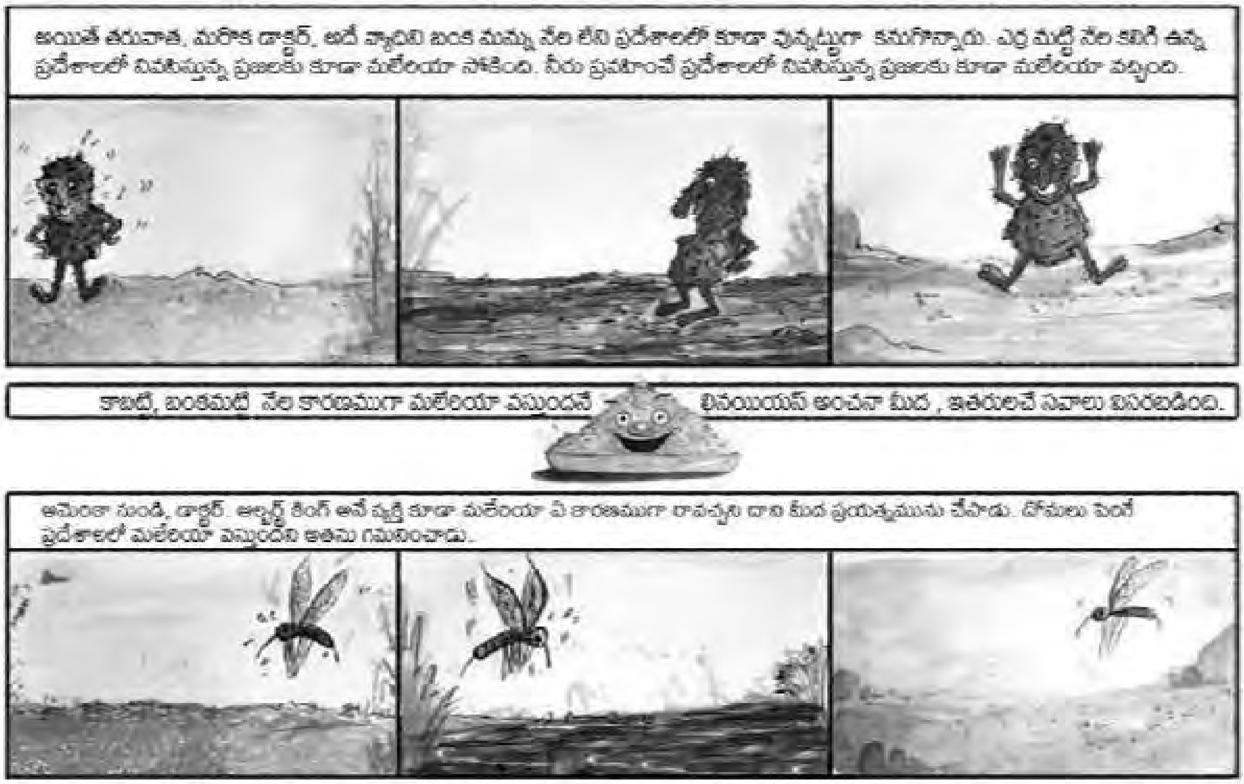
మలేరియా కథ: చాలా కాలం క్రితం...



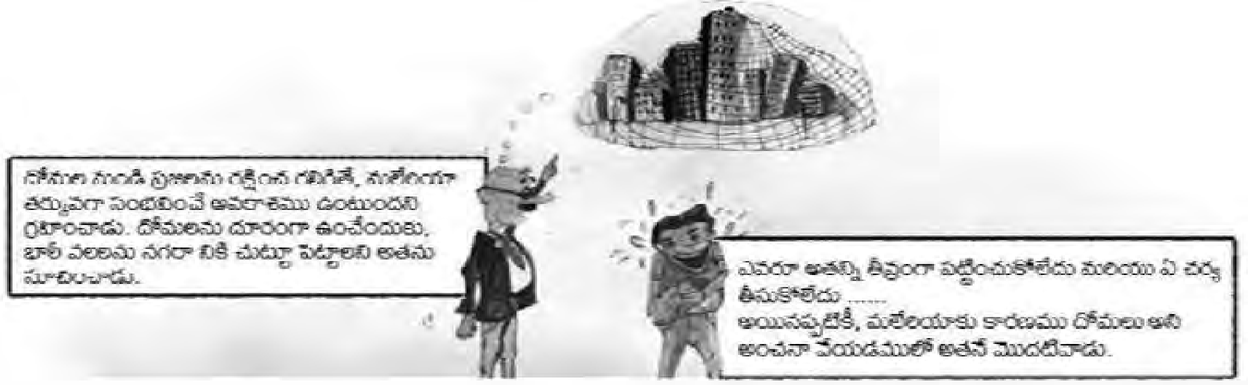


మలేరియా కథ: నేరం మట్టిదా?





మలేరియా కథ: కొత్త అనుమానితులు – దోమలు!



మలేరియా కథ: కార్యాచరణ/ఆక్టివిటీ 1: "దోమల శోధన!"

కార్యాచరణ/ఆక్టివిటీ 1: "దోమల శోధన!"

మీ స్కూలులోని ఏ ఏ ప్రదేశాలలో మరియు ఏ ఏ పరిసరాలలో దోమలు వుంటాయో వెదకండి.

మీ స్కూలు యొక్క మ్యాప్ గీయండి మరియు మీరు దోమలను కనుగొన్న స్థలాలను గుర్తించండి.

మీ పాఠశాల క్యాంపస్ చుట్టూ తిరుగుతూ దోమలు నిజంగా ఎక్కడ ఉండవచ్చో తనిఖీ చేయండి. అవి ఎక్కువగా ఉండటానికి ఇష్టపడే స్థలాలను గమనించండి.

మీ నోట్స్ ను ఆధారంగా చేసుకుంటూ, దోమలు ఎలాంటి స్థలాలలో వుండటానికి ఇష్టపడతాయో చెప్పండి?

మలేరియా పేజీ యొక్క: ఆక్టివిటీ 2 - లార్వా ఎక్కడ నివసిస్తుంది?

దోమలు గుడ్లను పెడతాయి. లార్వాగా మారిన గుడ్లు(దోమ లార్వా), అవి పిల్ల దోమలు, తరువాత పెద్ద దోమలుగా మారుతాయి. కానీ, ఈ లార్వా ఎక్కడ నివసిస్తుంది?

మీరు లార్వాను కనుగొన్న స్థలాలను మ్యాప్ లో గుర్తించండి.

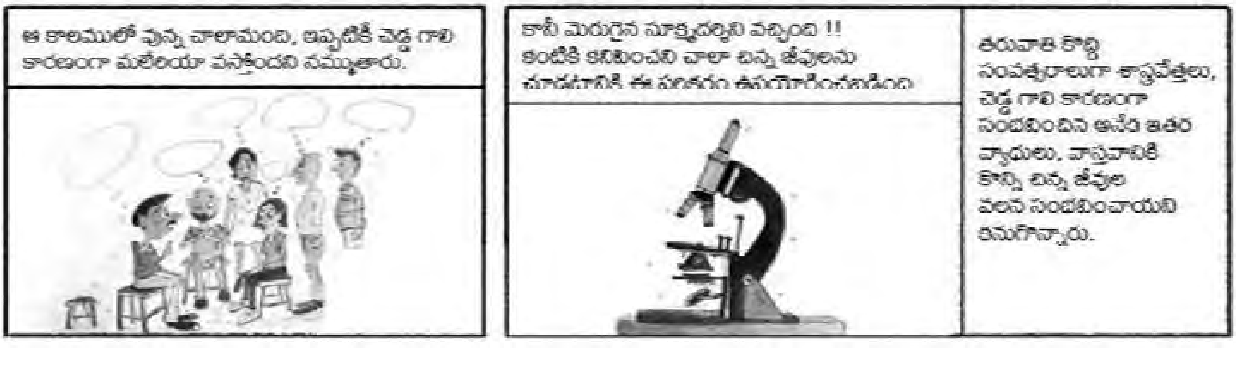
లార్వాలు దొరికిన ప్రదేశాల్లో మీరు కనుగొన్న సారూప్యాలు ఏమిటి?

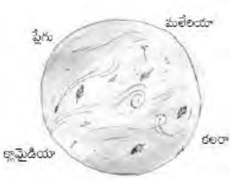
మీ పరిసరాల్లో వివిధ ప్రదేశాల నుండి దోమ లార్వాలను సేకరించండి. మీరు వాటిని కనుగొన్న స్థలం నుండి నీటితో పాటుగా లార్వాలని సేకరించేందుకు పారదర్శక కప్పును ఉపయోగించవచ్చు.

గాలిని వదలివేయడానికి వస్త్రం లేదా జల్లెడ ముక్కతో కప్పు పైభాగాన్ని కవర్ చేయండి.

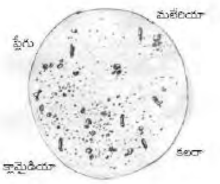
తదుపరి 15 రోజులు వాటిని గమనించండి.

మలేరియా కథ: లేవరన్ ఒక చిన్న జీవిని కనుగున్నాడు...

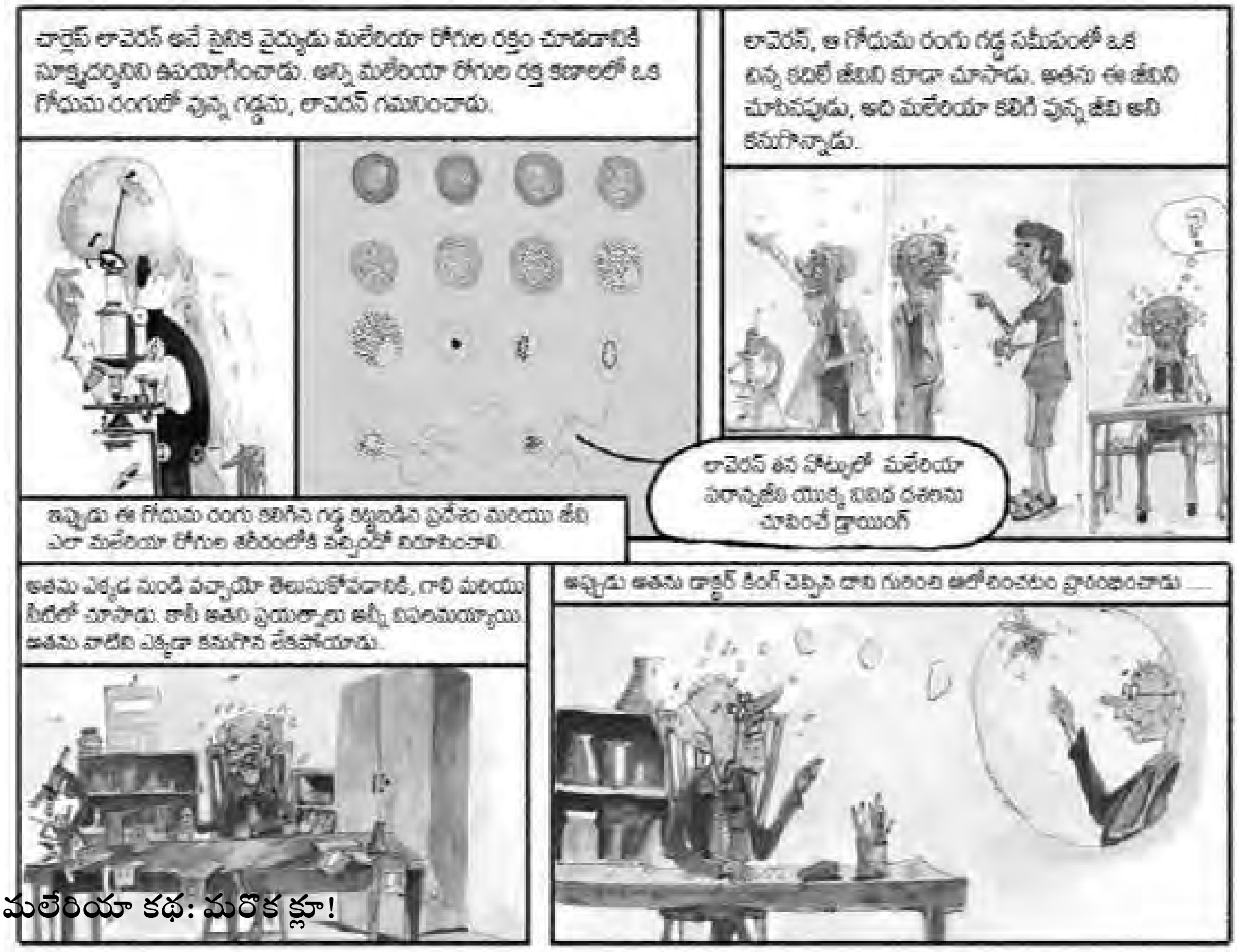




ఎయిర్

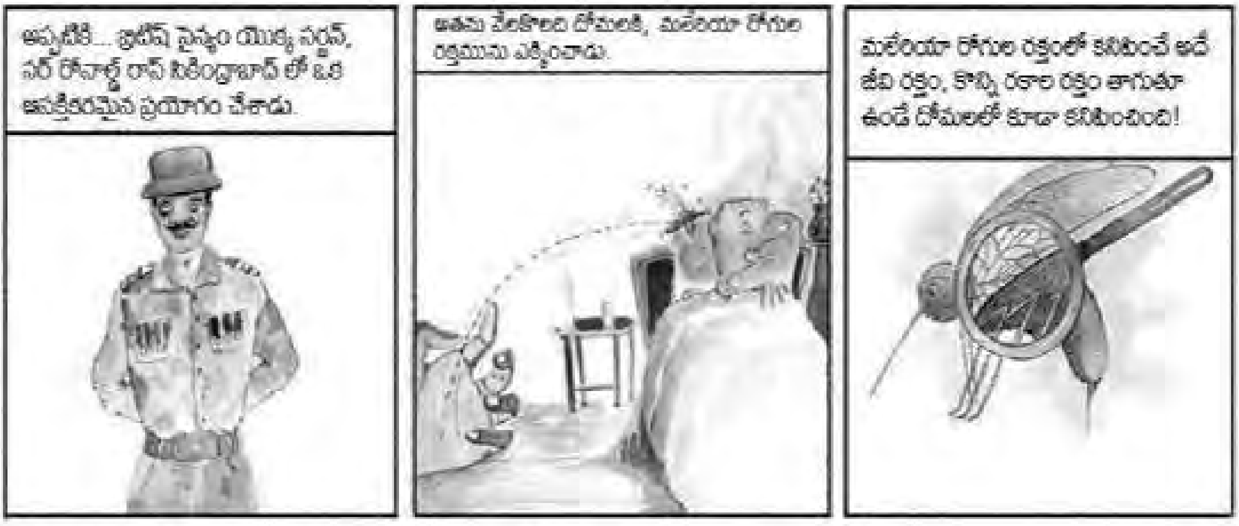


సూక్ష్మజీవులు



మలేరియా కథ: మరొక క్లూ!

చాలా రకములైన ఆలోచనలు వచ్చాయి, కానీ ఈ జీవి ఎక్కడ నుండి వచ్చినదో అని ఆమోదించదగినదిగా ఉండటానికి ఒక సరైన మార్గము ఏది తెలియ రాలేదు. ఇది ఒక రహస్యముగా మిగిలిపోయింది.



ఇది దోమలతో మలేరియాను అనుసంధానించడానికి, పరిశోధించుటలో ఉపయోగపడేదిగా ఉంటుంది.

మలేరియా కథ: ఆక్టివిటీ 3 - మీరు ఒక శాస్త్రవేత్త అని ఊహించుకోండి...

ఆక్టివిటీ 3

మలేరియా కథ: ఆక్టివిటీ 4 - వివిధ రకాల దోమలు

మీ పాఠశాల లేదా ఇంటి నుండి కొన్ని దోమలను సేకరించేందుకు గ్రూపులుగా విడిపోయి ఆ పని చేయండి.

మీరు బతికి వున్న దోమలను సేకరించ లేకుంటే, మీరు వాటిని చంపివేయవచ్చును.

దోమలను అంటించేటప్పుడు వెనుక భాగము తెల్లగా వుండే విధముగా జాగ్రత్త తీసుకోండి.

ఈ విషయాలు గురించి ఆలోచించండి మరియు మీరు పట్టుకున్న రకరకాల దోమలను ఉపయోగించి, క్రింది పట్టికను పూర్తి చేయండి.

ప్ర1 . రోజులో ఏ సమయంలో మీరు (రాత్రి / పగటి సమయం) వాటిని సేకరించారు?

ప్ర2. అవి పూర్తిగా నలుపుగా లేదా వాటిపై చారలు లేదా మచ్చలు ఉన్నాయా?

ప్ర3. మీరు వీటి కోసం ఎక్కడ వెదికారు?

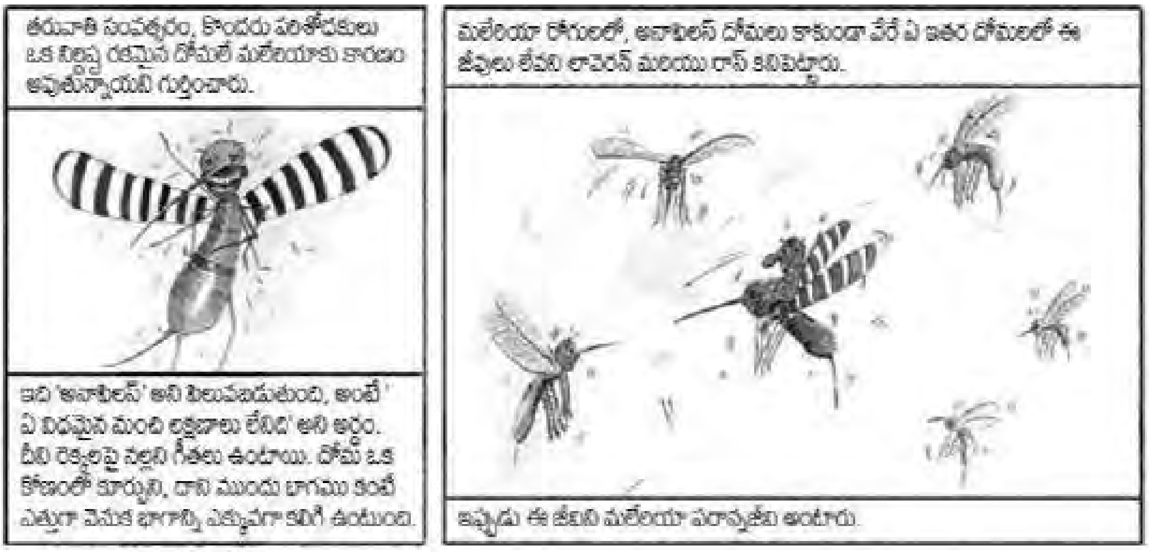
మీరు మీ పరిశీలనలను గమనించడానికి క్రింద ఇవ్వబడిన ఒక పట్టికను చేయవచ్చు.

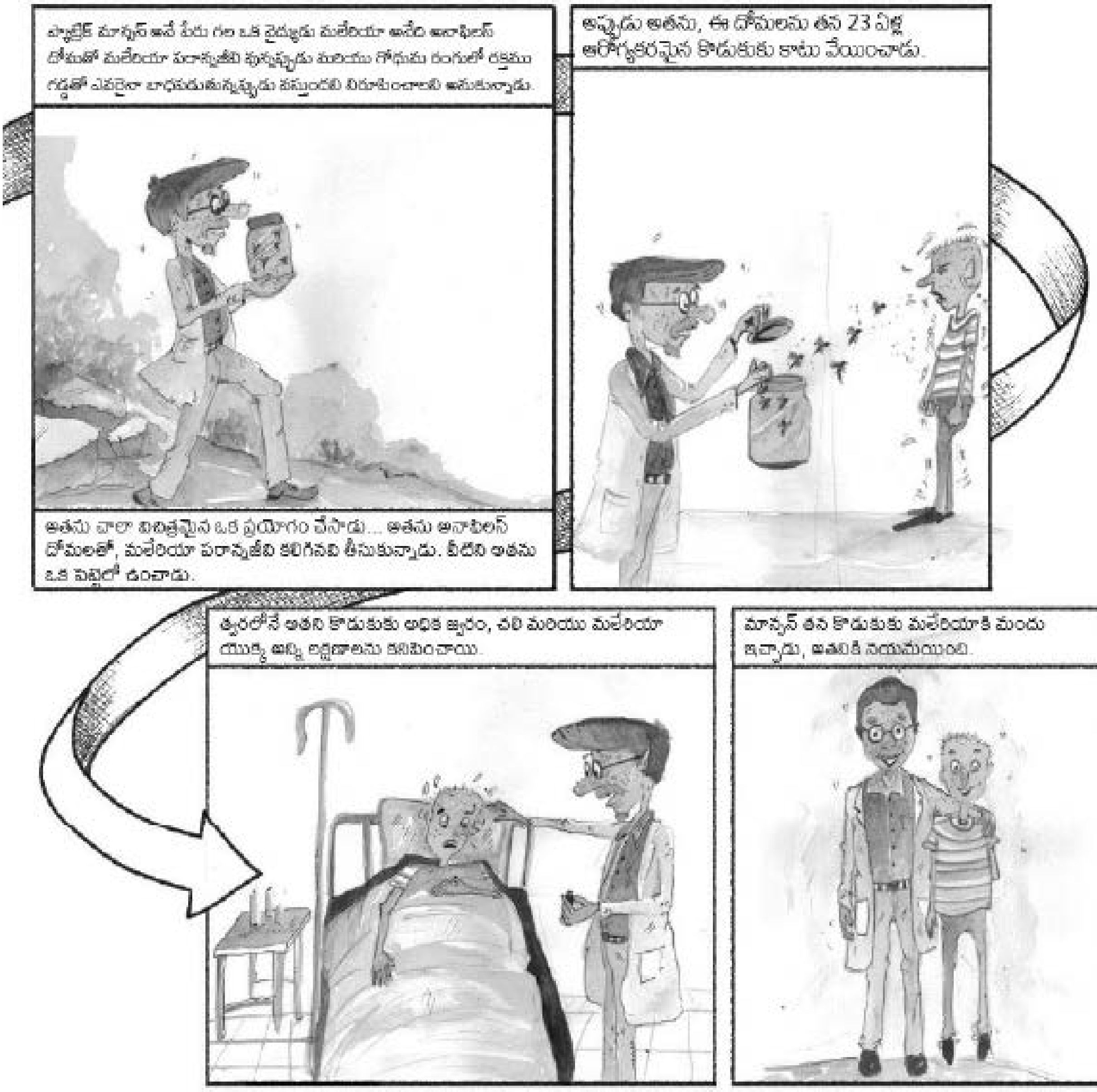
క్రమ సంఖ్య	సమయము (రాత్రి లేక పగలు)	పూర్తిగా నలుపు (అవును/కాదు)	రెక్కల మీద చారలు (అవును/కాదు)	కాళ్ళ మీద చుక్కలు (అవును/కాదు)	ప్రదేశము

మీ పట్టికలను ఇతర గ్రూపులతో పోల్చండి

మీరు మీ పరిసరాల్లో కనుగొన్న దోమల్లో 3 ప్రధాన రకాల దోమలు ఉన్నాయి. పూర్తిగా నల్లగా ఉన్న వాటిని క్యూలెక్స్ అని పిలుస్తారు. రెక్కలపై చారలు ఉన్న వాటిని అనాఫిలస్ అని పిలుస్తారు. ఇవి మలేరియాను విస్తరింప చేయగలవు. నలుపు మరియు తెలుపు మచ్చలు ఉన్న వాటిని ఐడీస్ అని పిలుస్తారు. అనాఫిలస్ దోమలు మలేరియాను విస్తరింపచేసినట్లుగా, ఐడీస్ దోమలు డెంగ్యూ కలుగ జేస్తాయి.

మలేరియా కథ: వారు అందరు వేరు వేరు ముక్కలుగా చేసారు

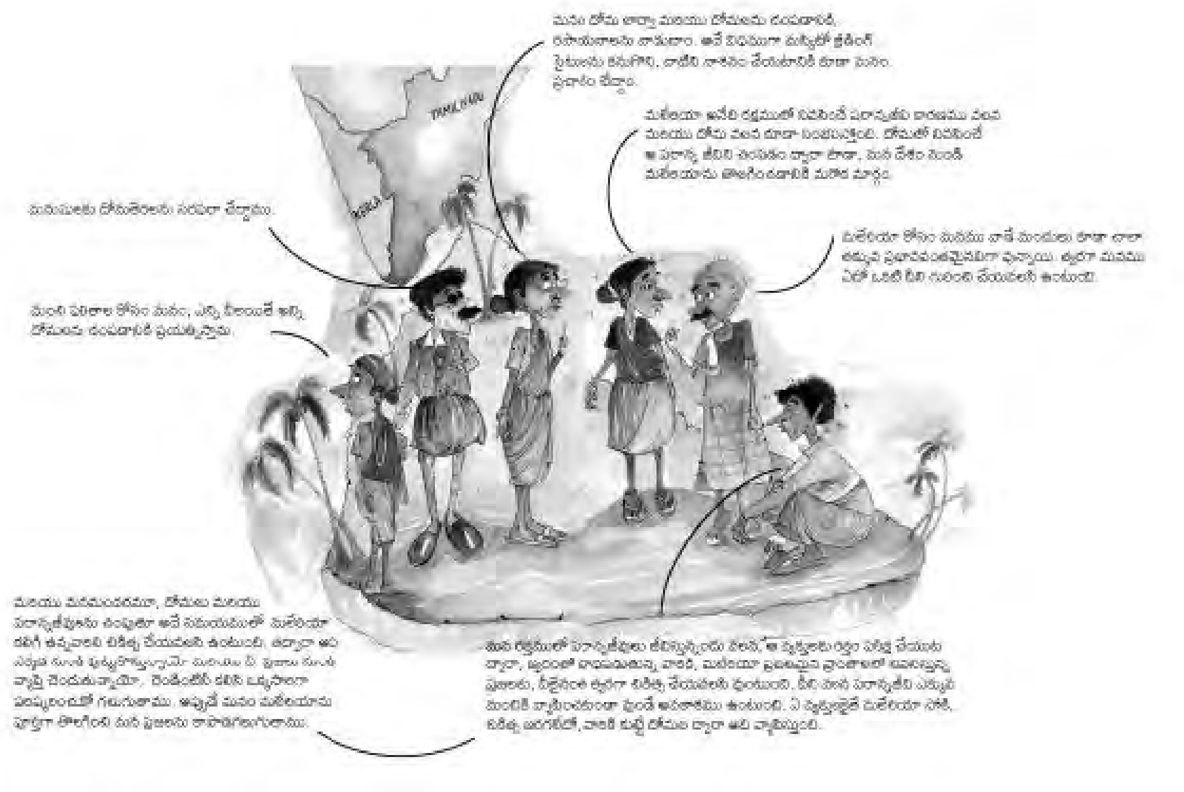



ప్యాట్రిక్ మాన్సన్ అనే పేరు గల ఒక వైద్యుడు మలేరియా అనేది అనాఫిలస్ దోమతో మలేరియా పరాన్నజీవి పుర్నప్పుడు మరియు గోధుమ రంగులో రక్తము గడ్డతో ఎవరైనా బాధపడుతున్నప్పుడు వస్తుందని నిరూపించాలని అనుకున్నాడు.
అతను చాలా విచిత్రమైన ఒక ప్రయోగం చేసాడు... అతను అనాఫిలస్ దోమలతో, మలేరియా పరాన్నజీవి కలిగినవి తీసుకున్నాడు. వీటిని అతను ఒక పెట్టెలో ఉంచాడు.
అప్పుడు అతను, ఈ దోమలను తన 23 ఏళ్ల ఆరోగ్యకరమైన కొడుకుకు కాటు వేయించాడు.
త్వరలోనే అతని కొడుకుకు అధిక జ్వరం, చలి మరియు మలేరియా యొక్క అన్ని లక్షణాలను కలిపించాయి.
మాన్సన్ తన కొడుకుకు మలేరియాకి మందు ఇచ్చారు, అతనికి నయమయింది.

దోమ కాటును తప్పించుకోగలిగితే , మానవులు మలేరియాను నివారించవచ్చని ఆయన నిర్ధారించారు. కాబట్టి, ఈ విధంగా మలేరియా గురించి అర్థం చేసుకొనుటకు, ఎంతోమంది వ్యక్తులు దోహదం చేసారు.

మలేరియా కథ: దోమలు మరియు పరాన్నజీవులతో కూడా పోరాడటం అవసరం

మలేరియాకు వ్యతిరేకంగా అప్పటి నుండి చాలా కాలంగా పోరాటం జరుగుతూనే వచ్చింది. నేడు మనకున్న జ్ఞానాన్ని ఉపయోగించి కొన్ని దేశాలు తమ ప్రాంతం నుండి మలేరియాను పూర్తిగా తొలగించగలిగాయి. అటువంటి దేశాలలో ఒకటైన – శ్రీలంక దీనిని ఎలా తొలగించగలిగిందో చూద్దాము.



పరిశోధిద్దాం

3.0 కొన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానాలు కనుగొనడం

మునుపటి యూనిట్లో అనేకమంది ప్రజలు "మలేరియా ఎలా ఏర్పడింది?" అనే ప్రశ్నకు సమాధానమిచ్చేందుకు ప్రయత్నిస్తున్నారు. అనేకమంది ప్రజలకు మలేరియా ఎలా ఏర్పడిందనే దానిపై వివిధ ఆలోచనలు మరియు సలహాలు ఉన్నాయి. శాస్త్రవేత్తలు మరియు వైద్యులు అందరికీ నిరూపించటానికి కొన్ని ప్రయోగాలు చేయవలసి వచ్చింది. వారు చెప్తున్నది తప్పు కాదు.

ఈ యూనిట్లో, మీరు కొన్ని ప్రశ్నలపై మీరే దర్యాప్తు చేస్తారు. ఈ యూనిట్లో 4 భాగాలు ఉన్నాయి, వాటిలో ప్రతి ఒక్కటి ఒక ఆరోగ్య సమస్యను చర్చిస్తుంది. మీరు వాటిలో దేనినైనా ఎంచుకోవచ్చు.

మీరు ఈ పరిశోధనలను పూర్తి చేయడానికి సమూహాలలో పని చేయాలి. కార్యకలాపాలను పూర్తి చేసిన తర్వాత మీరు మీ స్నేహితుల గురించి మీ స్నేహితులకు తెలియజేయవలసి ఉంటుంది మరియు మీరు ఏమి కనుగొన్నారు చెప్పవలసి ఉంటుంది.

