# స్టూడెంట్ వర్క్‌బుక్

2017

CONNECTED LEARNING INITIATIVE

An initiative seeded by

TATA TRUSTS

TISS

Founding Partners

Massachusetts Institute of Technology

సైన్స్

**CLIx Science 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**

Anu Gupta
Amitabh Mukharjee
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 and 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, Ravi Kumar Chadalavada.

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

**Special thanks to** 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.

**CLIx (2017)**

TISS/CEI&AR/CLIx/HB(S)/ 28 August’17/01
The Connected Learning Initiative (CLIx) is a technology enabled initiative at scale for high school students. The initiative was seeded by Tata Trusts, Mumbai with Tata Institute of Social Sciences, Mumbai and Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, as founding partners.

**Collaborators**

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

**www.clix.tiss.edu**

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

This document is released under Creative Commons by Share Alike 4.0 License.

CLIx/Eklavya Team
Version 2017-PE01

# విషయ సూచిక


| అధ్యాయం పేరు | పేజీ సంఖ్య |
|---|---|
| **చలనం** | **116** |
| **ధ్వని** | **142** |
| **పరమాణు సంబంధ నిర్మాణం** | **158** |
| **ఆరోగ్యం మరియు వ్యాధి** | **181** |
| **జీవావరణ వ్యవస్థ** | **208** |

# చలనం

చలనం లేదా గమనం అనేది అర్థం చేసుకోవటానికి సహజంగానే ఉన్నా, వివరించటానికి మాత్రం చాలా కష్టంగా ఉంటుంది. కానీ మీరు అన్వేషించినట్లైతే, అందులో అనేక చిక్కులు ఉన్నాయని కనుగొంటారు.

మీరు వాటి గురించి ఒక అవగాహన పెంచుకోకపోతే, దానిని వివరించడం కష్టం. కాలానుగుణంగా మానవజాతి చలనాన్ని వివరించడానికి భాష, ప్రమాణాలను అభివృద్ధి చేసారు – వడి, వేగం, త్వరణం అనేవి చలనాన్ని వివరించే పదాలు.

మీరు సైకిల్ కదలికను, నడకను, ఒక జంతు చలనాన్ని, తోకచుక్క కదలికను, రాకెట్ గమనం మొదలైనవి విశ్లేషించడానికి ఈ పదాలను ఉపయోగించవచ్చు.

ఈ అధ్యాయం చలనం యొక్క ప్రాథమిక ఆలోచనలు తెలుసుకోవడానికి మరియు దానిని వివరించడానికి సహాయపడుతుంది.

## విషయ సూచిక


| పాఠం పేరు | పేజీ సంఖ్య |
|---|---|
| కొలత | 118 |
| గమనం గమ్మత్తులు | 123 |
| వేగం | 124 |
| స్థానభ్రంశం, వేగం రేఖా చిత్రాలు | 125 |
| చలనం రేఖా చిత్రాలు | 126 |
| రన్ కిట్టి రన్ ఆట | 135 |
| వేగంలోని మార్పు ఎలా గుర్తించాలి | 136 |
| త్వరణం | 141 |

# కొలత

## 1.1 కొలమానం యొక్క ప్రాముఖ్యత

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 పదార్థాల భౌతిక పరిమాణాలను కొలవడానికి ఉపయోగిస్తాం.

విజ్ఞానశాస్త్ర ప్రపంచంలో భౌతిక పరిమాణాలను కొలవడం కోసం ఒక కొలమానపు యూనిట్ నిర్ధారించబడింది. ఉదాహరణకు కిలోగ్రాము బరువును కొలిచే యూనిట్టు, మీటరు పొడవును కొలిచే యూనిట్టు.

ప్రమాణీకరణ ఏకరూపత పరంగా కొలమానం ఎంతో ప్రాధాన్యతను కలిగి ఉంది. ఉదాహరణకు, భారతదేశంలో ఒక మీటర్ పొడవు ఎంత ఉంటుందో, అమెరికాలో 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 :

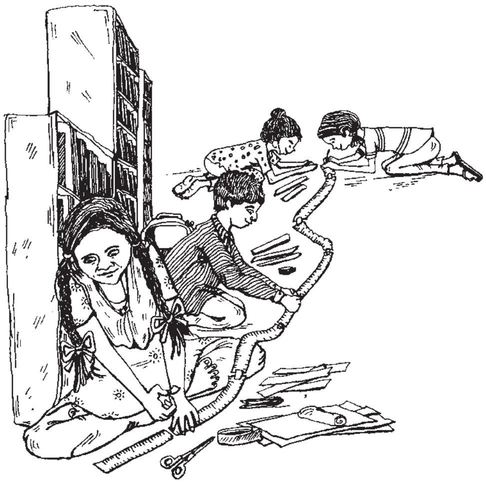
1. A-4 సైజు కాగితాలు - మూడు (ఒక వైపు ఉపయోగించిన కాగితమైనా ఉపయోగించవచ్చు)

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 పట్టీల పొడవుల చివరన జిగురు అంటిస్తూ వాటిని అతికించండి.

4. ఈ పొడవాటి పట్టీ యొక్క ఏదైనా ఒక అంచును ఎంచుకుని, అక్కడ నుంచి ఒక్కొక్క సెంటీమీటరు 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

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?

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 వెళ్తూ, అడుగులను లెక్కించుకుంటూ వెళ్ళాలి అంతే.

## 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

## 1.3 యాక్టివిటీ నిర్వహణ

1. మీ తరగతి చుట్టుపక్కల 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.

## 1.4 మీ అడుగుల సంఖ్య ప్రతి సారీ ఒకే విధంగా వస్తోందా?

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

మీ అడుగుల లెక్కింపులో ఎక్కువ తేడా ఉన్నదా?

లెక్కింపు లోని 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.

Table 1.4: పట్టిక – అడుగుల లెక్కింపు

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | |

## 1.5 అడుగుల సగటు పొడవు

మీ అడుగుల సగటు పొడవు ఎంత?

### 1.5.1. మరొక పరిశోధన చెయ్యాలి

మీరు 10 మీటర్ల పొడవాటి మార్గంలో 10 సార్లు 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.

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

ఒక అడుగు యొక్క సగటు పొడవు ఎంత?

ఈ సంఖ్య 10 మీటర్ల దూరం నిర్ధారించడంలో పట్టే సగటు అడుగులను తెలుపుతుంది. ఈ సంఖ్యని జాగ్రత్తగా గమనించండి, పట్టికలోని సంఖ్యలతో పోల్చి చూడండి. ఈ పట్టిక యొక్క అన్ని సంఖ్యలన్నీ, ఈ అంకెకు దరిదాపుల్లో ఉన్నాయా?

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

### 1.5.2. 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.

### 1.5.3. మీరు ఎంత వరకూ అర్థం చేసుకున్నారో పరిశీలించండి

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

### 1.5.4. మీ ఇల్లు మరియు స్కూలుకు 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

**గతిలోని గమ్మత్తులను అర్థం చేసుకోవడం చాలా సరదాగా ఉంటుంది.**

ఈ పాఠంలో మనమేమేం విషయాలు చర్చించామో చూద్దాం. ఏదైనా వస్తువు చలనంలో ఉందన్న సంగతి మనకి ఎప్పుడు తెలుస్తుంది?

వస్తువు మీ సాపేక్షతతో, లేదా ఎదుటి వస్తువు సాపేక్షతతో తన స్థితిని మార్చుకున్నప్పుడు దాని స్పీడులో మార్పు వస్తుంది. ఈ కారణంగా మీ సాపేక్షతను బట్టి దగ్గరగా లేదా దూరంగా జరుగుతుంది.

ఒకవేళ రెండు వస్తువులు లేదా ఇలా కూడా చెప్పుకోవచ్చును – రెండు నావలు ఒకదానితో మరొక దానికి గల సాపేక్షతతో ఒకే దిశలో సమాన వేగంతో ప్రయాణిస్తుంటే – మీరు రెండవ నావను చూసి కూడా – మీ నావ నడుస్తూ ఉందో లేదో చెప్పలేరు. మీ సాపేక్షతతో రెండవ నావ అక్కడే ఉంది. దాని సాపేక్షతతో మీ నావ కూడా ఎక్కడుందో అక్కడే ఉంది. అంటే – రెండూ కూడా కదులుతున్నట్లు అనిపించడంలేదు.

ఇదే కారణంతో మనం భూమి తన చుట్టూ తాను తిరుగుతోండడాన్ని, దానితో పాటు సూర్యుడి చుట్టూ తిరగడాన్ని అనుభవించలేకపోతాము. ఎందుకంటే భూమి మీద ఉంటాము కాబట్టి మన వేగం, భూమి తిరిగే వేగం సమానంగా ఉంటాయి.

గతిని మనం ఏదైనా బిందువు లేదా వస్తువు యొక్క సాపేక్షతతోనే వర్ణించగలము. అంటే మనం నడుస్తున్నామని చెప్పినప్పుడు – నిజానికి చుట్టుపక్కలనున్న చెట్లు, ఇళ్ళు, మైలురాళ్ళు వంటి వాటి సాపేక్షతతో – కొంత సమయంలో ఒక బిందువు నుండీ మరో బిందువు వద్దకు చేరుకుంటూ ఉంటాము.

గతి వర్ణనలో విశ్లేషించేవారి భూమిక ప్రధానమైనది. గతి యొక్క ఘటనను ఇద్దరు విశ్లేషకులు – గతిలో ఉన్న రెండు వస్తువుల సాపేక్ష భిన్న స్థితులను, వేరువేరు విధాలుగా వర్ణిస్తారు.

“బంతి మరియు కారు” ప్రయోగంలో మీరు ఈ విషయాన్ని బాగానే గమనించి ఉంటారు. బంతితో నడుస్తున్న ఒక విశ్లేషకుడికి బంతి బయల్దేరిన స్థలం నుండే వస్తున్నట్లు కనబడుతుంది. అదే విశ్లేషకుడికి – ఒకేచోట స్థిరంగా ఉన్నప్పుడు – బంతి ఎక్కడినుండీ వెయ్యబడిందో – అక్కడికి వెనక్కి రాదని, ఆ ప్రదేశం నుండి ముందుకే వెళ్తుందని తెలుసు.

విశ్లేషకుడు గతిలో ఉన్న వస్తువు సాపేక్షతలో ఎక్కడ ఉన్నాడన్న విషయంపైనే గతి వర్ణన ఆధారపడి ఉంటుంది. గతి యొక్క వర్ణన గురించి, విశ్లేషించడానికి సగటు స్పీడు, నియమితమైన స్పీడు మరియు తాత్కాలిక స్పీడుల గురించి మనం తరువాతి పాఠంలో నేర్చుకుందాం.

# వేగం

మీరు స్కూటరు వీడియోనుపయోగించి సగటు స్పీడు, నియమితమైన స్పీడు మరియు తాత్కాలిక స్పీడులను లెక్కించడం నేర్చుకున్నారు.

నిజజీవితంలో స్థిరమైన స్పీడు పొందడం అసాధ్యమని ఇప్పటికి మీ కర్థమయ్యే ఉంటుంది. అయితే, కొద్ది సమయం కోసం బహుశః మీరు దీనిని పొందవచ్చు. రోడ్డు మీద ఉండే గుంతలు, స్పీడ్ బ్రేకర్లు మొదలగు అవరోధాలతో స్థిరమైన వేగం దాదాపు అసాధ్యం. స్పీడు మారుస్తూ ఉండాల్సిందే.

సగటు స్పీడ్ పొందడం కోసం – "తరిగిపోయిన దూరాన్ని" – "ఈ దూరం ప్రయాణించడానికి పట్టిన సమయంలో" భాగం చేస్తాం.

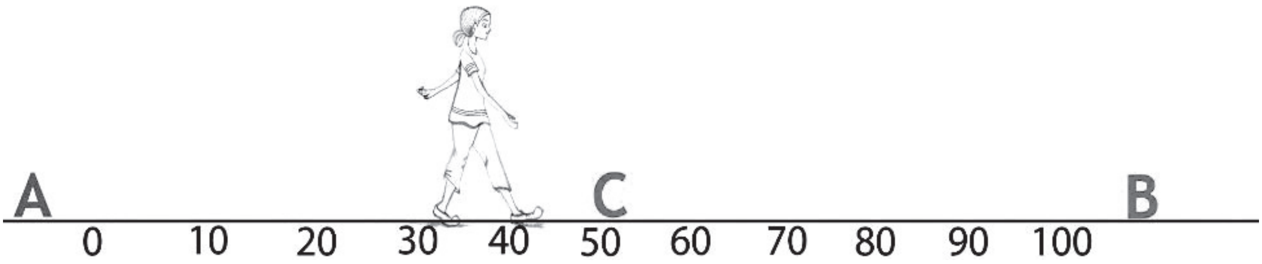
సాధారణంగా మీరు ఏ క్షణం యొక్క తాత్కాలిక స్పీడు గురించి తెలుసుకోవాలన్నా – ఆ క్షణం యొక్క స్పీడోమీటర్ ముల్లును చూసి నిర్ధారించుకోవచ్చు. ఆ క్షణంలో ముల్లు చూపిస్తున్న స్పీడును – ఆ క్షణంలో వాహనం యొక్క తాత్కాలిక స్పీడు అంటాము.

ఒకవేళ మీరు నిర్ధారించిన గతిలోనే పోతూ ఉంటే – మీ సగటు గతి మరియు తాత్కాలిక గతి సమానంగానే ఉంటాయి.

వచ్చే పాఠంలో మనం విస్థాపన మరియు వేగం గురించి చదువుతాము.

$$\text{Average Speed } (v_{avg}) = \frac{\text{Total Distance } (\Delta d)}{\text{Total Time } (\Delta t)}$$

# స్థానభ్రంశం, వేగం రేఖా చిత్రాలు




లిల్లీ యాత్ర మీకు గుర్తుండే ఉంటుంది. దాని సహాయంతోనే మనం "దూరం' మరియు "విస్థాపన"ల మధ్య భేధాన్ని నేర్చుకొనే ప్రయత్నం చేసాం.

ఇదే ఉదాహరణనుపయోగించి మనం "స్పీడు" మరియు "వేగం" మధ్య తేడాని అర్థం చేసుకునే ప్రయత్నం కూడా చేసాం.

సగటును లెక్కించడానికి మనకి – తరిగిపోయిన దూరాన్ని మరియు ఆ దూరాన్ని దాటడానికి పట్టే సమయం తెలియడం అవసరమవుతుంది. వేగం కోసం మనం విస్థాపన మరియు వేగానికి పట్టే సమయాన్ని లెక్కిస్తాము.

మనం 'దూరం' మరియు 'స్పీడు' గురించి మాట్లాడినప్పుడు దాంట్లో దిశ గురించిన ప్రస్తావన రాదు. 'దూరం' మరియు 'స్పీడు' పరిమాణం సున్నా కూడా కావచ్చును. సున్నా కంటే ఎక్కువ కూడా కావచ్చును. ఈ పరిమాణమెప్పుడూ ధనాత్మకంగానే ఉంటుంది.

అయితే, విస్థాపన మరియు వేగంలో దిశ ప్రస్తావన ఉంటుంది. ఈ విధంగా విస్థాపన మరియు వేగం యొక్క కొలత ధనాత్మకంగానూ, ఋణాత్మకంగానూ, శూన్యం (సున్నా) గానూ కూడా ఉండవచ్చును.

స్పీడు గురించి తెలుసుకోవడానికి మనకి దూరం అవసరమవుతుంది. అలాగే ఈ దూరం దాటడానికి పట్టే సమయం కూడా అవసరమవుతుంది.

అదే వేగం గురించి తెలుసుకోవడానికి మనకి విస్థాపన అవసరమవుతుంది. ఈ విస్థాపనకి పట్టే సమయం కూడా అవసరమవుతుంది.

వచ్చే పాఠంలో మనం స్పీడు మరియు వేగాలను బొమ్మల సాయంతో ఇంకా బాగా ఎలా అర్థం చేసుకోగలమో చూద్దాం.

# చలనం రేఖా చిత్రాలు

### 5.1 గ్రాఫ్ పరిచయం

**గ్రాఫ్ కూడా వేగాన్ని చూపే ఒక పద్ధతి**

గ్రాఫ్ ఎలా ఉంటుందో తెలుసుకోవాలంటే వీడియో చూడండి. మీరు నాలుగు వేరియబుల్స్ ఈ పటం మీద చూడవచ్చును.

చలనంలో దూరం-సమయం గ్రాఫ్, విస్థాపనం (స్థానభ్రంశం)-సమయం గ్రాఫ్, గతి-సమయం గ్రాఫ్, వేగం-సమయం గ్రాఫ్ మొదలైనవి ఉంటాయి.

గమనం గ్రాఫ్ మీద సమయం ఎల్లప్పుడూ x అక్షం మీదనే చూపబడుతుంది. దూరం, వేగం మరియు దిశ y అక్షం మీద చూస్తాం.

ఈ రెండింటి మధ్య సంబంధం, గతిశీలత యొక్క స్వభావాన్ని పరిశీలించడంలో దోహదం చేస్తుంది.

### 5.2 పునశ్చరణ చేసుకుందాం

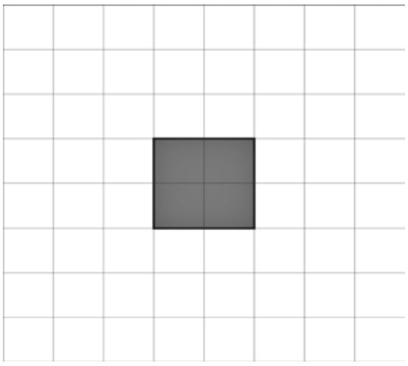
మనం గ్రాఫ్ గురించి ఏం తెలుసుకున్నామో, అర్థం చేసుసుకుందాం రండి.

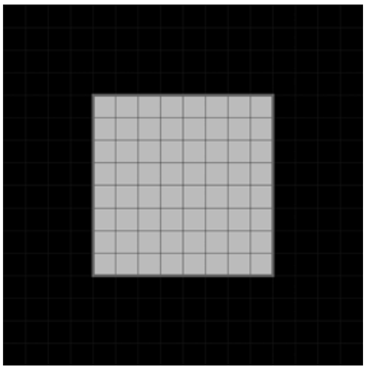
1. కింద ఇవ్వబడిన రెండు చిత్రాల్లో షేడెడ్ గా ఉన్న భాగం

   a. చెప్పడం కష్టం

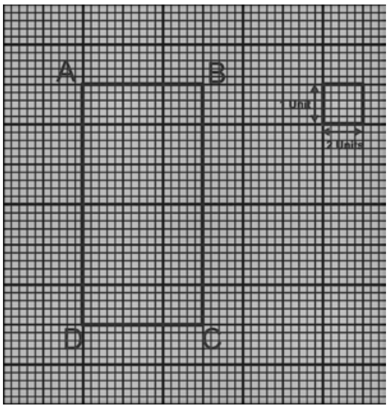
   b. అసమానంగా ఉంది

   c. సమానం





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




a. ఎత్తు 6 యూనిట్లు, వెడల్పు 3 యూనిట్లు

b. ఎత్తు 6 యూనిట్లు, వెడల్పు 6 యూనిట్లు

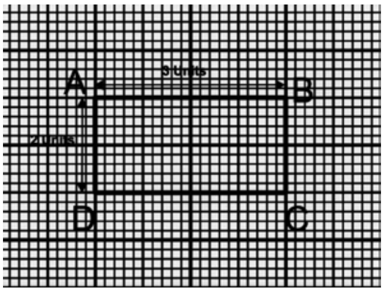
c. ఎత్తు 3 యూనిట్లు, వెడల్పు 6 యూనిట్లు

3. ఆకృతి ABCD ల ఎత్తు 2 యూనిట్లు మరియు వెడల్పు 3 యూనిట్లు. ఈ ఆకృతి ద్వారా ఆక్రమించబడిన భాగం...

a. 6 చదరపు యూనిట్లు

b. 10 చదరపు యూనిట్లు

c. 6 యూనిట్లు



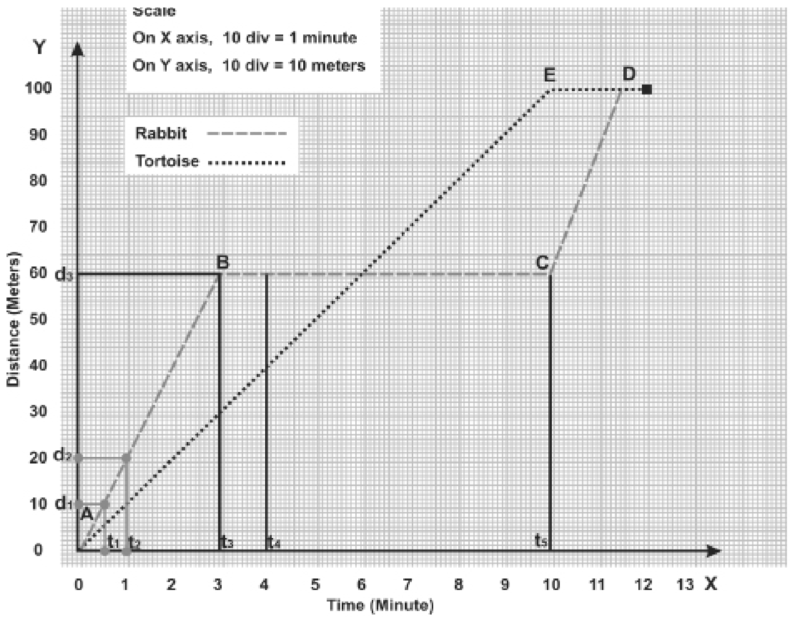

### 5.3 గ్రాఫ్ వ్యవస్థ

### తాబేలు-కుందేలు పరుగు

అందరికీ తెలిసిన ప్రసిద్ధ కథ తాబేలు-కుందేళ్ళతో ప్రారంభిద్దాం.

ఈ కథలో కుందేలు కావాలనే వేగంగా పరిగెడుతుంది. మధ్య దారిలో విశ్రాంతి తీసుకోవడం మొదలు పెడ్తుంది. మరి తాబేలు మెల్లిగా పరుగు మొదలెడుతుంది. కానీ, చివరివరకూ అదే వేగంతో వెళుతుంది. చివర్లో మెల్లిగానే 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 రేఖాఖండం పైన దూరం $d_1$ మరియు $d_2$ ఇంక కలిసిన సమయం $t_1$ మరియు $t_2$ తో జరుగుతోంది. ఇది సమయంతో పాటుగా మారుతున్న స్థితిని కూడా చూపుతోంది. అంటే, దీని అర్థం గ్రాఫ్ లో రేఖాఖండం A–B ల గతిశీలత్వానికి ప్రాతినిధ్యం వహిస్తోందన్న మాట.

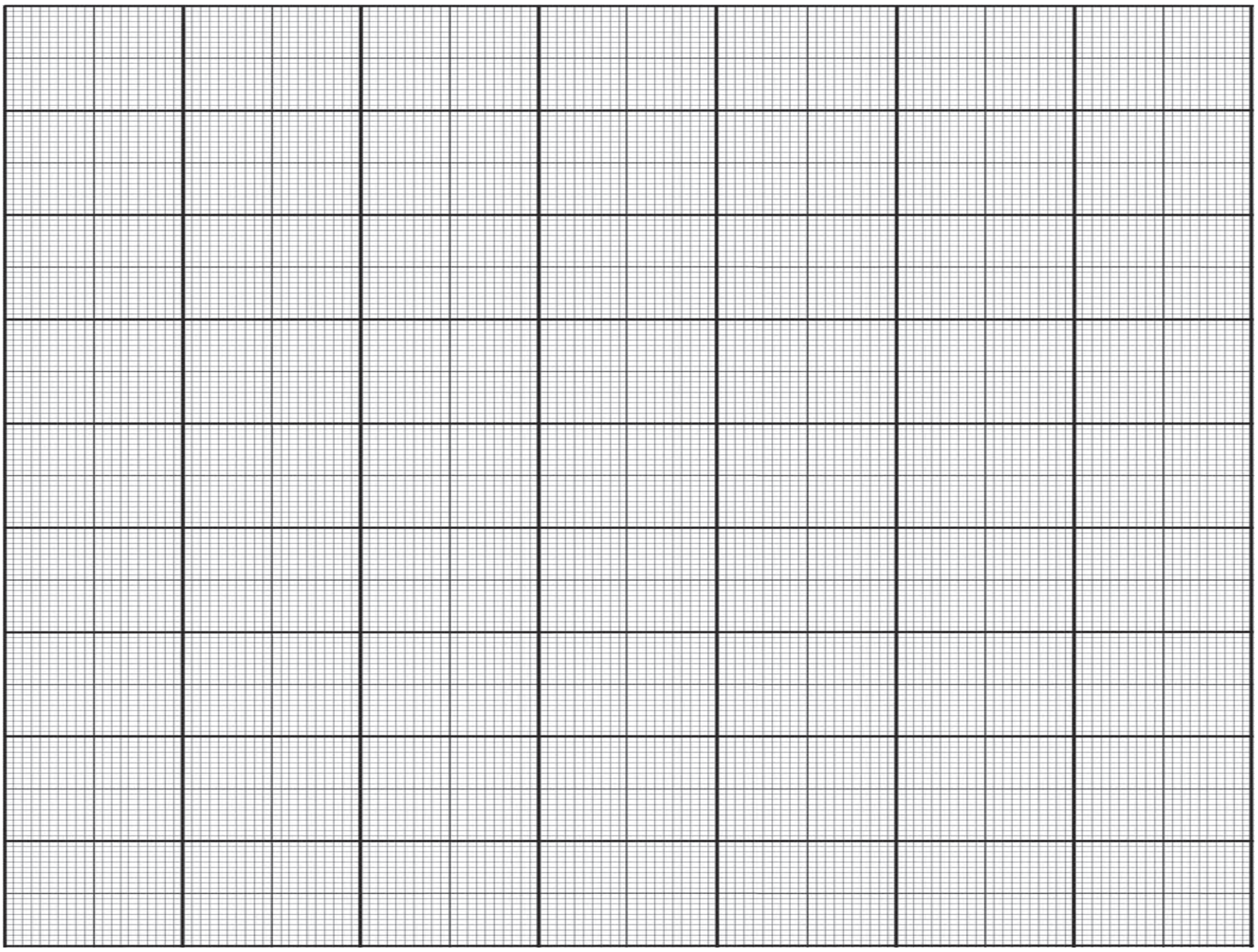
ఇదే విధంగా రేఖాఖండం C–D మరియు A–E లు కూడా గతిశీలత్వాన్ని చూపుతున్నాయి. ఇప్పుడు మీరు రేఖా ఖండం B–C లను చూడండి. తొలి బిందువు నుండీ దూరం $d_3$ ని కలుస్తోంది, సమయం $t_3$తో ముందుకెళ్తే – దూరం $d_3$ సమయం $t_4$ తో కూడా కలవడం జరుగుతోంది. రెండు వేర్వేరు సమయాల బిందువులకి, ప్రారంభ బిందువు నుండీ దూరం ఒకేలా ఉంది. అందుకే గ్రాఫ్ యొక్క ఈ భాగంలో స్థితిలో సమయ సాపేక్షతలో 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.

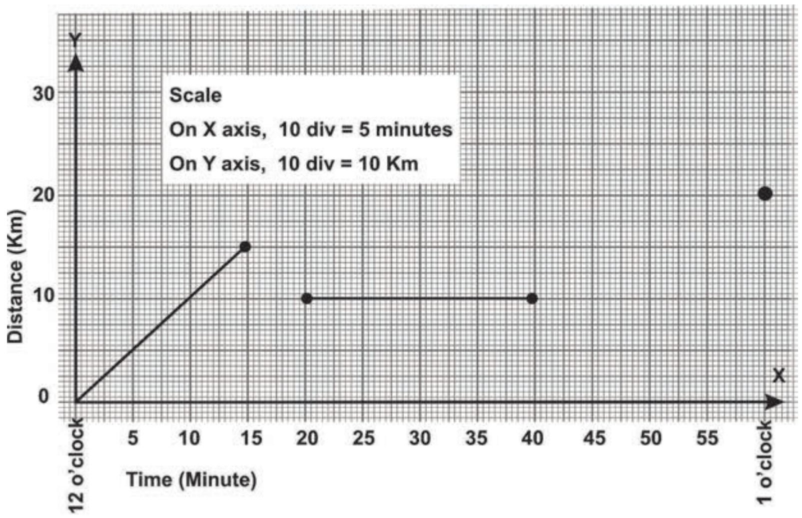
1.కింద ఇవ్వబడిన పట్టికనుపయోగిస్తూ, తాబేలు–కుందేళ్ళ పరుగుకి తగిన గ్రాఫ్ గీయండి.

| 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 |



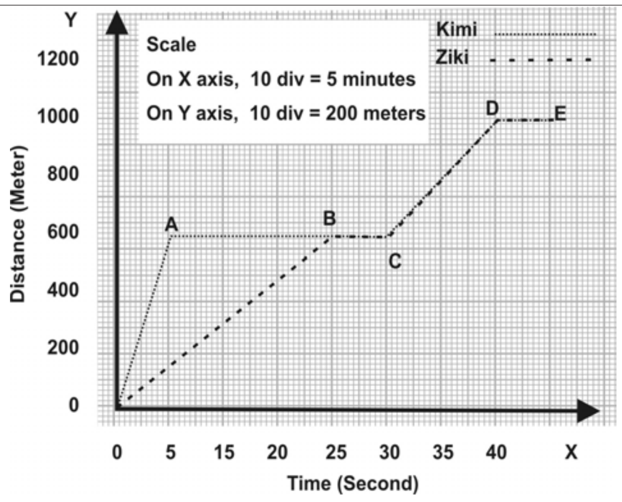
2. ఒక గూడ్స్ బండి ఇటార్సీ నుండి భోపాల్ కి వెళుతోంది. 12 గంటలకు హోషంగాబాదు విడిచిపెట్టింది. 15 నిమిషాల తర్వాత ఎత్తుగా ఉన్న దారిలో రైలు బండి ఇంజను మరియు బ్రేక్ ఫెయిల్ అయ్యాయి. దాని కారణంగా రైలు బండి పల్లం వైపుకి, వెనక్కి 5 కిలోమీటర్లు వెళ్ళిపోయింది. సమతలంగా ఉన్న పట్టాలకి తగిలి ఆగిపోయింది. ఇంజను డ్రైవరు, 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 |