3.1.అధిక రక్త పోటు

ఒక వ్యక్తి యొక్క రక్తపోటు వివిధ అంశాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది. రక్తము నాళికల ద్వారా ప్రవహించడము అనేది దీని కారణాలలో ఒకటి. మన శరీరాల్లో పైపుల ద్వారా రక్తం ప్రవహిస్తే, అవి పైపుల గోడలపై ఒత్తిడిని పెరిగేలా చేస్తాయి. రక్తము సులభముగా ప్రవహించడము అనేది మన రక్త పీడనం ద్వారా జరుగుతుంది. రక్త నాళము యొక్క నడిమి కొలత మరియు వాటిలో ఏదైనా అవరోధం వున్న, ఈ ప్రవాహము మీద ప్రభావితం అవుతుంది. మన ఆహారపు అలవాట్లు, ఒత్తిడి స్థాయి మరియు వ్యాయామము క్లిష్టమైన రీతిలో మన రక్తపోటును ప్రభావితం చేస్తాయి. వంశానుగత కారకాలు ద్వారా కూడా రక్తపోటు ప్రభావితమవుతుంది. తల్లిదండ్రులు ఇద్దరిలో గాని లేదా ఒకరిలో గాని అధిక రక్త పోటు ఉన్నట్లయితే, వారి కుమారుడు / కుమార్తెలకు అధిక రక్తపోటు వుండే అవకాశాలు పెరుగుతాయి.

3.1.1. అధిక రక్త పోటు

ఒక వ్యక్తి యొక్క రక్తపోటు వివిధ అంశాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది. రక్తము, నాళికల ద్వారా ప్రవహించడము అనేది దీని కారణాలలో ఒకటి. మన శరీరాల్లో పైపుల ద్వారా రక్తం ప్రవహిస్తే, అవి పైపుల గోడలపై ఒత్తిడిని పెరిగేలా చేస్తాయి. రక్తము సులభముగా ప్రవహించడము అనేది మన రక్త పీడనం ద్వారా జరుగుతుంది. రక్త నాళము యొక్క నడిమి కొలత మరియు వాటిలో ఏదైనా అవరోధం వున్న, ఈ ప్రవాహము మీద ప్రభావితం అవుతుంది. మన ఆహారపు అలవాట్లు, ఒత్తిడి

స్థాయి మరియు వ్యాయామము క్లిష్టమైన రీతిలో మన రక్తపోటును ప్రభావితం చేస్తాయి. వంశానుగత కారకాలు ద్వారా కూడా రక్తపోటు ప్రభావితమవుతుంది. తల్లిదండ్రులు ఇద్దరిలో గాని లేదా ఒకరిలో గాని అధిక రక్త పోటు ఉన్నట్లయితే, వారి కుమారుడు / కుమార్తెలకు అధిక రక్తపోటు వుండే అవకాశాలు పెరుగుతాయి.

హైపర్ టెన్షన్ లేదా అధిక రక్తపోటును గురించిన కథను చదువుదాము.

కొన్ని రోజులుగా సునీత తల్లికి ఆరోగ్యము సరిగా లేదు. ఆమె దాదాపు 2 వారాలపాటు అలసటతోఉండి మరియు తలనొప్పికి గురైనప్పటికీ, డాక్టరును కలవడానికి వెనుకాడింది. ఇవి ఏమి తీవ్రమైన లక్షణాలు కావని ఆమె అనుకుంది. సునీత ఆమెని ఒప్పించి డాక్టర్ మహితో సంప్రదించడానికి ఆసుపత్రికి తీసుకుని వెళ్ళింది. వారి టర్న్ కోసం అరగంట వేచి చూసిన తర్వాత, డాక్టర్ వున్న గదిలోనికి వెళ్లారు. గత కొద్ది రోజులుగా ఆమెకు ఆరోగ్యం సరిగా లేదని సునీత తల్లి, డాక్టర్ మహికి చెప్పింది. ఆమె తొందరగా అలసిపోతోందని చెప్పింది. డాక్టర్ ఆమె తల్లికి రక్తపోటు పరీక్ష చేయాలని చెప్పారు.

డాక్టర్ ఒక బాక్స్ లో వుండే పరికరం లాంటి దాన్ని తెరవడము సునీత చూసింది. దీని మూతకి ఒక స్కేల్ కలిగి ఉండి, కొంత ద్రవ పదార్థమును కలిగి ఉంది. అయితే బాక్స్ లోపల, రబ్బరు బ్యాగుతో ఒక కఫ్ మరియు రబ్బరు పుంపు ఉంది. డాక్టర్, సునీత తల్లితో మాట్లాడుతూనే, ఆమె చేయి చుట్టూ కఫ్ గట్టిగా చుట్టారు. ఆమె స్టెతస్కోప్ ను కూడా ఉపయోగించింది. ఆమె సునీత తల్లిని 'మీ వయస్సు ఎంత? అని అడిగారు. ఆమె ఆహార అలవాట్లు మరియు ఒత్తిడి గురించి అడిగారు. ఆమె రక్తపోటు సాధారణము కంటే ఎక్కువ ఉందని చెప్పి మరియు అది క్రమం తప్పకుండా పరీక్ష చేయించుకోవాల్సిన అవసరం ఉందని అన్నారు.

"రక్తపోటా? అది ఏమిటి?" సునీత అడిగింది.

డాక్టర్ మహి ఆమెతో ఇలా అన్నది, "మన శరీరంలో రక్తం తీసుకొనే గొట్టాలపై రక్తం చేస్తున్న ఒత్తిడి ఇది. ప్రతిసారీ గుండె కొట్టుకున్నప్పుడల్లా, ఇది రక్తనాళాలలో కొంచెం ఒత్తిడితో రక్తాన్ని నెడుతుంది. రక్తపు పైపుల ఒత్తిడిని కొలవడానికి, రక్తపోటు మీటర్ ఉపయోగించబడుతుంది. శరీరంలో హృదయ స్పందనల ద్వారా చేసే శబ్దాన్ని వినడానికి స్టెతస్కోప్ ఉపయోగించబడుతుంది."

ఇది అంతా సునీతకి ఆశ్చర్యకరంగా అనిపించింది.

"రక్తపోటు లేదా 'బిపి', చాలామంది వ్యక్తులకు, రోజులో ఎక్కువగా వైవిధ్యభరితముగానే ఉంటుంది" అని డాక్టర్ చెప్పడం కొనసాగించింది. "ఆ స్థాయిని సాధారణ పరిధి అని పిలుస్తారు. కొన్నిసార్లు ఒక వ్యక్తి యొక్క రక్తపోటు, సాధారణ స్థాయి కంటే నిరంతరం ఎక్కువ లేదా తక్కువగా మారుతూ ఉంటుంది. ఇది మన శరీరానికి చాలా ప్రమాదకరమైనదిగా ఉంటుంది."

ఆమె కొన్ని మందుల్ని రాసి ఇచ్చి, ఒక వారం తర్వాత వచ్చి ఆమెను చూపించుకోమన్నారు. సునీత తల్లికి తన ఆహారంలో ఉప్పును, నూనెను తగ్గించాలని సలహా ఇచ్చారు మరియు ఆమె బి.పి.ని క్రమము తప్పకుండా సమయానికి పరీక్ష చేయించుకుంటూ ఉండమని చెప్పారు.

రక్తప్రవాహము మనలను ఎలా ప్రభావితము చేస్తుందో పరిశీలిద్దాము.

గుండె, రక్తమును రక్తనాళాలకు పుంపు చేస్తుంది మరియు ఈ నాళాలు వివిధ అవయవాలకు రక్తమును తీసుకుని వెళ్తాయి. వివిధ వ్యక్తులలో రక్తపోటు భిన్నంగా ఉంటుంది మరియు అదే వ్యక్తికి ఒక రోజులో కూడా మారుతుంది. మన రక్తపోటును ప్రభావితం చేయడానికి విభిన్నమైన అంశాలున్నాయి. అటువంటి కారకాలలో రక్త ప్రవాహం ఒకటి. అంటే ఒక్కొక్క సమయంలో, ఎంతెంత రక్తం పైపుల ద్వారా ప్రవహిస్తుంది అనేది చెపుతుంది.

ప్రశ్న: రక్తనాళాల ద్వారా ప్రవహించే రక్తం యొక్క ప్రవాహాన్ని ఏది తగ్గిస్తుంది?

ఒక అంచనా తయారు చేద్దాము.

3.1.2. పైప్ యొక్క వ్యాసం - ఇది ప్రవాహంపై ప్రభావం చూపుతుందా?

మనం అనుకుందాం – "ఒక ఇరుకైన వ్యాసం కలిగిన పైప్ రక్త ప్రవాహాన్ని తగ్గిస్తుంది"

మనము దీనిని ఎలా పరీక్షిస్తాము?

దీనిని ఈ క్రింది ఇచ్చిన ఒక మార్గము ద్వారా పరీక్షించ వచ్చును.

దీని కొరకు మీకు కావలసినవి:

– 2 బకెట్లు

– ఒక పాత ప్లాస్టిక్ బాటిల్, కూల్ డ్రింక్ బాటిల్ లాంటిది, నీరు బాటిల్ మొదలైన సులభంగా అణచివేయబడగలిగేవి.

– వివిధ వ్యాసాలతో కూడిన 2 మీటర్లు వుండే రెండు పైపులు.

1. బకెట్లో ప్లాస్టిక్ బాటిల్ మునిగిపోవడానికి తగినంత నీరు ఉండేలా బక్కెట్టును నీటితో నింపండి.

2. పైప్ మరియు ప్లాస్టిక్ బాటిల్ తీసుకోండి. బాటిల్ లోపలకు పైప్ యొక్క ఒక చివరను ఉంచండి.

3. ఇప్పుడు నీటితో నింపిన బకెట్ లోపల, ప్లాస్టిక్ బాటిల్ మరియు పైపును ఉంచండి.

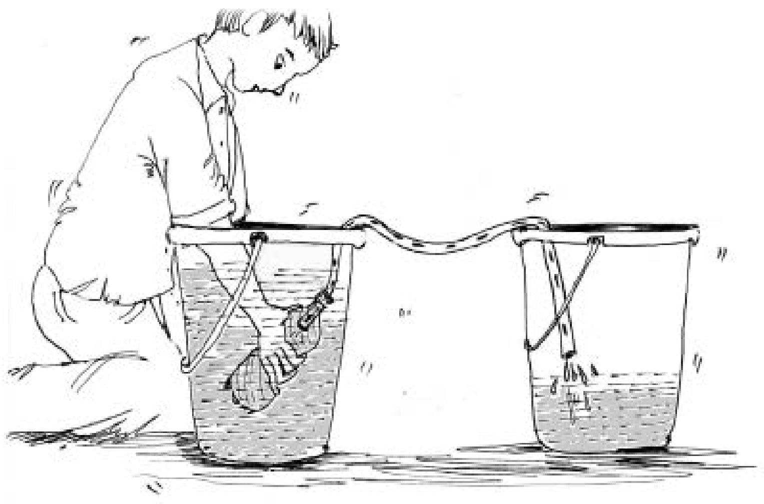
4. మీకు దగ్గరలో ఖాళీ బకెట్ ఉంచండి.

5. పైప్ యొక్క అవతలి చివరను తీసుకుని, ఖాళీ బకెట్ లో వ్రేలాడదీయండి.

6. ఇప్పుడు ఒక చేతితో ప్లాస్టిక్ బాటిల్ని పట్టుకోండి. సీసాను నీటి లోపలే ఉండేలా చూసుకోండి.

7. బాటిల్ని పదేపదే నొక్కండి. పైపు నుండి ఖాళీ బకెట్లోకి నీరు ప్రవహించడం ప్రారంభించడమును మీరు చూస్తారు.

ఈ విధముగా గుండె, రక్తమును పైపులలోకి పంపు చేస్తుంది. తరువాత రక్తమును వివిధ అవయవాలకు తీసుకుని వెళుతుంది.



8. ఒక నిమిషములో ఖాళీ బకెట్ లోకి ప్రవహించిన నీటిని కొలవండి.

9. వేరొక వ్యాసంతో వున్న రెండవ పైపుకు కూడా ఇదే విధానాన్ని పునరావృతం చేయండి.

10. ఖాళీ బకెట్ లోకి ప్రవహించిన నీటిని కొలవండి.

3.1.3 పైప్ యొక్క వ్యాసం - ఇది ప్రవాహంపై ప్రభావం చూపుతుందా?

మీ పరిశీలనలను వ్రాయండి (మీరు మీ పరిశీలనలను గమనించడానికి పట్టికను గీయవచ్చు)

మీరు ఏ పైపును ఉపయోగించినప్పుడు నీటి పరిమాణం ఎక్కువగా ఉంది?

- చిన్న అడ్డుకొలత కలిగిన పైప్
- పెద్ద అడ్డుకొలత కలిగిన పైప్

మీ ఆక్టివిటీ/కార్యాచరణ యొక్క ఫలితము, మీరు మొదట్లో ఊహించినట్లుగానే ఉన్నదా? రక్త ప్రవాహంపై, పైప్ అడ్డుకొలత యొక్క ప్రభావమును గురించి ఏమని చెప్తుంది?

1 నిమిషములో చిన్న మరియు పెద్ద వ్యాసం కలిగిన పైపు – బాటిల్ ద్వారా పంప్ చేయబడిన నీటి పరిమాణం రెండు పరిస్థితుల్లోనూ ఉంటుంది. ఇదే నీటిని సన్నని పైపు ద్వారా రష్ చేస్తుంది, ఇది పైపులో ఒత్తిడి పెంచుతుంది.

ఎటువంటి పరిస్థితులు, రక్త నాళమును ఇరుకైనదిగా చేస్తాయి?

తదుపరి పరిశోధన కోసము, మనము ఈ రెండు అంశాలను తీసుకోవచ్చును

- క్లొతెస్పిన్ ఉపయోగించి ఒక నిర్దిష్ట స్థానంలో నాళమును ఇరుకుగా చేయుట
- పైపులో అవరోధం కలుగచేయటం

పైపులో అవరోధం యొక్క ప్రభావాన్ని ఎలా పరీక్ష చేయవచ్చో మీరు ఆలోచించగలరా?

మీరు ఈ ప్రయోగము కొరకు వాడే పైపులో, నమిలే బబుల్ గమ్ లేదా పిండి ముద్దను ఉపయోగించి ఒక అవరోధాన్ని ప్రవేశపెట్టవచ్చును.

తొలి పద్దతిలో మీరు చేసిన మార్పులను మరియు పరిశీలనలను ఒక పుస్తకంలో వ్రాయండి.

పైపులో వున్న అవరోధము వలన, రక్తం యొక్క ప్రవాహంలో కలిగిన ప్రభావం గురించి ఏమి చెప్తుంది?

ఈ చర్యలో మనము రక్త ప్రవాహాన్ని పైపుల యొక్క అడ్డుకొలత ప్రభావితం చేస్తుంది అని చూసాము. ఇప్పుడు ఇది మన రక్తపోటును ప్రభావితం చేస్తుంది.

ఒక వ్యక్తిలో అధిక రక్తపోటు ఏ నిర్దిష్ట లక్షణాలనూ తరచుగా చూపించదు. అందువల్ల దీనిని, 30 ఏళ్లు పైబడిన వారు, తరచూ పరీక్ష చేయించుకోవాలని సలహా ఇవ్వబడుతుంది. సాధారణమైన పరిధిలో వున్నదో లేదో గుర్తించుటకు, దీనిని క్రమముగా పరీక్ష (రెగ్యులర్ చెక్-అప్) చేయించుకోవలెను. గుండెపోటు మరియు స్ట్రోక్ వంటి సమస్యలను నివారించడానికి, రక్తపోటును సాధారణ పరిమితిలో ఉంచడం చాలా ముఖ్యము.

3.1.4. మీ ప్రశ్న, మీ పరిశోధన! - రక్తపోటు

రక్తపోటుకు సంబంధించి మీరు పరిశీలించాలనుకుంటున్న ఏవైనా ఇతర ప్రశ్నలు ఉన్నాయా లేదా దీని గురించి తెలుసుకోవాలనుకుంటున్నారా?

మీ గ్రూపుతో ప్రశ్నలను చర్చించి నిర్ణయించండి. మీ ప్రశ్నలను నోట్ బుక్ లో రాయండి.

మీరు ఊహించినది సరైనది కాకపోవచ్చునని గుర్తుంచుకోండి. మీకు తగిన ఏ అంచనా అయినా వేయవచ్చు!

ఇప్పుడు, మీ ఊహ సరైనదా లేదా తప్పా అని పరీక్షించడానికి ఒక ప్రయోగం గురించి ఆలోచించండి.

మీ ప్రయోగం ఏమని చెప్తోంది?

మీ ఊహ నిజమా కాదా అనేది మీరు చెప్పగలరా?

3.2 ధూమపానం

అనేకమంది యువతి-యువకులు వారి స్నేహితులను లేదా వారి చుట్టూ ఉన్న వ్యక్తుల ప్రభావముతో, ధూమపానం మరియు పొగాకు నమలడం అనే హానికరమైన అలవాట్లు మొదలు పెడతారు. ఈ అలవాట్లు వదిలివేయడం కూడా చాలా కష్టం. ధూమపానం లేదా పొగాకు నమలడం ప్రారంభించిన చాలా మంది వ్యక్తులు ఈ అలవాట్లను విడిచిపెట్టలేరు. ఇది ఒక వ్యసనము, అందువల్ల దీనిని మానేయడానికి కృషి అవసరం.

పొగాకును వాడుట వలన, ఆరోగ్యంపై ప్రతికూల ప్రభావాలను కలిగిస్తుంది. ధూమపానం ద్వారా వచ్చే హానికరమైన ప్రభావములు, అది తీసుకునే వ్యక్తులకు మాత్రమే కాకుండా, వారి కుటుంబ సభ్యులకు కూడా పొగ పీల్చుకోవడం వలన ప్రభావము పడుతుంది. దీనిని నిష్క్రియ ధూమపానం అంటారు.

ధూమపానం గురించిన కథను చదివి, దీని ద్వారా వచ్చే పొగను పీల్చుట వలన ప్రజల ఆరోగ్యము ఎలా ప్రభావితంఅవుతోందో పరిశీలిద్దాం.

నాకు 30 సంవత్సరములు. నేను, నా 16 సంవత్సరాల వయస్సు నుండి ధూమపానం చేస్తున్నాను. పాఠశాలలో, నా స్నేహితులలో చాలామంది ధూమపానం చేసేవారు. కమల్ భయ్యాతో నా తొలి సిగరెట్ ను ప్రయత్నించాను. అతను నా పొరుగు ఇంటివాడు. ప్రతిదానికీ నేను, అతనిని అనుసరించేవాడిని. అతను చాలా మంచి వాడు. అతను ఆటల్లోనే కాకుండా, చదువు కూడా చాలా బాగా చదివేవాడు. అతను మా పాఠశాల హాకీ జట్టు కోసం ఆడాడు.

మొదటి కొన్ని సంవత్సరాలు, నేను ప్రతిరోజుకు 4-5 సిగరెట్లు తాగేవాడిని. నేను ఇంటిలో ఎప్పుడూ ధూమపానం చేయలేదు. పాఠశాల నుండి తిరిగి వచ్చేటప్పుడు, నా ఇంటి ముందు బస్ స్టాండ్ వద్ద నిలిచి, నా స్నేహితులతో కలిసి పొగ త్రాగేవాడిని.

నేను ఉద్యోగం కోసం నగరానికి వచ్చినప్పుడు, మరింతగా ధూమపానం చేయడము ప్రారంభించాను. ఆహారం తినడం మరియు నిద్ర పోవటములాగా, ఇది నా జీవితంలో ఒక భాగం అయిపోయింది. నేను ధూమపానం చేస్తున్నానని నా తల్లి తెలుసుకున్నప్పుడు, నేను దానికి బానిస అయిపోతానని ఆమె చెప్పింది. ఆమె నాకు, ధూమపానమును విడిచిపెట్టమని ఒప్పించేందుకు ప్రయత్నించింది. కొందరు వ్యక్తులు ధూమపానాన్ని వదిలేయాలని ప్రయత్నించినా, వారు వదలలేక పోతున్నారని నాకు తెలుసు. కానీ, నాకు ధూమపానం అనేది ఎప్పుడూ ఒక సమస్య కాదు అని నేను అనుకునేవాణ్ణి. నేను ఈ అలవాటును, ఎప్పుడు విడిచి పెట్టాలనుకుంటే అప్పుడు వదలగలను అని అనుకున్నాను.

నేను నిన్న సాయంత్రం, నా 5 సంవత్సరాల కుమార్తెను డాక్టర్ దగ్గరకు తీసుకుని వెళ్ళాను. ఆమెకు చాలా రోజుల నుంచి, దగ్గు మరియు శ్వాస తీసుకోవడములో కష్టంగా ఉంది. పొగ పీల్చుకోవడం వలన బహుశా ఆమెకు ఆస్తమా వచ్చి ఉంటుందని డాక్టర్ మాకు చెప్పారు. ఇంటికి తిరిగి వెళ్లేటప్పుడు, నేను మళ్ళీ సిగరెట్ ను ఎప్పటికీ తాగను అని నిర్ణయించుకున్నాను. నేను ఊహించిన దాని కంటే అది చాలా కష్టమైనది అని రుజువు చేసుకున్నాను. నా ధూమపానం అలవాటు నా కుమార్తె యొక్క ఆరోగ్యానికి ఇంత ఎక్కువ మూల్యాన్ని చెల్లించాల్సి వస్తుంది అని నేను ఎప్పుడూ అనుకోలేదు. బహుశా నేను తప్పుఅనుకుంటా. ధూమపానం నాకు సమస్యే.

ఈ కథలో రచయిత యొక్క కుమార్తెకు శ్వాసను తీసుకోవడములో కష్టంగా ఉండేది మరియు ఆమె తరచుగా దగ్గుతూ ఉండేది. పొగను పీల్చడం వలన కూడా, తరచుగా శ్వాస సమస్యలు రావచ్చును. సాధారణంగా ధూమపానం చేసేవారికి,

చిన్న వ్యాయామం చేసిన తర్వాత కూడా ఊపిరాడకుండా (ఊపిరి తిరగకుండా) రొప్పు రావడము ప్రారంభించడాన్ని మీరు గమనించవచ్చు. ధూమపానం చేసే వారి ఊపిరితిత్తులు, **ధూమపానం చేయని వారి ఊపిరితిత్తుల యొక్క పనితీరు ఒకే రీతిగా ఉంటుందా?**

ఒక ప్రయోగం ద్వారా ఈ ప్రశ్నకు సమాధానం చెప్పడానికి ప్రయత్నిద్దాము:

ఈ ప్రశ్నకు సమాధానమివ్వడానికి ముందు కొంత ఊహిద్దాం.

మీ ఊహను, నోట్సులో వ్రాయండి

3.2.2 ధూమపానం చేసే మరియు చెయ్యని వ్యక్తుల ఊపిరితిత్తుల సామర్థ్యం

మనము ఇలా ఊహించుకుందాము "ధూమపానం చేసేవారి ఊపిరితిత్తుల లాగా, ధూమపానం చేయని వారి ఊపిరితిత్తులు పని చేయవు."

ఇప్పుడు మన అంచనా సరియైనదో, కాదో మనము పరీక్షించవలసి ఉంటుంది.

ధూమపానం చేసిన మరియు చేయని వారిలో ఊపిరితిత్తుల పనితీరును పరీక్షించడానికి మనము ఒక పరీక్షను చేయవచ్చును.

ఈ పరీక్ష కోసం మనకు కావలసినవి

- ఒక పెద్ద (5 లీటర్ల) ప్లాస్టిక్ సీసా లేదా కంటైనర్
- ప్లాస్టిక్ సీసాకు సౌకర్యవంతంగా సరిపోయే ఒక బకెట్
- 2 మీటర్ల రబ్బరు గొట్టం లేదా ప్లాస్టిక్ గొట్టం
- 250 మీ.లీ సిలిండర్ లేదా బీకర్ (కొలవడానికి)
- చిన్న కాగితం ముక్కలు
- టేప్

ఈ పరీక్షను చేయడానికి

1. 5 లీటర్ల బాటిల్ మరియు కొలిచే సిలిండరును తీసుకోండి. కొలిచే సిలిండరును 250 మి.లీ నీటితో పూరించండి. ప్లాస్టిక్ సీసాలో నీరు పోయండి. ఒక మార్కర్ తో నీటి స్థాయిని 250 మిల్లీ లీటర్ల సమీపంలో గుర్తించండి. మీ దగ్గర మార్కర్ లేకపోతే, ఒక చిన్న కాగితంలో 250 మి.లీ అని వ్రాసి సీసాలో నీటి స్థాయికి దగ్గరగా అంటించ వచ్చును. మీరు ఒక టేప్ ను ఉపయోగించి, ప్లాస్టిక్ సీసాకు కాగితమును అతికించ వచ్చును.
2. నీటి స్థాయికి మార్కర్ / సీసా మీద వున్న కాగితపు ముక్క ఉదాహరణ/నిదర్శనము.
3. కొలత సిలిండరను ఉపయోగించి 250 మిల్లీ లీటర్ల నీటిని మళ్ళీ వాడండి. మీరు ముందర చేసినట్లుగానే కొత్త నీటి స్థాయిని గుర్తించండి. నీటికి సమీపంలో 500 మి.లీ అని వ్రాయండి.
4. అదే విధముగా నీటిని కలుపుతూ, నీటి స్థాయిని గుర్తిస్తూ, మీరు 5 లీటర్ల వరకు నింపుతూ వుండండి. (5000మిలీ)
5. ఒక బక్కెట్టును నీటితో నింపండి. మీరు ప్లాస్టిక్ సీసాలో జోడించిన నీటికి తగినంత ఖాళీ స్థలమును కలిగి ఉండాలని గుర్తుంచుకోండి.
6. సీసా యొక్క నోటి చివరను గట్టిగా మీ చేతితో పట్టుకొని, దానిని తలక్రిందులుగా బక్కెట్టులోకి త్రిప్పండి. సీసా యొక్క

మూతి, నీటిలో మునిగి వున్నప్పుడు, మీ చేతిని తొలగించండి. మీరు బకెట్ లో ఉంచినప్పుడు, మీ ప్లాస్టిక్ సీసా పూర్తిగా నిండి వుండేలా చూసుకోండి. మీరు బకెట్ లోపల ఉంచడం మూలంగా కొంత నీరు బయటకు వచ్చేస్తే, ఆ ప్లాస్టిక్ సీసాను కొంచెముగా వంచండి. దీని మూలముగా నీరు లోపలకి పోయే అవకాశము ఉంటుంది.

7. ప్లాస్టిక్ గొట్టాల యొక్క ఒక చివరను సీసా నోటిలోకి ఉండేలా చూడండి.

8. ట్యూబ్ యొక్క అవతలి చివరను శుభ్రము చేయండి.

9. ఇప్పుడు మీ ఊపిరితిత్తులు ఎంత గాలిని నింపుకోగలుగుతోంది అనేది పరీక్షించడానికి, మీ ముక్కును గట్టిగా అదిమి పట్టుకుని, మీరు వీలయినంత లోతుగా ఊపిరిని తీసుకోవడము, గొట్టంలోకి వీలయినంత వదలడము చేయడానికి ప్రయత్నము చేయండి.

10. మీరు గొట్టంలో ఊపిరిని వదిలి పెట్టడము మొదలుపెట్టినప్పుడు, గాలి ప్లాస్టిక్ సీసాలోకి వెళ్తున్నట్టుగా గమనిస్తారు.

11. గాలిని బయటకు వదిలిన తరువాత, గాలి ఎంతవరకు ప్లాస్టిక్ సీసాలో నింపబడినదో మార్కు చేయండి.

12. మార్కు దగ్గర ఉన్న విలువను బట్టి, మీ ఊపిరితిత్తుల సామర్థ్యాన్ని సూచిస్తుంది.

13. ధూమపానం చేస్తున్న కొందరు వ్యక్తులకు, ఈ పరీక్షను తీసుకోమని సలహా ఇవ్వవచ్చును. దీనిని బట్టి మీరు వారి ఊపిరితిత్తుల యొక్క సామర్థ్యమును గమనించవచ్చు. ఇప్పుడు మీరు పొగ త్రాగని వారిని కొంతమందిని పరీక్ష చేసి వారి ఊపిరితిత్తుల సామర్థ్యాలను కూడా గమనించండి.

ఇక్కడ మీ పరిశీలనలను గమనించండి. మీరు ఒక పట్టికను తయారు చేయుట ద్వారా, మీ ఫలితాలను గమనించవచ్చు.

3.2.3. ధూమపానం చేసే మరియు చెయ్యని వ్యక్తుల ఊపిరితిత్తుల సామర్థ్యం

మీ పరిశీలనల ఆధారంగా కింది ప్రశ్నలకు సమాధానం ఇవ్వడానికి ప్రయత్నించండి.

పొగ త్రాగే వారి మరియు త్రాగని వారి ఊపిరితిత్తుల యొక్క సామర్థ్యాల మధ్యలో తేడా ఏమైనా ఉన్నదా?

పొగత్రాగే వారి అందరిలో ఊపిరితిత్తుల సామర్థ్యం ఒకే రకముగా ఉన్నదా?

పొగ త్రాగని వారి అందరిలో ఊపిరితిత్తుల సామర్థ్యం ఒకే విధముగా ఉన్నదా?

మీ పరిశీలనల ఆధారంగా, మీరు మీ అభిప్రాయం సరైనదేనని చెప్పగలరా?

మీరు తరచూ వ్యాయామం చేసే మరియు వ్యాయామం చేయని వ్యక్తులతో ఈ పరీక్షను ఉపయోగించుట ద్వారా, ఆయా వ్యక్తుల యొక్క ఊపిరితిత్తుల సామర్థ్యంలో తేడాలను కనుగొనవచ్చును.

మనము పీల్చే గాలి, మన నోరు లేదా ముక్కు ద్వారా, ఊపిరితిత్తుల్లోనికి వెళ్తుంది. ఊపిరితిత్తులలో చిన్న సంచిలా వుండే అమరిక ద్వారా వాయువుల మార్పిడి జరుగుతుంది. మన ఊపిరితిత్తులలో ఈ చిన్న బుడగ మాదిరి సంచి మనము ఊపిరి పీల్చిన ప్రతిసారి ఉబ్బుతుంది. ఒక వ్యక్తి ధూమపానం చేసినప్పుడు పీల్చే పొగ నోటి ద్వారా లేదా ముక్కు ద్వారా వెళ్లి ఊపిరితిత్తులలోకి ప్రవేశిస్తుంది. ఈ పొగ యొక్క కణాలు ఊపిరితిత్తులలో జమ చేయబడతాయి. ఈ రేణువుల కారణముగా ఆ బుడగలా మారి సంచులకు నష్టం కలగవచ్చు. కొన్నిసార్లు ఈ సంచులలో శ్లేష్మం కూడా నిండి ఉంటుంది. కాబట్టి, ఒక వ్యక్తి

దెబ్బతిన్న లేదా శ్లేష్మంతో నిండి ఉన్న సాక్స్ (చిన్న సంచి) వలన, శ్వాస పీల్చుకొనేటప్పుడు, పూర్తిగా ఉబ్బకుండా ఇబ్బందిని కలిగిస్తాయి.

3.2.4 మీ ప్రశ్న, మీ పరిశోధన! - ధూమపానం

ధూమపానంకు సంబంధించి మీరు పరిశీలించాలనుకుంటున్న ఏవైనా ఇతర ప్రశ్నలు ఉన్నాయా లేదా దీని గురించి తెలుసుకోవాలనుకుంటున్నారా?

మీ గ్రూపుతో ప్రశ్నలను చర్చించి, నిర్ణయించండి. మీ ప్రశ్నలను నోట్ బుక్ లో రాయండి.