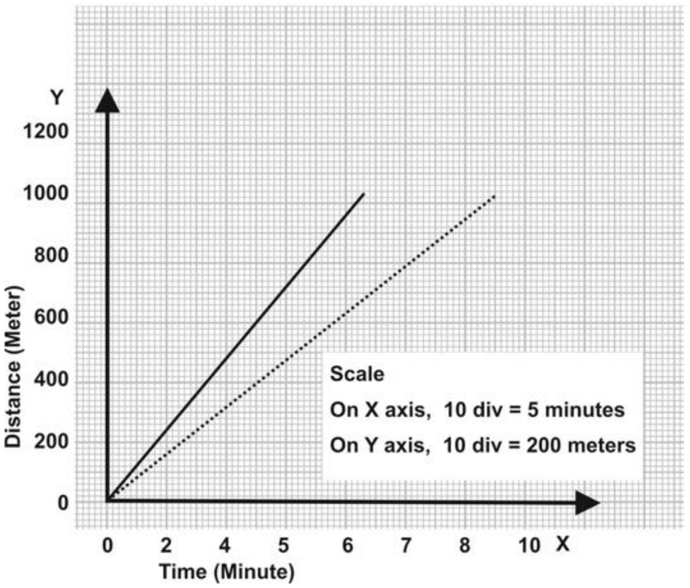

3. కింద ఇవ్వబడిన గ్రాఫ్...ఇద్దరు అక్కాచెల్లెళ్ళు – కిమి, జికి తమ ఇంటి నుండి స్కూలుకి వెళ్ళే ప్రయాణ దూరాన్ని చూపుతోంది. కిమి పుస్తకాల దుకాణం వద్ద కొద్దిసేపు ఆగింది. కొద్దిసేపట్లో జికి కూడా అక్కడికి చేరుకుంది. పుస్తకాల దుకాణం నుండి వాళ్ళిద్దరూ స్కూలుకి వెళ్ళారు. గ్రాఫ్ లో ఇచ్చిన సమాచారాన్ని ఉపయోగిస్తూ, 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

## 5.5 గతి-సమయం గ్రాఫ్

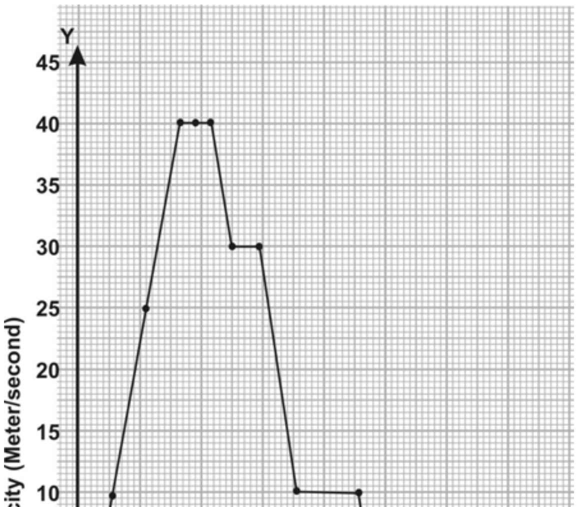
### రండి, కొన్ని అభ్యాసాలు చేద్దాం.

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.

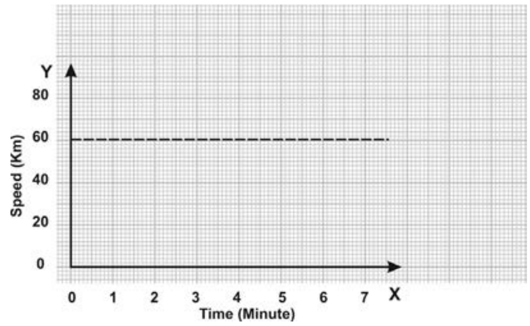



| (sec) | Speed (m/s) |
|---|---|
| 0 | |
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |
| 9 | |
| 10 | |
| 11 | |
| 12 | |

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?

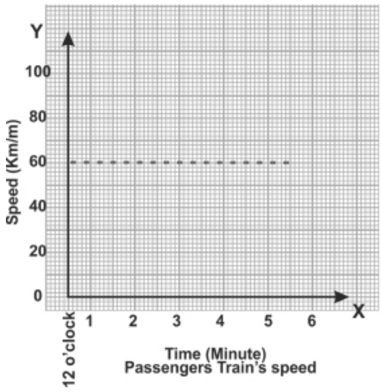
(ii) పోలీసు జీపుకి రెండు నిముషాల ముందు కోసం గ్రాఫ్ గియ్యండి. అప్పుడు పోలీసు జీపు నడిచే స్థితిలో లేదు. గ్రాఫ్ మీద గీత గీసి చూపండి.

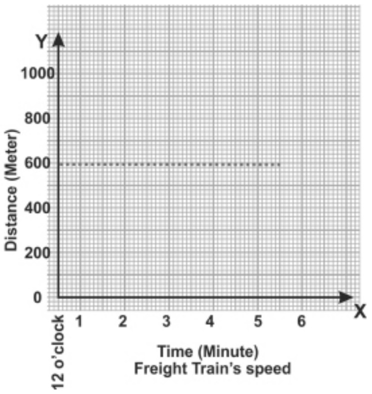



3. పక్కనున్న గ్రాఫును చూడండి. కింది ప్రశ్నలకు జవాబులివ్వండి.

(i) ఏ రైలు బండి నడుస్తోంది? ఏది ఆగి ఉంది?

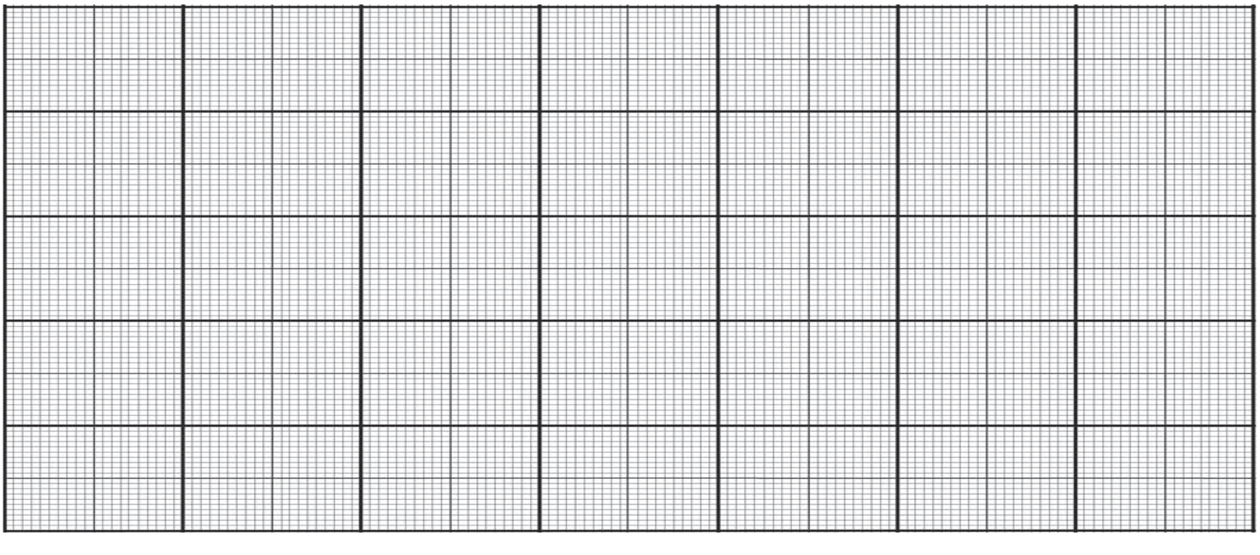
(ii) ఈ గ్రాఫు ఎందుకు వేరుగా ఉంది?



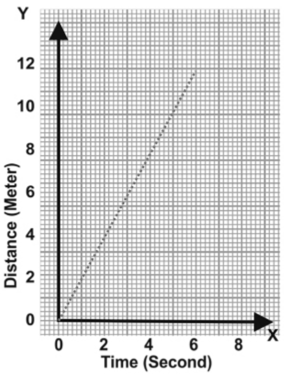



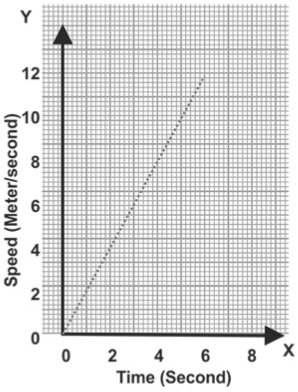

4. కింద ఇవ్వబడిన పట్టికలో వేరు వేరు వేగాలతో నడుస్తున్న వస్తువులకి సంబంధించిన గణాంకాలు ఇవ్వబడ్డాయి. గణాంకాలను వాడుకుంటూ గ్రాఫు తయారుచెయ్యండి.

| 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?

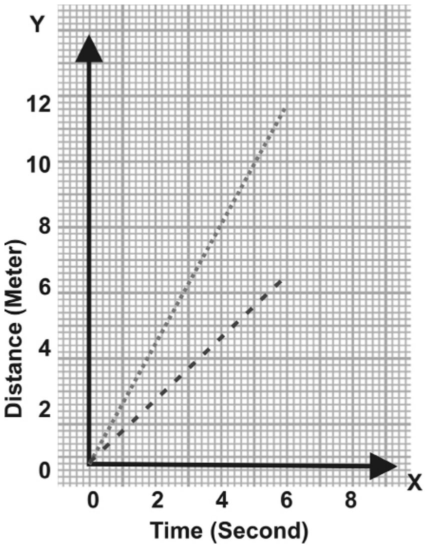



సమాధానాలను సూచించండి:

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 ?

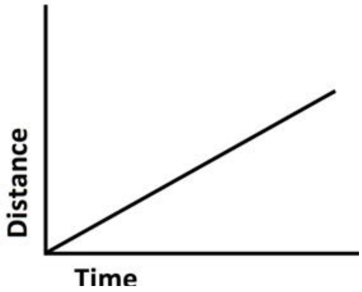
a. వస్తువు విశ్రామంలో ఉంది .

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 ?



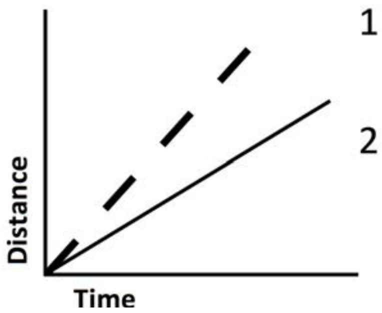

a. వస్తువు విశ్రాంతిలో ఉంది

b. వస్తువు ఒక స్థిరమైన వేగంతో కదుల్తోంది

c. వస్తువు త్వరణం (కదలికలో) ఉంది

d. రెండూ  లేదా b మరియు c

3. గ్రాఫులో పల్లాలను పోల్చండి. సరైన ప్రత్యామ్నాయాన్ని ఎంచుకోండి.



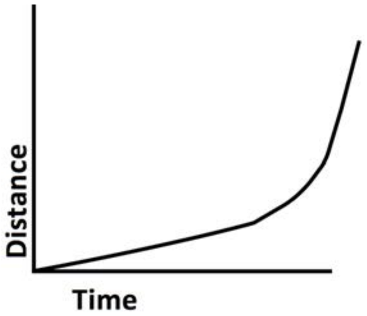

a. 1. తక్కువ వేగంతో గతిశీలంగా ఉంది 2. ఎక్కువ వేగంతో గతిశీలంగా ఉంది

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 :



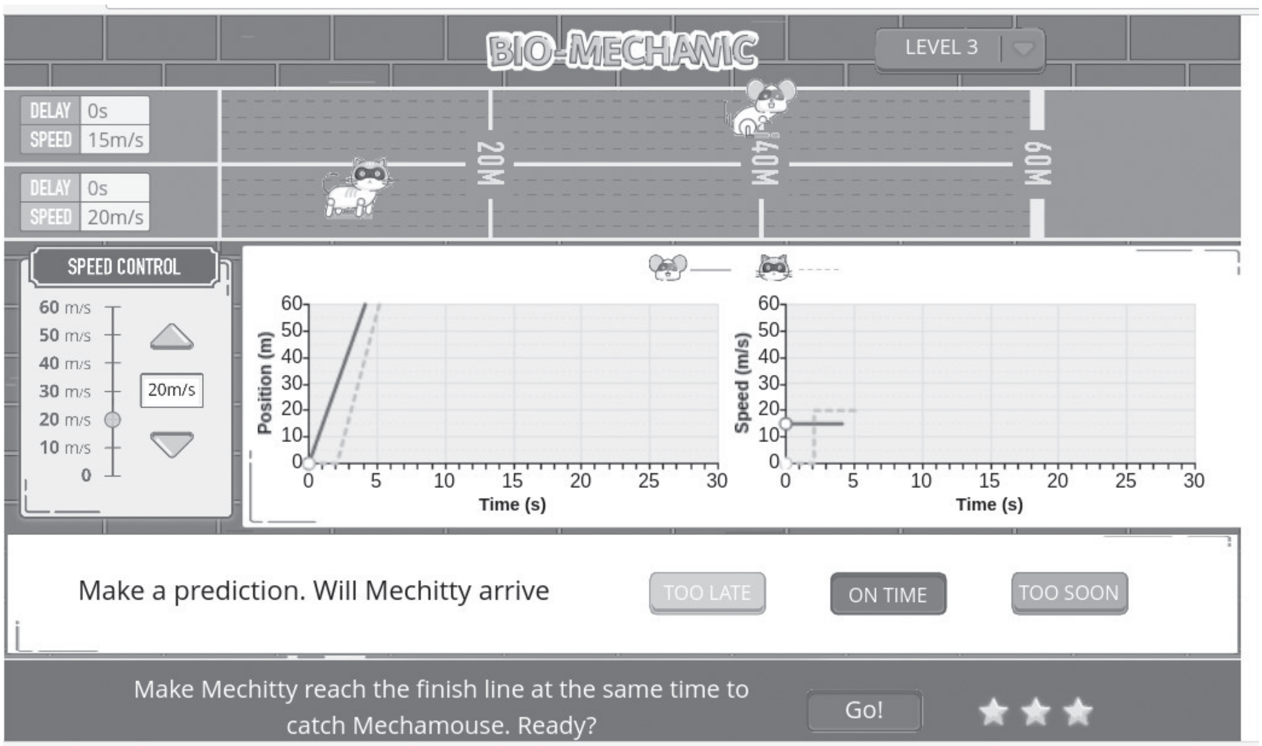

a. వస్తువు కొంత సమయంలో స్థిరంగా లేదు ఇంకా కొంత సమయం త్వరణంలో (ఉంది)

b. పైన చెప్పినవేవీ కావు

c. వస్తువు పూర్తి సమయం త్వరణంలో లేదు

d, వస్తువు ఒక స్థిరమైన గతితో చలనాయమానంగా ఉంది .

# రన్ కిట్టి రన్




రన్ కిట్టీ రన్ ఆడడంలో ఆనందం పొందారు కదా!

ఎలుక నియంత్రణ కంప్యూటర్ చేతిలో ఉంది. ఎలుకని నియంత్రించడానికి మీ దగ్గర రకరకాల పరికరాలున్నాయి – సమయం, స్పీడ్ మరియు గ్రాఫ్ వంటివి.

కిట్టీ పరుగు స్పీడ్ ని, సమయాన్ని అంచనా వేయడంలో – వాటి పరిణామాలను లెక్కించడంలో మీరు అనందం పొందే ఉంటారు.

ఆట సమయంలో మీరు ట్రాక్ మీద, కిట్టీ–ఎలుకల పరుగు, మరియు నిర్ణీత సమయం (position time) గ్రాఫ్ ల మధ్య సంబంధం మీకు అర్ధమయ్యే ఉంటుందని మేము భావిస్తున్నాము.

# 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?**

చలనం గురించి మనం ఒక పద్ధతిని నేర్చుకోవటానికి, అన్వేషణ చేయటానికి ముందు ఈ క్రింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలు చెప్పటానికి ప్రయత్నిద్దాం:

**మీరు 50 మీటర్ల రేసులో పాల్గొంటున్నారని భావించండి. ఆరంభం నుంచి చివరి వరకు మీరు ఒకే రకమైన వేగంతో పరుగు పెడతారని అంచనా వేస్తారా లేదా మీ వేగంలో మార్పు ఉంటుందా?**

**మీరు సైకిల్ పెడల్స్ తొక్కకుండానే పల్లం వైపుగా సైకిల్ నడిపారు. సైకిల్ కిందకు దిగుతున్నప్పుడు దాని వేగం పెరుగుతుందా? వేగం పెరుగుతూ ఉంటుందా?**

## 7.2 మీ సొంత వేగాన్ని కనుగొనండి

### A పరుగు పందెం

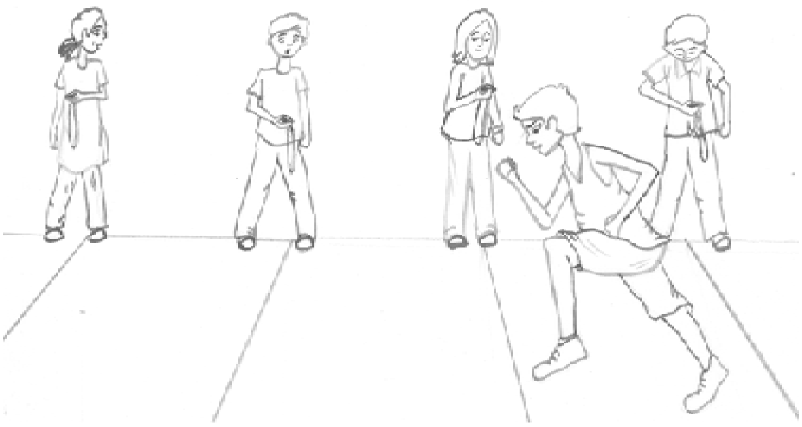
రేసులో రన్నర్ చలనాన్ని అన్వేషించటం మరియు రన్నర్ యొక్క చలనం సమచలనం లేదా అసమచలనం అని విశ్లేషించటం.

మీరు పరుగు పందెం నిర్వహించాల్సిన అవసరం ఉంది. పూర్తి తరగతి పరుగు పందెంలో గ్రూపుల వారీగా పాల్గొంటుంది. ఒక్కో గ్రూపులో ఆరుగురు సభ్యులు ఉంటారు.

**నిర్వహించాల్సిన కార్యక్రమం వివరాలు క్రింద ఇవ్వబడ్డాయి.**

**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 వరకు ఇదే ప్రక్రియ ప్రతీ విభాగంలో జరుగుతుంది.

## 7.3 పరిగెత్తే వాని వేగంలో మార్పు

<u>**వేగంలో మార్పు: పరుగు కార్యకలాపం**</u>

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. ముందుకు కొనసాగటానికి ముందు మనం ఇప్పుడు ఈ క్రింది ప్రశ్నల్ని విశ్లేషిద్దాం.

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 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

ప్రతీ విభాగం పరిగెత్తటానికి మీరు సమానమైన సమయం తీసుకున్నారా?

మీ పరుగు వేగం సమానంగా ఉందా లేదా అసమానంగా ఉందా?

సగటు వేగాన్ని లెక్కించటానికి ఈ క్రింద సమీకరణాన్ని మీరు ఉపయోగించవచ్చు. వేగం యూనిట్ ని రాయటం మర్చిపోవద్దు.

$$\Delta V = d_1 - d_0 \; / \; t_1 - t_0$$

## 7.4 చర్చా సమయం

మీరు కార్యకలాపం చేసారు మరియు డేటా సేకరించారు. మీరు ఏ మాత్రం ఆలోచించని అనుభవాన్ని మీరు పొంది ఉండవచ్చు. మీరు ఏమి చేసారో విశ్లేషించటానికి ఇక్కడ మీకు కొన్ని ప్రశ్నలు ఇవ్వబడ్డాయి.

**ట్రాక్ లో వివిధ విభాగాల్లో మీరు సమానమైన సగటు వేగాన్ని కలిగి ఉన్నారా? కాదు అంటే, కారణం(లు) ఏమై ఉంటుంది?**

**మీకు కేవలం ప్రారంభ మరియు చివరి పాయింట్లు మాత్రమే ఉంటే, మీ సగటు వేగం మీరు పరుగు పెడుతున్నపుడు మీ వేగం విధానంలో మార్పుని సూచించిందా?**

**పందెం చివరి పాయింట్ లో వేగం గరిష్టంగా ఉందా?**

**మీరు పరిగెత్తారా. అందువల్ల మీ వేగం ప్రారంభం నుంచి చివరి వరకు పెరుగుతూ ఉందా?**

**ప్రతీ విభాగం పరుగు పెట్టటానికి మీరు సమానమైన సమయం తీసుకున్నారా?**

**పందెంలో, మీరు స్థిరమైన వేగంతో పరుగు పెట్టారా?**

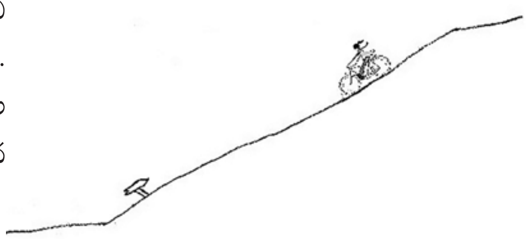
## 7.5 పల్లపు ప్రాంతంలో చలనం గుర్తించటం

### వాలుపై మీరు ఎలా పరిగెత్తుతారు

మీరు కొండ రోడ్డుపై సైకిలు తొక్కుతున్నారని భావించండి. ఒక వస్తువు తక్కువ మరియు సమానమైన సమయం విరామాల ద్వారా కవర్ చేసిన దూరాన్ని మనం నమోదు చేయటానికి మీరు చలనం స్వభావాన్ని ఊహించాల్సిన అవసరం ఉందని పరుగు పందెం కార్యకలాపం నుంచి మీకు తెలుసు

నిజమైన రోడ్డుపై ఒక సైకిల్ యొక్క 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 జీవితపు పరిస్థితి నమూనాగా పిలుస్తారు.

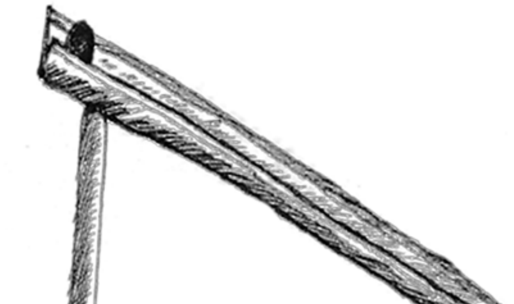
### 7.6 దొర్లే బంతి ప్రయోగం

నియంత్రణ ప్రయోగాలు ఒక వ్యవస్థని సవివరంగా అధ్యయనం చేయటంలో శాస్త్రవేత్తలకు సహాయపడతాయి.

ఇప్పుడు, వాలుపై చేసే బైసైకిల్ 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 సెంమీ పొడవు గల అల్యూమినియం కోణం.
2. 1 అంగుళం చుట్టు కొలత గల 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 సెంమీ తేడాతో గుర్తించండి. ఇది 0 సెంమీ గుర్తు వద్ద మీ ప్రారంభ పాయింట్ లేదా సున్నా పాయింట్.

2. ఇప్పుడు కోణం యొక్క తక్కిన పొడవుని కొలవండి మరియు ప్రతీ విభాగం 30 సెంమీ పొడవు ఉండే విధంగా విభజించండి. (మీరు 5 విభాగాలు పొందుతారు)

3. ఒక వైపు పైకి ఎత్తితే చాలు. 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.

బంతి వేగాన్ని విశ్లేషించటానికి మనం ఏమి చేసామో చూద్దాం:

**సమయం నమోదు చేయటం సులభమా?**

**తప్పు పెద్దదా లేదా సరిదిద్దవచ్చా?**

**బంతి వేగం సమయంతో మారుతోందా?**

**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 | | | | | | |
| 120–150 cm | | | | | | |

# త్వరణం

గత పాఠాల్లో మనం ఎన్నో పద్ధతుల్లో భాగం పంచుకున్నాము. మీరు పరుగు పందెం నిర్వహించారు. స్వయంగా మీరు పరిగెత్తిన గణాంకాలు తెలుసుకున్నారు. మీరు సైకిలు పల్లంలోకి జారిపోయే సంఘటనను కంట్రోల్ చేసే ప్రయోగం తరగతి గదిలో చేసారు. ఇందులో మీరు ఉక్కు బంతిని అల్యూమినియం కోణం మీద దొర్లించారు.

బంతికి పట్టిన సమయం, దూరాల మధ్య లెక్కల ఆధారంగా ప్రతి భాగంలోనూ బంతి యొక్క సగటు స్పీడ్ తెలుసుకోవడానికి ప్రయత్నం చేసే ఉంటారు. లేదా మీరు బంతి యొక్క స్పీడ్ ని ప్రతి సెకనుకీ లెక్కించి కూడా ఉండచ్చును.

బాలు దొర్లిపోతున్నప్పుడు దాని స్పీడ్ ఒకేలాగా లేదని మీకు ఖచ్చితంగా తెలిసే ఉంటుంది.

వాచ్ ద్వారా సమయం లెక్కించడానికి ప్రయత్నించినప్పుడు – సరైన బిందువు పైనే మీరు వాచ్ ఆపండి

**వాచ్ ని ఆపడంలో కృతకృత్యుల్యారా? క్షణాలు హద్దుల్లోనే ఉన్నాయా? లేక, ప్రతి**

**పఠనం మధ్య తేడా చాలా ఉందా?**

వీడియో విశ్లేషణ టూల్ (వీడియో విశ్లేషణ సాధనం) మీరు లెక్కలను సూక్ష్మంగా పరిశీలించడంలో మీకు సహాయం అందించే ఉంటుంది. ఈ టూల్ సాయంతో మీరు సెకనులో 30వ వంతులో బాలు యొక్క స్థితిని చూడగలిగారు. అందువలన మీరు మరింత సూక్ష్మంగా, ఖచ్చితంగా లెక్కలు వెయ్యడంలో విజయవంతమై ఉంటారు. ఈ ఖచ్చితమైన లెక్కల కారణంగా మనం బంతి అల్యూమినియమ్ ఏంగిల్ మీదున్నప్పుడు దాని గతిని మరింత మెరుగ్గా పరీక్షించగలిగారు.

స్పీడ్ యొక్క ఈ గణాంకాల కారణంగా మీరు ప్రతి సెకను త్వరణాన్ని లెక్కించగలిగారు. త్వరణమనగా వేగంలో వచ్చే మార్పుల తీరు.

ఇక మీరు ఒక బస్సు వేగ సమయాన్ని గ్రాఫ్ లో చూసే ఉంటారు. దీని వల్ల మీకు బస్ వేగంలోని కొన్ని భాగాల్లోని త్వరణం గురించి తెలుసుకునే వీలు కలిగింది.

చివరిగా మీరు – గమ్యస్థానానికొచ్చేటప్పటికి ట్రెయిన్ వేగం శూన్యమవడం గురించి తెలుసుకున్నారు. స్పీడు తగ్గుతూ వస్తున్నప్పటికీ అక్కడ కూడా త్వరణ స్థితిని అర్థం చేసుకోగలిగారు.

# ధ్వని

ధ్వని యొక్క భావన మన చుట్టూ ప్రబలంగా ఉంది, అందుకే ధ్వని మూలం ముఖ్యమైనది. వినడం, మాట్లాడటం లేదా శబ్దాన్ని ఉత్పత్తి చేయటం మనకు సుపరిచితమైనది కాని శబ్దం మనకు నిజంగా తెలుసా?

ధ్వని ఎలా ఉత్పత్తి చేయబడింది? ఇది ఎలా ప్రచారం చేస్తుంది? ధ్వని అనేది కనిపించనిది మరియు పరోక్షంగా తాకలేనిది. ధ్వని సాధారణం కానీ ధ్వని యొక్క స్వరూపం అసాధారణం.

ఈ మాడ్యూల్లో ఇటువంటి ప్రశ్నలను పరిశీలిద్దాం.

# విషయ సూచిక


| పాఠం పేరు | పేజీ సంఖ్య |
|---|---|
| **మన చుట్టూ వుండే ధ్వని** | **144** |
| **ధ్వని గురించి మరింతగా తెలుసుకోవడం** | **148** |
| **ధ్వని ప్రయాణిస్తుంది** | **150** |
| **ధ్వని ఎలా ప్రయాణం చేస్తుంది?** | **154** |
| **ఒక ప్రశ్న గురించి చర్చించే స్నేహితులు** | **157** |

# మన చుట్టూ వుండే ధ్వని

## 1.1 పరిచయం

మనందరికీ ధ్వని అనేది చాలా బాగా తెలిసిన పదము, 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. మనము ధ్వనిని వినికిడి భావము (చెవి) ద్వారా అర్థం చేసుకోవచ్చు.

మనకు వినిపించే శబ్దాలను విశ్లేషించి, అర్థం చేసుకోండి. ధ్వని అంటే ఏమిటి? అది ఎలా ఉత్పత్తి చేయబడుతుంది? ఇది ఎలా ప్రయాణం చేస్తుంది?