మీరు ఊహించినది సరైనది కాకపోవచ్చనని గుర్తుంచుకోండి. మీకు తగిన ఏ అంచనా అయినా వేయవచ్చు!

ఇప్పుడు, మీ ఊహ సరైనదా లేదా తప్పా అని పరీక్షించడానికి ఒక ప్రయోగం గురించి ఆలోచించండి.

మీ ప్రయోగం ఏమని చెప్తోంది?

మీ ఊహ నిజమా, కాదా అనేది మీరు చెప్పగలరా?

3.3 అనీమియా

మన దేశంలో చాలామందికి సరిపడా ఆహారము దొరకక పోవడము కారణముగా, రక్తములో ఇనుము యొక్క లోపము, ప్రత్యేకించి బాలికలు, మహిళలు మరియు పిల్లలలో మనము చూస్తున్నాము. ఆహారంలో ఇనుము సంవృద్ధిగా వుండే అంశాలు లేకపోవడము అనేది మరొక కారణము. మనము ఇనుము లోపం అంటే ఏమిటో చూద్దాం.

ఎర్ర రక్తకణాలు, శరీరంలోని వివిధ భాగాలకు ఆక్సిజన్ సరఫరా చేయడంలో సహాయం చేస్తాయి. ఎర్ర రక్త కణాల్లో ఇనుము తగినంతగా లేనప్పుడు, మన రక్తము వివిధ అవయవాలకు ఆక్సిజన్ ను సరిగా సరఫరా చేయలేదు. అందువల్ల మనము బలహీనంగా వున్నట్లుగా భావిస్తాము మరియు చాలా సులభంగా అలసిపోతాము. ఈ స్థితిని 'ఇనుము–లోపం లేదా అనీమియా' అని పిలుస్తారు.

భారతదేశంలో ముఖ్యముగా ఐరన్–డెఫిషియన్సీ / అనీమియా అనేది, శిశువులు, కౌమార బాలికలు మరియు మహిళలలో ప్రధాన ఆరోగ్య సమస్య.

3.3.1 ఇనుము లోపం రక్తహీనతకు కారణమవుతుంది

మనము రక్తహీనతను గురించిన కథను చదివి, అది మనలను ఎలా ప్రభావితం చేస్తుందో తెలుసుకోవడానికి ప్రయత్నిద్దాము.

సౌమ్య కి 13 సంవత్సరాలు, ఆమె పిపాలియ గ్రామంలో నివసిస్తోంది. ఆమె గ్రామములోని మిడిల్ స్కూల్లో 7 వ తరగతి చదువుతోంది. ఆమె తల్లిదండ్రులు వ్యవసాయ కార్మికులుగా పని చేస్తున్నారు. పాఠశాలకు వెళ్లడానికి ముందు, గృహములో పనులు – నీరు పట్టడము, ఇల్లు ఊడ్చడము, పాత్రలు కడగడం, మొదలైనవి చూసుకునేది. స్కూలుకి వెళ్లే సమయానికి ఒక రొట్టెనో లేక ఒక కప్పు టీ త్రాగటమో చేసి స్కూలుకి పరుగెత్తేది. ఆమెకు స్పోర్ట్స్ లో మంచి ప్రావీణ్యము వున్నది మరియు పరుగెత్తడములో ఎప్పుడూ మొదటి స్థానములో ఉండేది. కానీ కొద్ది వారాల పాటు ఆమెకు సులభంగా అలసిపోతున్నట్లుగా అనిపించేది. ఆమె ఆకలిగా వున్నట్లుగా కూడా అనుభూతి చెందేది కాదు. ఆమెకు ఉదయం లేస్తూనే ఏ పనిని చేయాలని అనిపించేది కాదు. ఆమె తరగతిలో కూడా పాఠాల మీద దృష్టిని ఉంచలేకపోయింది. ఒక రోజు ఆడుతున్నప్పుడు ఆమెకు తల త్రిప్పడము ప్రారంభించి, దిమ్ముగా అనిపించింది. ఆమె కళ్ళ ముందు వున్న ప్రతిదీ నల్లగా కనిపిస్తోంది. ఆమె ఇంక ఆడలేక కూర్చుండి పోయింది. ఆమె స్నేహితులలో ఒకరు కొంచెం నీరు తీసుకుని వచ్చారు మరియు మరొకరు టీచరుని పిలిచారు. సుశీల మేడమ్ ఆమె కనురెప్పలను మరియు నాలుక యొక్క రంగును పరీక్ష చేసింది. అవి నిజంగానే లేత రంగులో కనపడుతున్నాయి. టీచర్, సౌమ్యకి రక్తహీనత ఉందని అనుమానించింది.

కొన్ని రోజుల తర్వాత, సుశీల మేడమ్ రక్తహీనత పై చర్చకు ఏర్పాటు చేసింది. తరగతిలోని ప్రతి విద్యార్థి యొక్క కనురెప్పలు మరియు నాలుకలను ఆమె తనిఖీ చేసింది. తరగతిలోని 30 మంది విద్యార్థులలో దాదాపు 12 మందికి, వారి కనురెప్పలు మరియు నాలుకలు లేత రంగును కలిగి ఉన్నారు. ఇవి అన్నీ, రక్తంలో ఇనుము యొక్క లోపం వలన కనిపించే సంకేతాలు కావచ్చు.

తరువాత టీచర్, ఇనుము లోపం యొక్క ఇతర సంకేతాలను వివరించారు. అనేక మంది విద్యార్థులు వారి అనుభవాలను పంచుకున్నారు. నాజ్నిన్ ఉదయం పూట, తన నడుము మరియు మోకాళ్ళు నొప్పిగా ఉంటాయి అని చెప్పింది. అజయ్, తన తల్లి చాలా ఎక్కువ పని చేసి కూడా, తక్కువ తింటుంది అని చెప్పాడు, అందువలన ఆమె బలహీనంగా ఉంది అని చెప్పాడు. ఇవన్నీ ఇనుము యొక్క లోపం వలన వచ్చే సంకేతాలు అని టీచర్ చెప్పింది. రక్తమును తయారు చేయడానికి, మన శరీరమునకు ఆహారంలో ప్రోటీన్ మరియు ఇనుము అవసరం ఉంటుంది. విద్యార్థులు మనకు వేటి ద్వారా ప్రోటీన్ లభిస్తుంది అనే ప్రశ్నకు తొందరగా సమాధానాలు చెప్పారు – పప్పులు, చిక్కుళ్ళు, పాలు, మాంసం, గుడ్లు, చేపలు మొదలైన వాటి నుండి ప్రోటీన్ పొందవచ్చును. కానీ, ఏ ఏ ఆహార పదార్థాలు ఇనుమును కలిగి ఉంటాయనేది వారికి తెలియదు.

తరువాత ఉపాధ్యాయుడు, మరుసటి రోజు విద్యార్థులను కొన్ని ముడి ఆహార పదార్థాలను తీసుకురావాలని కోరారు. దీని జాబితా క్రింద ఇవ్వబడింది. వీటిలో ఏవి ఇనుమును కలిగి వుంటాయో కనుగొనే ప్రయోగమును వారు చేసారు. వీటిలో ఏ పదార్థము ఎక్కువ ఇనుమును కలిగి ఉంటుంది, అనే దానిని కనుగొనండి.

సీరియల్ నంబర్	తినదగిన పదార్థము పేరు మరియు దాని పరిమాణము	ప్రయోగం తర్వాత పరిశీలన
1.	బెల్లం 5 గ్రాములు	
2.	పాలకూర రసం	
3.	ఐరన్ టాబ్లెట్	
4.	నిమ్మ రసం	
5.	ఉప్పు	
6.	స్వేదనజలం	
7.	చింతపండు	
8.	బీట్రూట్	
9.		
10.		

గమనిక:

1. మీరు ఒక అంశంపై పూర్తి పరిష్కారం పొందలేకపోతే, మీరు దానిని మెత్తగా దంచి, దానిని నీటితో కరిగించి, దాని రసంను పొందవచ్చు, తరువాత ప్రయోగం చేయండి.

2. మీరు ఫిల్టర్ కాగితాన్ని ప్రయోగశాల పదార్థాల దుకాణంలో లేదా మీ పాఠశాల ప్రయోగశాలలో కనుగొనవచ్చు

3. స్వేదనజలం లేనట్లయితే, మీరు వాన నీటిని ఒక శుభ్రమైన పాత్రలో నిల్వ చేయవచ్చు

3.3.2. ఇనుము ఆహార వనరులు

మీరు జాబితాలో వ్రాసిన అంశాలను పరీక్షించడానికి, క్రింది విధానాన్ని వర్తింప జేయవచ్చును. అంశాలపై పరీక్షించిన తర్వాత, పట్టికలో మీ పరిశీలనలను వ్రాసి గమనించండి.

1. ఒక లీటరు నీటిలో 3 నుండి 4 స్పూన్ల టీ ఆకులను వేసి, నీటిని మరిగించండి.

2. ఈ టీ నీటిని ఫిల్టర్ చేసి, ఒక గిన్నెలో ఆ నీరును నిలువ చేయండి.

3. మొదటి ప్రయోగం కోసం, ఒక కప్పు టీ ఈ నీటి నుండి తీసుకోండి.

4. మనము దేని నుండి ఐరన్ ఎంత ఉందనేది పరీక్షించాలో, దాని కొరకు వేరే ద్రవాన్ని తయారు చేయండి మరియు ఏ విధమైన ఘన పదార్థము లేకుండా, దానిని స్ట్రైనర్ ఉపయోగించి ఫిల్టర్ చేయండి. ఉదాహరణకు 5గ్రాముల బెల్లమును, 10 గ్రాముల నీటిలో కలిపి దానిని వడగట్టండి.

5. ఒక కప్పు టీ నీటితో ఈ మిశ్రమాన్ని కలపండి.

6. దీనిని 40 నుంచి 45 నిముషాల పాటు ఒక పక్కకి ఉంచండి. టీ ద్రావణంలో ఏదైనా మార్పు కనిపించిందా?

7. 45 నిమిషాల తర్వాత, ఈ మిశ్రమాన్ని వడపోత కాగితం (వాట్మాన్ నంబర్ 1) ద్వారా ఒక గరాటు లేదా ఒక ప్లాస్టిక్ టీ స్ట్రైనర్ తో అమర్చిన తర్వాత బాగా వడగట్టండి.

8. ఈ మిశ్రమాన్ని పూర్తిగా వడగట్టడానికి, 30 నిమిషాలు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ సమయం పట్టవచ్చు. ఇది అంతా పూర్తయిన తర్వాత, ఫిల్టర్ కాగితమును పూర్తిగా పొడిగా ఉండేలా ఆర బెట్టండి.

ఫిల్టర్ కాగితంపై మీరు ఏం చూశారు?

ఫిల్టర్ కాగితంపై ఏదైనా నల్లని అవశేషాలు ఉంటే, అది ఇనుము యొక్క ఉనికిని సూచిస్తుంది.

గమనిక:

1. మీరు ఒక అంశంపై పూర్తి పరిష్కారం పొందలేకపోతే, మీరు దానిని మెత్తగా దంచి, దానిని నీటితో కరిగించి, దాని రసంను పొందవచ్చు, తరువాత ప్రయోగం చేయండి.

2. మీరు ఫిల్టర్ కాగితాన్ని ప్రయోగశాల పదార్థాల దుకాణంలో లేదా మీ పాఠశాల ప్రయోగశాలలో కనుగొనవచ్చు

3. స్వేదనజలం లేనట్లయితే, మీరు వాన నీటిని ఒక శుభ్రమైన పాత్రలో నిల్వ చేయవచ్చు

ఇనుము పెద్ద మొత్తంలో ఏ ఏ పదార్థాలలో ఉంటుంది?

3.3.3 ఇనుము ఆహార వనరులు

ఇనుము పెద్ద మొత్తంలో వేటిల్లో ఉంటుంది? ఎంత ఎక్కువ లేదా ఎంత తక్కువ అని మీరు ఎలా నిర్ణయిస్తారు?

మీరు దీనిని వివిధ మూలాల నుండి సేకరించిన నీటితో చేయవచ్చు. ఏ విధముగా ఐతే స్వేదన జలంతో మీరు చేశారో, అలాగే బావులు, చేతి-పంపులు, పంపు నీటి వంటి ద్వారా కూడా చేయవచ్చు. మీ పరిశీలనలను వ్రాయండి. ప్రయోగము నుండి మనము తిన గలిగిన పదార్థములలో, ఇనుము వేటిల్లో కలిగి ఉందో తెలుసుకో గలుగుతాము. కానీ ఇది రక్తహీనత పై చర్చను దీనితో ముగించలేము. ఎందుకంటే మన శరీరము అన్ని రకాలైన మూలాల నుండి ఇనుమును జీర్ణించుకో గలదో లేక గ్రహించగలదో చెప్పలేము. మన శరీరాల్లో ఇనుము యొక్క శోషణకు, విటమిన్ సి వంటి అంశాలు సహాయ పడతాయి. శాఖాహార ఆహారం నుండి ఇనుమును గ్రహించడం చాలా కష్టమే అవుతుంది. అందువల్ల ఇటువంటి సందర్భాల్లో విటమిన్ సి కలిగి ఉన్న ఆహారాలు తినడము లాభదాయకం. శోషణకు సంబంధించి ఇనుము సులభంగా మాంసాహారము నుండి గ్రహించ బడుతుంది. విటమిన్ సి మరియు ఇతర శోషక అంశాలు ఐరన్ ట్యాబులెట్లలో చేర్చబడుటవలన, అవి మన శరీరాల్లో

సరైన శోషణను చేసినట్టు నిర్ధారించడానికి ఆస్కారం ఉంటుంది. అందువల్ల వీటిని తీసుకోవడమనేది ఖచ్చితంగా ఉపయోగ పడుతుంది. వీటితో పాటుగా అదనంగా ఆహారంలో ఇనుము కలిగిన పదార్థాలను తినటంద్వారా రక్తహీనతని తగ్గించుటలో సహాయ పడతాయి.

3.3.4 మీ ప్రశ్న, మీ పరిశీలన! - అనీమియా

మీరు రక్తహీనతకు సంబంధించి ఏదైనా తెలుసుకొనగోరు ఇతర ప్రశ్నలు ఏమైనా ఉన్నాయా?

మీ గ్రూపుతో ప్రశ్నలను చర్చించండి మరియు నిర్ణయించండి. మీ ప్రశ్నలను నోట్సులో వ్రాయండి.

చలనం

విషయ సూచిక

పాఠం పేరు	పేజీ సంఖ్య
కొలత	1
గమనం గమ్మత్తులు	7
వేగం	10
స్థానభ్రంశం, వేగం రేఖా చిత్రాలు	14
చలనం రేఖా చిత్రాలు	19
రన్ కిట్టి రన్ ఆట	29
వేగంలోని మార్పు ఎలా గుర్తించాలి	30
త్వరణం	36

కొలత

1.1 కొలమానం యొక్క ప్రాముఖ్యత

తరగతి అభ్యాసం

1.1 కొలమానం యొక్క ప్రాముఖ్యత

ఈ అధ్యాయం చలనం యొక్క ప్రాథమిక ఆలోచనలు తెలుసుకోవడానికి మరియు దానిని వివరించడానికి సహాయపడుతుంది. కొలమానానికి మన దైనందిన జీవితంలో అత్యంత ప్రాముఖ్యత ఉన్నది, అంతేకాక విజ్ఞానశాస్త్ర ప్రపంచంలో కూడా ప్రాముఖ్యత ఉంది. దైనందిన జీవితంలో కొలమానాన్ని వివిధ యూనిట్లు , అంటే కిలోగ్రాములు, మీటరు, కిలో మీటరు, లీటర్ల రూపంలో విభిన్న సందర్భాల్లో ఉపయోగిస్తూ ఉంటాము. అందుకోసం వివిధ ఉపకరణాలను అంటే స్కేల్, త్రాసు, బీకరు మొదలైన వాటిని పదార్థా ల భౌతిక పరిమాణాలను కొలవడానికి ఉపయోగిస్తాం. విజ్ఞానశాస్త్ర ప్రపంచంలో భౌతిక పరిమాణాలను కొలవడం కోసం ఒక కొలమానపు యూనిట్ నిర్ధా రించబడింది. ఉదాహరణకు కిలోగ్రాము బరువును కొలిచే యూనిట్టు , మీటరు పొడవును కొలిచే యూనిట్టు. ప్రమాణీకరణ ఏకరూపత పరంగా కొలమానం ఎంతో ప్రాధాన్యతను కలిగి ఉంది. ఉదాహరణకు, భారతదేశంలో ఒక మీటర్ పొడవు ఎంత ఉంటుందో, బ్రిటన్ లో కూడా ఒక మీటర్ అంతే కొలతను కలిగి ఉంటుంది. కొలతలలో పొరపాట్లకు అవకాశం ఉంటుంది. పొరపాట్లను సాధ్యమైనంత తగ్గించేందుకు:

1.కొలతల కార్యకలాపాన్ని మళ్ళీ మళ్ళీ పునరావృతం చెయ్యాలి.

2.కొలతల ఉపకరణాల కనిష్ట కొలత పట్ల ప్రత్యేకమైన శ్రద్ధ వహించాలి.

3.కొలమానం యొక్క కొలతను ప్రభావితం చేసే అన్ని ప్రమాణాల పట్లా దృష్టి సారించాలి.

1.2 కొలత టేపును మీరే రూపొందించుకోండి

రెండు మీటర్ల పొడవు గల కాగితపు టేపును తయారు చేయడానికి అవసరమైన వస్తువులు :

1. A–4 సైజు కాగితాలు – మూడు (ఒక వైపు ఉపయోగించిన కాగితమైనా ఉపయోగించవచ్చు)

2. ఒక స్కెచ్ పెన్ 3. కత్తెర

4. స్కేలు

కాగితపు టేపు తయారు చేసే విధానం:

1. కాగితం మీద స్కేలు సహాయంతో కొన్ని సరళ రేఖలు గీయండి. ఒకదానికి మరొకదానికి మధ్య దూరం ఒక సెంటీమీటరు ఉండాలి.

2. గీయబడిన లైన్లపై కత్తెర సహాయంతో కత్తిరిస్తూ పట్టీలను తయారు చెయ్యండి.

3. ఈ చిన్న పట్టీల పొడవుల చివరన జిగురు అంటిస్తూ వాటిని అతికించండి.

4. ఈ పొడవాటి పట్టీ యొక్క ఏదైనా ఒక అంచును ఎంచుకుని, అక్కడ నుం చి ఒక్కొక్క సెం టీమీటరు దూరంలో 0,1,2,3.....200 వరకూ గుర్తులు పెట్టండి. మీ సెంటీమీటరు టేపు ఉపయోగించడానికి సిద్ధంగా ఉంది. దీనిని గుండ్రంగా చుడుతూ మీ జేబులో పెట్టుకోండి.

1.3 అడుగులను కొలవడం

1.3.1 మీ అడుగుల పొడవును కొలుద్దాం

పొడవును అంచనా వెయ్యడం మరియు దాని ప్రామాణీకరణ

మీ తరగతి గది యొక్క రెండు గోడల మధ్య దూరాన్ని అంచనా వేయగలరా?

మీరు మీ తరగతి ద్వారానికి మరియు ప్రధానాచార్యుని గది ద్వారానికి మధ్య దూరాన్ని అంచనా వేయగలరా?

మీ ఇల్లు మరియు మీ స్కూలుకు మధ్య దూరాన్ని అంచనా వేయగలరా?

1.3.2. మీ ఇంటికీ, స్కూలుకూ మధ్య దూరాన్ని తెలుసుకోడానికి పద్ధతి:

మీరు కొలవడం కోసం ఒక టేపును తయారుచేసుకున్నారు. కొద్దిపాటి దూరం లేదా వ్యత్యాసాన్ని కొలవడం కోసం మీరు దీన్ని ఉపయోగించవచ్చు. ఒకవేళ దూరం కాస్త ఎక్కువైతే 2 మీటర్ల పొడవు గల టేపు సరిపోదు. స్కూలుకు, ఇంటికీ మధ్య అంచనా దూరం కొలవడానికి మరో పద్ధతి కూడా ఉంది. మీరు అడుగుల సహాయంతో ఈ పొడవాటి దూరాలను కొలవచ్చు. మీరు చేయవలసినదల్లా, ఇంటి నుంచి స్కూలుకు లేదా స్కూలు నుంచి ఇంటికి వెళ్తూ, అడుగులను లెక్కిం చుకుంటూ వెళ్ళాలి అంతే. అయితే ముందుగా మీ అడుగు పొడవు ఎంతో కనుక్కోవాలి.

1.4 స్కేలు యొక్క ప్రామాణీకరణ

మన అడుగులను స్కేలుగా రూపొందించడం.

అవసరమైన సామగ్రి :

1. నడవడానికి ఖాళీ ప్రదేశం

2. ఒక కాగితపు టేపు

3. చాక్ పీస్ లేదా మార్కర్ పెన్

యాక్టివిటీ నిర్వహణ

1. మీ తరగతి చుట్టు పక్కల ఖాళీ ప్రదేశాన్ని వెతకండి. అది ఒక సందు కానీ లేదంటే ఏదైనా బహిరంగ ప్రదేశం కావచ్చు.

ఆ ప్రదేశం మీరు అడుగులో అడుగు వేసుకుంటూ 20 అడుగులు నడవగలిగేదిగా ఉండాలి.

2. మీరు నడక ప్రారంభించిన ప్రదేశంలో ఒక చుక్క గుర్తు పెట్టండి.

3. అక్కడ నుంచి 10 మీటర్ల దూరాన్ని కొలవండి. ఇక్కడ నడక ముగించిన చివరి చుక్క గుర్తును పెట్టండి.

4. ఈ దూరంలో 3-4 సార్లు నడవండి.

మీ అడుగుల సంఖ్య ప్రతి సారీ ఒకే విధంగా వస్తోందా?

ఈ మార్గంలో 10 సార్లు నడిచి, ఇవ్వబడిన పట్టికలో డాటాను నింపండి. ప్రతిసారీ మీ అడుగులను లెక్కించి దానిని

పట్టికలో నింపండి.

Table 1.4: పట్టిక – అడుగుల లెక్కింపు

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

మీ అడుగుల లెక్కింపులో ఎక్కువ తేడా ఉన్నదా? లెక్కింపులోని వ్యత్యాసం ఏదైనా రేంజ్ లేదా పరిధిలో ఉందా? మీరు ఒక ముఖ్యమైన విషయాన్ని గుర్తించారా?– రేంజ్ లేదా పరిధి ఈ రేంజ్ లేదా పరిధి, ఒక నిర్ధారిత దూరంలో, మీరు 11వ సారి నడుస్తున్నప్పుడు, ఆ దూరం నడవడానికి పట్టే అడుగుల సంఖ్య ఒక పరిధి లేదా ఒక రేంజ్ లోపల ఉన్నదా అని అంచనా వెయ్యడంలో ఉపకరిస్తుంది.

ఈ మార్గంలో, మరో 5 సార్లు నడిచి, అది సరైనదా లేక తప్పా అనే మీ అంచనాను పరిశీలించండి.

1.5 అడుగుల సగటు పొడవు

1.5.1. మీ అడుగుల సగటు పొడవు ఎంత?

మీరు 10 మీటర్ల పొడవాటి మార్గంలో పదిసార్లు నడిచి చూడండి. ఇప్పుడు పదిసార్లు నడవగా వచ్చిన అడుగుల సంఖ్యను మీ నోట్ బుక్ లో వ్రాసి దాని సగటును లెక్కించండి. మీ అడుగు సగటు పొడవును కనుక్కోడానికి, అడుగుల సగటుతో దూరాన్ని భాగించండి.

ఈ సంఖ్య 10 మీటర్ల దూరం నిర్ధా రించడంలో పట్టే సగటు అడుగులను తెలుపుతుం ది. ఈ సంఖ్యని జాగ్రత్తగా గమనిం చండి, పట్టికలోని సంఖ్యలతో పోల్చి చూడండి.

ఈ పట్టిక యొక్క అన్ని సంఖ్యలన్నీ, ఈ అంకెకు దరిదాపుల్లో ఉన్నాయా?

ఇప్పుడు మీ చేతుల్లో అంచనా వేయగల సామగ్రి ఉంది. ఒక రేం జ్ లేదా పరిధి మరియు మరో సగటు.

కాబట్టి, ఒక అడుగు సగటు పొడవు = 10 మీటర్లు / అడుగుల సగటు సంఖ్య.

ఒక అడుగు యొక్క సగటు పొడవు ఎంత?

1.5.2. మళ్ళీ మళ్ళీ కొలవండి

10 మీటర్ల దూరాన్ని 10 సార్లు నడచి కొలిచారు, అవునా?

ఇప్పుడు కింది మూడు అభ్యాసాలు చేయండి.

కాగితపు టేపుతో మళ్ళీ 3 నుండి 5 సార్లు దూరాన్ని కొలవండి.

ప్రతి సారి ఈ దూరం కొంచెం పొడవుగా లేదా చిన్నదిగా మారిపోతుందా?

దయచేసి మీ రేఖాగణితాల సెట్ నుండి ఒక స్కేల్ వాడండి. కాగితపు టేపుపై గీసిన సెంటీమీటర్ మార్కులని సరిపోల్చడానికి దాన్ని ఉపయోగించండి.

మీరు ఏమైనా తేడా గమనించారా?

అలాగే వేరే స్కేల్ తో మీ స్కేల్ ని కొలిచారా? ఇది వేరొక బ్రాండ్ అయితే మంచి పోలికను అందిస్తుంది.

కొన్నిసార్లు స్కేల్ సెంటీమీటర్ల కొలతల్లో వ్యత్యాసాన్ని చూపుతాయి.

మీరు ఇప్పుడు కొలత యొక్క అతి ముఖ్యమైన అంశాలలో ఒకదాన్ని కనుగొన్నారు. కొలతలు కూడా లోపాల అవకాశాలను కలిగి ఉంటాయి.

మీరు వాటిని తగ్గించవచ్చు కానీ మీరు లోపాలను పూర్తిగా అరికట్టలేరు.

కొలతలో లోపాలను గురించి తెలుసుకోవాలి మరియు వాటిని తగ్గించడానికి చర్యలు తీసుకోవాలి.

అందుకు...

1. కొలతల కార్యకలాపాన్ని మళ్ళీ మళ్ళీ పునరావృతం చెయ్యాలి.

2. కొలతల ఉపకరణాల కనిష్ట కొలత పట్ల ప్రత్యేకమైన శ్రద్ధ వహించాలి.

3. కొలమానం యొక్క కొలతను ప్రభావితం చేసే అన్ని ప్రమాణాల పట్లా దృష్టి సారించాలి.

ఇప్పుడు మీ పేపర్ టేప్ సహాయంతో కొద్దిసేపటి క్రితం నడిచిన దూరాన్ని కొలిచి చూడండి. ఇప్పుడు ఈ కొలతలను పోల్చి చూడండి. ఈ రెండూ చాలా దగ్గరగా ఉన్నాయా?

1.5.3. మీ అంచనాలకు పరీక్ష

మీరు మీ పేపర్ టేప్ తో ఎంత దూరం కొలవగలరో, అంత దూరం నడవండి. నడుస్తూ అడుగులను లెక్కించండి. నడిచిన దూరాన్ని తెలుసుకోడానికి అడుగుల సంఖ్యని, మీ అడుగుల సగటు పొడవుతో గుణించండి.

1.5.4. మీరు ఎంత వరకూ అర్థం చేసుకున్నారో పరిశీలిం చండి

ఇప్పుడు మీ పేపర్ టేప్ సహాయంతో కొద్దిసేపటి క్రితం నడిచిన దూరాన్ని కొలిచి చూడండి. ఇప్పుడు ఈ కొలతలను పోల్చి చూడండి. ఈ రెండూ చాలా దగ్గరగా ఉన్నాయా?

1.5.5. మీ ఇల్లు మరియు స్కూ లుకు మధ్య దూరం

ఇల్లూ మరియు స్కూలుకు మధ్య దూరం తెలుసుకోడానికి రోజూ ఇంటి నుంచి స్కూలుకు వచ్చే సమయంలో అడుగులు లెక్కిస్తూ ఉండండి. మీ నోట్ బుక్ లో క్రింద చూపిన విధంగా పట్టికను రూపొందిస్తూ, అందులో వ్రాయండి.

Table 1.5: అడుగుల సంఖ్య

రోజు	అడుగుల సంఖ్య

అడుగుల సగటు = ...

మీ ఇల్లు మరియు స్కూలుకి మధ్య దూరం =

అడుగుల సంఖ్య యొక్క సగటు x ఒక అడుగు యొక్క సగటు పొడవు.

హుర్రే...

గమనం గమ్మత్తులు

కంప్యూటర్ లాబ్ లో CLIx ప్లాట్ఫారం పై ఈ పాఠం చేయవలసి ఉంది. కంప్యూటర్ ల్యాబ్లో పాఠాన్ని పూర్తి చేసిన తర్వాత, ఈ క్రింది వాటిని చదవండి.

2.1 గమ్మత్తు 1 – మనం నిశ్చలంగా ఉన్నామా?

చలనంలో ఉందా లేదా?

భూమి దాని అక్షం మీద కదులుతుంది మరియు సూర్యుని చుట్టూ తిరుగుతోంది. అలాగే మన ఇళ్ళు, మన చుట్టూ ఉన్న చెట్లు, సైకిళ్ళు అన్ని సమయాలలో కదులుతూ ఉంటాయి. కానీ మనం చెట్లు కదలవని, మన ఇల్లు పగలు రాత్రి ఒకే స్థలంలో ఉంటాయని చెప్తాము. అలాగే రహదారిపై స్కూటర్ లేదా సైకిల్ కదులుతున్నాయని చెప్తాము.

అది సందేహం కాదా? ఇక్కడ ఈ రహస్యాన్ని తెలియజేయడానికి మనం ప్రయత్నిద్దాం.

భూమిపై ఏ కదలికనైనా వర్ణిస్తున్నప్పుడు, దాని అక్షం మీద తిరుగుతూ, సూర్యుని చుట్టూ తిరుగుతుందని మనకు తెలుసినప్పటికీ, భూమి యొక్క కదలికను మనం పరిగణించం.

భూమి స్థిరంగా ఉందని, చెట్లు, పర్వతాలు, మొదలైనవి కూడా స్థిరంగా ఉన్నాయని మనం భావిస్తున్నాము ఎందుకంటే అవి భూమికి సంబంధించి తమ స్థానాన్ని మార్చవు. కాబట్టి, భూమ్మీద ఏదైనా కదలికను వివరించడానికి భూ-స్తిరత్వం మన ప్రస్తావన అవుతుంది.

భూమికి సంబంధించి ఒక స్థిరమైన స్థానం కలిగిన మైలురాళ్ళు, రహదారులతో పాటు పోల్స్ వంటి వాటిని, మనం ప్రయాణించిన దూరాన్ని కొలవడానికి ఖచ్చితమైనదిగా పరిగణిస్తాం.

ఇంటినుండి 2 కిలోమీటర్ల దూరంలో ఉన్నామని లేదా రైల్వే స్టేషన్ నుండి 200 మీటర్ల దూరంలో ఉన్నామని చెప్పడానికి ఇది మనకు సహాయపడుతుంది.