## 1.2 ఈ ధ్వనులు ఎక్కడ నుండి వస్తున్నాయి?

కంప్యూటర్ ప్రయోగశాలలో, క్రింద ఒక ధ్వని క్లిప్ ఉంది. దీనిని వినడానికి ప్రయత్నించి, ధ్వని యొక్క విభిన్న మూలలను గుర్తించండి.

మీ నోట్సులో ధ్వని యొక్క వివిధ ఉత్పత్తి స్థానముల యొక్క జాబితాను వ్రాయండి.

<u>అభ్యాసము</u>

1. మీ ఇంటిలో ఎక్కడైనా ఒక చోట కూర్చోండి.

2. రెండు నిమిషాలు, మీ కళ్ళను మూసుకుని, మీరు విన గలిగే వివిధ శబ్దాలను వినండి.

3. ఇప్పుడు మీ నోట్సులో లేదా ఓ కాగితములో, ఈ ధ్వని ఎక్కడెక్కడ నుండి ఉత్పత్తి చేయబడుతోందో వాటి మూలాలను చూపించే మ్యాపును గీయండి.

4. మీరు ఈ శబ్దాలు ఏ సమయములో వినిపించాయో, ఆ సమయాన్ని గమనించండి.

## 1.3 మీకు వుండే ప్రయోగ శాల లాంటి ఒక తరగతి గది

కంప్యూటర్ ప్రయోగశాలలో, ఇక్కడ ఒక వీడియోలో 'ధ్వని' అనే విషయము మీద, ఒక ఉపాధ్యాయురాలు వ్యవహరిస్తున్నారు. ఈ విషయమును ప్రారంభించటానికి ముందుగా, ఆమె నల్ల బోర్డు పై 'మీరు ధ్వని గురించి తెలుసుకోవాలని అనుకుంటున్నారా?' అని వ్రాసారు.

తదుపరి ఏమి జరుగుతుందో తెలుసుకోవడానికి, ఈ క్రింద ఉన్న వీడియోను చూడండి.

అభ్యాసము

మీకు ధ్వనికి సంబంధించి ప్రశ్నలను / సందేహాలను కలిగి ఉండవచ్చు. మీ ప్రశ్నను (లు) క్రింద వ్రాయండి.

## 1.4 ధ్వనులను చేయుట

(i) మీ చుట్టూ ఉన్న వస్తువులతో ధ్వని (లు) చేయండి

1. 5 గురు సభ్యులతో ఒక గ్రూపును చేయండి.

2. మీ చుట్టూ ఉన్న విషయాలను ఉపయోగించి ధ్వని(లు) చేయండి - ఉదా. మీ తరగతి గదిలో / మీ బ్యాగులో / జేబులో. దీన్ని చేయడానికి మీకు 1 నిమిషం పడుతుంది. ఇది ఇతర గ్రూపులతో పోలిస్తే భిన్నంగా ఉండాలి.

3. దీనిని తరగతిలో చూపించండి.

(ii )మీకు ఇవ్వబడిన వస్తువులతో ధ్వని (లు) చేయండి

1. అదే గ్రూపులో పని చేయండి.

2. మీకు ఇచ్చిన వస్తువులను ఉపయోగించి ధ్వని (లు) చేయండి. మీరు రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ వాటితో కలిపి చేయవచ్చు మరియు వాటిని వేరు వేరుగా కూడా ఉపయోగించ వచ్చును. దీన్ని చేయటానికి మీకు 5 నిమిషాలు పడుతుంది.

3. మీకు ఇచ్చిన వాటితో కాకుండా, ఇతర వస్తువులను కూడా ఉపయోగించుకో వచ్చును.

4. దీనిని మీ తరగతిలో చూపించి ఈ క్రింది వాటిని వివరించండి:

   (ఎ) మీరు రూపొందించిన నమూనాలో ఉత్పన్నం ఎలా చేశారు? అది ఊదడం, కొట్టడం, పట్టుకోవడం లేదా వేరొకదా?

   (బి) నమూనాలో ఏ భాగం ధ్వని చేస్తుందో గుర్తించండి?

### 1.5 ధ్వని అనేది కంపనము

మీరు చాలా రకాల అభిప్రాయాలలో ధ్వని అనేది సాధారణంగా, ఊదడము, కొట్టడము లేదా లాగడము ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడుతుంది. రెండు వస్తువులు ఒక దానితో మరొకటి కొట్టబడినప్పుడు అవి కంపిస్తాయి మరియు కంపనాలు ధ్వనిని ఉత్పత్తి చేస్తాయి.

| మరింత అన్వేషణ కొరకు |
|---|
| కొన్ని కంపనాలు వెంటనే అంతరించి పోతాయి మరియు ఆ ధ్వని వెంటనే ఆగి పోతుంది. ఉదాహరణకు టేబుల్ ను గట్టిగా కొట్టడము, మైదానములో మీ అడుగులను గట్టిగా నేలపై  కొట్టడము, నేలపై నీరు గుడ గుడమని కొట్టుకుని ప్రవహిస్తున్నట్టుగా వచ్చే శబ్దములు. |

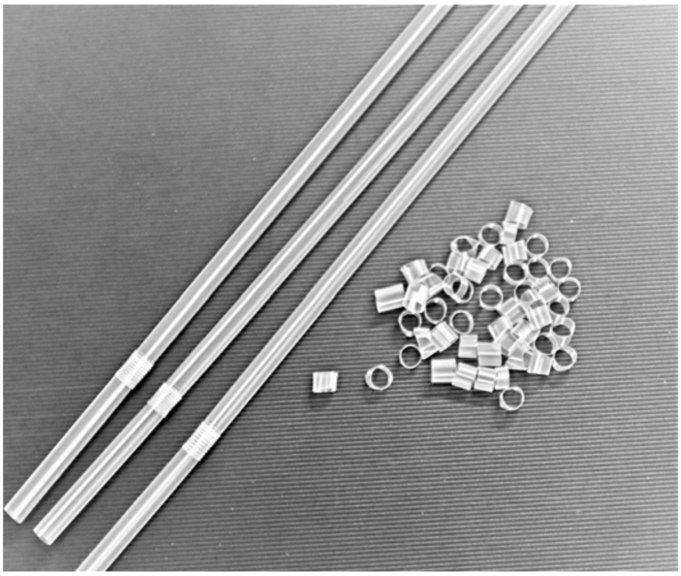
**మీరు ఇంకా ఏమైనా ఇతర ఉదాహరణల గురించి ఆలోచిస్తున్నారా?**

**ప్రయత్నించి చూడండి:**

ఒక సైకిల్ గంటను మ్రోగించి, మీ అరచేతితో దానిని మూసి వేయండి. వాటి నుండి వచ్చే ప్రకంపనలు తక్షణమే ఆపేస్తాయని మీరు గమనిస్తారు. ఇలా ఎందుకు జరుగుతుందని మీరు అనుకుంటున్నారు?

### 1.6 కంపనాలను తెలుసుకొనుట

మనము నేరుగా కంపించే వస్తువులను చూడవచ్చు లేదా వస్తువులను స్పర్శించడం ద్వారా కంపనాలను తెలుసుకో గలుగుతాము.



మనము శబ్దమును చేసేటప్పుడు వచ్చే కదలికను చూడటానికి మనము ఒక యాక్టివిటీని చేద్దాము.

**కప్పు మీద డ్యాన్స్ చేసే రింగులు (యాక్టివిటీ)**

1.ఒక కాగితం కప్పు

2. ఒక స్ట్రా

**విధానము:**

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. ఆ కప్పును రెండు చేతులతో నోటికి దగ్గరగా పట్టుకుని మూసి వేయండి.

ఎందుకని స్ట్రా రింగులు చుట్టూ ఎగిరి పడ్డాయి?

కంపనములను తెలుసుకోవడానికి, కాగితపు కప్పును మీ అరచేతితో పట్టుకుని తలక్రిందులుగా త్రిప్పి, మూసి వేయండి మరియు మీరు గట్టిగా కేకలు పెట్టి అరిచినప్పుడు, మీ స్నేహితుడికి కప్పు యొక్క ఆధారాన్ని తాకమని చెప్పండి.

మీరు మీ గొంతు యొక్క కంపనములను కూడా తెలుసుకో గలుగుతారు. మీ గొంతు మీద నెమ్మదిగా మీ వ్రేళ్ళను వేసి, 'అఆహ్' లేదా 'హ్మామ్ మ్ ' లేదా 'హుహూహూ' లేదా ఏదో ఒక శబ్దము కొంచెం గట్టిగా చెప్పండి.

**కంపనాలు అనగా ఏమి?**

మీరు శబ్దమును మీ అరచేతిని విసురుగా మీ చెవి దగ్గరగా తీసుకుని వెళ్ళుట ద్వారా, ఒక పెద్ద కర్రను వేగముగా కదిలించుట ద్వారా, ఒక తువ్వాలును కదిలించడము ద్వారా, పతాకమును కదల్చడం ద్వారా, చప్పట్లను చరచడము ద్వారా, భూమిపై ఒక రాయి కొట్టడం ద్వారా, అనుభవము పొందవచ్చును. ఇక్కడ మీరు శబ్దమును వినగలరు కానీ, కంపనాలు చూడటం కష్టము.

కాబట్టి, ధ్వని ఉత్పన్నమయ్యే అవకాశం ఉంది కానీ మీరు కదలికలు/ ప్రకంపనాలను చూడలేరు.

అలాంటి ఉదాహరణల గురించి ఆలోచించండి, ఇక్కడ రెండు విషయాలు ఒక దాని మీదకు ఒకటి పడకుండా చూడ గలము, కానీ అవి ధ్వనిని ఉత్పత్తి చేస్తాయి. అలాంటి వాటిని క్రింద వ్రాయండి

| మరింత అన్వేషణ కొరకు: |
|---|
| 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 దగ్గరా 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?<br><br>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.

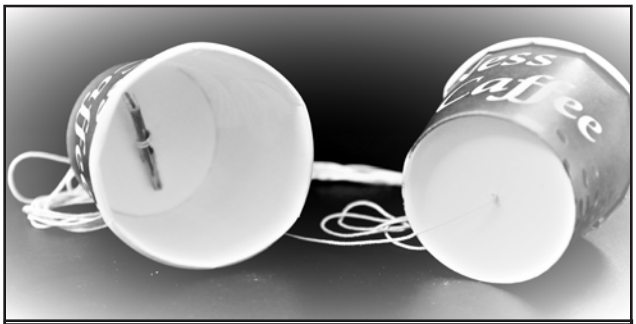
మీరు అడాసిటీలో రికార్డ్ చేసిన సంగీత ట్రాకులో, మీరు ఉపయోగించిన ప్రతి ధ్వనికి సంబంధించిన విగిల్లను(ఎక్కువ తక్కువ స్థాయిలను) గుర్తించండి.

# 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?**

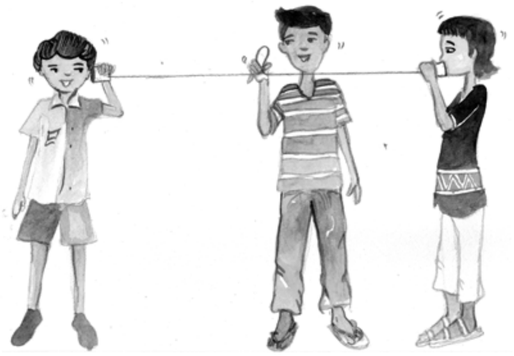
**మీరు వేరు వేరు పరిమాణాల కప్పులను ఉపయోగిస్తే, ధ్వని భిన్నంగా ఉంటుందా?**

### 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 – స్పీకరుకి 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.

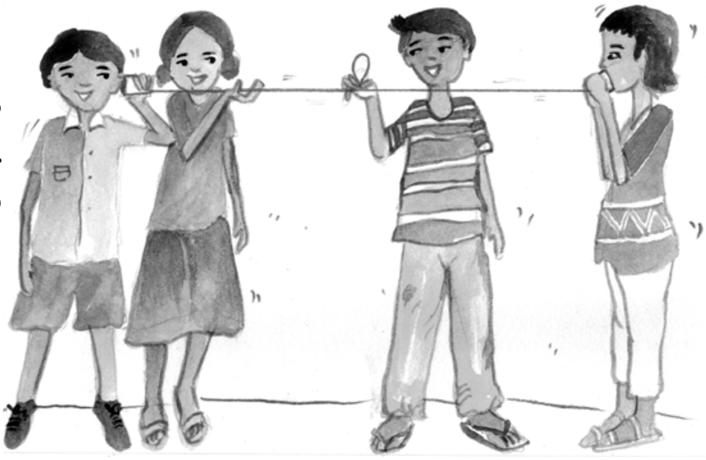
దయ చేసి సమూహంలోని పాత్రలను మార్చండి, అందువల్ల సమూహంలోని ప్రతి సభ్యుడు అన్వేషించడానికి అవకాశం పొందండి.

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.

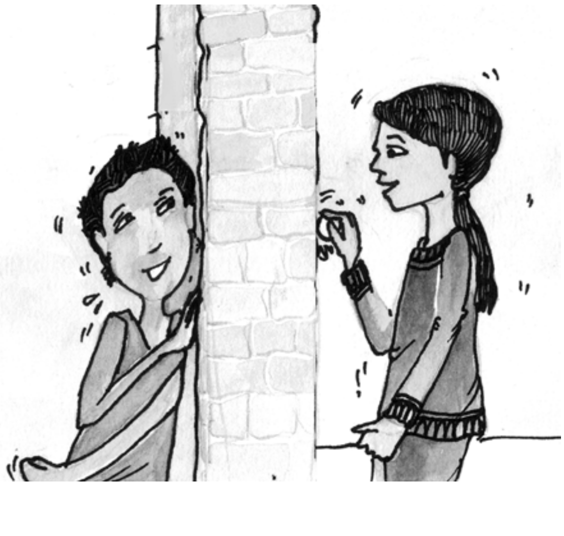
4. చెంచాను స్వేచ్ఛగా వదిలి వేయండి.

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 (డౌ) 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.

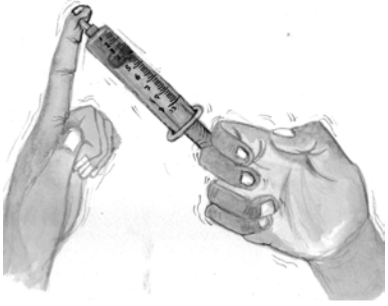
ప్రతి మాధ్యమం, కొన్ని చిన్న కణాలను కలిగి ఉంటుందని, అవి ధ్వని మాధ్యమం ద్వారా ప్రయాణించేటప్పుడు కంపనాలు చెందుతాయని గమనించండి.

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.

# పరమాణు నిర్మాణం

# విషయ సూచిక

| పాఠం పేరు | పేజీ సంఖ్య |
|---|---|
| రసాయన శాస్త్రం ఎందుకు? | **160** |
| పరమాణువు ఆవశ్యకత | **166** |
| పరమాణువు మరియు పరమాణు పరిశ్రమ | **169** |
| ఎనిమిది నియమం | **173** |
| అణు కర్మాగారం | **178** |

# 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.

14 వ 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 అర్థము 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.

**<u>పరిశీలనలో గమనించిన ముఖ్యాంశాలు:</u>**

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

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

3. ప్రోటాన్ల సంఖ్యలో మార్పు వలన ఏమి జరుగుతుంది?

4. న్యూట్రాన్ల సంఖ్య తగ్గిపోతున్న కారణంగా సిములేషన్ / 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. $H_2$కి 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 అర్ధం 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 అర్ధం 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.

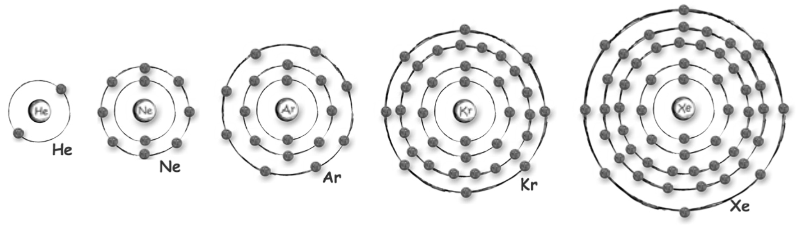
పరమాణువులో మొత్తము రెండు ఎలక్ట్రానులు ఉంటాయి మరియు ఈ రెండు ఎలక్ట్రాన్స్ కేవలం మొదటి కక్ష్యలోనే ఉంటాయి. నిజానికి మొదటి కక్ష్యలో రెండు ఎలక్ట్రానులు పట్టే సామర్థ్యం మాత్రమే ఉంటుందనే విషయం మనకు తెలుసు.

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

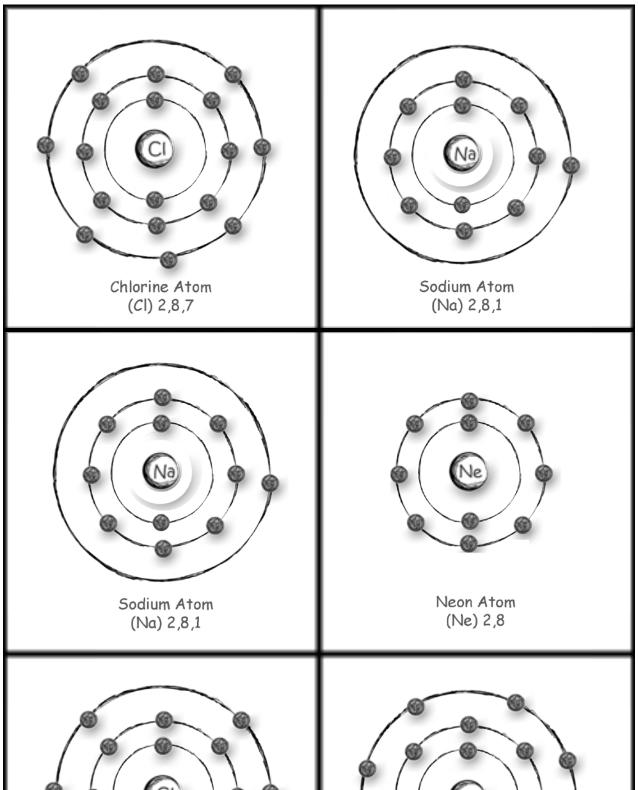
స్వరూపాలలో ఉంటాయి. హీలియం – హీలియం పరమాణు రూపంలో, నియాన్ – నియాన్ పరమాణు రూపంలో ఉంటాయి.

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 (ఓక్టేట్) 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.

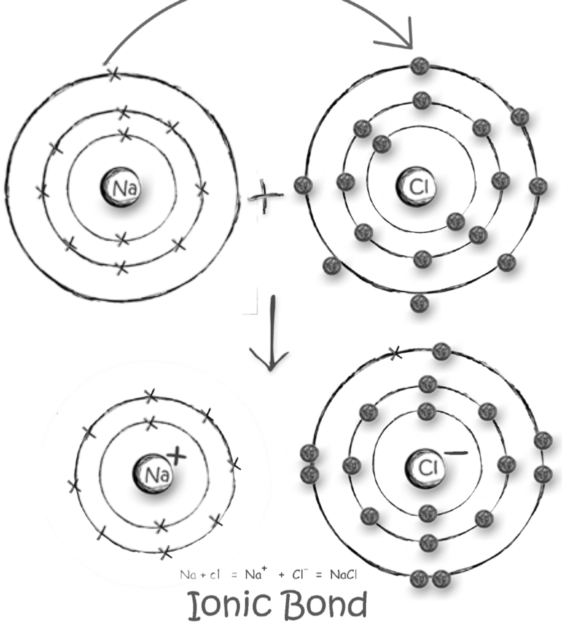
ఆవర్తన పట్టికలో అన్ని అంశాలు నోబెల్ వాయువులతో సమానమైన ఎలక్ట్రాన్ల నిర్మాణం కలిగి, శాశ్వత మరియు స్థిరమైన రసాయన మార్గం ఉండాలని కోరుకుంటాయి. దీని కోసం ఎనిమిది ఎలక్ట్రాన్లు వాటి బాహ్య శక్తి స్థాయిలో ఉండటం అవసరం.

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 ఛార్జ్ మిగులుతుంది మరియు దాని ఎలక్ట్రానిక్ 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 పదార్థాల యొక్క ముఖ్య మూలకములు ఎలా ఏర్పడతాయి అనే ప్రక్రియను కూడా చెప్పగలుగుతారా?

### 4.3 H & He – O & Ne

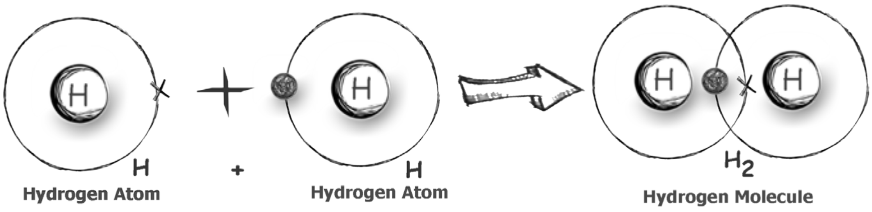
ఇప్పుడు మనం మరొక పద్ధతిని తెలుసుకుందాం. దీని ద్వారా మూలకం యొక్క పరమాణువులు కట్టుబడి ఉంటాయి మరియు కొత్త పదార్ధపు అణువు నుండి ఏర్పరుస్తాయి అనే సాధారణ ఉదాహరణ నుండి మనం అర్థం చేసుకుందాం.

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.

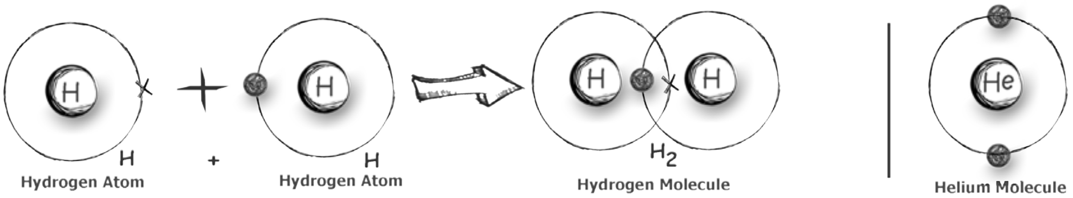
అటువంటి భాగస్వామ్యాన్ని చేస్తూ, ప్రతి హైడ్రోజన్ కేంద్రకం చుట్టూ రెండు ఎలక్ట్రాన్లు ఉన్నాయి. ఇది హీలియం పరమాణువు చుట్టూ ఉన్న అదే ఎలక్ట్రానిక్ నిర్మాణాన్ని ఇస్తుంది. అందుచే హైడ్రోజన్ పదార్థం హైడ్రోజన్ గా పరిగణించ బడుతుంది. ఇది ఒక $H_2$ అణువు యొక్క రూపంలో ఒంటరిగా ఉంటుంది.

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.

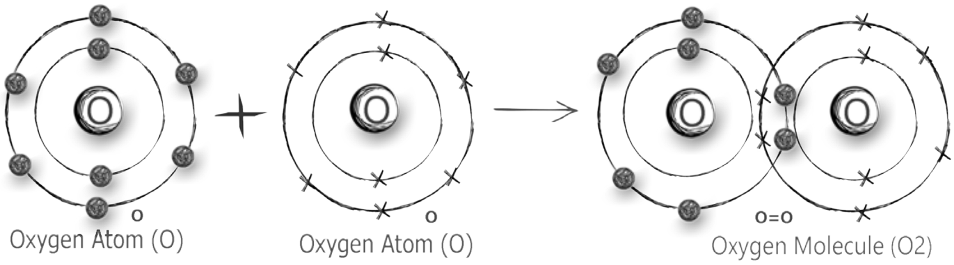


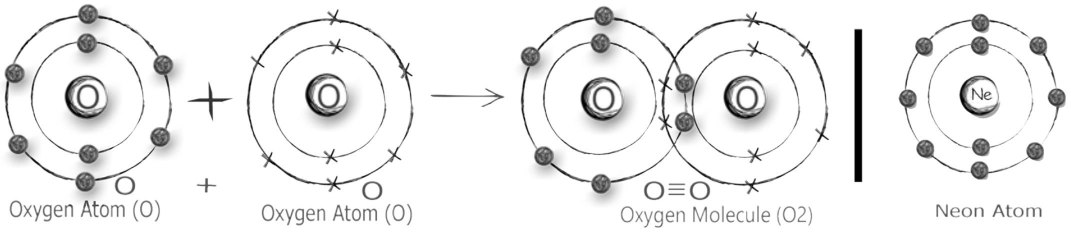

సహ-సంయోజక బంధం వలన చేయబడిన ఇతర మూలకాలకు ఉదాహరణలు $O_2$, $Cl_2$, $NH_3$ మొదలైనవి.

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


O
O
O
O
O
+
Oxygen Atom (O)
O
Oxygen Atom (O)
O≡O
Oxygen Molecule (O2)
Ne
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.

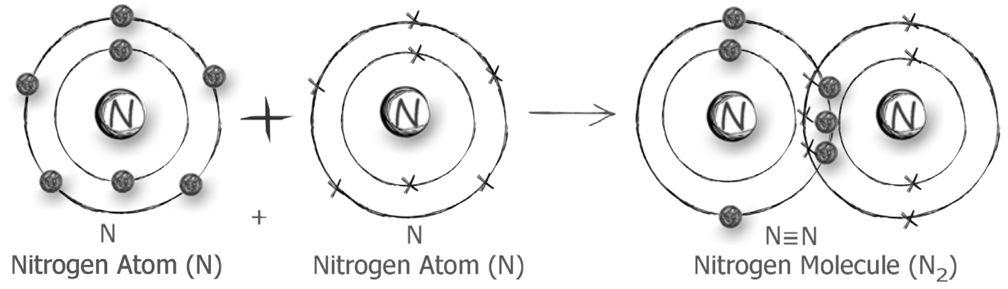
'అణు ఫ్యాక్టరీ' వలె కాకుండా, ఇక్కడ మీరు మొత్తం పరమాణువును పొందటానికి మీ అణువులు అడ్డంకిగా నిలుస్తాయి. ఈ పరమాణువులు బుట్టలో ఉంటాయి. మీరు ఏ పరమాణువులను అయితే తయారు చేయాలనుకుంటున్నారో, ఆ అణువుల సరైన సంఖ్యను చూసి ఖాళీగా వుండే ప్రాంతమలలో లాగి వదిలి వేయాలి.

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.

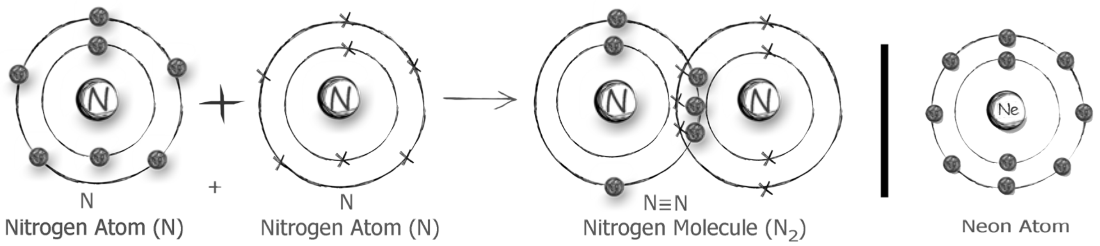
ఇక్కడ మీరు సరైన సంఖ్యల గురించి మాత్రమే కాకుండా, ఏ విధముగా అణువులను వుంచాలో అనేది తెలుసుకుంటారు. ఎలా ఉన్నా ఇతర అణువులను కూడా ఎలా ఉంచాలో తెలుసుకుంటారు. కొన్నిసార్లు అణువులు ఒక ప్రత్యేకమైన పద్ధతిలో ఇతర అణువులతో చేరి ఉంటాయి.

మరి ఆటను ప్రారంభిద్దామా!

ఎంటర్ చేయడానికి బటనును క్లిక్ చేయండి.