2.2 గమ్మత్తు 2 - పడవ కదులుతుందా?

పడవ – కదులుతోందా లేదా?

క్రింది వీడియో క్లిప్ చూడండి.

పడవ కదులుతుందా లేదా?

1. పడవ కదులుతోందో లేదో చెప్పడం ఎందుకు కష్టం?

2. ఏదైనా వస్తువు చలనంలో ఉందని చెప్పడానికి, దాని పరిసర వస్తువు (లు), చెట్టు, నీరు, ఇతర పడవలు, మొదలైన వాటిని సూచించాలా?

3. చుట్టుపక్కల వస్తువు (లు) తో పాటు ఒక వస్తువు చలనంలో ఉందోలేదో చెప్పడానికి సమయం కూడా సహాయపడుతుందా?

2.3 గమ్మత్తు 3 - విశ్రాంతి లేదా చలనం

ఏ వస్తువు విశ్రాంతిలో ఉంది మరియు ఏది చలనంలో ఉంది?

మీరు ఒక పడవలో ఉన్నారని మీ పక్కన ఉన్న మరో పడవని చిత్రీకరించాలని అనుకోండి.

క్రింద చూపిన ఒక వీడియోను మీరు చిత్రీకరించారు అనుకుందాం.

వీడియో ప్లే చేసి గమనించండి.

1. రెండు పడవలు కదులుతున్నాయో లేదో చెప్పగలరా?

2. పడవలు చలనంలో ఉన్నాయని చెప్పడం ఎందుకు కష్టం?

3. 2.2 లో మీరు ఏదైనా వస్తువు యొక్క కదలికను వివరించడానికి సహాయం చేసే స్థానం మరియు సమయం యొక్క ప్రాముఖ్యతను మీరు చర్చించారు. వారి 'స్థానం' మరియు 'సమయం' ఈ రెండు పడవల కదలికకు సహాయపడతాయని మీరు చెప్పగలరా?

వీడియో 2.3 b

పడవ కదులుతుందో లేదో ఎలా అర్థం చేసుకోగలరు?

ఈ పడవ యొక్క కదలికను వివరించడానికి స్థానం మరియు సమయం ఉపయోగించండి.

వీడియో 2.3b తర్వాత వచ్చిన వాక్యం

ఒక దిశలో రెండు వస్తువులు ఒకే వేగంతో వెళితే, అవి చలనంలో ఉన్నాయో లేదా విశ్రాంతిగా ఉన్నాయో మీరు చెప్పలేరు.

ఏదైనా వస్తువు యొక్క చలనం, వేగం లేదా స్థానం మార్పుచెందితే ఆ వస్తువు చలనంలో ఉందని మీరు భావిస్తున్నారు.

భూమి యొక్క కదలికను మనం గ్రహించం ఎందుకంటే అదే వేగంతో మనమూ కదులుతున్నాము కాబట్టి.

2.4 గమ్మత్తు 4 – మార్గం ఒకటా లేక వేరా?

పరిశీలకుడి పాత్ర

ఒక కదిలే వస్తువుకు సంబంధించి వేర్వేరు స్థానాల్లో ఉన్న ఇద్దరు వ్యక్తులు విభిన్నంగా వివరించగలరా?

దయచేసి క్రింది వీడియోను చూసి బంతి యొక్క చలనాన్ని గమనించండి.

ఒక వ్యక్తి బంతిని నేలపై కొట్టడాన్ని మరో వ్యక్తి పైనుండి గమనిస్తున్నాడు, మరొక వ్యక్తి అదే చర్యను గమనిస్తూ రోడ్డు మీద నిలబడి ఉన్నాడు. బంతి మార్గంలో వారి వివరణ ఒకేలా ఉందా లేదా భిన్నంగా ఉందా?

అదే చర్యకు సంబంధించి వేర్వేరు స్థానాల్లో ఉన్న ఇద్దరు వ్యక్తులు ఎప్పుడూ చర్యను వేరుగా చూస్తారు. వారు తమ అభిప్రాయాన్నిబట్టి కదలికను వివరిస్తారు. అందువల్ల వారి వివరణలు భిన్నంగా ఉంటాయి.

2.5 దూరం మరియు సమయం

దూరం మరియు సమయం

ఈసారి చలనాన్ని వివరించడం సులభం అని చెప్పడానికి క్రింద వీడియో చూడండి.

ఈ వీడియో క్లిప్పుల్లో వస్తువుల చలనాన్ని వర్ణించడం ఎందుకు సులభం?

చలనాన్ని వివరించడానికి ఉపయోగించిన వ్యూహాన్ని మనం అంచనా వేద్దాం.

పడవ యొక్క కదలికను వివరించడానికి మీరు స్థిరనేపథ్యాన్ని ఉపయోగించారు. పడవ ఒక పాయింట్ నుండి మరొక పాయింట్ కు మారడం వల్ల దూరంలో మార్పును సూచిస్తుంది.

ఒక పాయింట్ నుండి పడవ మరొక పాయింట్ కు తరలడానికి సమయం పడుతుందని మనకి తెలుసు.

మీకు కావలసిన వస్తువు యొక్క కదలికను వివరించడానికి – ఆ వస్తువు ప్రయాణించే దూరం, అది తీసుకున్న సమయం అవసరం.

వేగం

కంప్యూటర్ గదిలో మీరు ఈ పాఠం మీద పని చేస్తారు.

3.1 స్కూటర్ రైడ్ వీడియో

3.1.1. స్కూటర్ వీడియో కార్యాచరణ

మనం సగటు వేగం గురించి తెలుసుకొందాం. అల్లాగే సగటు వేగం, నియమిత వేగం మరియు తాత్కాలిక వేగం మధ్య తేడా తెలుసుకొందాం.

నిజ జీవితంలో వేగం గురించి ఏయే సందర్భాల్లో చర్చించాం?

మన స్నేహితునితో ఒక వీడియో చూద్దాం.

3.1.2. స్కూటర్ రైడ్ వీడియో

ఇప్పుడు మీ స్నేహితులతో ఈ క్రింది ప్రశ్నలను చర్చించండి అలాగే మీ పుస్తకంలో ఈ చర్చ అంశాల్ని రాయండి.

1. వీడియోలోని వ్యక్తి తన స్కూటర్ను ఎప్పుడు నడుపుతున్నాడు?

2. ఏ కేంద్రం (కిలోమీటర్) వద్ద తన ప్రయాణాన్ని ప్రారంభించాడు?

3. ప్రయాణం ఎంతసేపు సాగింది?

4. అతను ఎంత దూరం ప్రయాణించాడు?

5. స్కూటర్ నియమిత వేగంతో కదిలిందా లేక వేగంలో మార్పు వచ్చిందా?

6. స్పీడోమీటర్లో అత్యధిక వేగం ఎంత?

7. స్పీడోమీటరు చూపే గరిష్ట వేగంతో ఓ వ్యక్తి స్కూటర్ను నడుపుతూ ఉంటే, అతను ఒక గంటలో ఎంత దూరం ప్రయాణిస్తాడు?

8. కానీ రైడర్ కవర్ చేసిన అసలు దూరం తక్కువగా ఉంది. ఈ సంఖ్యను (అసలు ప్రయాణ దూరం మరియు సమయాన్ని) ఉపయోగిస్తే, ఒక గంటలో అతను ఎంత దూరం ప్రయాణిస్తాడు?

క్రింద ఇవ్వబడిన పెట్టెలో 7 మరియు 8 ప్రశ్నలకు మీ సమాధానాలు రాయండి.

7. స్పీడోమీటరు చూపే గరిష్ట వేగంతో ఓ వ్యక్తి స్కూటర్ను నడుపుతూ ఉంటే, అతను ఒక గంటలో ఎంత దూరం ప్రయాణిస్తాడు?

8. కానీ రైడర్ కవర్ చేసిన అసలు దూరం తక్కువగా ఉంది. ఈ సంఖ్యను (అసలు ప్రయాణ దూరం మరియు సమయాన్ని) ఉపయోగిస్తే, ఒక గంటలో అతను ఎంత దూరం ప్రయాణిస్తాడు?

3.2 సగటు వేగం

'D' దూరం సూచిస్తుంది; 'T' సమయం సూచిస్తుంది. Δ అనేది తేడాను సూచించడానికి ఉపయోగించే ఒక గ్రీకు గుర్తు (Δ ను డెల్టా అని పిలుస్తారు).

స్కూటర్ సవారీ పూర్తి చేయడానికి తీసుకున్న దూరం మరియు సమయం గురించి మీవద్ద ఈ క్రింది డేటా ఉంది:

రైడ్ సమయంలో ప్రయాణించిన మొత్తం దూరం ఎంత?

మొత్తం దూరం, $\Delta d = d1 - d0 = 6 - 0$ కిమీ = 6 కిమీ

ఈ దూరాన్ని కవర్ చేయడానికి పట్టిన సమయం ఎంత?

దూరాన్ని కవర్ చేయడానికి తీసుకున్న సమయం, $\Delta t = t1 - t0 = 15-0$ నిమిషాలు = 15 నిమిషాలు

సగటు వేగం లెక్కించడానికి మొత్తం దూరాన్ని ప్రయాణ సమయంతో విభజిస్తాము.

స్పీడ్, v = మొత్తం దూరం / ఆ దూరం ప్రయణానికి పట్టిన సమయం

$v = \Delta d / \Delta t$

= 6 km / 15 నిమిషాలు

= 0.4 km / నిమిషం

స్కూటర్ రైడర్ నిమిషానికి 0.4 కి.మీ వేగంతో మొత్తం ప్రయాణాన్ని కవర్ చేసాడని చెప్పగలం. దీనినే సగటు వేగం అని పిలుస్తాము.

ఒక వస్తువు యొక్క సగటు వేగాన్నిబట్టి అది ఎంత వేగంగా లేదా ఎంత నెమ్మదిగా ప్రయాణించిందో చెప్పొచ్చు. చలనం యొక్క ధోరణులను అంచనా వేయడానికి ఇది సహాయపడుతుంది. ఇది మనం తరచుగా చేసే విషయం.

'సగటువేగం' అర్థం చేసుకోవడానికి మరో ఉదాహరణను తీసుకుందాం. సమీపంలోని పట్టణానికి దూరం 60 కిమీ. ఒక బస్సుకి ఆ దూరం ప్రయాణం చేయడానికి రెండు గంటలు పడుతుంది. బస్సు సగటు వేగం 30 కిమీ /గంట అని తెలుసుకోవడానికి మనం చలన సమీకరణాన్ని ఉపయోగించవచ్చు. బస్సు ఎంత సమయం తీసుకొంటుందో మనకు తెలియకపోతే, దాని సగటు వేగాన్ని బట్టి బస్సు చేరుకోవడానికి రెండు గంటల సమయం పడుతుందని మనం అనుకోవచ్చు. అయితే, మార్గం వెంట బస్సు అనేక సార్లు ఆగుతుంటే ఆ సమయం పెరగొచ్చు లేదా డ్రైవర్ 30 కిలోమీటర్ల కంటే ఎక్కువ వేగంతో వెళ్తే తక్కువ సమయం పట్టవచ్చు.

ఈ విధంగా ఒక తరగతిలోని విద్యార్థుల సగటు బరువు, సగటు ఎత్తు లేదా సగటు వయస్సు వంటివి లెక్కించవచ్చు.

3.3 స్థిర వేగం

స్కూటర్ సవారీ వీడియోలో, స్కూటర్ వేగం రోడ్డుపై పరిస్థితిని బట్టి మారుతుందని మనం గమనించాము.

నిజ జీవితంలో ఎక్కువ/తక్కువ కాకుండా ఒకే వేగంతో ప్రయాణించడం సాధ్యమేనా?

ఒకే వేగంతో ప్రయాణించడం సాధ్యం కాకపోవచ్చు. కానీ అది సాధ్యం అయినట్టు మనం ఊహించుకొంటే ప్రతి కిలోమీటరు ప్రయణానికి సరిగ్గా అంతే సమయాన్ని తీసుకోవచ్చు.

ఈ మారని వేగాన్ని స్థిర వేగం అని పిలుస్తారు.

ఇచ్చిన చిత్రంలోని రైలు 15 నిమిషాల్లో 15 కిలోమీటర్ల దూరం ప్రయాణించింది. అందువల్ల రైలు ఏకరీతి కదలికలో లేదా స్థిర వేగంతో కదులుతుందని చెప్పొచ్చు.

స్థిరమైన వేగంతో వస్తువులు కదలడం ఇతర ఏయే సందర్భాల్లో చూడగలం?

ఉదాహరణకు, ఒక గడియారం యొక్క నిముషం మరియు సెకండ్ల ముళ్ళు ఒకే స్థిరమైన వేగంతో కదులుతాయి. ఆ రెండు ముళ్ళ కొనల వద్ద వేగం ఎప్పుడూ ఒకేలా ఉంటుంది.

3.4 తక్షణ వేగం

స్పీడోమీటర్ పఠనం

మీరు మీ తక్షణ వేగం తెలుసుకోవాలనుకుంటే – ఆ క్షణంలో స్పీడోమీటర్ను చూడండి.

స్కూటర్ వీడియో కార్యక్రమంలో, స్కూటర్ రైడర్ మొత్తం ప్రయాణంలో కేవలం 6 కిలోమీటర్లే ప్రయాణించారు. కానీ, స్పీడోమీటర్ వేగం కొన్నిసార్లు గంటకు 5 కిమీ, 20 కి.మీ, 40 కి.మీ గా మనం చూసాం.

కాబట్టి, ఏదైనా క్షణంలో ప్రతి సెకనుకు ఉన్న వేగాన్ని తక్షణ వేగం అని పిలుస్తారు.

ఏమైనప్పటికీ, స్థిరమైన వేగంతో కదిలే వస్తువులో తక్షణ వేగం మరియు సగటు వేగం ఒకే విధంగా ఉంటాయి.

3.5 వేగం యొక్క ప్రమాణం

వేగం యొక్క SI ప్రమాణం మీటర్/సెకను

కొలత ప్రమాణాన్ని రాయడం ముఖ్యం. వేగం అనేది దూరం మరియు సమయాల నిష్పత్తి కాబట్టి వేగాన్ని దూరం మరియు సమయంయొక్కప్రమాణాలతోఅనగా కిలోమీటరు/గంట(km/h),కిలోమీటర్/సెకండ్(km/s),మీటర్/గంట(m/h), మీటర్/నిమిషం (m/min), మీటర్/సెకండ్ (m/s) సూచిస్తాం. డివిజన్ గుర్తు '/' ను 'per' గా చదువుతాం. 'm/s' ని సెకనుకు మీటర్లు అని చదవాలి.

సందర్భాన్ని బట్టి వేగం యొక్క ప్రమాణాల్ని ఎంచుకుంటాం. స్కూటర్ రైడర్ విషయంలో వేగం లెక్కించేందుకు km/hour మరియు km/minute ఎంచుకున్నాడు. కానీ మనం ఒక చీమ వేగం లెక్కించేందుకు km/hr చాలా పెద్ద యూనిట్

అవుతుంది కాబట్టి మీటర్/నిమిషం మెరుగైన ఎంపిక. నెమ్మదిగా కదిలే ఒక నత్త కోసం, cm/second అనేది తగిన ప్రమాణం అవుతుంది.

గమనిక: ఒక ప్రమాణాన్ని నిర్ణయించిన తర్వాత, కొలతలో సౌలభ్యం కోసం అదే ప్రమాణాన్ని ఉపయోగించండి.

3.6 మెదడుకు మేత

1. ఒక బస్సు లేదా కారు యొక్క డ్రైవర్ నుండి తన వాహనం లీటరుకు ఎన్ని కిలోమీటర్ల మైలేజీ ఇస్తుందో తెలుసుకో. అతను సగటు వేగం ఎలా లెక్కిస్తాడో అడుగు.

2. ఒక సైకిల్, ఎద్దుల బండి లేదా మోటారు వాహనాన్ని తీసుకెళ్లే వ్యక్తికి స్థిరమైన వేగాన్ని కొనసాగించడం సాధ్యమేనా?

3. మీ పాఠశాల పిల్లలకు సంబంధించిన ఏ రకం డేటాను (సగటు ఎత్తు, బరువు, మొదలైనవి), మీ ప్రధానోపాధ్యాయులు అతను/ఆమె పైఅధికారులకు సమర్పించవలసి ఉంటుంది? ఈ సగటులు వారు ఎలా లెక్కిస్తారు?

4. వార్తాపత్రికలు తరచుగా కరువు మరియు వరదల గురించి వార్తలను ప్రచురిస్తాయి. దీనిలో అవి ఒక ప్రాంతంలోని సగటు వర్షపాతం యొక్క గణాంకాలను అందిస్తాయి. అదేవిధంగా, వేసవి/శీతాకాలంలో వారు రోజు సగటు ఉష్ణోగ్రతలు ఇస్తారు. ఈ డేటా ఎలా సేకరిస్తారు మరియు ఎలా లెక్కిస్తారో తెలుసుకోవడానికి ప్రయత్నించండి.

3.7 అభ్యాసం చేద్దాం

కింది ప్రశ్నలకు సరైన ప్రమాణాలతో సమాధానం ఇవ్వండి

(ఎ) 45 కిలోమీటర్ల మొత్తం ప్రయాణం కోసం రైలు యొక్క సగటు వేగాన్ని లెక్కించండి.

(బి) 0-15 కిమీ, 15-20 కిమీ, 20-45 కిలోమీటర్ల దూరానికి ప్రయాణానికి వేగాలు ఏమిటి? అవన్నీ ఒకటేనా?

(సి) స్థానిక గ్రామ సంతకు దూరం 24.6 కిమీ. ఈ గ్రామాన్ని ఎద్దుల బండి ద్వారా చేరుకోవడానికి నాలుగు గంటలు పడుతుంది. దీన్నిబట్టి ఎద్దుల బండి యొక్క సగటు వేగాన్ని Km/hour తెలపండి.

(డి) లాలా ఒక కూరగాయల రైతు. అతను నగర మార్కెట్లో తన కూరగాయలను విక్రయిస్తాడు. అతను తన తలపై ఒక బుట్టలో కూరగాయలు పెట్టుకొని ఉదయం 5:00 గం. లకు బయలుదేరతాడు. అతను ఒక కిలోమీటరు నడిచాక ఒక మలుపు వద్ద 15 నిమిషాలపాటు విశ్రాంతి తీసుకొంటాడు. ఇంకొక రైతు రాముడు అక్కడే లాలాను కలుస్తాడు. వారిద్దరూ ప్రధాన రహదారి చేరుకోవడానికి మరొక కిలోమీటరు కలసి నడిచాక వేర్వేరు గ్రామాల నుండి కూరగాయలను మోసుకెళ్ళే చిన్న ట్రక్కులో వారిద్దరూ ఎక్కుతారు. ట్రక్కులో వారు మరో 8.5 కిలోమీటర్ల ప్రయాణించి ఉదయం 8:00 గంటలకు మార్కెట్లోకి ప్రవేశిస్తారు. మొత్తం ప్రయాణంలో లాల యొక్క సగటు వేగం ఎంత?

స్థానభ్రంశం మరియు వేగం

4.1 దూరం, స్థానభ్రంశం మధ్య వ్యత్యాసం

దూరం, స్థానభ్రంశం మధ్య వ్యత్యాసం

పైన ఇవ్వబడిన చిత్రంలో చూస్తే, మీ ఇంటి నుండి పాఠశాలకు మూడు మార్గాలను కనుగొన్నారు. కానీ వీటిలో ఒకటి దగ్గరి మార్గం.

ప్రతి మార్గం యొక్క మొత్తం పొడవుని దూరం అని పిలుస్తాము.

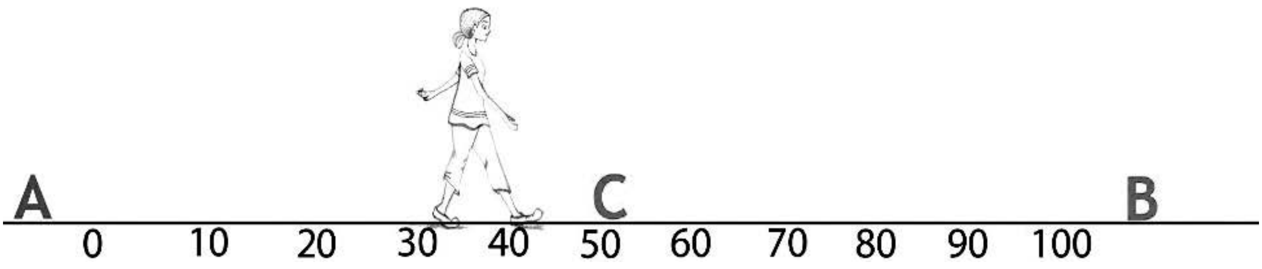
కాబట్టి ఎంచుకున్న మార్గాన్ని బట్టి పాఠశాలకు వివిధ దూరాలు ఉంటాయి.

కానీ చిత్రంలో చూపించిన మూడవ మార్గమే దగ్గరి మార్గం.

రెండు పాయింట్ల మధ్య ఉన్న అతి స్వల్పమైన దూరాన్ని స్థానభ్రంశం అంటారు.

'స్థానభ్రంశం' కోసం దిశను కూడా తెలుపవలసి ఉంటుంది. కాబట్టి A (ఇల్లు) B (పాఠశాల)కు కుడివైపుగా ఉంటుంది అని చెప్పాలి.

స్థానభ్రంశంలో పరిమాణం అలాగే దిశ కూడా ఉంటాయి.



4.1.1. లిల్లీ ప్రయాణంలోని దూరం మరియు స్థానభ్రంశం కనుగొందాం.

ఆమె A పాయింట్ నుండి B వరకూ100 మీటర్ల కుడి వైపుకు నడిచింది. ఆమె వెనక్కు తిరిగి A కు ఎడమ వైపు ఉన్న C పాయింట్ వద్దకు చేరింది.

లిల్లీ 100 మీటర్ల కుడి వైపుకు (A నుండి B వరకు) వెళ్లి ఎడమవైపుకు (B నుండి C కు) చేరుకోడానికి 50 మీటర్లు నడిచింది.

ఆమె నడచిన మొత్తం దూరం = (100 + 50) మీటర్లు

= 150 మీటర్లు

అందువల్ల, లిల్లీ నడచిన దూరం 150 మీటర్లు.

అయితే, ఆమె చివరి స్థానం (పాయింట్ C) అనేది మొదటి స్థానానికి (పాయింట్ A) 50 మీటర్ల కుడివైపున ఉంటుంది.

దీన్నిబట్టి, స్థానభ్రంశం = చివరి స్థానం – మొదటి స్థానం

= 50 – 0

= 50 మీటర్ల కుడివైపు

కాబట్టి, లిల్లీ యొక్క స్థానభ్రంశం 50 మీటర్ల కుడివైపున ఉంది.

4.1.2. దిశ గుర్తులు

ప్రారంభ బిందువు నుండి కుడి దిశలో సాగిన కదలికను ధనాత్మక దిశగా పరిగణించబడుతుంది.

ప్రారంభ బిందువు నుండి ఎడమ దిశలో సాగిన కదలికను రుణాత్మక దిశగా పరిగణించాలి.

స్థానభ్రంశంలో పరిమాణం మరియు దిశ రెండూ (+/– లేదా కుడి వైపు/ఎడమ వైపు మొదలైనవి) ఉంటాయి.

దూరంలో పరిమాణం మాత్రమే ఉంది.

4.2 వేగం - దిశ

త్వరణం

త్వరణం అనేది చలనం యొక్క దిశతో ప్రయాణించే శరీర వేగం. చలనం యొక్క దిశ లేదా వేగం మారినప్పుడు త్వరణంలో కూడా మార్పు వస్తుంది.

40 కిలోమీటర్ల వేగంతో ఒక బస్సు కదులుతోంది అని చెప్తున్నపుడు దాని కదలిక దిశకు సంబంధించి సమాచారం లేదు. వేగంతో పాటు దిశను తెలియజేసినప్పుడు దాన్ని త్వరణం అని పిలుస్తారు.

పరిమాణం లేదా దిశలో మార్పు ఉంటే త్వరణం మారుతుంది. అందువల్ల ఉత్తరం వైపుగా 40 కిలోమీటర్ల వేగంతో ఒక బస్సు కదులుతోందని చెప్పినట్లయితే, దాని త్వరణం గురించి మనం మాట్లాడుతున్నాము ఎందుకంటే ఇది ఒక ప్రత్యేక దిశలో వేగం కలిగి ఉంది.

చలనంలో వేగం (దాని పరిమాణం) మరియు దిశలో మార్పులేనప్పుడు త్వరణం స్థిరంగా ఉంటుంది.

త్వరణంలో మార్పుకు కొన్ని ఉదాహరణలు ఉన్నాయి. మీరు స్పీడోమీటర్ ద్వారా వేగం, రోడ్డును బట్టి దిశ అంచనా వేయవచ్చు.

(i) వేగం మార్పు చెందుతుంది కానీ దిశ స్థిరంగా ఉంటుంది.

ఇక్కడ బస్సు తిన్నగా కదులుతోంది కాని దాని వేగం మారుతుంది.

(ii) వేగం స్థిరంగా ఉంటుంది కానీ దిశలో మార్పులు ఉంటాయి.

ఈ సందర్భంలో బస్సు ప్రారంభంలో ఒక వేగాన్ని పొందుతుంది, తర్వాత నిరంతర వేగంతో మిగిలిన ప్రయాణాన్ని పూర్తిచేస్తుంది. రోడ్డు మీద గుంతలు, దిబ్బలు ఉంటాయి కాబట్టి దాని దిశ మారుతుంది.

(iii) వేగం మరియు దిశలో మార్పు

ఈ దశలో వేగం, దిశ రెండూ మారుతున్నాయి.

4.3 త్వరణాన్ని లెక్కించడం

త్వరణాన్ని లెక్కించడం

త్వరణం తక్షణమైనది లేదా సగటు అయి ఉంటుంది.

వేగం మరియు త్వరణం రెండూ ఒకే పరిమాణం (20 కి.మీ/గం) ఉంటాయి కానీ తక్షణ త్వరణంలో దిశకు సంబంధిచిన అదనపు సమాచారం ఉంటుంది.

ఒక నిర్దిష్ట దిశలో వస్తువు ప్రయాణించిన దూరాన్ని లేదా నిర్దేశిత సమయంలో దాని స్థానభ్రంశాన్ని ఆ వస్తువు యొక్క సగటు త్వరణం అంటాం. సగటు త్వరణం యొక్క సమీకరణం ఈ క్రింది విధంగా ఉంటుంది:

వేగానికి ఉన్నట్టే త్వరణానికి కూడా తక్షణ త్వరణం, సగటు త్వరణం ఉంటాయి.

క్రింద ఇచ్చిన వీడియోలో, స్పీడోమీటర్ను చూసి మార్పులను జాగ్రత్తగా గమనించండి.

చేర్చవలసిన దృశ్యాలు: స్పీడోమీటర్ పై దృష్టి పెట్టే బస్సు/స్కూటర్ రైడ్ యొక్క వీడియో

గంటకు కిలోమీటర్ల వేగంతో స్పీడోమీటర్ కనబడుతుంది. బస్సు కదులుతున్నప్పుడు, నిర్దిష్ట క్షణం వద్ద మీటర్ సూది వేగాన్ని చూపుతుంది. దీన్నే తక్షణ వేగం, లేదా ఆ సమయంలో వేగం అని పిలుస్తారు. బస్సు ఉత్తర దిశగా ప్రయాణిస్తుందని కూడా చెప్పినట్లయితే, అప్పుడు బస్సు త్వరణం గురించి మాట్లాడుతున్నట్టు లెక్క. త్వరణం రెండు భాగాలను కలిగి ఉంది – పరిమాణం అంటే వేగం మరియు దిశ. ఇక్కడ దిశ అనగా ఉత్తరం దిక్కు.

ఉదయం 8.10 గం.లకు స్పీడోమీటర్ 20 కిలోమీటర్ల వేగం చూపిస్తుంటే ఆ సమయంలో బస్సు యొక్క తక్షణ త్వరణం

గంటకు 20 కి.మీ. ఉత్తర దిశగా ఉంది అని చెప్తాం. 8.11 వద్ద 25 కిలోమీటర్ల మార్కుకు చేరుకుంటే, అప్పుడు బస్సు తక్షణ త్వరణం ఉత్తర దిశగా 25 కి.మీ/గంటకు అని అంటాం.

రెండు పాయింట్లు (రెండు స్థానాలు) మధ్య మార్గం చిన్నదిగా లేదా తిన్నగా ఉండవచ్చు లేదా పొడవుగా మూసుకుపోయి ఉండచ్చు. సగటు వేగంతో పని చేయడానికి, మీరు దూరం (మార్గం యొక్క వాస్తవ పొడవు) అలాగే ఆ దూరానికి పట్టే సమయం కూడా తెలుసుకోవాలి.

కానీ సగటు త్వరణం కోసం, మీరు ఈ రెండు పాయింట్ల మధ్య స్థానభ్రంశం మరియు ఈ పాయింట్ల మధ్య ప్రయాణించడానికి పట్టే సమయాన్ని తెలుసుకోవాలి.

పాయింట్ A నుంచి B కి వెళ్ళే దిశలో, సరళ రేఖ చలనం కోసం, స్థానభ్రంశం అనేది ఆ రెండు పాయింట్ల మధ్య ఉండే కనిష్ట దూరం అని మనకు తెలుస్తోంది.

సగటు వేగాన్ని లెక్కించడం ఎలానో నేర్చుకుందాం.

ఒక ప్రత్యేక దిశలో ఓ వస్తువు ప్రయాణించిన దూరం లేదా దాని స్థానభ్రంశమే ఆ వస్తువు యొక్క సగటు త్వరణం అవుతుంది.

సగటు త్వరణం యొక్క సమీకరణం క్రింది విధంగా ఉంది:

సగటు త్వరణం Vavg = స్థానభ్రంశం/మొత్తం తీసుకున్న సమయం

ఇప్పుడు, లిల్లీ కదలికను మరలా పరిశీలించండి. ఆమె యొక్క వేగాన్ని మరియు త్వరణాన్ని లెక్కించండి.

పాయింట్ A నుండి ఆమె ప్రయాణం మొదలవుతుంది, కాబట్టి పాయింట్ A ప్రారంభ బిందువు అవుతుంది. ఆమె A నుండి B కి వెళ్లి, B నుండి A కి తిరిగి వస్తుంది. తర్వాత A నుండి C కు నడుస్తుంది. ఆమె ఒక సెకనులో ఒక మీటర్ దూరాన్ని నడిచి ఉంటే ఆమె వేగం 1 మీటర్/సెకను అవుతుంది.

(i) A నుండి B వరకు యాత్ర కోసం:

ఆమె A నుండి B కి 50 మీటర్ల దూరం ప్రయాణిస్తుంది. తన వేగం 1 మీటరు/సెకను అంటే 50 మీటర్ల దూరం ప్రయాణం చేయడానికి 50 సెకన్ల సమయం పడుతుంది.

AB యొక్క రేఖాదిశలో ఆమె త్వరణం 1m/s అవుతుంది.

కనుక ఈ యాత్రలో త్వరణ పరిమాణము మరియు వేగం ఒకే విధంగా ఉన్నాయి.

(ii) A నుండి B కు మరియు B కు A వరకు యాత్ర:

ఈ ప్రయాణంలో ఆమె స్థానభ్రంశం సున్నా, ఎందుకంటే ఆమె A నుండి B కి వెళ్లి మళ్లీ A కి తిరిగి వస్తుంది. కానీ ఆమె 100 మీటర్ల దూరం నడచింది.

ఆమె త్వరణం సున్నా మీటర్/సెకను మరియు వేగం 1 meter/second అవుతుంది.

(iii) A నుండి B కు మరియు తిరిగి A నుండి C కు:

ఆమె ప్రారంభ దశను దాటి C దగ్గరకి వెళ్తే, ఆమె 150 మీటర్ల దూరం ప్రయాణించినట్టు కానీ ఆమె స్థానభ్రంశం 50 మీటర్ల ఎడమ వైపున ఉంటుంది.

స్థానభ్రంశం కేవలం 50 m ఎడమవైపు (లేదా –50 మీటర్లు) మాత్రమే ఉండటం వల్ల ఆమె వేగం 1 m/s అవుతుంది కానీ ఆమె త్వరణం మారుతుంది.

సగటు త్వరణ సమీకరణం ఉపయోగించి,

సగటు త్వరణం Vavg = స్థానభ్రంశం/ తీసుకున్న మొత్తం సమయం

V = 50m / 150 s

V = 0.33 m/s ఎడమ వార్డులు, లేదా

V = –0.33 m / s (రుణాత్మక సంకేత దిశను చూపుతుంది)

ఈ సందర్భంలో, త్వరణం 0.33 m/s ఎడమవైపు ఉంటుంది, కానీ వేగం 1 m/s అవుతుంది.

చలనం రేఖా చిత్రాలు

5.1 గ్రాఫుల పరిచయం

చలనాన్ని సూచించడానికి గ్రాఫ్ కూడా ఒక మార్గంగా చెప్పొచ్చు.

గ్రాఫ్ యొక్క సంగ్రహావలోకనం కోసం ఈ వీడియోను చూడండి.

మీరు ఈ రెండు అక్షాలపై రెండు చరరాశుల్ని చూపిస్తారు. చలనంలో మీరు దూరం–సమయం గ్రాఫ్, స్థానభ్రంశం–సమయం గ్రాఫ్, వేగం–సమయం గ్రాఫ్, గతి–సమయం గ్రాఫ్ మరియు త్వరణం–సమయం గ్రాఫులతో పనిచేస్తారు. గ్రాఫులో సమయాన్ని ఎల్లప్పుడూ X అక్షంపై సూచిస్తారు. వేగం లేదా గతిని కదలిక సందర్భంలో Y అక్షంపై సూచిస్తారు. ఈ రెండింటి మధ్య సంబంధం మనకు చలన స్వభావాన్ని కనుగొనడంలో సహాయపడుతుంది.

5.2 పునశ్చరణ చేసుకుందాం

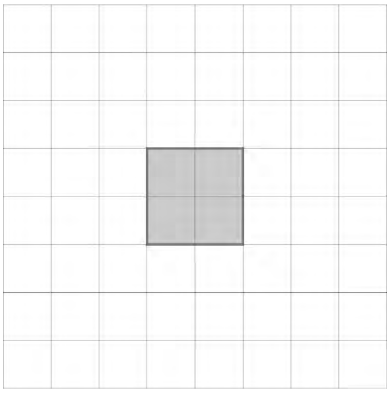
మనం గ్రాఫ్ గురించి ఏం నేర్చుకున్నామో తెలుసుకొందాం.

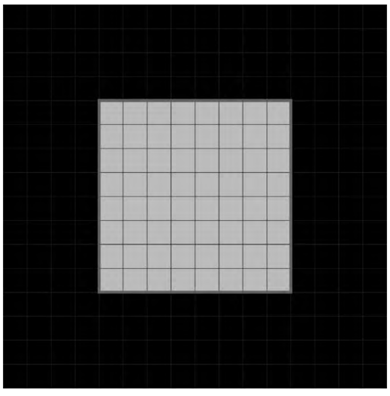
1. కింద ఇచ్చిన రెండు చిత్రాల్లో షేడెడ్ గా ఉన్న భాగం

a. అసమానంగా ఉంది

b. చెప్పడం కష్టం

c. సమానం



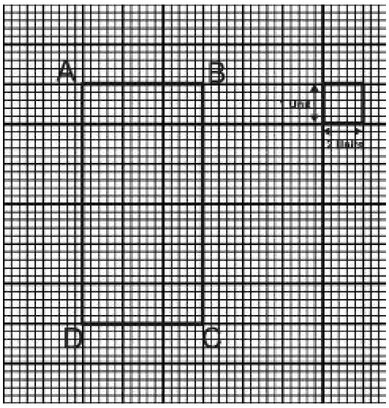


2. ABCD ఆకృతి 18 చదరాలను కలుపుతోంది. ఒక వర్గం (చదరం) ఎత్తు ఒక యూనిట్, వెడల్పు 2 యూనిట్లు ఉంది అనుకోండి. మరి ఆకృతి ABCD ఎత్తు మరియు వెడల్పు...

a. ఎత్తు 3 యూనిట్లు, వెడల్పు 6 యూనిట్లు

b. ఎత్తు 6 యూనిట్లు, వెడల్పు 6 యూనిట్లు

c. ఎత్తు 6 యూనిట్లు, వెడల్పు 3 యూనిట్లు

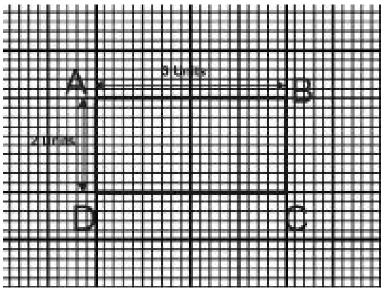


3. ABCD ఆకృతిలో ఎత్తు 2 యూనిట్లు మరియు వెడల్పు 3 యూనిట్లు అయితే ఈ ఆకృతి వైశాల్యం

a. 6 యూనిట్లు

b. 6 చదరపు యూనిట్లు

c. 10 చదరపు యూనిట్లు



5.3 గ్రాఫ్ వ్యవస్థ

తాబేలు-కుందేలు పరుగు

అందరికీ తెలిసిన ప్రసిద్ధ కథ తాబేలు-కుందేళ్ళతో ప్రారంభిద్దాం .

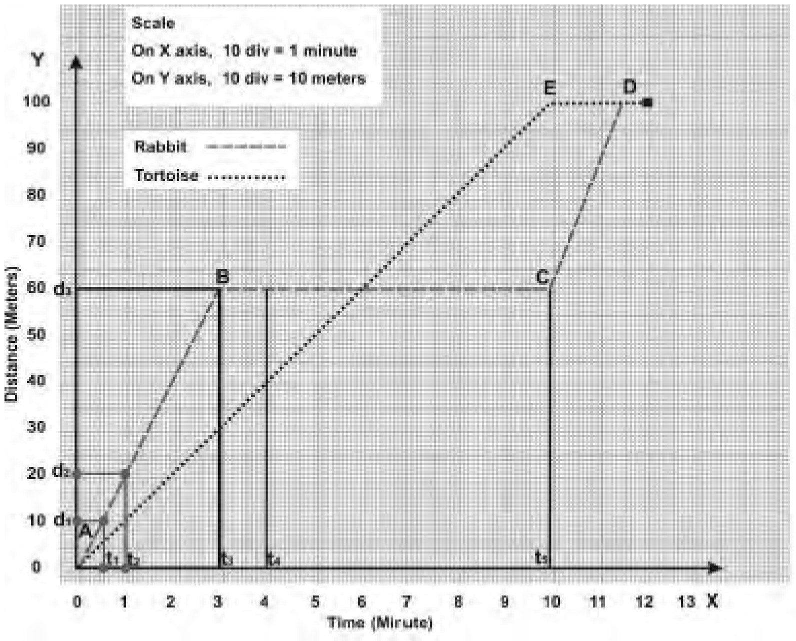
ఈ కథలో కుందేలు కావాలనే వేగంగా పరిగెడుతుంది. మధ్య దారిలో విశ్రాంతి తీసుకోవడం మొదలు పెడ్తుంది. మరి తాబేలు మెల్లగా పరుగు మొదలెడుతుంది. కానీ, చివరివరకూ అదే వేగంతో వెళుతుంది. చివర్లో మెల్లగానే అయినా నియమితమైన పరుగుతో గెలుస్తుంది.

కింద ఇవ్వబడిన గ్రాఫ్ లో -కుందేలు-తాబేళ్ళ పరుగును గ్రాఫ్ రూపంలో చూపడం జరిగింది.

ఒకదానితో మరొకదాన్ని పోలిస్తే – కుందేలు, తాబేలు పూర్తి సమయం ఎలా గతిశీలంగా ఉన్నాయో మీ మిత్రులకు తెలపండి.

ఈ గ్రాఫ్ గురించి ఎలా వ్యాఖ్యానించాలో మీకు తెలిసి ఉండడం తప్పనిసరి. గ్రాఫ్ యొక్క A–B రేఖాఖండంపైన దూరం d1 మరియు d2 ఇంక కలిసిన సమయం t1 మరియు t2 తో జరుగుతోంది. ఇది సమయంతో పాటుగా మారుతున్న స్థితిని కూడా చూపుతోంది. అంటే, దీని అర్థం గ్రాఫ్ లో రేఖాఖండం A–B ల గతిశీలత్వానికి ప్రాతినిధ్యం వహిస్తోందన్న మాట.

ఇదే విధంగా రేఖాఖండం C–D మరియు A–E లు కూడా గతిశీలత్వాన్ని చూపుతున్నాయి. ఇప్పుడు మీరు రేఖా ఖండం B–C లను చూడండి. తొలి బిందువు నుండీ దూరం d3ని కలుస్తోంది, సమయం t3తో ముందుకెళ్తే – దూరం d3



సమయం t4 తో కూడా కలవడం జరుగుతోంది. రెండు వేర్వేరు సమయాల బిందువులకి, ప్రారంభబిందువు నుండీ

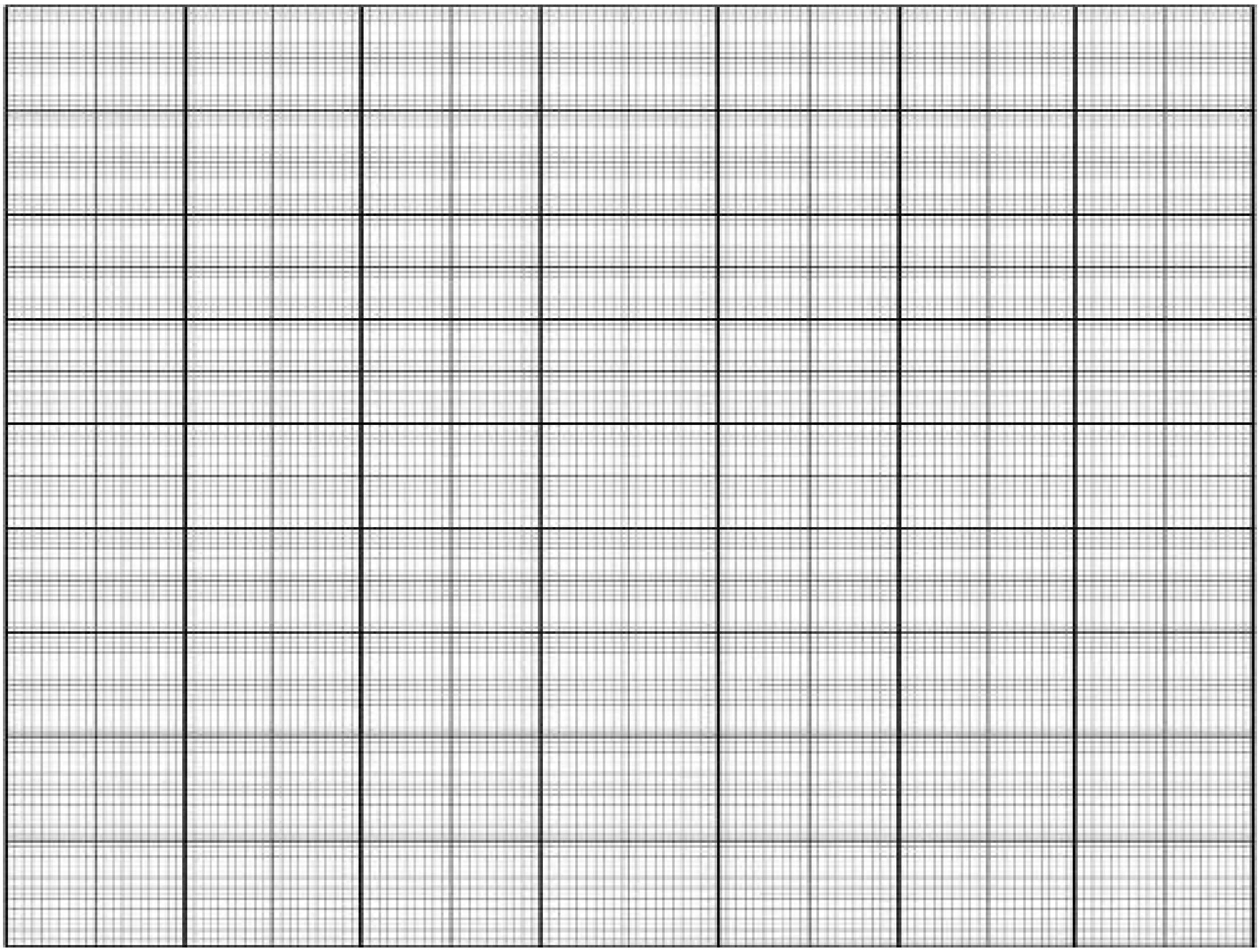
దూరం ఒకేలా ఉంది. అందుకే గ్రాఫ్ యొక్క ఈ భాగంలోని స్థితి యొక్క సమయసాపేక్షతలో మార్పు లేదు. అంటే ఇది విశ్రాంతి స్థితిలో ఉంది. మీరు వక్రంగా ఉన్న – ABCD లు – మరియు AED లలో భేధాన్ని కనిపెట్టి, దీనిలో కుందేలుతో దేనికి సంబంధం ఉందో చెప్పగలరా?

5.4 స్థితి-సమయం గ్రాఫ్

రండి, కొన్ని అభ్యాసాలు చేద్దాం.

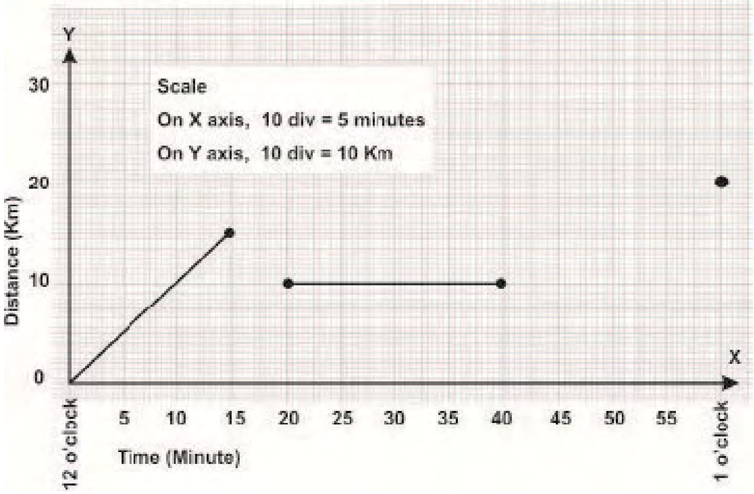
1.కింద ఇవ్వబడిన పట్టికనుపయోగిస్తూ, తాబేలు-కుందేళ్ళ పరుగుకి తగిన గ్రాఫ్ గీయండి.

Time (min)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rabbit (meter)	1	20	40	60	60	60	60	60	60	60	60	87	100
Tortoise(meter)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	100	100



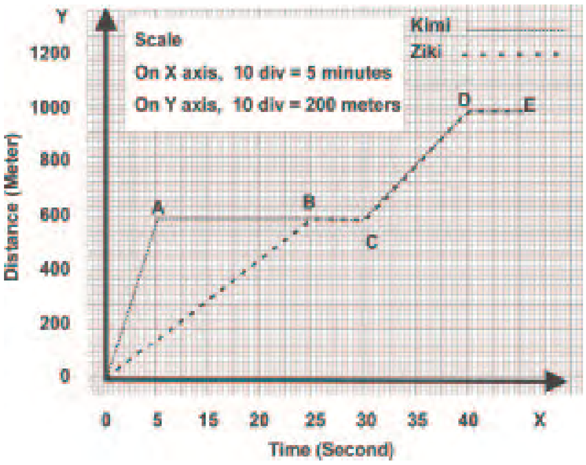
2. ఒక గూడ్స్ బండి ఇటార్సీ నుండీ భోపాల్ కి వెళుతోంది. 12 గంటలకు హోషంగాబాదు విడిచిపెట్టింది. 15 నిమిషాల తర్వాత ఎత్తుగా ఉన్న దారిలో రైలు బండి ఇంజను మరియు బ్రేక్ ఫెయిల్ అయ్యాయి. దాని కారణంగా రైలు బండి పల్లం వైపుకి, వెనక్కి 5 కిలోమీటర్లు వెళ్ళిపోయింది. సమతలంగా ఉన్న పట్టాలకి తగిలి ఆగిపోయింది. ఇంజను డ్రైవరు, గార్డు, కంట్రోలర్ కి సమాచారం అందించారు. కొత్త ఇంజను 20 నిముషాల తర్వాత అక్కడికి వచ్చింది. కింద ఇవ్వబడిన గ్రాఫ్ ఈ కథ ఆధారంగా తయారుచెయ్యబడింది. అయితే గ్రాఫ్ సగమే తయారయింది. మీరు గ్రాఫ్ లో మిగిలిన భాగాన్ని పూర్తిచేసి, పట్టికలు కూడా మీరు నింపగలరా?

Time(min)	12.00	12.15		12.40	
Distance(km)	0.0		10		20

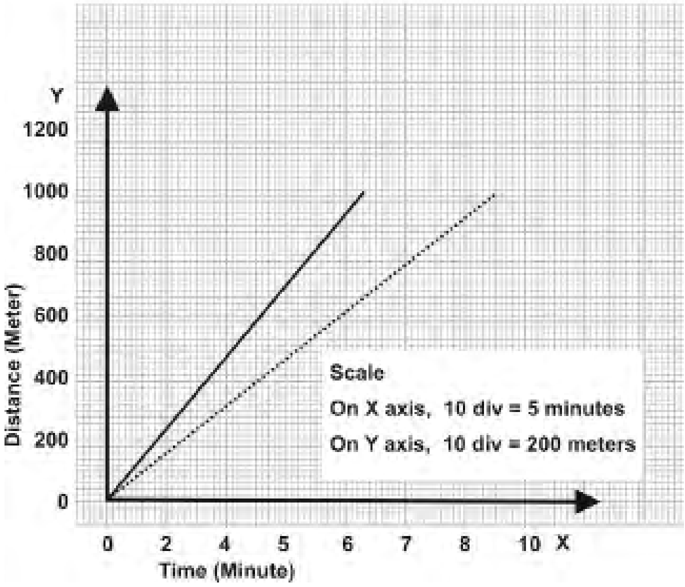


3. కింద ఇవ్వబడిన గ్రాఫ్...ఇద్దరు అక్కాచెల్లెళ్ళు – కిమి, జికి తమ ఇంటి నుండి స్కూలుకి వెళ్ళే ప్రయాణ దూరాన్ని చూపుతోంది. కిమి పుస్తకాల దుకాణం వద్ద కొద్దిసేపు ఆగింది. కొద్దిసేపట్లో జికి కూడా అక్కడికి చేరుకుంది. పుస్తకాల దుకాణం నుండి వాళ్ళిద్దరూ స్కూలుకి వెళ్ళారు. గ్రాఫ్ లో ఇచ్చిన సమాచారాన్ని ఉపయోగిస్తూ, ఈ పట్టికను పూర్తి చెయ్యండి.

పుస్తకాల దుకాణం చేరుకోవడానికి ఎవరు తక్కువ సమయం తీసుకున్నారు?	
కిమి ఎంతసేపు పుస్తకాల దుకాణం వద్ద ఆగింది?	
కిమి దుకాణం వద్ద ఆగిన దూరాన్ని గ్రాఫ్ లో చూపినట్లుగా మీరు గుర్తు పట్టగలిగారా?	
స్కూలు–దుకాణాల మధ్య దూరం, ఇంటి నుండి దుకాణం మధ్యన ఎంత దూరం ఉంటుందో అంచనా వెయ్యగలరా?	

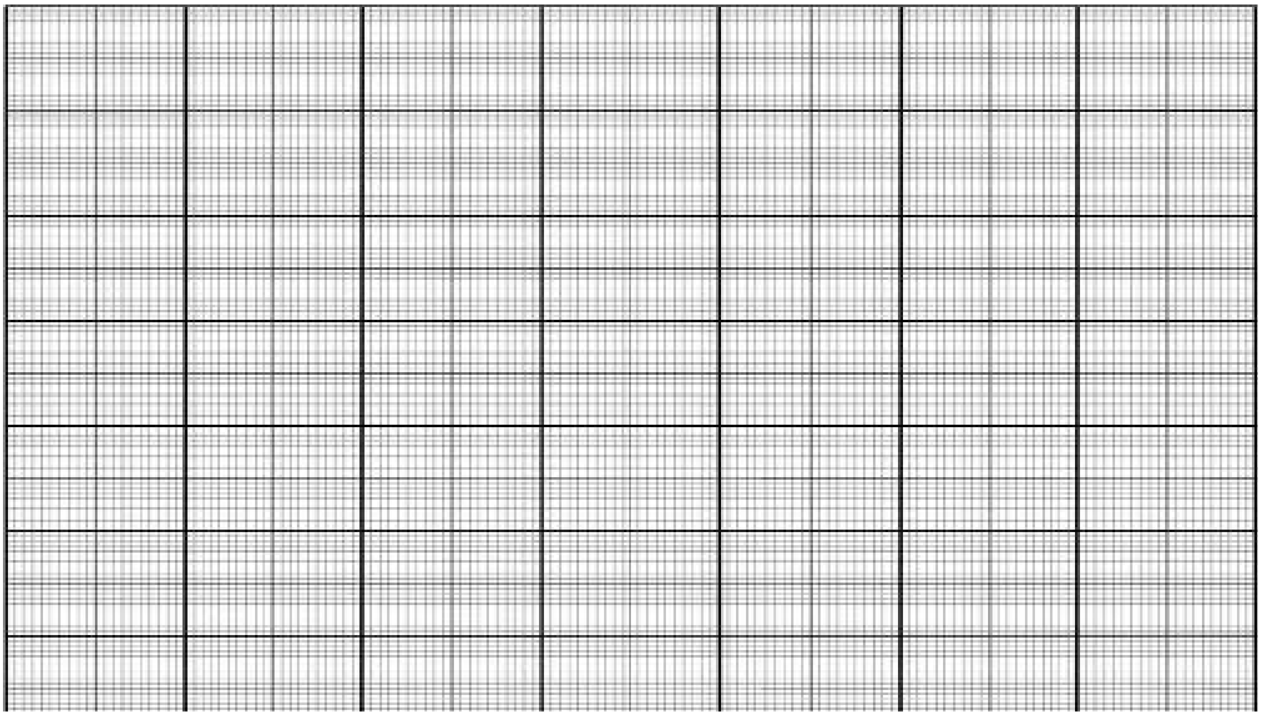


Time (sec)	Kimi (m)	Ziki (m)
0		
5		
15		
20		
25		
30		
35		
40		



4. విమల్, ఆబిద్ లు 1000 మీటర్ల పరుగుపందెంలో పాల్గొన్నారు. గ్రాఫ్ యొక్క వాలు వారి పరుగును చూపుతోంది. ఎవరు వేగంగా పరిగెత్తారు? విమలా? ఆబిదా? మీరు అలా ఎలా ఆలోచించారు?

5. ఒక స్కూలు బస్సు గ్రామంలోని పిల్లలను తీసుకుని 10 గంటలకు బయల్దేరింది. 11 గంటలకు బస్సు ఒక వంతెన వద్దకి చేరింది. వంతెన పై నుండి వరదనీరు ప్రవహిస్తోంది. బస్సు అక్కడ రెండు గంటలు ఆగి ఉంది. ఒంటిగంటకి వరద నీరు తీసి, వంతెన కింద నుండి నది ప్రహించడం మొదలుపెట్టినప్పుడు, బస్సు వంతెన దాటి స్కూలు వైపుకి పరుగందుకుంది. బస్సు ఇక్కడ నుండి స్కూలు వరకూ వెళ్ళేందుకు ఒక గంట సమయం తీసుకుంది. ఈ సమయానికి స్కూలు ముగించే వేళయింది. బస్సు తన తిరుగు ప్రయాణం మొదలు పెట్టింది. ఒక గంటలో బస్సు పిల్లల్ని గ్రామంలో దింపేసింది. ఈ కథని గ్రాఫ్ లో చిత్రించండి

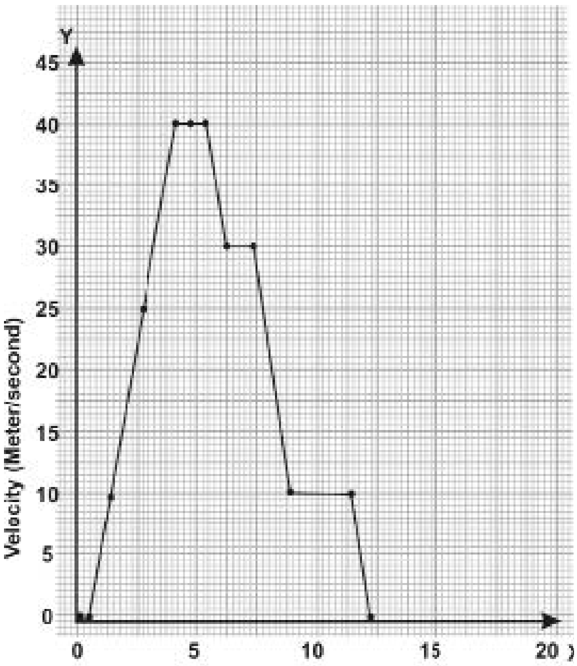


1. కింద ఇవ్వబడిన గ్రాఫ్ ఒక మోటారు సైకిల్ ప్రయాణానికి సంబంధించినది.

   (i) గ్రాఫ్ లో మోటారు సైకిల్ విశ్రామ స్థితిలో ఉన్న బిందువు లేదా బిందువులను గుర్తించండి.

   (ii) గ్రాఫ్ లో నిరంతరంగా ఒకే వేగం చూపుతున్న బిందువు లేదా బిందువులను గుర్తించండి.

   (iii) గ్రాఫ్ ఆధారంగా కింద ఇవ్వబడిన పట్టికను పూరించండి.



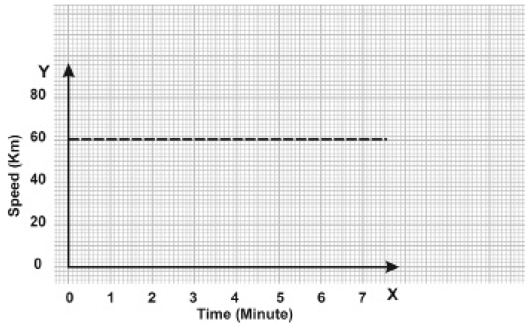
(sec)	Speed (m/s)
0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	

2. పోలీసు కంట్రోలు రూముకి సమాచారం అందింది: సందేహాస్పదంగా ఉన్న ఒక నల్లకారు అటువైపుగా వస్తుందనీ, దానిని

ఆపి చెక్ చెయ్యమనీ సారాంశం. సరిగ్గా 12 గంటలకి కారు స్టేషను ముందు నుండి వెళ్ళింది. పోలీసులు కూడా పెట్రోలింగ్ జీప్ ను సరిగ్గా 12 గంటలకు ప్రారంభించారు. అయితే రెండు నిముషాలపాటు ఇంజనుకి సంబంధించిన ఇబ్బంది వలన బండి ముందుకు కదలలేదు. దయచేసి జవాబులివ్వండి:

(i) ఒకవేళ కారు ఆగకుండా నడుస్తూ ఉండి ఉంటే – మరి రేఖ x అక్షానికి సమాంతరంగా ఎందుకుంది?

(ii) పోలీసు జీపుకి రెండు నిముషాల ముందు కోసం గ్రాఫ్ గియ్యండి. అప్పుడు పోలీసు జీపు నడిచే స్థితిలో లేదు. గ్రాఫ్ మీద

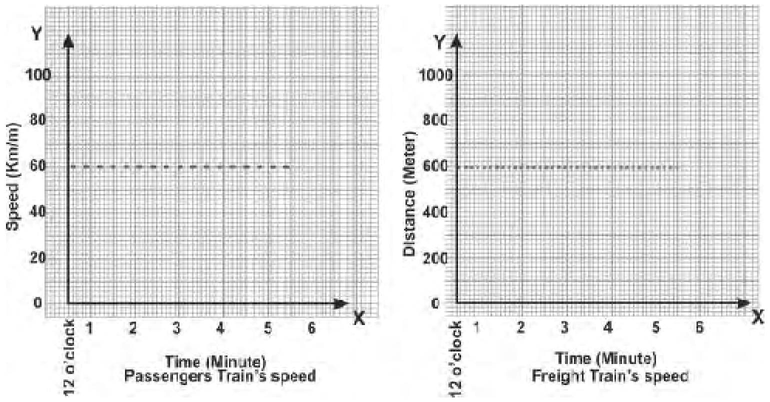


గీత గీసి చూపండి.

3. పక్కనున్న గ్రాఫును చూడండి. కింది ప్రశ్నలకు జవాబులివ్వండి.