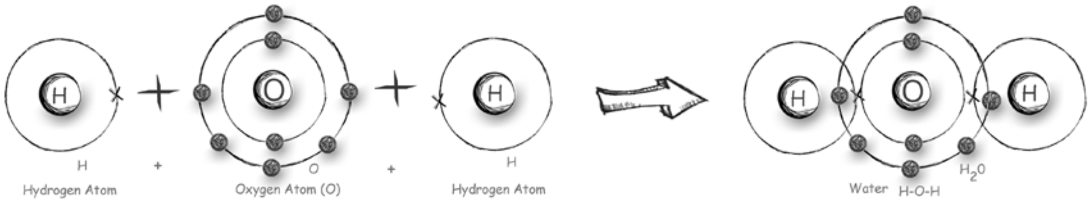


## 5.2 మరికొన్ని అణువులు



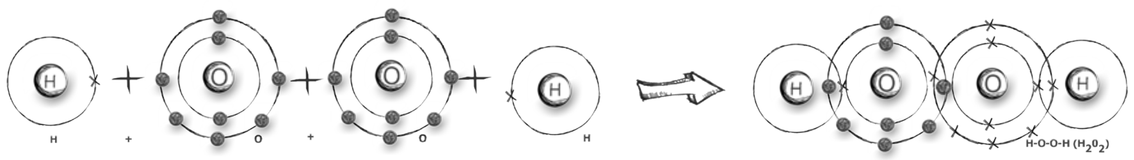

నత్రజని అణువు యొక్క ఎలక్ట్రానిక్ ఆకృతిని పోలినట్లుగా నియాన్ అణువు ఉంటుంది. అదేవిధంగా, నత్రజని యొక్క ప్రతి అణువు దాని మూడు ఎలక్ట్రాన్లను పంచుకుంటుంది. తద్వారా నత్రజని యొక్క అణువు దాని బయటి కక్ష్యలో అదే ఎలక్ట్రాన్లను కలిగి ఉంటుంది. నియోన్ యొక్క వెలుపలి కక్ష్యలో ఎనిమిది ఎలక్ట్రాన్లు ఉన్నాయని మనకు తెలుసు.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

### నీటి అణువు



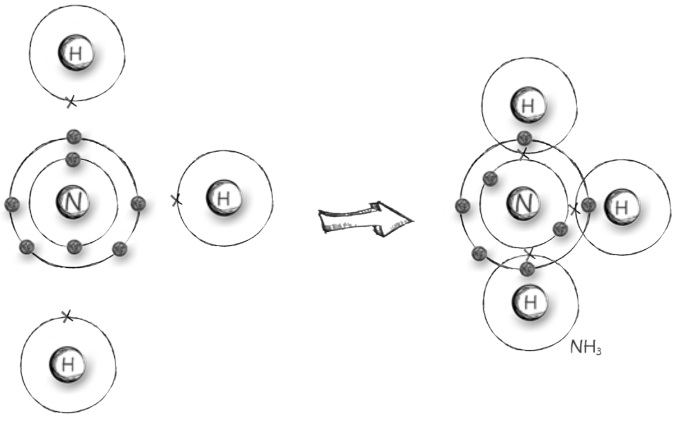

ఇప్పుడు మనం నీటి అణువు గురించి మాట్లాడినట్లయితే, దాని బయటి కక్ష్యలో ఉన్న ఆరు ఎలక్ట్రాన్ల ఆక్సిజన్ అణువు, దాని ఎనిమిది ఎలక్ట్రాన్లను విద్యుదీకరించడానికి రెండు ఎలక్ట్రాన్లు అవసరం. మరోవైపు, హైడ్రోజన్ పరమాణువులో రెండు ఎలక్ట్రాన్లు దాని వెలుపలి కక్ష్యలో చేయాల్సిన అవసరం ఏర్పడింది. ఆ తరువాత, హైడ్రోజన్ అణువు 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 ఎలక్ట్రాన్లుతో 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.

# 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 | 183 |
| మలేరియా కథ | 188 |
| కొన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానాలు కనుగొనడం | 198 |

# 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.

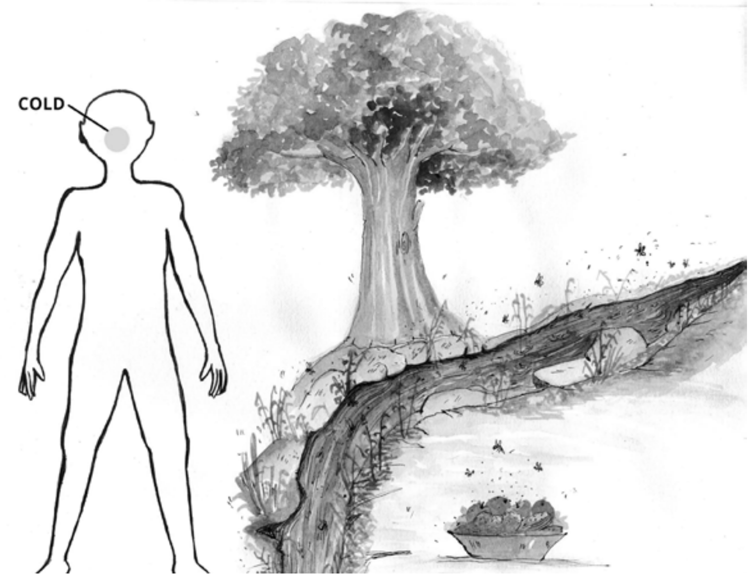
**కార్యాచరణ 4: బాహ్య ఏజెంట్ల వల్ల ఏర్పడే వ్యాధులు మనకు ఎలా చేరతాయి?**

**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.

**<u>ఆక్టివిటీ 5 (ప్రధానమైనది): దీనిని గురించి ఆలోచించండి!</u>**

### 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

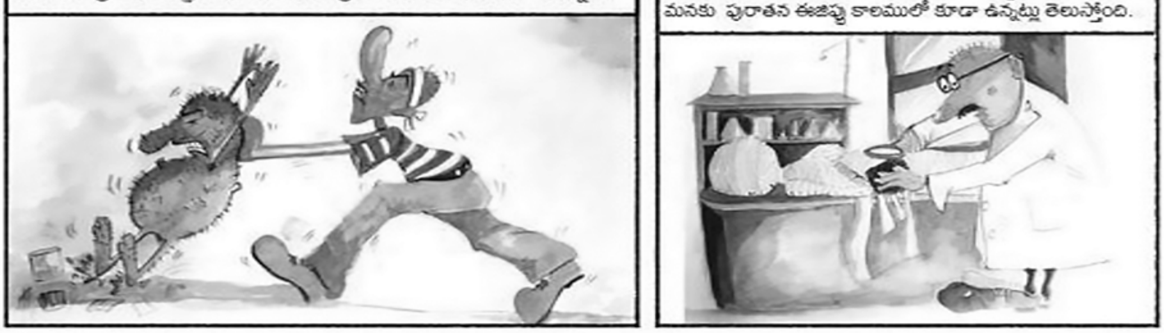
గత యూనిట్లో మనము భౌతిక ఆరోగ్యం మాత్రమే కాకుండా, మొత్తం మీద ఆరోగ్యాన్నిగురించి తెలుసుకున్నాము. కొన్ని వ్యాధుల నుండి మనల్ని మనము ఎలా రక్షించుకోవచ్చుననే మార్గాలను కూడా చూశాము. సమర్థవంతంగా వ్యాధుల నుండి మనల్ని మనము రక్షించుకోవడానికి, ఒక వ్యాధికి ఏవేవి కారణాలు అవుతాయనేది కూడా అర్థం చేసుకోవడము కొన్నిసార్లు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

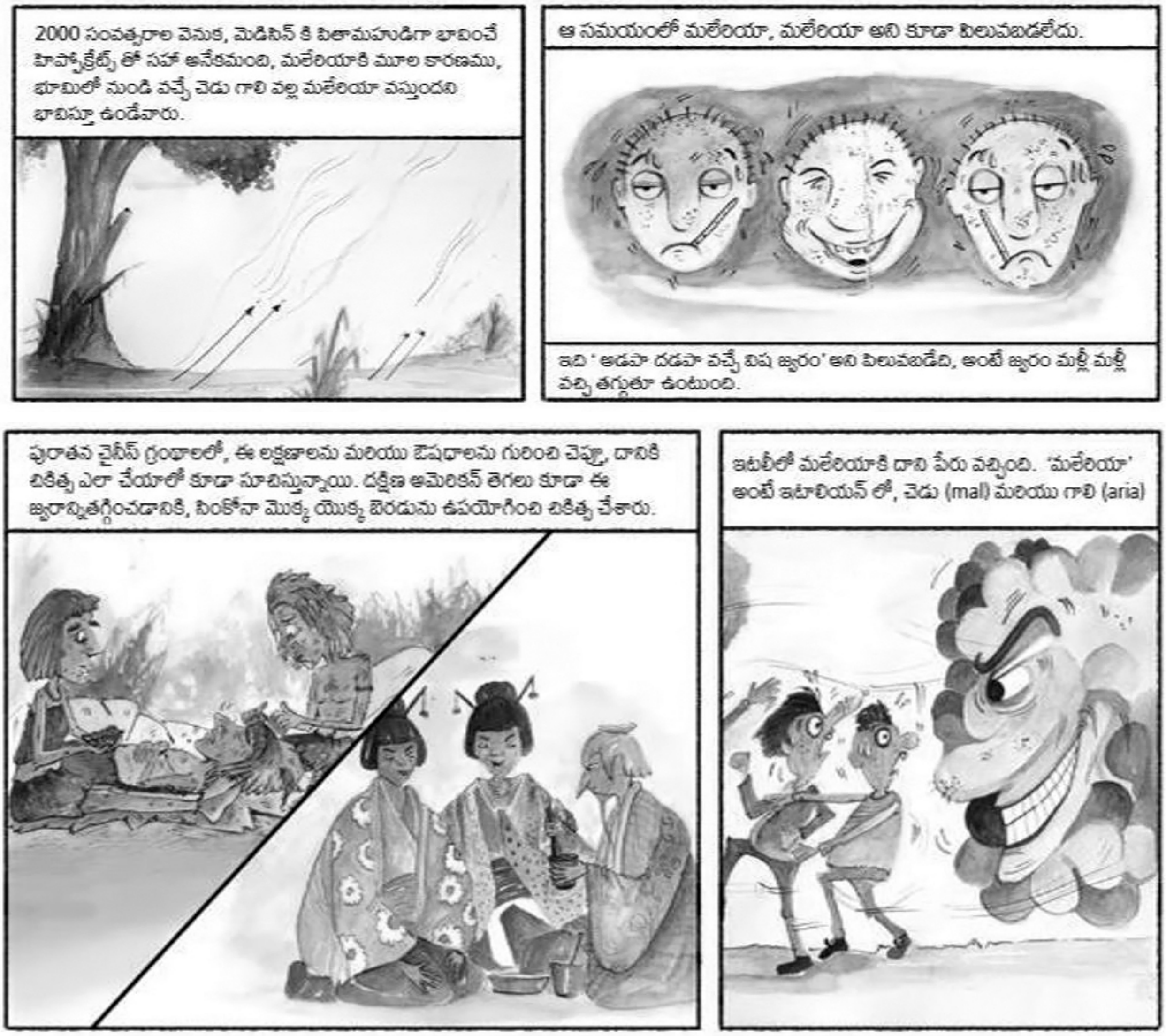
## 2.1 మలేరియా కథ

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

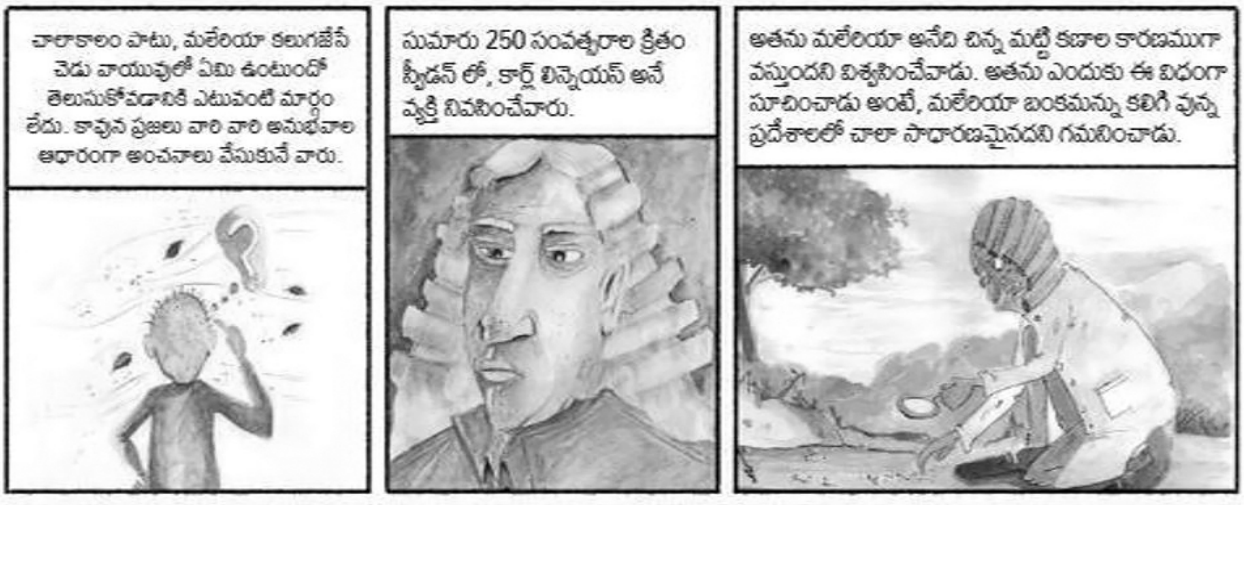
ఒక వ్యక్తి మలేరియాతో బాధపడుతున్నప్పుడు అతడు / ఆమెకు ఒక రోజులో అధిక జ్వరం వస్తుంది. అది ఆ తరువాతి రోజున సాధారణంగా తగ్గుముఖం పడుతుంది. జ్వరం మరుసటి రోజు మళ్ళీ పెరుగుతుంది. రోజు విడచి రోజు జ్వరం పెరుగుదల రోగిని బలహీన పరుస్తుంది. ఆడ అనోఫిలస్ దోమలు, మలేరియా రావడానికి కారణమయ్యే జీవులని తీసుకుని వస్తాయని మనకు 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.