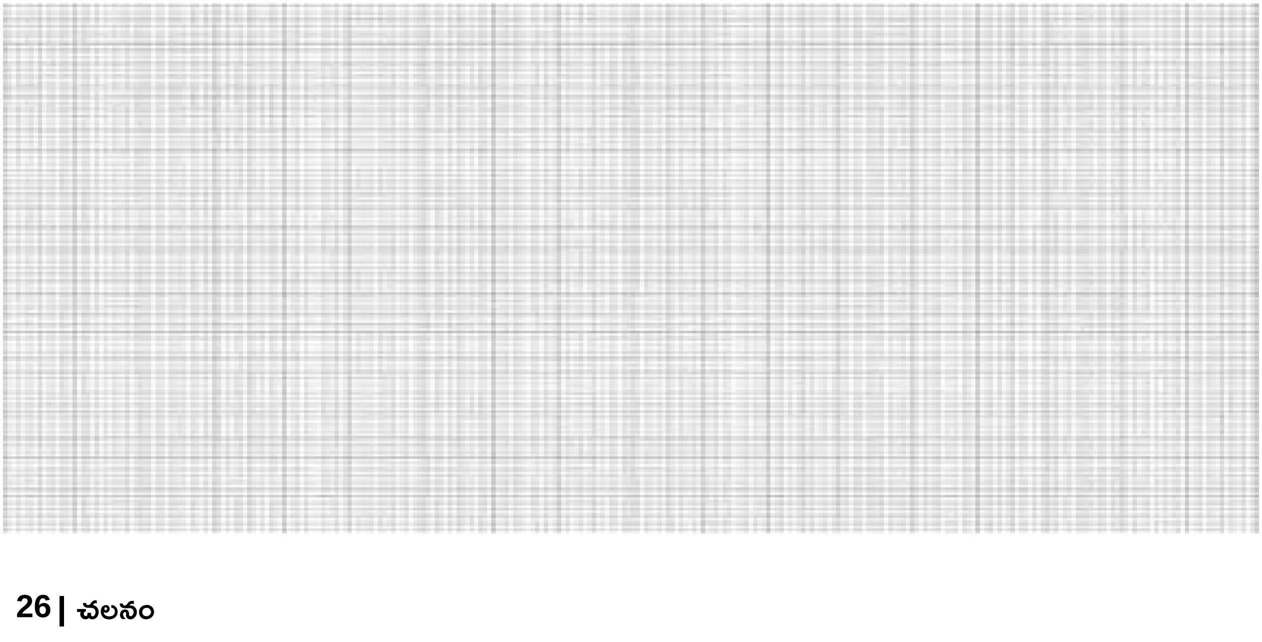
(i) ఏ రైలు బండి నడుస్తోంది? ఏది ఆగి ఉంది?

(ii) ఈ గ్రాఫు ఎందుకు వేరుగా ఉంది?

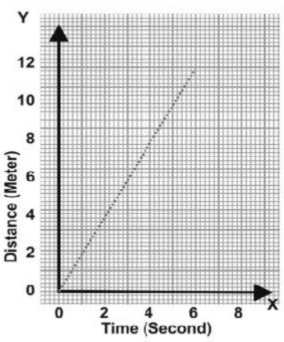


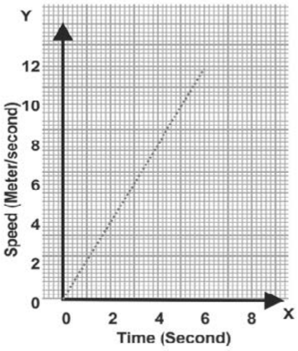
4. కింద ఇవ్వబడిన పట్టికలో వేరు వేరు వేగాలతో నడుస్తున్న వస్తువులకి సంబంధించిన గణాంకాలు ఇవ్వబడ్డాయి. గణాంకాలను వాడుకుంటూ గ్రాఫు తయారుచెయ్యండి.

Time (sec)	0	1	2	3	4	5	6
Object 1 speed (m/s)	0	2	4	6	8	10	12
Object 2 speed (m/s)	0	1	2	3	4	5	6

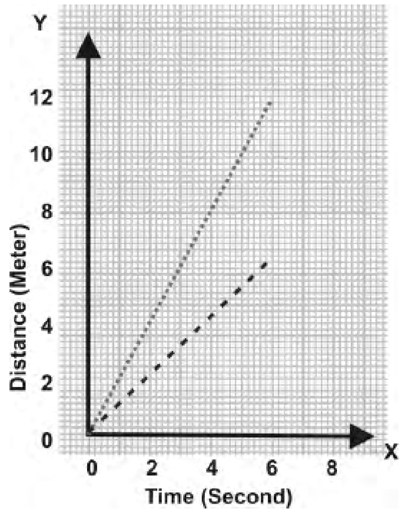


5. ఇక్కడ ఇవ్వబడిన గ్రాఫును చూడండి. అవి ఒకేలాంటి గతిశీలతను చూపుతున్నాయా? అవి ఏ విధంగా ఒకదానితో మరొకటి వేరుగా ఉన్నాయి?





సమాధానాలను సూచించండి:



ఒక గతిమాన వస్తువు యొక్క వేగము–సమయము గ్రాఫ్ ను శ్రద్ధగా చూడండి.

ఏ ప్రాంతమైతే వేగం–సమయం చక్రం ద్వారా ఆక్రమించబడి ఉందో – సమయం యొక్క అక్షం మీకు చలిస్తున్న వస్తువు ద్వారా నిర్ణయించబడిన దూరాన్ని తెలుపుతోంది. దీనిని మీరు గతి సమీకరణంతో నేర్చుకుంటారు. కింద ఇవ్వబడిన గ్రాఫు నుండి దూరాన్ని తెలుసుకుంటూ, ఖాళీ స్థానాలను భర్తీ చెయ్యండి:

త్రిభుజం యొక్క క్షేత్రఫలం = ½ x a x b

= ½ x......x.......

= 36 units

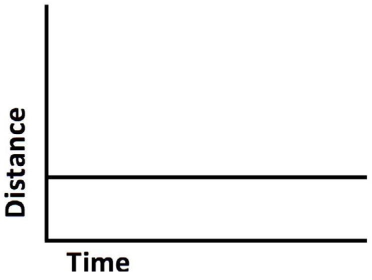
మీరు ఈ పద్ధతిని గతి యొక్క సమీకరణంలో దూరాన్ని లెక్కించే భాగాల్లో ఉపయోగించవచ్చును. గతికి చెందిన జటిలమైన ప్రశ్నలకు నాలుగు మాత్రల యొక్క పరస్పర సంబంధాన్ని గుర్తించి, సమీకరణాన్ని తయారుచెయ్యవచ్చు.

కిందటి తరగతుల్లో మీరు వివిధ అభ్యాసాలలో గ్రాఫునుపయోగించారు. మీరు వాటిని మరొక్కసారి గుర్తు తెచ్చుకోదల్చుకుంటే – క్లిక్స్ ప్లాట్ ఫార్మ్ లో ఒక వీడియో ఉంది. అందులో గ్రాఫ్ పేపరు ఎలా ఉంటుందో కనబడుతుంది. అలాగే క్షితిజ మరియు ఊర్ధ్వాధర రేఖల ప్రాముఖ్యమేంటి?

5.6 పునశ్చరణ (మరోసారి) చేసుకుందాం

మీరు నేర్చుకున్నదాని పైన ఇక్కడ కొన్ని ప్రశ్నలున్నాయి. మీరే మాత్రం అర్థం చేసుకున్నారో చూడండి. వీటికి జవాబులివ్వడానికి ప్రయత్నించండి.

1. వస్తువు యొక్క స్థితి గురించి గ్రాఫ్ ఎటువంటి వ్యాఖ్యానం చేస్తుంది ?



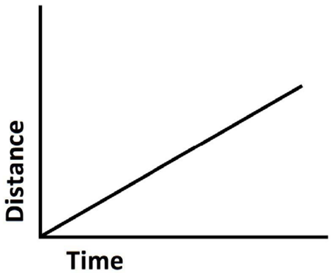
a. వస్తువు విశ్రామంలో ఉంది .

b. వస్తువు త్వరణంలో (కదులుతోంది) ఉంది

c. వస్తువు ఒక స్థిరమైన వేగంతో నడుస్తోంది

d. పైవేవీ కాదు

2. ఇప్పుడు , మీరు ఈ గ్రాఫ్ లో వస్తువు స్థితి గురించి ఏం చెప్తారు ?



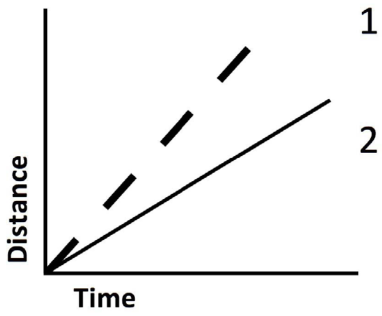
a. వస్తువు విశ్రాంతిలో ఉంది

b. వస్తువు ఒక స్థిరమైన వేగంతో కదుల్తోంది

c. వస్తువు త్వరణం (కదలికలో) ఉంది

d. రెండూ లేదా b మరియు c

3. గ్రాఫులో పల్లాలను పోల్చండి. సరైన ప్రత్యామ్నాయాన్ని ఎంచుకోండి.



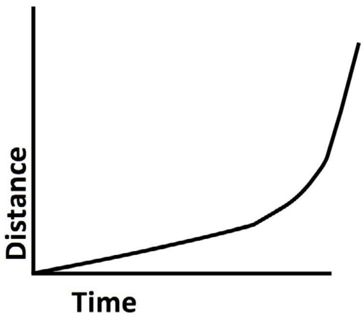
a. 1. తక్కువ వేగంతో గతిశీలంగా ఉంది 2. ఎక్కువ వేగంతో గతిశీలంగా ఉంది

b 1. త్వరణం తక్కువగా ఉంది . 2. త్వరణం తక్కువగా ఉంది

c. 1. త్వరణం వేగంగా ఉంది . 2. త్వరణం ఎక్కువగా ఉంది

d. 1. ఎక్కువ వేగంతో గతిశీలంగా ఉంది 2. తక్కువ వేగంతో గతిశీలంగా ఉంది .

4. ఇప్పుడు ఈ వక్రాన్ని మీరెలా వ్యాఖ్యానిస్తారో చూపండి :



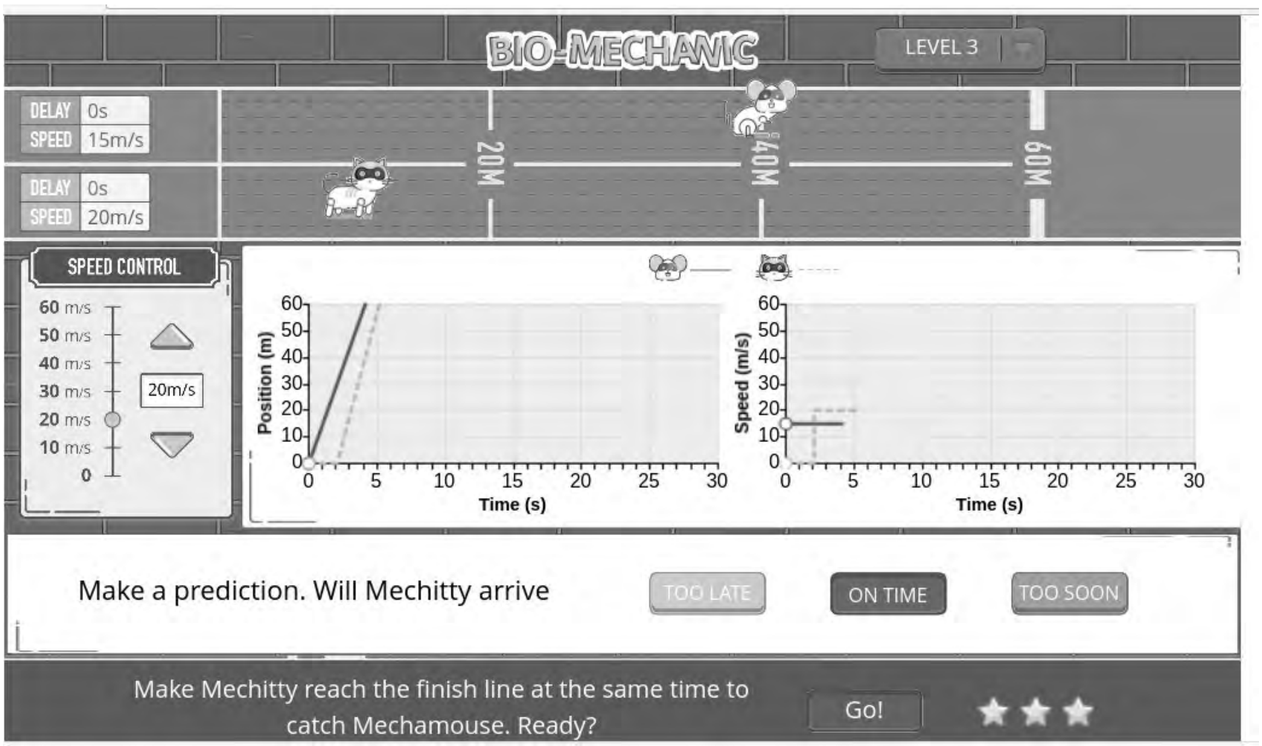
a. వస్తువు కొంత సమయంలో స్థిరంగా లేదు ఇంకా కొంత సమయం త్వరణంలో (ఉంది)

b. పైన చెప్పినవేవీ కావు

c. వస్తువు పూర్తి సమయం త్వరణంలో లేదు

d, వస్తువు ఒక స్థిరమైన గతితో చలనాయమానంగా ఉంది .

రన్ కిట్టి రన్



ఇప్పుడు మనం ఒక ఆట ఆడదాం. మీరు ఆటను ఎలా ఆడాలో తెలుసుకోవడానికి మొదట సూచనలు తెలుసుకోవడం అవసరం.

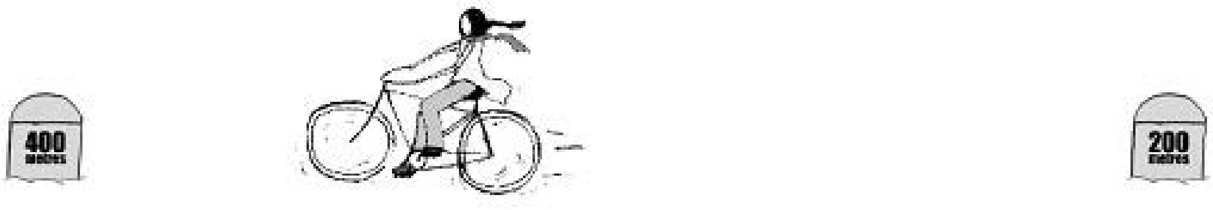
ఇది ఇద్దరు ఆటగాళ్ల ఆట, మొదటి మీరు ఒక భాగస్వామిని ఎంచుకోవాలి. ప్రతి భాగస్వామి ఆడవలసిన ఆట కూడా మీరు అర్థం చేసుకోవాలి.

ఆడేటప్పుడు మీ భాగస్వామితో ఏదైనా చర్చించడానికి మీకు స్వేచ్ఛ ఉంది.

సంతోషంగా ఆడండి.

వేగంలో మార్పు ఎలా గుర్తించాలి?

7.1 వేగాన్ని అన్వేషించే విధానం



రెండు బిందువుల మధ్య సైకిల్ అదే వేగంతో వెళ్తోందా లేదా వేగంలో మార్పు ఉందా?

కదిలే వస్తువు వేగం సమయంతో పాటు మారకపోతే, మనం దాన్ని సమచలనం అని పిలుస్తాం.

ఒక చీమ 1 సెంమీ దూరాన్ని ఒక సెకనులో దాటితే మరియు అదే 1 సెంమీ దూరాన్ని ప్రతీ సెకనుకి కవర్ చేస్తే మనం దాన్ని సమచలనం అని చెబుతాం.

కదిలే వస్తువు వేగం సమయంతోపాటు మారితే, మనం దాన్ని అసమచలనం అని పిలుస్తాం.

మరొక చీమ 1 సెంమీని మొదటి సెకనులో, 2 సెంమీని రెండవ సెకనులో, మూడవ సెకనులో 1.5 సెంమీ కవర్ చేస్తే, మనం దాన్ని అసమచలనం అని పిలుస్తాం.

అసమచలనం అతి సాధారణం. మనకు ప్రతీరోజూ ఇందుకు ఉదాహరణలు కనిపిస్తాయి. రోడ్డుపై బస్సు ప్రయాణించటం, పక్షులు ఎగరటం, గాలి వీచటం, నీరు ప్రవహించటం వంటివి. మన చుట్టుప్రక్కల సమానమైన వేగం గల ఉదాహరణలు కనుగొనటం కష్టం.

అయితే శాస్త్ర విజ్ఞానంలో కేవలం చెప్పినంత మాత్రం సరిపోదు. మనం చెప్పే విషయాన్ని నిరూపించటానికి డేటా అవసరం.

కాబట్టి సమచలనం లేదా అసమచలనం అని ఎలా నిరూపిస్తారు?

పరిశోధించడానికి, డేటాను పొందడంలో మరియు క్రింది విభాగాలలో ఏకరీతి మరియు నాన్-యూనిఫాం మోషన్ను వివరించడానికి మాకు సహాయపడే పద్ధతిని మేము నేర్చుకుంటాము.

7.2 మీ సొంత వేగాన్ని కనుగొనండి

రేసులో రన్నర్ చలనాన్ని అన్వేషించటం మరియు రన్నర్ యొక్క చలనం సమచలనం లేదా అసమచలనం అని విశ్లేషించడానికి మీరు పరుగు పందెం నిర్వహించాల్సిన అవసరం ఉంది.

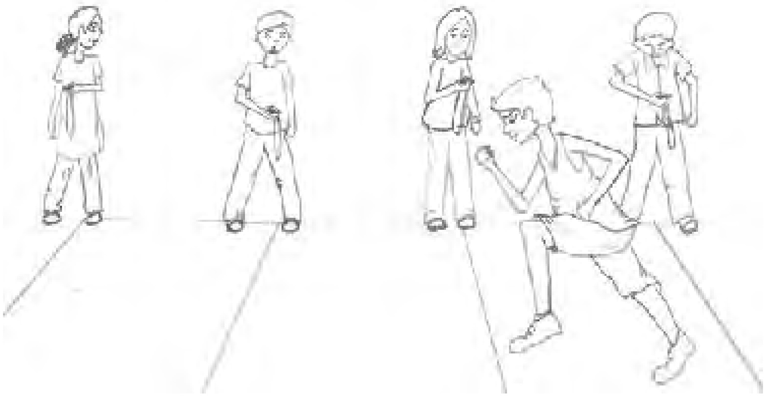
ఒక చలన యూనిఫాం లేదా నాన్-యూనిఫాం అయితే మీరు ఎలా నిరూపిస్తారు?

చలనాన్ని పరిశీలించడానికి ఒక పద్ధతిని నేర్చుకోవడానికి ముందుగా, ఈ క్రింది ప్రశ్నలకు సమాధానమివ్వడానికి ప్రయత్నిద్దాం:

1. మీరు ఒక 50 మీటర్ల రేసు పరుగెత్తవలసి ఉందని అనుకుందాం. మీరు ఒకే వేగంతో పూర్తి చేయగలరా లేదా మీ వేగం మారుతుందా? మీరు అంచనా వేయగలరా?

2. మీరు వాలు కిందకి సైకిల్ స్వారీ చేస్తున్నట్లయితే, దాన్ని తొక్కకుండానే కిందకి వెళ్తుందా? సైకిల్ వేగం పెరుగుతుందా?

అభ్యాసం 1: పరుగు పందెం



పూర్తి తరగతి పరుగు పందెంలో గ్రూపుల వారీగా పాల్గొంటుంది. ఒక్కో గ్రూపులో ఆరుగురు సభ్యులు ఉంటారు. నిర్వహించాల్సి న కార్యక్రమం వివరాలు క్రింద ఇవ్వబడ్డా యి. కార్యక్రమాన్ని నిర్వహించటానికి కావల్సిన సామగ్రి:

1. ట్రాక్ ని కొలవటానికి మీటరు స్కేల్ లేదా కొలిచే టేపు.

2. సమయం నమోదు చేయటానికి ప్రతీ గ్రూపుకి నాలుగు స్టాప్ వాచీలు.

3. డేటా రాయటానికి కాగితం మరియు పెన్ను.

కార్యక్రమం చేయటానికి ప్రక్రియ:

1. 40 మీటర్ల పొడవు ఉండే ట్రాక్ గుర్తించండి మరియు నాలుగు సమానమైన విభాగాలుగా విభజించండి. ఉదాహరణకు 40 మీటర్ల ట్రాక్ ని 10, 20, 30, 40 మీటర్ల దూరాల మధ్య గుర్తులు పెట్టాలి.

2. సమయం నమోదు చేయటానికి ప్రతీ విభాగం వద్ద స్టాప్ వాచ్ తో టైంకీపర్ గా గ్రూపు సభ్యుల్లో ఒకర్ని ఉంచాలి.

3. ఒక ప్రారంభ పాయింట్ గుర్తించండి మరియు చివరి పాయింట్ వరకూ పరిగెత్తాల్సిందిగా గ్రూప్ సభ్యుల్లో ఒకర్ని కోరండి.

4. పరుగు కోసం డేటాని నోట్ చేయండి.

పెద్దగా స్టార్ట్ అని అన్నప్పుడు పరుగు ప్రారంభమవుతుంది. నలుగురు సభ్యులు టైం కీపర్ పని చేస్తారు. వారు తమ స్టాప్ వాచీల్ని సున్నా వద్ద ఉంచుతారు. రన్నర్ మొదటి విభాగం దాటినప్పుడు, అక్కడ ఉన్న మొదటి టైంకీపర్ తన స్టాప్ వాచీని

ఆపుచేస్తారు. రన్నర్ చివరి విభాగం పాయింట్ దాటేంత వరకూ ఇదే ప్రక్రియ ప్రతీ విభాగంలో జరుగుతుంది.

7.3 పరిగెత్తేవాని వేగంలో మార్పు

వేగంలో మార్పు: పరుగు కార్యకలాపం

పరుగు పందెం డేటాని సేకరించండి మరియు పరిగెత్తిన వారి సరాసరి వేగాన్ని లెక్కించండి. ఇది పూర్తి పరుగుపందెంలో పరిగెత్తిన వారి వేగం సమానంగా ఉందా లేదా అసమానంగా ఉందా మరియు వివిధ విభాగాల మధ్య వేగంలో మార్పు ఉందా అని మీరు తెలుసుకోవటానికి సహాయపడుతుంది. మీ డేటాని మీరంతా సక్రమంగా చూసి ఉంటారు. కొనసాగటానికి ముందు మనం ఇప్పుడు ఈ క్రింది ప్రశ్నల్ని విశ్లేషిద్దాం.

ప్రతీ విభాగం పరిగెత్తటానికి మీరు సమానమైన సమయం తీసుకున్నారా?

మీ పరుగు వేగం సమానంగా ఉందా లేదా అసమానంగా ఉందా?

పట్టిక 7.3(a) : తీసుకున్న సమయం   గమనిక: వివిధ పొడవులు ఉన్న ట్రాక్ ని మీరు ఎంచుకోవచ్చు మరియు దాని ప్రకారంగా పట్టికని మార్చవచ్చు.

పాల్గొన్నవారి పేరు	1వ విభాగానికి (0-10 మీటరు) తీసుకున్న సమయం (సెకను)	2వ విభాగానికి (10-20 మీటరు) తీసుకున్న సమయం (సెకను)	3వ విభాగానికి (20-30 మీటరు) తీసుకున్న సమయం (సెకను)	4వ విభాగానికి (30-40 మీటరు) తీసుకున్న సమయం (సెకను)

పట్టిక 7.3 (b):సగటు వేగం

పాల్గొనే వారి పేరు	విభాగం 1కి సగటు వేగం	విభాగం 2కి సగటు వేగం	విభాగం 3కి సగటు వేగం	విభాగం 4కి సగటు వేగం

సగటు వేగాన్ని లెక్కిం చటానికి ఈ క్రింద సమీకరణాన్ని మీరు ఉపయోగించవచ్చు.

$$\Delta V = d1-d0 \ / \ t1-t0$$

వేగం యూనిట్ ని రాయటం మర్చి పోవద్దు.

7.4 చర్చా సమయం

మీరు కార్యకలాపం చేసారు మరియు డేటా సేకరించారు. ఏ మాత్రం ఆలోచించని అనుభవాన్ని మీరు పొంది ఉండవచ్చు. మీరు ఏమి చేసారో విశ్లేషించటానికి ఇక్కడ మీకు కొన్ని ప్రశ్నలు ఇవ్వబడ్డాయి.

1. ట్రాక్ లో వివిధ విభాగాల్లో మీరు సమానమైన సగటు వేగాన్ని కలిగి ఉన్నారా? కాదు అంటే, కారణం(లు) ఏమై ఉంటుంది ?

2. మీకు కేవలం ప్రారంభ మరియు చివరి పాయింట్లు మాత్రమే ఉంటే, మీ సగటు వేగం మీరు పరుగు

పెడుతున్నప్పుడు మీ వేగం విధానంలో మార్పుని సూచించిందా?

3. పందెం చివరి పాయింట్ లో వేగం గరిష్టంగా ఉందా?

4. మీరు పరిగెత్తారా? అందువల్ల మీ వేగం ప్రారంభం నుంచి చివరివరకూ పెరుగుతూ ఉందా?

5. ప్రతీ విభాగం పరుగు పెట్టటానికి మీరు సమానమైన సమయం తీసుకున్నారా?

6. పందెంలో, మీరు స్థిరమైన వేగంతో పరుగు పెట్టారా?

ఒక నిర్దిష్ట సమయంలో చలనం ఏకరీతిగా ఉండి, సమయ విరామం తగ్గించబడితే, చలన సంయోగం ఏకరూపంగా మారడం సాధ్యపడుతుందా?

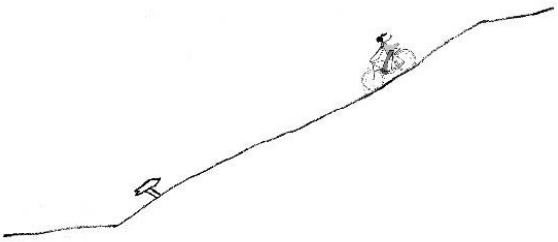
సమీకరణంలోని సమయ విరామాన్ని తక్కువ చేయవచ్చు. కానీ వాస్తవానికి, మన లెక్కకు పరిమితి ఉంది. కాబట్టి సమయ విరామం ఎల్లప్పుడూ స్పష్టంగా పేర్కొనబడాలి.

మన తరగతిలోని అందరి రన్నర్ల డేటాను విశ్లేషిస్తే, వేగవంతమైన రన్నర్ ఎవరు మరియు ప్రతి సెగ్మెంట్లో ఎవరు అత్యంత వేగంగా పరిగెత్తారో మనం తెలుసుకోవచ్చు. ఈ ఉదాహరణ మీకు గతిలో మార్పు సక్రమంగా లేనప్పుడు ఒక రకమైన అసమానమైన చలనం గురించి తెలియజేస్తుంది.

7.5 వల్లపు ప్రాంతంలో చలనం గుర్తించటం

వాలుపై మీరు ఎలా పరిగెత్తుతారు

మీరు కొండ రోడ్డుపై సైకిలు తొక్కుతున్నారని భావించండి. ఒక వస్తువు తక్కువ మరియు సమానమైన విరామాల ద్వారా కవర్ చేసిన దూరాన్ని మనం నమోదు చేయటానికి మనం చలనం స్వభావాన్ని ఊహించాల్సిన అవసరం ఉందని పరుగుపందెం అనే కార్యకలాపం ద్వారా తెలుసుకున్నాం.



నిజంగా రోడ్డుపై ఒక సైకిల్ డేటా నమోదు చేయటం కష్టం – రోడ్డుపై ఇతర ప్రజలు మరియు వాహనాలు ఉంటాయి. కూర్చోవటానికి సరైన ప్రదేశం కనుగొనటం మరియు సైకిల్ ని గుర్తించటం మొదలైనవి కష్టం.

అటువంటి పరిస్థితిలో, మీ తరగతి గదిలో అదే రకమైన సంఘటనని తిరిగి సృష్టించే ఒక ప్రయోగాన్ని రూపొందించే అవసరం ఉంది.

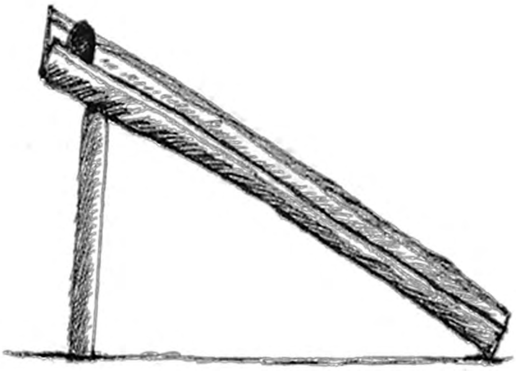
దీన్ని ఉపయోగిస్తూ మీరు సంఘటనకి సంబంధించిన కొన్ని కొల ప్రమాణాల్ని గమనించగలరు మరియు నిజమైన జీవితపు సంఘటన గురించి మీరు దగ్గరగా ఉండే అంచనా వేయగలరు. దీన్ని సాధారణంగా నియంత్రణ ప్రయోగం లేదా వాస్తవిక పరిస్థితికి నమూనాగా పిలుస్తారు.

7.6 దొర్లే బంతి ప్రయోగం

నియంత్రణ ప్రయోగాలు ఒక వ్యవస్థని సవివరంగా అధ్యయనం చేయటంలో శాస్త్రవేత్తలకు సహాయపడతాయి.

ఇప్పుడు, వాలుపై చేసే సైకిల్ స్వారీ మాదిరిగా ఉండే నియంత్రణ ప్రయోగాన్ని మనం రూపొందిద్దాం. మెరుగైన

ఖచ్చితత్వంతో అది డేటాని నమోదు చేయటంలో మీకు సహాయపడుతుంది. ఇక్కడ మనం రోడ్డుని అల్యూమినియం లేదా చెక్క ప్లేటుతో మరియు సైకిల్ ని స్టీల్ బంతి లేదా గోళీతో మారుస్తున్నాం. మనం దీన్ని వాలు ప్రయోగంగా పిలుస్తాం.



ప్రయోగం చేయటానికి కావల్సిన సామగ్రి:

1. 160 సెం. మీ పొడవుగల అల్యూమినియం కోణం.

2. 1 అంగుళం చుట్టుకొలతగల గోళీ లేదా స్టీలు బంతి

3. స్టాప్ వాచీలు.

ప్రయోగం చేయటం:

వాలు రావటానికి అల్యూమినియం ఒక చివరి వైపు కోణాన్ని ఎత్తుగా ఉండే పాయింట్ లో ఉంచాలి. బంతి వేగంగా కదులుతుంటే, ఖచ్చితమైన కొలతలు తీసుకోవటం కష్టం. దీనికోసం, ప్రారంభం నుంచి చివరి వరకు సాఫీగా దొర్లటానికి బంతికి సరైన ఎత్తుని మీరు గుర్తించాల్సిన అవసరం ఉంది.

ప్రయోగం చేయటానికి ప్రక్రియ:

1. కోణం యొక్క ఒక చివరి భాగాన్ని ఎంచుకోండి మరియు దానిపై 1 లేదా 2 సెం మీ తేడాతో గుర్తించండి. ఇది 0 సెం మీ గుర్తు వద్ద మీ ప్రారంభ పాయింట్ లేదా సున్నా పాయింట్.

2. ఇప్పుడు కోణం యొక్క తక్కిన పొడవుని కొలవండి మరియు ప్రతీ విభాగం 30 సెం మీ పొడవు ఉండే విధంగా విభజించండి. (మీరు 5 విభాగాలు పొందుతారు)

3. ఒక వైపుపైకి ఎత్తితేచాలు. అందువల్ల మీరు పై వైపు నుంచి స్టీల్ బంతిని వదిలితే, అది చివరి వరకు సాఫీగా దొర్లుతుంది.

4. ప్రతీ విభాగాన్ని కవర్ చేయటానికి అది తీసుకున్న సమయాన్ని నమోదు చేయటానికి స్టాప్ వాచీలు ఉపయోగించండి.

గమనిక: దయచేసి మీ గ్రూపుతో సంప్రదించండి. అందువల్ల ప్రతీ ఒక్కరికి సమయాన్ని నమోదు చేసే అవకాశం లభిస్తుంది.

7.7 బంతి వేగంలో మార్పుని లెక్కించటం

వేగంలో మార్పు: దొర్లే బంతి ప్రయోగం

ప్రయోగం డేటాని నమోదు చేయటానికి ఇక్కడ పట్టిక ఇవ్వబడింది. కనీసం నాలుగు వేర్వేరు పరుగుల వద్ద 30 సెంమీ ప్రతీ విభాగానికి సమయాన్ని నమోదు చేయగలగటానికి అవసరమైనన్ని సార్లు ప్రయోగాన్ని పునరావృతం చేయాలి.

పట్టిక 7.7: దొర్లే బంతి ప్రయోగం

విభాగం	1వ పరుగుకి తీసుకున్న సమయం (సెకనులలో)	2వ పరుగుకి తీసుకున్న సమయం (సెకనులలో)	3వ పరుగుకి తీసుకున్న సమయం (సెకనులలో)	4వ పరుగుకి తీసుకున్న సమయం (సెకనులలో)	సగటు సమయం (సెకనులలో)	సగటు వేగం (సెం మి/ సెకను)
0–30 cm						
30–60 cm						
60–90 cm						
90–120 cm						
120–150cm						

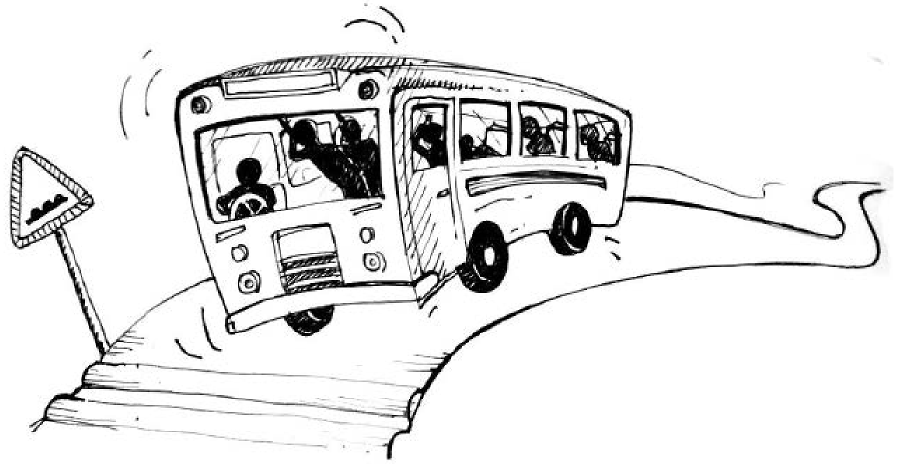
బంతి వేగాన్ని విశ్లేషించటానికి మనం ఏమి చేసామో చూద్దాం:

సమయం నమోదు చేయటం సులభమా?

తప్పు పెద్దదా లేదా సరిదిద్దవచ్చా?

బంతి వేగం సమయంతో మారుతోందా?

త్వరణం



8.1 వీడియో విశ్లేషణ సాధనం

వీడియో విశ్లేషణ సాధనం

ఏటవాలు సమతలంపై బంతి యొక్క చలనాన్ని విశ్లేషించడం.

ఇప్పటివరకు, మీరు బంతి యొక్క సగటు వేగాన్ని ప్రయోగాత్మకంగా లెక్కించారు. మానవ ప్రయోగాల నుండి ఖచ్చితమైన డేటా పొందడం కష్టమని మీరు గ్రహించి ఉండవచ్చు. మీరు దీనికి కారణాలను కూడా చర్చించారు.

ఈ సమస్యను అధిగమించడానికి, మీ కోసం మేము విశ్లేషణ సాధనాన్ని అభివృద్ధి చేసాము. మీరు విశ్లేషించడానికి ఒక ఫోల్డర్లో ముందుగా రికార్డ్ చేసిన వీడియో క్లిప్పులు ఇక్కడ ఉన్నాయి.

వీడియో ప్లేయర్ ఎలా పని చేస్తుంది?

చిత్రాల సేకరణను వీడియో అంటాం. ఈ చిత్రాలు స్థిరమైన వేగంతో పయనిస్తున్నప్పుడు మనం చలనంలో ఉండే వీడియోను చూస్తాము.

ఫోల్డర్లోని వీడియోలు సెకనుకు 30 ఫ్రేముల చొప్పున చిత్రీకరించబడ్డాయి. “+” మరియు “-” ఆదేశాలు ఉపయోగించి బంతి చలనాన్ని ఒక్కో ఫ్రేముకి కదిలించవచ్చు. దీని అర్థం, మీరు సెకనుకు 1/30 వ దశలో బంతి స్థానాన్ని చూడవచ్చు.

ఈ విధంగా చలనాన్ని ఆపడానికి మరియు విశ్లేషించడానికి మీ వద్ద సౌలభ్యం ఉంది.

ఇచ్చిన పట్టికలో బంతి యొక్క సమయం మరియు స్థానంను నమోదు చేయవచ్చు. దీన్నిబట్టి ఒక గ్రాఫ్ స్వయంచాలకంగా ఉత్పత్తి అవుతుంది. మరింత విశ్లేషణకోసం మీ గ్యాలరీలో దాన్ని సేవ్ చేయవచ్చు.

దాని ఇంటర్ఫేస్ మరియు ఎలా ఉపయోగించాలో వివరించడానికి ఒక ట్యుటోరియల్ ఉంది.

గమనిక: కొత్త విండోలో వీడియో టూల్ తెరవడానికి ‘వీడియోఎనలైజర్ టూల్’ మీద క్లిక్ చేయండి.

పై అభ్యాసం ఆధారంగా, క్రింది వాటికి సమాధానాలివ్వండి:

ఒక వాలు మీద సైకిలు కిందకి కదలటం గురించి మీరు ఏమి ఆలోచిస్తారు?

సైకిల్ వేగం నెమ్మదిగా పెరుగుతుందని మీరు అనుకున్నారా?

వేగానికి, వాలుకి ఉన్న సంబంధాన్ని ఎలా చెప్పవచ్చు?

వాలు పెరిగినప్పుడు కూడా వేగానికి పరిమితి ఉంటుందా?

డేటా విశ్లేషించడం ద్వారా, గతి, సమయం పెరగడంతో పాటు చలనాన్నికూడా కనిపెట్టగలం. త్వరణాన్ని నిర్వచించడానికి గలిలో ఇదే విధమైన ప్రయోగాన్ని ఉపయోగించారు.

8.2 త్వరణం నిర్వచనం

త్వరణానికి నిర్వచనం

గతిలో మార్పు

మీరు ఒక బస్సులో ప్రయాణిస్తున్నారని అనుకుందాం. బస్సుని ఇద్దరు డ్రైవర్లు నడుపుతున్నారు. ఒక డ్రైవర్ వేగం నెమ్మదిగా పెరుగుతుంది మరియు బ్రేకులను మెల్లగా వాడతారు. అయితే మరో డ్రైవర్ త్వరితగతిన వేగాన్ని పెంచి, బ్రేకులు చాలా అకస్మాత్తుగా ఉపయోగిస్తారు.

మీరు ఏ డ్రైవర్ తో ప్రయాణించడానికి ఇష్టపడతారు? ఎందుకు?

మీరు ఒక బస్సులో ప్రయాణించేటప్పుడు అకస్మాత్తుగా వేగంలో మార్పు వస్తే మీరు ముందుకు లేదా వెనుకకు పడిపోతారు. అవునా కాదా?

ఒక సైకిల్ తొక్కుతున్నప్పుడు కూడా అలానే జరుగుతుందా? మీరు అటువంటి సందర్భాలను గుర్తు తెచ్చుకోగలరా?

మీరు మునుపటి పాఠాల్లో వేగం మరియు గతి లను నిర్వచించారు. ఇప్పుడు త్వరణాన్ని అన్వేషించండి.

ఇదే దిశలో ప్రయాణించే ఒక బస్సు యొక్క గమనం-సమయం గ్రాఫ్ క్రింద ఇవ్వబడింది.

జాగ్రత్తగా గమనించి క్రింది ప్రశ్నలకు సమాధానం ఇవ్వండి:

ఇది ఏకరీతి చలనమా లేక భిన్నమైన చలనమా?

బస్సు యొక్క గమనం ప్రతి సెకనుకూ మారుతుందా?

1 వ సెకండ్ మరియు 4 వ సెకండ్ల వద్ద ఉన్న గమనం ఏమిటి?

బస్సు దాని గమనాన్ని 0-15 మీటర్/సెకనుకు ఎన్ని సార్లు మార్చింది?

గమనంలో మార్పు ఉంటే చలనం త్వరణం అవుతుంది.

త్వరితమైన చలనంలో, ఒక వస్తువు వేగం పుంజుకుంటే సానుకూల త్వరణం లేదా కేవలం త్వరణం అని పిలుస్తాము. ఆ వస్తువు వేగం కోల్పోతే, ప్రతికూల త్వరణం లేదా వేగక్షీణత లేదా మంద వేగాన్ని కలిగి ఉందని మనం చెబుతున్నాము.

గ్రాఫ్ లో, బస్సు సానుకూల త్వరణం ఉన్నప్పుడు రెండు సందర్భాలు ఉన్నాయి. మీరు వాటిని గుర్తించగలరా?

8.3 త్వరణాన్ని గణించడం

త్వరణాన్ని గణించడం

ఆంగ్ల అక్షరం 'a' త్వరణం మరియు aavgసగటు త్వరణాన్ని సూచిస్తుంది.

కాలానుగుణంగా వేగంలో మార్పును పోల్చినప్పుడు, నిర్దిష్ట యూనిట్ వద్ద గమనంలో మార్పును పొందుతారు లేదా ఆ సమయం వద్ద త్వరణం యొక్క సగటు విలువను పొందుతారు.

కాబట్టి, సగటు త్వరణం = గమనంలోని వ్యత్యాసం/ సమయంలో వ్యత్యాసం

aavg = Δv / Δt

aavg = V2- V1 / T2-T1

ఇక్కడ, V1 = ప్రారంభ వేగము

V2 = తుది వేగము

t1 = ప్రారంభ స్థానం వద్ద సమయం

t2 = ముగింపులో సమయం

Δv మరియు Δt అనేవి వేగం మరియు సమయాలలో మార్పులను సూచిస్తాయి.

గమనం తరుగుదల ఎంత నెమ్మదిగా ఉంటే మీ ప్రయాణం అంత సాఫీగా సాగుతుంది. అలాకాక గమనం అకస్మాత్తుగా పెరిగిపోతే మీ ప్రయాణం చాలా ఇబ్బందిగా సాగుతుంది.

ఓ రైలు 60 కి.మీ/నిమిషం వేగంతో పరిగెడుతోంది. 12:05 pm వద్ద, రైలు ఆపడానికి డ్రైవర్ బ్రేకులు వేస్తే 12:10 pm వద్ద రైలు ప్లాట్ఫారం మీద నిలిచింది. ఇక్కడ రైలుని 5 నిమిషాల్లో ఆపాలంటే త్వరణంలో మార్పు ఏ విధంగా ఉండాలి.

సగటు వేగం యొక్క సమీకరణాన్ని చర్చించాము. ఇక్కడ మనం వేగంలో మార్పును లెక్కించడానికి ఒకే సమీకరణాన్ని వర్తింపజేస్తాం. అదే త్వరణం. రైలు యొక్క వేగం 60 km/h నుండి 0 km/h కు తగ్గితే...

సగటు త్వరణం సమీకరణం,

aavg = Δv / Δt

aavg = (0-60) కిలోమీటర్/గంట/5 నిమిషం

aavg = -12 km/hour/నిమిషం

రైలు వేగాన్ని ఐదు నిమిషాల్లో ఆపడానికి 12 కి.మీ./గంట/నిమిషం చొప్పున వేగాన్ని తగ్గించాలని ఈ సమాధానం చెబుతోంది.

8.4 త్వరణం ప్రామాణికం

త్వరణం యొక్క ప్రామాణికం

త్వరణం యొక్క SI యూనిట్ మీటర్/సెకను2

మన మునుపటి ఉదాహరణలో, రైలు యొక్క త్వరణం (–12 కి.మీ./గంట)/నిమిషం.

జాగ్రత్తగా చూడండి. సమయం యొక్క యూనిట్ రెండుసార్లు కనిపిస్తుంది. త్వరణం అనేది వేగం యొక్క మార్పు రేటు అని గుర్తుంచుకోండి. వేగం యూనిట్ – 'మీటర్ / సెకండ్' మరియు త్వరణం యూనిట్ – '(మీటర్/సెకండ్)/సెకండ్. అందువల్లనే సమయం యూనిట్ రెండుసార్లు కనిపిస్తుంది.

ఉదాహరణకు, 60 కిలోమీటర్ల వేగంతో నడుస్తున్న రైలు 5 నిమిషాల్లో నిలిచిపోతుంది కాబట్టి వేగం కిలోమీటర్/గంట/నిమిషం. త్వరణం యొక్క ప్రామాణిక యూనిట్ మీటర్/సెకండ్/సెకండ్, కానీ సాధారణంగా మీటర్/సెకండ్2 గా వ్రాయబడుతుంది. దీని అర్థం మీరు మీటర్/సెకండ్ మరియు రెండవ సెకనులో వేగాన్ని కొలుస్తారు.

త్వరణం యొక్క ఇతర యూనిట్లు కూడా ఉన్నాయి: km/s2, km/h2 మొదలైనవి. ఒక యూనిట్ నుండి సరైన పద్ధతి ద్వారా వేరే యూనిట్ కు మార్చవచ్చు.

ధ్వని

ధ్వని అవలోకనం:

మనం ప్రతిరోజూ అనేక శబ్దాలు వింటుంటాం. దీన్నిబట్టి ధ్వని (సాధారణంగా 'ధ్వని' బదులుగా 'శబ్దం' అనే పదాన్ని విరివిగా వాడతాం) ఉందని తెలుస్తోంది. ఇప్పుడు మనం ధ్వని భావనను అర్థం చేసుకోవడానికి ప్రయత్నిద్దాం. ధ్వని స్వభావం, ఉత్పత్తి, ప్రసారం మరియు లక్షణాలను వివరంగా తెలుసుకుందాం. ధ్వని కనిపించనిది మరియు పరోక్షంగా తాకలేనిది. శబ్దాలు దాదాపు ప్రతిచోటా ఉన్నప్పటికీ, ధ్వని స్వరూపం సాధారణంగా అర్థం కాదు. ఈ మాడ్యూల్లో, మనం ధ్వని గురించి అనేక విషయాలు అన్వేషించి తెలుసుకొందాం.

మొదటిగా, ఒక చిన్న పరీక్ష చేయాలి.

అంశం: శబ్దం

పరీక్ష ముందు / పరీక్ష తర్వాత

1. ధ్వని ఉత్పత్తి కారకాలు ఏమిటి?

- కొట్టడం
- పెరకటం
- ఊదటం
- పైన ఉన్నవన్నీ

2. కొట్టడం/పెరకటం/ఊదటం వలన మాధ్యమంలో కంపనాలు ఉత్పత్తి అవుతాయా?

- కాదు
- చెప్పలేం
- అవును

3. ధ్వని ఎలా వినవచ్చు?

- మూలం నుండి పురోగమన దిశలో మాత్రమే
- మూలం నుండి అన్ని దిశల్లో
- మూలం నుండి తిరోగమన మరియు పురోగమన దిశలో

4. ఒక స్టీల్ స్పూన్ తో ఓ స్టీల్ ప్లేట్ కొట్టడం వలన ధ్వని ఉత్పత్తి అవుతుంది. దీనికి కారణం?

- కొట్టడం
- కంపనాలు
- పై రెండూ

5. శబ్దం దేని ద్వారా ప్రయాణిస్తుంది?

- ద్రవము
- వాయువు
- ఘనము
- పైవన్నీ

6. ధ్వనిలో మార్పు ఎప్పుడు వస్తుంది?

- నిర్దిష్ట సమయంలో ప్రకంపనల సంఖ్య మారినప్పుడు.
- విశ్రాంతి స్థానం మారటంతో అణువు స్థానభ్రంశం చెందటం వలన.
- శబ్ద ప్రసార మాధ్యమంలో మార్పు వలన.
- పైవన్నీ

7. మనం ఒక ధ్వనిని వినగలం కాని కంపనాలు చూడలేం. దీనర్థం?

- అసలు కంపనాలే లేవు.
- మాధ్యమం (లేదా యానకం) లో కంపనాలు ఉన్నాయి కాని మనం వాటిని చూడలేము.
- పైవేవీ కావు.

8. ధ్వని ఓ స్థానం నుండి మరో స్థానానికి ఎందుకు ప్రయాణిస్తుంది?

- యానకంలోని కంపనాణువులు ఒక ప్రదేశం నుంచి మరో వైపుకు కంపనాల ద్వారా ప్రయాణించడం వలన.
- యానకంలోని కంపనాలు ఒక ప్రదేశం నుండి మరో ప్రదేశానికి ప్రయాణించడం వలన.
- మాధ్యమంలోని అణువులు ఒక ప్రదేశం నుండి మరో ప్రదేశానికి సంచరించడం వల్ల, ధ్వని ప్రసారం అవుతుంది.

9.సైకిల్ గంటను అరచేత్తో మూసినప్పుడు మంద స్వరం ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఎందుకు?

- కంపనాలు ఆగిపోవటం వల్ల.
- నిర్దిష్ట సమయంలో కంపనాల సంఖ్య మారడం వలన.
- కంపన పరిమితి తగ్గటంవల్ల.

10. ధ్వని తీవ్రత దీనికి సంబంధించినది:

- కంపన పరిమితి
- పౌనపున్యం
- పై రెండూ

పరిచయం

(ఉదాహరణలు)

మనందరికీ ధ్వని అనేది చాలా బాగా తెలిసిన పదం కదా!

మీరు పక్షుల కిలకిలారావాలు, ఆకుల గలగలలు, వాహనాల మోతలు, వేణువు యొక్క శ్రావ్యత లేదా ఏ సంగీత

వాయిద్యమైనా, గిటార్, హార్మోనియం, తబలా, ఢోల్, రైలు విజిల్, సైకిలు గంట, అలారం గడియారం మొదలైన వాటి గురించి వినవచ్చు. మనం ధ్వనిని వినికిడి భావం (చెవి) ద్వారా అర్థం చేసుకోవచ్చు.

మనకు వినిపించే శబ్దాలను విశ్లేషించి, అర్థం చేసుకొందాం. ధ్వని అంటే ఏమిటి? అది ఎలా ఉత్పత్తి చేయబడుతుంది? ఎలా ప్రయాణం చేస్తుంది? ఈ విషయాలన్నీ నేర్చుకొందాం.

విషయ సూచిక

పాఠం పేరు	పేజీ సంఖ్య
మన చుట్టూ వుండే ధ్వని	1
ధ్వని గురిం చి మరిం తగా తెలుసుకోవడంవేగం	5
ధ్వని ప్రయాణిస్తుంది	7
ధ్వని ఎలా ప్రయాణం చేస్తుంది?	11
ఒక ప్రశ్న గురిం చి చర్చిం చే స్నే హితులు	14

మన చుట్టూ వుండే ధ్వని

1.1 ఈ ధ్వనులు ఎక్కడ నుండి వస్తున్నాయి?

ఇక్కడ ఒక ధ్వని క్లిప్ ఉంది. దీన్ని వినండి. ధ్వని యొక్క విభిన్న మూలాల్ని గుర్తించి, మీ నోట్సులో వాటి ఉత్పత్తి స్థానముల జాబితాను రాయండి.

(ఆడియో)

ఇంట్లో ఈ క్రింది అభ్యాసాన్ని ప్రయత్నించండి.

కావలసిన వస్తువులు –

- ఒక నోటు పుస్తకం లేదా కాగితం
- ఒక పెన్ లేదా పెన్సిల్

అభ్యాసం: మీ ఇంటిలో ఎక్కడైనా ఒక మూలన కూర్చోండి. రెండు నిమిషాలు, మీ కళ్ళను మూసుకుని, మీరు విన గలిగే వివిధ శబ్దాలను వినండి. ఇప్పుడు మీ నోట్సులో లేదా ఓ కాగితములో, ఈ ధ్వని ఎక్కడెక్కడ నుండి ఉత్పత్తి చేయబడుతోందో వాటి మూలాల్ని చూపించే మ్యాపును గీయండి. వీలైతే శబ్దాలు వినిపించిన వరుస క్రమాన్ని కూడా గుర్తించండి.

1.2 ప్రయోగ శాలలాంటి మీ తరగతి గది

కంప్యూటర్ గదిలోని ఒక వీడియోలో ‘ధ్వని’ అనే విషయం మీద ఉపాధ్యాయురాలు బోధిస్తున్నారు.

ముందుగా, ఆమె నల్లబోర్డుపై ‘మీరు ధ్వని గురించి ఏమి తెలుసుకోవాలని అనుకుంటున్నారు?’ అని వ్రాసారు. తర్వాత ఏం

జరుగుతుందో తెలుసుకోవడానికి వీడియోను చూడండి.

(వీడియో)

వీడియోలోని విద్యార్థులవలె మీరు కూడా 'ధ్వని'కి సంబంధించిన ప్రశ్నలు/సందేహాలు కలిగి ఉండవచ్చు. వాటిని ఈ క్రింద వ్రాయండి.

అభ్యాసం

'ధ్వని'కి సంబంధించిన మీ ప్రశ్నలు/సందేహాలు:

1.3 ధ్వని (లు) సృష్టించడం

(ఉదాహరణ)

(i) చుట్టూ ఉన్న వస్తువులు ఉపయోగించి ధ్వని (లు) సృష్టించండి

1. ఐదుగురు సభ్యులుగా ఒక గ్రూపు చేయండి.
2. మీ చుట్టూ ఉన్న వస్తువులు ఉపయోగించి ధ్వని (లు) ఉదాహరణకు, మీరు ఒక పెన్సిల్ లేదా ఒక నాణెం ఎం మీరు దీన్ని 1 నిమిషంలో చెయ్యాలి. ఇది ఇతర గ్రూపుల విభిన్నంగా ఉండాలి.
3. ఆ ధ్వనులను తరగతిలోని అందరికీ ప్రదర్శించండి.

(ii) మీకు ఇచ్చిన వస్తువులతో ధ్వని (లు) చేయండి

1. అదే గ్రూపుని కొనసాగించండి.
2. మీకు ఇచ్చిన వస్తువు(లు) ఉపయోగించి ధ్వని (లు) చేయండి. మీరు రెండు లేదా ఎక్కువ వస్తువులు కలిపి శబ్దం చేయవచ్చు లేదా మీరు విడివిడిగా కూడా వాటిని ఉపయోగించవచ్చు. ఇది చేయడం కోసం మీకు 5 నిమిషాల వ్యవధి ఉంటుంది.
3. మీకు ఇచ్చినవే కాక వేరే వస్తువులు కూడా ఉపయోగించవచ్చు.
4. తరగతిలోని అందరిముందు శబ్దాలు చేసి ఈ క్రింది విషయాలను వివరించండి:

(a) మీరు చేసిన ధ్వని ఎలా ఉత్పత్తి అయింది? ఊదటమా, లాగడమా, కొట్టడమా లేదా వేరే విధంగానా?

(b) మీరు ఉపయోగించిన వస్తువులో ఏ భాగం ధ్వని చేస్తుందో గుర్తించండి.

1.4 ధ్వని ఒక కంపనం

[ఉదాహరణ]

ధ్వని అనేది సాధారణంగా ఊదడం, కొట్టడం లేదా లాగడం ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడుతుందని మనం గమనించాం. రెండు వస్తువులు ఒక దానితో మరొకటి కొట్టబడినప్పుడు అవి కంపిస్తాయి మరియు కంపనాలు ధ్వనిని ఉత్పత్తి చేస్తాయి.

మరింత అన్వేషణ కోసం:

కొన్ని కంపనాలు దీర్ఘకాలం ఉంటాయి, అందుకే మనం ధ్వనిని ఎక్కువ సమయం వినగలుగుతాము. ఉదాహరణకు– ఒక గంట లేదా ఉక్కు ప్లేట్ యొక్క కంపనాలు. ఇతర కంపనాలు త్వరితంగా చనిపోతాయి కాబట్టి టేబుల్ గుద్దడం, పాదాల చప్పుడు, నేలపై నీటిని చల్లడం వంటి ధ్వని వెంటనే ఆగిపోతుంది.

మీకు ఏవైనా ఇతర ఉదాహరణలు గుర్తున్నాయా? వాటిలోని కంపనాలు ఎక్కువ సమయం ఉండేవా లేక వెంటనే ఆగిపోయేవా?

ఇది ప్రయత్నించి చూడండి:

ఒక సైకిల్ గంట మోగించి దానిపై మీ అరచేతిని ఉంచడం ద్వారా కంపనాలు తక్షణమే ఆగిపోతాయి. ఇలా ఎందుకు జరుగుతుంది?

1.5 కంపనాల దర్శనం

మనం నేరుగా కంపించే వస్తువులను చూడవచ్చు లేదా వస్తువులను స్పర్శించడం ద్వారా కంపనాలను తెలుసుకోగలుగుతాము. శబ్దమును చేసేటప్పుడు వచ్చే కదలికను చూడటానికి మనం ఒక యాక్టివిటీని చేద్దాం.

యాక్టివిటీ: కప్పు మీద డ్యాన్స్ చేసే రింగులు

(చిత్రం)

(ఉదాహరణ)

1. ఒక కాగితం కప్పును తలక్రిందులుగా బోర్లించి పట్టుకోండి

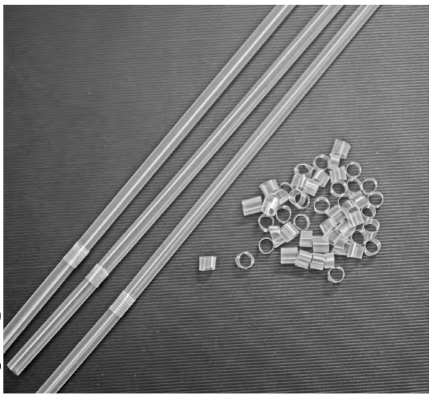
2. స్ట్రాను రింగులు వచ్చే విధముగా కత్తిరించండి (చిత్రంలో చూపిన విధంగా)

3. ఇప్పుడు కాగితపు కప్పు యొక్క కింది భాగం మీద ఆ రింగులను ఉంచండి

4. రెండు చేతులతో కప్పు పట్టుకొని నోటికి దగ్గరగా పెట్టి గట్టిగా అరవండి.

ఎందుకని స్ట్రా రింగులు చుట్టూ ఎగిరిపడ్డాయి?

కంపనములను తెలుసుకోవడానికి, కాగితపు కప్పును మీ అరచేతితో పట్టుకుని తలక్రిందులుగా త్రిప్పి, మూసి వేయండి. మీరు గట్టిగా కేక పెట్టి అరిచినప్పుడు, మీ స్నేహితుడిని మీ కప్పు యొక్క ఆధారాన్ని తాకమని చెప్పండి. మీరు మీ గొంతు యొక్క కంపనములను కూడా తెలుసుకోగలుగుతారు. మీ గొంతు మీద నెమ్మదిగా మీ వ్రేళ్ళను ఉంచి, 'అఆహ్' లేదా 'హ్మామ్ మ్ ' లేదా 'హుహూహూ' లేదా ఏదో ఒక శబ్దము కొంచెం గట్టిగా చెప్పండి.



1.5 కంపనాల దర్శనం (కొనసాగింపు)

కంపనాలు ఎక్కడ ఉంటాయి? మీ అరచేతిని విసురుగా మీ చెవి దగ్గరగా తీసుకుని వెళ్ళుట ద్వారా, ఒక పెద్ద కర్రను వేగముగా కదిలించుట ద్వారా, ఒక తువ్వాలును కదిలించడము ద్వారా, పతాకమును కదల్చడంద్వారా, చప్పట్లను చరచడము ద్వారా, భూమిపై ఒక రాయిని కొట్టడం ద్వారా మీరు శబ్దమును వినవచ్చు.

ఇక్కడ మీరు శబ్దమును వినగలరు కానీ, కంపనాలు చూడటం కష్టము. కాబట్టి, ధ్వని ఉత్పన్నమయ్యే అవకాశం ఉంది కానీ మీరు కదలికలు/ప్రకంపనాలను చూడలేరు.

కాబట్టి, ధ్వని ఉత్పన్నమయ్యే అవకాశం ఉన్న చోట మీరు కదలికలు/ప్రకంపనాలను చూడలేరు. అలాగే కంపనాలు చూడలేని సందర్భంలో ధ్వని ఉత్పన్నమయ్యే అవకాశం ఉంది.

కొన్ని చోట్ల రెండు వస్తువులు గుద్దుకోవడం కనిపించదు కానీ అక్కడ శబ్దం వస్తుంది. అలాంటి కొన్ని ఉదాహరణలను ఇక్కడ రాయండి.

మరింత అన్వేషణ:

మీ చెవి దగ్గర ఒక సీసా తెరిచి ఉంచి, దాని నుండి వచ్చే శబ్దమును వినండి. ఇప్పుడు దానిలో కొంత నీరు నింపి, మరల వినండి. శబ్దములో మార్పు వచ్చిందా? ఇప్పుడు మీ చెవికి దగ్గర ఒక గ్లాసు లేదా ఒక పాత్రను పెట్టుకోండి. మీరు ఏమి గమనించారు? ధ్వని ఏ విధముగా ఉత్పత్తి అవుతోంది?

ధ్వని గురించి మరింతగా తెలుసుకోవడం

2.1 ధ్వని తీవ్రత

ధ్వని యొక్క తీవ్రత దాని వ్యాప్తికి అనుగుణంగా ఉంటుంది. మొదట మూడు బంతులు, వాటి సగటు స్థానము నుండి అటు ఇటు కదులుతూ వుండే పరిమితిని చూడండి.

ధ్వని తీవ్రత అనేది, కణములు వాటి సగటు స్థానం నుండి కంపనముల వలన ఏర్పడిన గరిష్ట స్థానభ్రంశం.

అడాసిటీని ఉపయోగించి ధ్వని వ్యాప్తి

ఇప్పుడు కంప్యూటర్ తెరపై ఒక సాధనాన్ని ఉపయోగించి ధ్వనిని "చూద్దాము". సాధనం యొక్క ఎడమ ఎగువ చివరలో చాలా బటన్లు ఉన్నాయి. మనము సాధనములో "రికార్డు" మరియు "స్టాప్" బటనును ఉపయోగించబోతున్నాం. ధ్వని యొక్క మూలానికి దగ్గరగా మైక్రోఫోనుని ఉంచండి.

మీరు మీ వేళ్లను విరచుకోవాలని ఎంచుకున్నారని అనుకుందాం. ఇప్పుడు "రికార్డు" బటన్ నొక్కండి. మీ వేళ్లను శాంతముగా స్నాప్/విరచి, తరువాత వాటిని గట్టిగా విరవండి. ఇప్పుడు "స్టాప్" బటనును క్లిక్ చేయండి.

గట్టిగా మీరు పైకి కిందకి నొక్కడము వలన ఎక్కువ శబ్దమును మరియు తక్కువగా నొక్కడము వలన చిన్న శబ్దమును చూడ గలిగారు.

మీకు పెద్దగా వుండే శబ్దము వలన కంపన విస్తారము ఎక్కువగా కలిగి ఉన్నారని చెప్ప వచ్చును.

ఇప్పుడు మీరు "చూడ దలిచిన" ధ్వనులను ఎన్నుకోండి – ఉదా. మీరు చప్పట్లు లేదా టేబుల్ ను గట్టిగా కొట్టడము చేయవచ్చు లేదా "ఆ ఆ" అని అరవ వచ్చు – మరియు ధ్వని పరిమాణమును మార్పు చేసి, ధ్వని యొక్క వ్యాప్తిని గమనించండి మరియు అధిక మరియు తక్కువ వాల్యూమ్/పరిమాణమును చేయ వచ్చును. మీ రూప కల్పన చేసిన ధ్వని ఏ విధముగా పైకి కిందకి వెళ్ళబడినదో కూడా మీరు చూడవచ్చు.

వాల్యూమ్/పరిమాణమును మార్చడం అంటే మీరు కంపన పరిమితిని మారుస్తున్నట్లు అర్థం.

మరింత అన్వేషణ కొరకు
విగిల్ అనగా ఏమి? ఇది మైక్రోఫోనుకు, తీగలు ద్వారా కంప్యూటరుకు సిగ్నల్స్ పంపుతుంది. ఇది విద్యుత్ సిగ్నళ్లను చూపిస్తుంది. కానీ మైక్రోఫోన్ ఎలా పని చేస్తుంది?

మన శరీరం యొక్క మైక్రోఫోనులు చెవులా? ఇవి నరముల ద్వారా మన మెదడుకు ఒక విగిల్ (ఇటు అటు కదులుతూ) ను పంపిస్తాయా?

2.2 పిచ్

ఒక కీచు లేదా ఖంగుమనే లేదా తీక్షణమైన ధ్వనిని హై-పిచ్ (హెచ్చు స్థాయి శ్రుతి) అని కూడా అంటారు. ఈల వేసినట్లుండే దీనినే "పిచ్" అని సంబోధిస్తుంటాము. కీచుదనం ఎక్కువైతే, "పిచ్" ఎక్కువ ఉన్నట్లు. ఉదా: మేక యొక్క ధ్వని గేదె ధ్వని కంటే కీచైనది; అందుకని మేకకు, గేదె కంటే ఎక్కువ "పిచ్" అని చెప్పవచ్చు.

ఈ వీడియోలో మీరు తక్కువ మరియు ఎక్కువ కీచుదనముల మధ్య తేడాను చూడ గలరు.

ధ్వని అంటే కంపనాలు అని తెలుసుకున్నాము. ఒక సెకనులో కణము/వస్తువు ఎన్ని కంపనాలు చెందుతుందో, దానిని పౌనఃపున్యము అంటారు. నిర్ణీత సమయములో ఎక్కువ కంపనాలు చెందితే, దానికి పౌనఃపున్యము ఎక్కువ అని చెప్పవచ్చు. కంపన పౌనఃపున్యము ధ్వని యొక్క "పిచ్"ను నిర్ణయిస్తుంది. ఎక్కువ పౌనఃపున్యము ఉంటే ఎక్కువ పిచ్, తక్కువ పౌనఃపున్యము ఉంటే, తక్కువ పిచ్.

మరింత అన్వేషణ కొరకు
సీలింగ్ ఫ్యాన్ యొక్క భ్రమణ ఫ్రీక్వెన్సీ ఏమిటి? ఒక పైకప్పు ఫ్యాను వేగంగా తిరుగుతుంటే, ఒక స్థానం దాటి మనము దాని బ్లేడ్లు చూడలేము. ఇది మన కళ్ళ యొక్క పరిమితి – చాలా త్వరగా చలించే విషయాలను చూడలేము. వాటిని గమనించడానికి ధ్వని కంపనాలు కూడా వేగంగా జరుగుతాయి. ఉదా: మనము స్పీకర్ (4.1 లో వీడియోను చూడండి) ను చూస్తే, అది కంపించ వచ్చని మనము చూడవచ్చు. కానీ, ఇచ్చిన సమయంలో ఇది ఎన్నిసార్లు జరిగిందో లెక్కించలేము.

2.3 సంగీత ప్రపంచము

సంగీతము వివిధ ధ్వనుల యొక్క కలయిక అంటే, వేరు వేరు పౌనఃపున్యాల మరియు ధ్వని విస్తృతి యొక్క శబ్దాలు.

ఇప్పుడు మీకు నచ్చిన పాట లేదా మీరు మైక్రోఫోన్లోకి ఏదో మాట్లాడటం మరియు దాన్ని రికార్డు చేయండి. అడాసిటీ మీద ఎక్కువ తక్కువలు (విగిల్) ను చూడండి. విగిల్ ల(పైకి, కిందకి కదిలే తరంగాలు) యొక్క ఆకారాలు మీకు ఏమి చెబుతున్నాయి? బిగ్గరగా మరియు తక్కువ పరిమాణ స్థాయిలో వచ్చే వాయిస్ లేక ధ్వని యొక్క కదలికలను పోల్చండి.

<u>ప్రాజెక్ట్: మీ స్వంత సంగీతాన్ని రూపొందించడం</u>

ఇప్పుడు మీరు అడాసిటీలో శబ్దాలను రికార్డింగ్ చేయడం ద్వారా, మీ స్వంత చిన్న 10 సెకండ్ల మ్యూజిక్ ట్రాకును సృష్టిస్తారు. వివిధ రకాలైన శబ్దాలను చేయడానికి, మీరు సెక్షన్ 1.4 లో విభిన్న వస్తువులతో వాయించారు. మీరు కొత్త శబ్దాలను చప్పట్లు కొట్టడము లేదా ఈల వేయడము లేదా ఇతర చర్యల ద్వారా సృష్టించవచ్చు. లయ మరియు టెంపోలను నిర్ణయించండి. శబ్దాల యొక్క సమూహం (ఉదా. వేళ్లతో చిటికెలు వేయడం మరియు ఒక చెంచాతో ఒక ప్లేటును కొట్టడం) మీ డ్రమ్ లేదా తబలా ఏదైనా కావచ్చు. ఆ లయలో సరిపోయే ట్యూన్ మ్యూజిక్ ట్రాకును పూర్తి చేస్తుంది – మీరు హమ్ అనే శబ్దము, ఏదైనా పాడటం, ఈల వేయడము లేదా మీకు మీరు ఒక డిజైనును ఉపయోగించి, సెక్షన్ 1.4 లో రూపొందించిన నమూనాను ఉపయోగించి సంగీతాన్ని రూపొందించ వచ్చును.

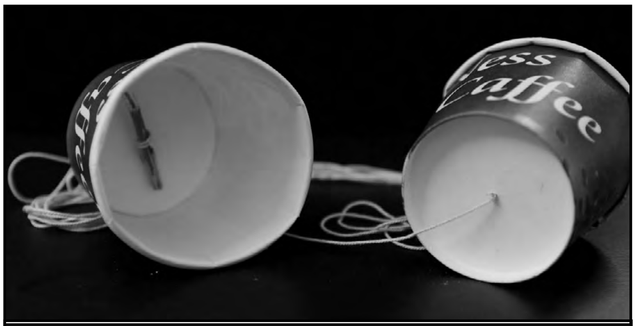
మీరు అడాసిటీలో రికార్డ్ చేసిన సంగీత ట్రాకులో, మీరు ఉపయోగించిన ప్రతి ధ్వనికి సంబంధించిన విగిల్లను(ఎక్కువ తక్కువ స్థాయిలను) గుర్తించండి.

ధ్వని ప్రయాణిస్తుంది

3.1 పేపర్ కప్పు టెలిఫోన్

రెండు కాగితపు కప్పులు మరియు ఒక దారము (కనీసం 10 మీటర్ల పొడవు) ను ఉపయోగించి ఒక కాగితపు కప్ టెలిఫోను తయారు చేస్తాము. మనము నలుగురము కలిసి ఒక గ్రూపులో పని చేస్తాము.

కప్పును, దారముతో గట్టిగా కట్టి లాగి పట్టుకోండి. మీ స్నేహితుడిని, ఒక కాగితపు కప్పులో నెమ్మదిగా మాట్లాడమని చెప్పి, మీరు దానికి చివరలో కప్పును ఉంచి, దానిపై మీ చెవిని ఉంచి వినడానికి ప్రయత్నించండి.



దారము యొక్క ముగింపు ఒక రంధ్రం గుండా వెళుతుంది మరియు ఒక చిన్న కాగితపు బంతిని లేదా అగ్గి పుల్లతో ముడిపడి ఉంటుంది. ఈ విధముగా పేపర్ కప్పు చిరగదు.

మీరు మీ స్నేహితుని గొంతుని వినగలుగు తున్నారా?

మీరు కప్ ద్వారా వినగానే, మీ స్నేహితుడు గొంతులో మార్పును చూసారా?

తాడును లాగాక పోయినా కూడా, మీరు మీ స్నేహితుని స్వరమును వినగలుగుతున్నారా?

దారము తడి అయినా కూడా మీరు వినగలిగారా?

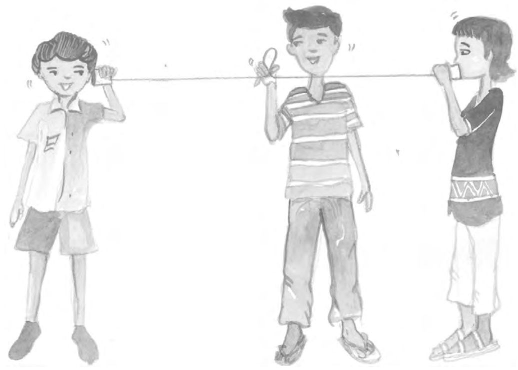
మీరు వేరు వేరు పరిమాణాల కప్పులను ఉపయోగిస్తే, ధ్వని భిన్నంగా ఉంటుందా?

3.1 ఎ- పేపర్ కప్ టెలిఫోన్

ఇప్పుడు మీ గ్రూపులోని ఒక సభ్యుడిని, అతని నోటికి దగ్గరగా కప్పు పట్టుకుని మాట్లాడుతున్న వ్యక్తిని, దారమును నెమ్మదిగా తాకమని చెప్పండి. గట్టిగా లాగబడిన చోటుకి దారమును పట్టుకోండి.

మీ స్నేహితుడిని తీగ యొక్క వేరు వేరు ప్రదేశాలలో వున్న దారమును తాకమని చెప్పండి – స్వీకరుకి దగ్గరగా మరియు దూరంగా.

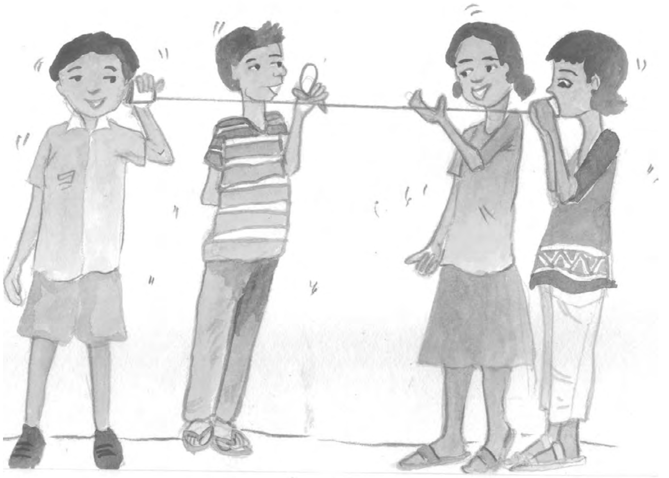
ఒక వ్యక్తి కప్పు ద్వారా మాట్లాడేటప్పుడు అతను / ఆమె దారమును తాకినపుడు ఏ విధముగా భావించారు?



సభ్యులు వారి పాత్రను మార్చగలరు, తద్వారా గ్రూపులోని ప్రతి సభ్యుడు అన్వేషించే అవకాశమును పొందుతారు.

3.1 బి- పేపర్ కప్ టెలిఫోన్

ఇప్పుడు మీ గుంపులో ఒక సభ్యుడిని, దారమును ఎక్కడో ఒక మధ్యలో గట్టిగా పట్టుకోమని చెప్పండి. మరొక సభ్యుడిని మాట్లాడే ముగింపు ప్రదేశములో, నెమ్మదిగా దారమును తాకమని అడగండి, ఆపై వినపడే ముగింపులో తాకమని చెప్పండి.



దయ చేసి సమూహంలోని పాత్రలను మార్చండి, అందువల్ల సమూహంలోని ప్రతి సభ్యుడు అన్వేషించడానికి అవకాశం పొందండి.

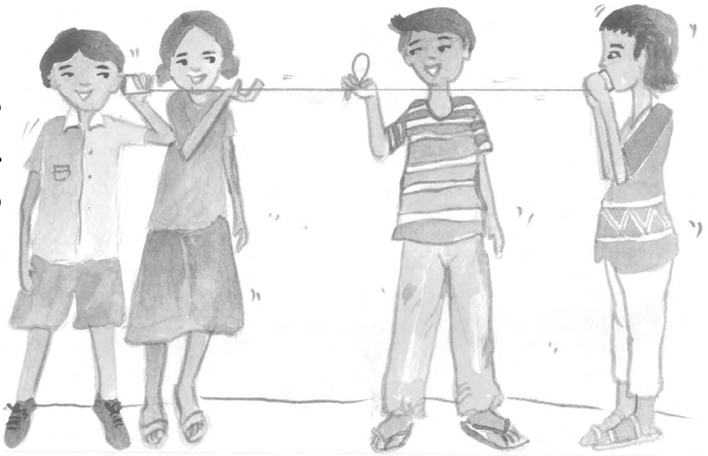
కప్పులో ఒకరు మాట్లాడుతూ ఉండేలా మరియు మరొకరు దారమును పట్టుకుని ఉండేలాగా చూసుకోండి.

ఇప్పుడు మీరు చేసే పనులను మార్చుకోండి. దాని వలన గ్రూపులోని అందరు సభ్యులు అనుభూతిని చెందటానికి అవకాశము ఉంటుంది.

మాట్లాడటం వైపు మరియు వినడం వైపు తాకినపుడు మీరు ఏమి అనుభూతి చెందారు?

ఎందుకో వివరించండి?

మీ చెవిని, తీగకు దగ్గరగా తీసుకు రండి (ఎవరైనా కప్పులో మాట్లాడుతున్నప్పుడు). మీరు ఏమన్నా విన్నారా? మీకు శబ్దము వినిపించేలా తీగ ఎలా సహాయ పడింది?



మరింత అన్వేషణ కొరకు
కప్పు యొక్క పాత్ర ఏమిటి?

3.2 పాడే స్పూను

1. ఒక చెంచా మరియు ఒక దారమును (పొడవు కలిగినది) తీసుకోండి.

2. దారము యొక్క ఒక చివరకు, చెంచా యొక్క హ్యాండిలును కట్టండి.

3. చూపుడు వేలుకు దారము యొక్క వేరొక చివర కట్టి, ఆ వేలుని చెవిలోకి పెట్టుకోండి.

4. చెంచాను స్వేచ్ఛగా వదిలి వేయండి.

5. చెంచా టేబుల్ / గోడను తాకేలా చూడండి లేదా మరొక చెంచా (లేదా పెన్సిల్) తో స్పూనును నెమ్మదిగా కొట్టమని మీ స్నేహితుతడికి చెప్పి, జాగ్రత్తగా వినండి.

దారంతో పాటు వివిధ ప్రదేశాలలో దారమును తాకండి. **మీరు దారములోని కంపనాలను తెలుసుకో గలుగుతున్నారా?**

చెవిలో వేలు ఉంచడం, చెంచాను కొట్టడము మరియు దారమును మధ్యలో ఎక్కడి నుంచో ఎక్కించడము మరియు త్వరగా వదలడము చేయండి. **మీరు ఏ అనుభూతి చెందారు?**

3.3 గోడలకు చెవులు ఉన్నాయా?

1. మీ తరగతిలో గోడపై, లోపల మరియు వెలుపల నుండి, ఒకదానికి ఒకటి ఎదురుగా ఒక గుర్తును ఉంచండి.
2. మీ స్నేహితుడిని, తరగతి వెలుపలకు వెళ్లి, ఒక చిన్న గులక రాయితో ఆ గుర్తి వద్ద గోడను కొట్టమని చెప్పండి.
3. మీరు, తరగతి లోపల అదే గోడ వద్ద మీ చెవి పెట్టడం ద్వారా వినడానికి ప్రయత్నించండి.
4. మీ స్నేహితుడు (గోడ వెనుక) నేరుగా వినకుండా, నెమ్మదిగా గోడను కొట్టండి.
5. ఇప్పుడు మీ ఇద్దరి పాత్రలను మార్చుకొని మళ్ళీ ప్రయత్నించండి

మీరు గోడ గుండా వచ్చే శబ్దమును విన గలిగారా?

3.4 బక్కెట్టు లోపల నాణెమును విసిరి కొట్టుట

1. నీటితో బక్కెట్టును నింపండి.

2. మీ చేతుల్లో రెండు నాణేలు తీసుకోండి మరియు నీటిలో వాటిని గట్టిగా విసరండి.

3. నీళ్ళ నుండి వచ్చిన నాణముల శబ్దమును వినండి.

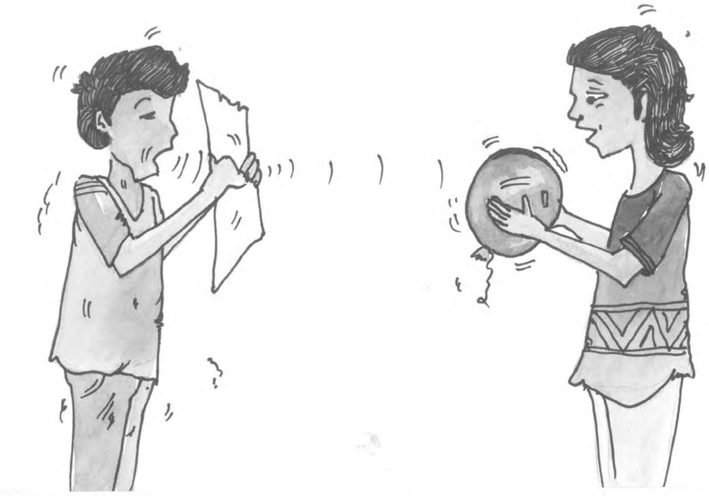
మనము నీటికి బదులుగా, నూనె లేదా వేరే ఇతర ద్రవములను ఉపయోగిస్తే శబ్దము వినిపిస్తుందా?

3.5 కంపించే బెలూన్

1. మీ చేతితో ఒక బెలూనును పట్టుకొని, మీ స్నేహితుడిని "ఊఊఊ" అని బిగ్గరగా అరవమనండి. ఏమి జరుగుతుంది? ఎందుకు ఇలా జరుగుతుందో ఆలోచించ గలరా?

2. ఇది మీ స్నేహితుని నోరు నుండి వచ్చే గాలికి కారణముగా అవుతుందా? గాలిని నిరోధించేందుకు బెలూన్ మరియు మీ స్నేహితుల నోటి మధ్య ఒక కాగితం లేదా నోటు బుక్కును పట్టుకోండి. ఇప్పుడు మీ స్నేహితుడిని మళ్ళీ అరవమనండి. మీరు ఇప్పటికీ కంపనాలు వస్తున్నట్లుగా భావిస్తున్నారా?

3. మీ మిత్రుని నుండి రెండు అడుగులు దూరముగా వెళ్ళండి. అతనిని అరవమని చెప్పండి. **బెలూన్ ఇప్పటికీ కంపనము చెందుతోందా?**



3.6 ధ్వని ప్రయాణిస్తుంది: వేరు వేరు మీడియాల ద్వారా కంపనాలు

పైన పేర్కొన్న విభిన్న ప్రదేశాలలో, అన్ని ఆక్టివిటీలలో మనము కంపనాలు ఉన్నాయని గమనించాము. ఉదాహరణకి, కాగితం కప్పు ఆక్టివిటీ గురించి మీ స్నేహితునితో మాట్లాడినప్పుడు, తీగల వెంబడే కంపనాలు వస్తాయని భావించారు. పాడే చెంచా ఆక్టివిటీలో కూడా ఇదే నిజమయ్యింది. అక్కడ మీరు చెంచాకు కట్టి ఉన్నతీగతో కంపనాల యొక్క అనుభూతిని చెందారు. అంత మాత్రమే కాదు, మీరు మీ స్నేహితుని సమీపములో నిలబడి "ఊఊఊ" అని శబ్దము చేయుట ద్వారా, బెలూనులో కంపనముల అనుభూతిని పొందారు. ఈ సంఘటనల మూలముగా, శబ్దం అనేది కంపనముల రూపములో ఒక ప్రదేశము నుండి వేరొక ప్రదేశమునకు కదులుతుంది అని కనిపిస్తోంది. మనము కంపన రూపంలో మాత్రమే ధ్వనిని గ్రహించాము. కంపనాలు, ఏ మీడియా (ఘన, ద్రవ లేదా వాయువు) ద్వారా అయినా ప్రయాణించ గలవు.

ధ్వని ఎలా ప్రయాణం చేస్తుంది?

4.1 ఒక స్పీకర్

మనము సంగీతం వినడానికి స్పీకర్లను ఉపయోగిస్తాము. స్పీకర్లు, మొబైల్ ఫోన్లలో మరియు టెలివిజన్లలో కూడా ఉపయోగించ బడతాయి. ధ్వనిని ఉత్పత్తి చేసేటప్పుడు మీరు ఒక స్పీకరును ఎప్పుడైనా గమనించారా లేదా తాకారా? దాని డయాఫ్రామ్ కంపనం (వైబ్రేట్) చెందుతుందా? (స్పీకరు, మైక్రోఫోనుకు సంబంధించినదేనా?)

స్పీకర్ ఉత్పత్తి చేసే శబ్దము యొక్క వీడియోను చూద్దాము.

కొన్నిసార్లు స్పీకర్లు విసుగును పుట్టిస్తాయి. ముఖ్యంగా, ఎవరైనా ఎక్కువ శబ్దముతో సంగీతమును వింటున్నప్పుడు కూడా విసుగును పుట్టిస్తాయి. కానీ స్పీకర్ నుండి శబ్దం ఎలా బయటికి వస్తుంది?

4.2 ఒక జాలువారే స్ప్రింగు (స్లిన్కీ స్ప్రింగ్)

మనకు ఒక జారుగా వుండే స్ప్రింగ్, ధ్వని అనేది ఎలా ప్రయాణిస్తుందో గురించిన ఆధారాలను అందించ గలదేమో చూడడానికి ప్రయత్నిద్దాము. ఒక టేబుల్ మీద మనము ఈ జాలు వారే స్ప్రింగును ఉంచాము అనుకోండి. మనము దానిని అకస్మాత్తుగా కుదించ వచ్చును. క్రింద ఇచ్చిన నెమ్మదిగా జరిగే వీడియోను చూడండి. మీరు దీనిని, మీ తరగతిలో కూడా ప్రయత్నించ వచ్చు.

ఇప్పుడు మనము మన చేతిని ముందుకు వెనుకకు జరుపుదాము.

మనము స్లిన్కీ స్ప్రింగ్ కుచించుకుని మరియు పొడవుగా కావడానికి రెండు ప్రత్యామ్నాయ ప్రదేశాలు ఉన్నాయని మీరు చూడవచ్చు. ఒక స్పీకర్ యొక్క డయాఫ్రమ్ కూడా ముందుకు వెనుకకు నడుస్తూ ఉంటుంది. ఇది ముందుకు కదులుతున్నప్పుడు గాలిని అణిచి వేస్తుంది మరియు అది వెనుకకు తిరిగినపుడు గాలిని అరుదుగా / స్పార్సర్ / తక్కువగా చేస్తూ కదులుతుంది. స్లిన్కీతో పాటు, ఈ వరుస సంపీడనములు పలుచ బడుతూ, స్పీకర్ నుండి గాలిలో శబ్దము ప్రయాణిస్తుంది. ద్రవాలు మరియు ఘన పదార్థాల ద్వారా కూడా శబ్దము అనేది అదే విధముగా ప్రయాణిస్తుంది.

4.3 గాలి అనేది స్ప్రింగ్ లాంటిదా?

మనము ఒక స్ప్రింగును గట్టిగా లాగినప్పుడు, అది పొడుగుగా సాగుతుంది, అదే వెనుకకు నెడితే, కుచించుకుని పోతుంది.

ఒక స్ప్రింగ్ ఎల్లప్పుడూ, తన అసలు స్థానానికి తిరిగి రావడానికి ప్రయత్నిస్తుంది. మనము దాని మీద బలమును తొలగించిన తర్వాత, పొడుగుగా లేదా కుచించుకుని వుండే స్థితిలో ఉండదు. మరొక వైపు, మట్టి లేదా పిండి (డొ) ని తీసుకుని, దాని రూపాన్ని పూర్తిగా మలచిన తర్వాత, మరల అది దాని అసలు రూపాన్ని తిరిగి పొంద లేదు. గాలి స్ప్రింగ్ లాగా లేదా బంక మట్టి లాగా ప్రవర్తిస్తుందేమో చూద్దాం.

సూది లేకుండా ఒక ప్లాస్టిక్ సిరంజిని తీసుకోండి. పిస్టన్ (నీరు చిమ్మే గొట్టము) ను పూర్తిగా పిస్టన్ లోకి వెళ్లేలా చెయ్యండి. ఇప్పుడు మీ వేలుతో మొదలును ఆపి వేయండి. పిస్టన్ ను పూర్తిగా లాగి, దానిని విడుదల చేయండి. మీరు ఏమి చూసారు?

ఇప్పుడు రంధ్రం నుండి వేలిని తీసి, పూర్తిగా పిస్టన్ ను తిరిగి లాగండి. మళ్ళీ మీ వేలుతో రంధ్రమును మూసి వేయండి. పిస్టన్ ను ఎంత వరకూ నెట్ట గలరో అంత నెట్టి, దానిని విడుదల చేయండి.

ఇప్పుడు ఏమి జరుగుతుంది?

గాలి కూడా స్ప్రింగు మాదిరిగానే ఉంటుంది అని మీరు చెప్పగలరా?

4.4 మీడియం అనేది ధ్వనితో పాటుగా కదులుతూ ఉంటుందా?

మనము స్లిన్కీ వీడియోలో స్ప్రింగ్ ను కుచించి వేయడము ద్వారా, దాని అసలు రూపాన్ని తిరిగి పొందుతుందని చూశాము.

ప్రతి మాధ్యమం, కొన్ని చిన్న కణాలను కలిగి ఉంటుందని, అవి ధ్వని మాధ్యమం ద్వారా ప్రయాణించేటప్పుడు కంపనాలు చెందుతాయని గమనించండి.

ధ్వని ఒక ప్రదేశం నుండి మరొక ప్రదేశమునకు వెళ్లినప్పుడు, మీడియం యొక్క కణాలు కూడా దానితో ప్రయాణించాలా?

కాగితం కప్పు టెలిఫోన్ ద్వారా కంపనాలు అనేవి స్ట్రింగులో ప్రతిచోటా ఉన్నాయని తెలుసుకోగలుగుతాము. స్ట్రింగ్ కణాలు ఒకే ప్రదేశంలో ఉంటాయి, కానీ కంపనాలు ప్రయాణిస్తూ ఉంటాయి.

4.5 ఇతర సందర్భాలలో కూడా ఇది నిజమేనా?

మనము ఒక పనిని చేద్దాము

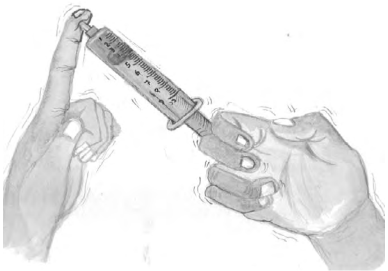
కార్యకలాపం 1

అవసరమైన మెటీరియల్స్:

1. ఒక 10 మీటర్ల తాడు

2. స్కెచ్ పెన్

పద్ధతి



1. మీ చేతిలో పెద్దదిగా వుండే స్ట్రింగ్ / తీగ (10 మీటర్లు) ఒక చివరను పట్టుకుని, మీ స్నేహితుడిని అవతలి చివరను పట్టుకోమని చెప్పండి.

2. స్ట్రింగు యొక్క ఒక చిన్న భాగాన్ని రంగుతో గుర్తించండి.

3. ఇప్పుడు స్ట్రింగ్ కు ఒక ఆకస్మిక కుదుపును ఇవ్వండి.

రంగుతో గుర్తు పెట్టిన స్ట్రింగ్, దాని స్థానాన్ని మార్చిందా?

మీరు మీ చేతిలో తేలికపాటి లాగుడు లాంటి అనుభూతి కలిగిందా? ఇది ఎందుకు జరుగుతుంది?

కార్యకలాపం: 2

మీరు నీటితో కాగితపు పడవను చేశారు అనుకుందాము.

నీటి ఉపరితలం పై తరంగాలు ఉన్నప్పుడు ఏమి జరుగుతుంది?

పడవ అలలతో కదులుతుందా?

ఒక ప్రశ్న గురించి చర్చించే ఫ్రెండ్స్

కాంచన ఒక స్ట్రింగ్ తో ఆడుతుంది. ఆమె స్ట్రింగ్ లాగి పట్టుకుని, ఒక వేలుతో తట్టి, ధ్వనిని వినిపించింది. ఆమె తక్కువ పిచ్ తో ధ్వని వినిపించింది. ఆమె స్ట్రింగ్ యొక్క పొడవును తగ్గించి, దాన్ని మళ్ళీ వాయించింది. ఈ సమయంలో అధిక పిచ్ తో ధ్వని వినిపించింది.

ఆమె చాలా ఆశ్చర్యంతో ఈ విషయాన్ని తరగతిలోని తన స్నేహితులకు చెప్పింది.

కాంచన స్నేహితుడు సోను, తన జేబులో ఉన్న రబ్బర్ బ్యాండ్ తో అదే ప్రయత్నం చేశాడు. కానీ కంచన్ స్ట్రింగ్ తో చేసిన దానికి వ్యతిరేకంగా జరగడం చూసారు. అతను సాగదీయడం ద్వారా రబ్బరు బ్యాండ్ పొడుగుగా, ధ్వని అధిక పిచ్ లోకి మారింది.

వారి సంభాషణను వినండి మరియు ఈ సమస్యను పరిష్కరించడానికి వారికి సహాయం చెయ్యండి.

కాంచన మరియు సోను చేసిన ప్రయోగాలు మీరు కూడా ప్రయత్నించండి. మీ సొంత ప్రయోగాలు కూడా చేయండి.

CONNECTED LEARNING INITIATIVE

Centre for Education, Innovation and Action Research
Tata Institute of Social Sciences
V.N.Purav Marg, Deonar,
Mumbai – 400088, India
Phone: +91 – 22- 25525002/3/4
www.clix.tiss.edu