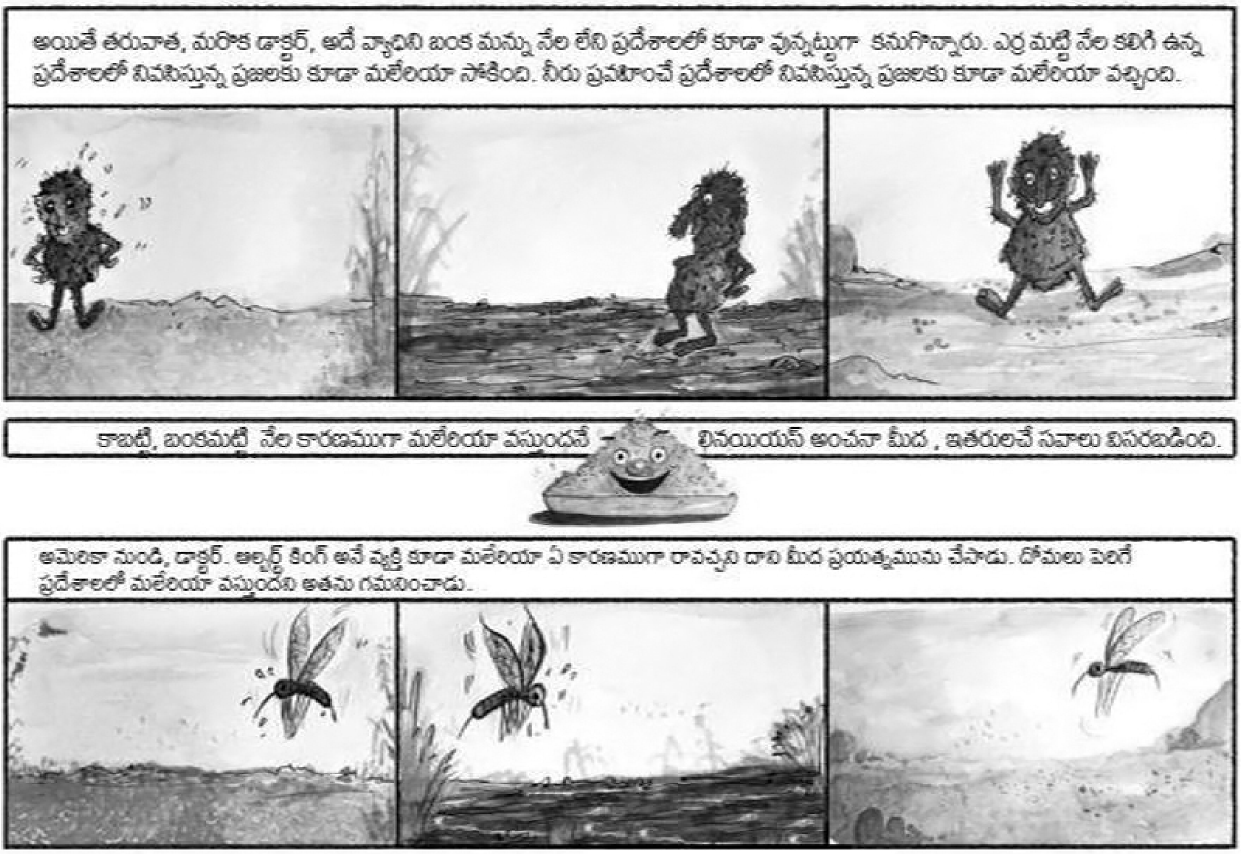
**మలేరియా కథ: చాలా కాలం క్రితం...**



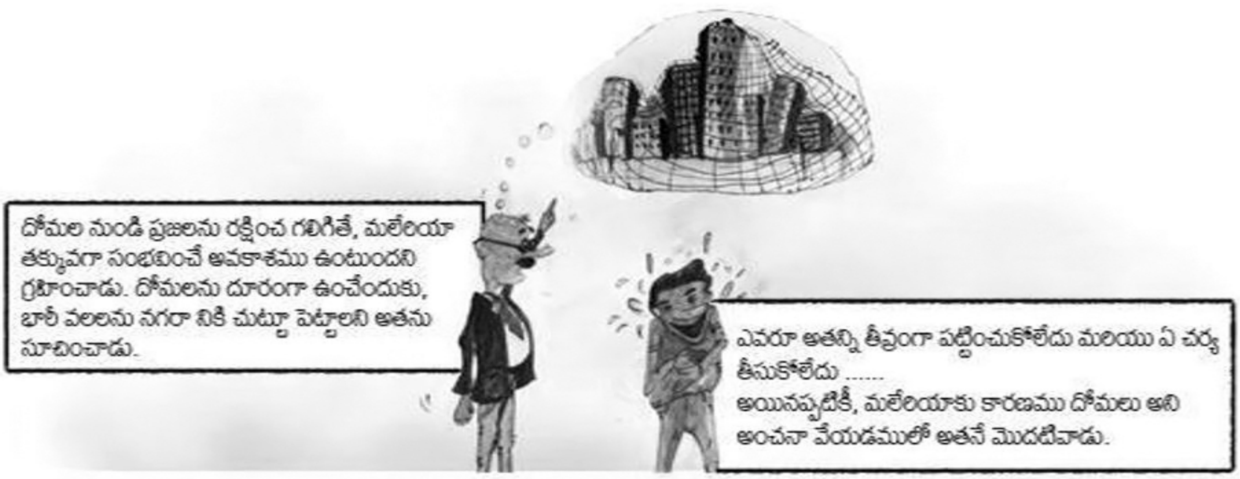



## మలేరియా కథ: నేరం మట్టిదా?

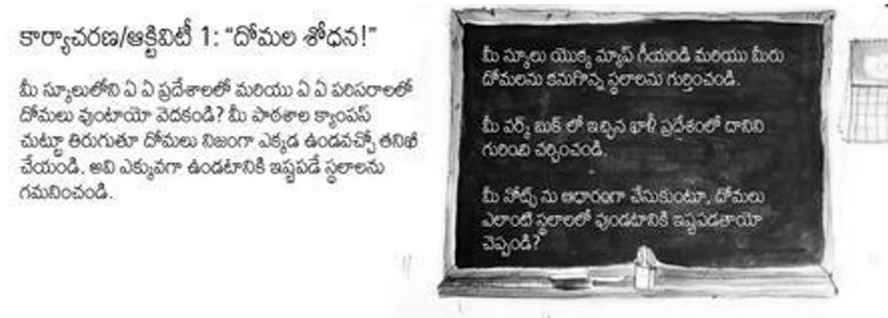





## మలేరియా కథ: కొత్త అనుమానితులు – దోమలు!




## 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.

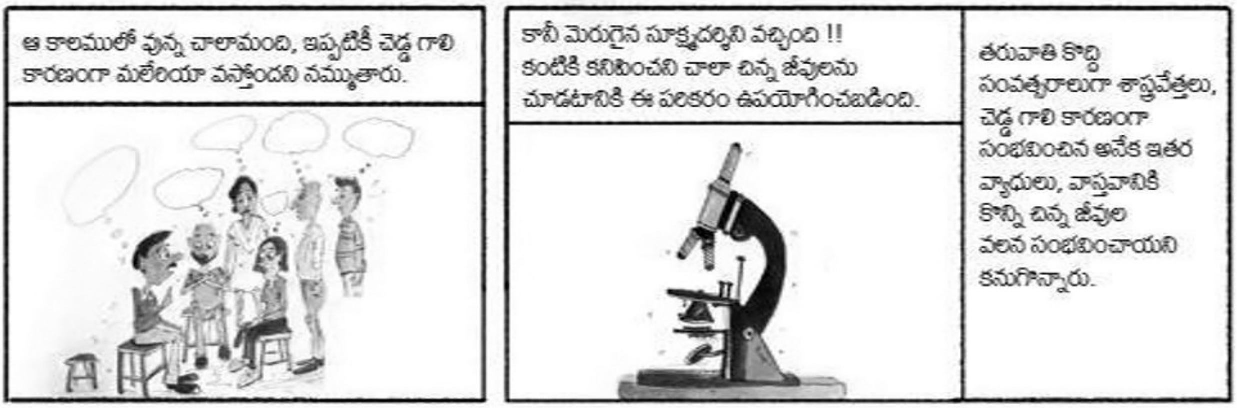
లార్వాలు దొరికిన ప్రదేశాల్లో మీరు కనుగొన్న సారూప్యాలు ఏమిటి?

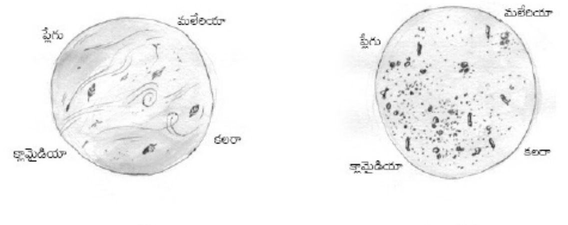
మీ పరిసరాల్లో వివిధ ప్రదేశాల నుండి దోమ లార్వాలను సేకరించండి. మీరు వాటిని కనుగొన్న స్థలం నుండి నీటితో పాటుగా లార్వాలని సేకరించేందుకు పారదర్శక కప్పును ఉపయోగించవచ్చు.

గాలిని వదలివేయడానికి వస్త్రం లేదా జల్లెడ ముక్కతో కప్పు పైభాగాన్ని కవర్ చేయండి.

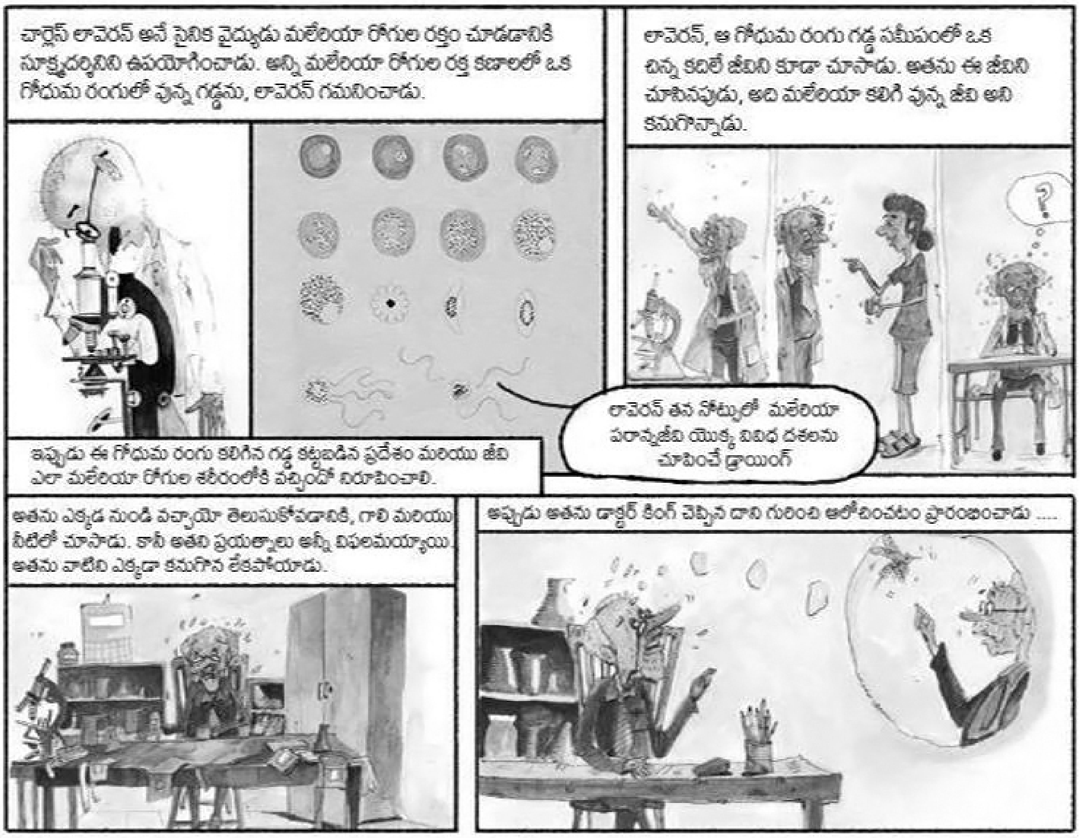
తదుపరి 15 రోజులు వాటిని గమనించండి.

**మలేరియా కథ: లేవరన్ ఒక చిన్న జీవిని కనుగున్నాడు...**

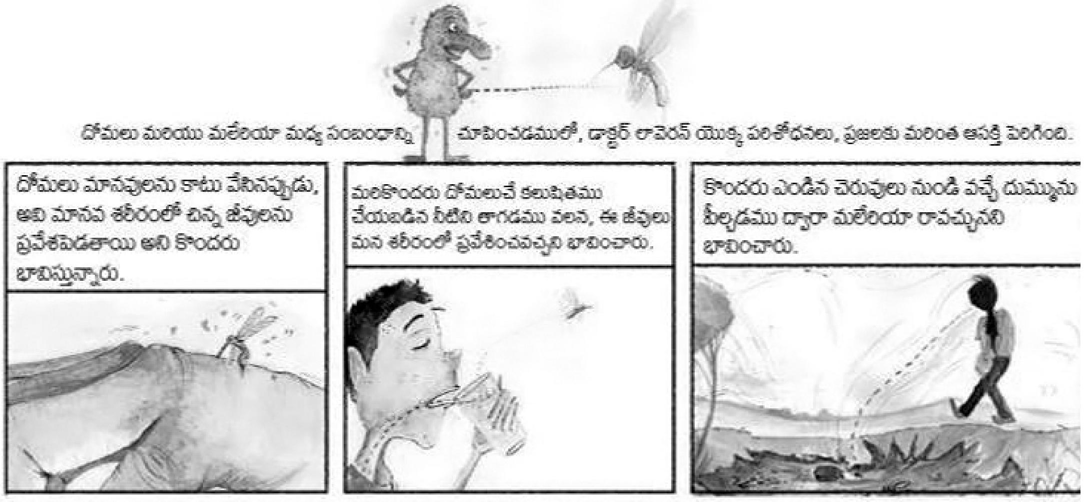




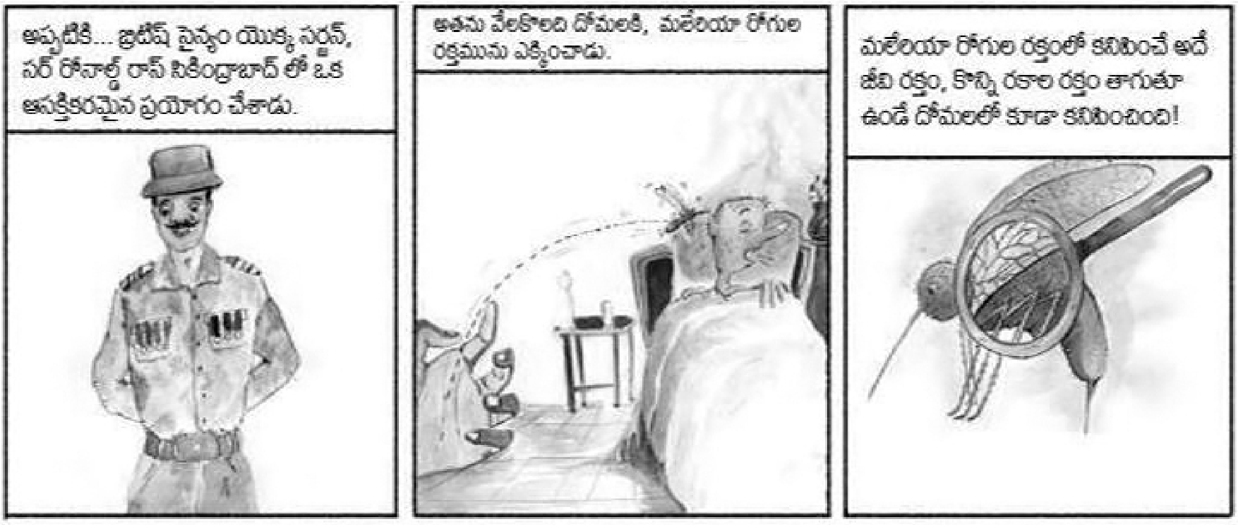

ఎయిర్ సూక్ష్మజీవులు

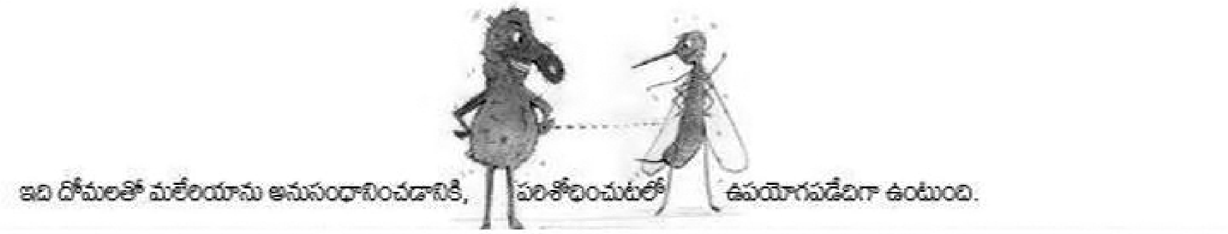



## మలేరియా కథ: మరొక క్లూ!



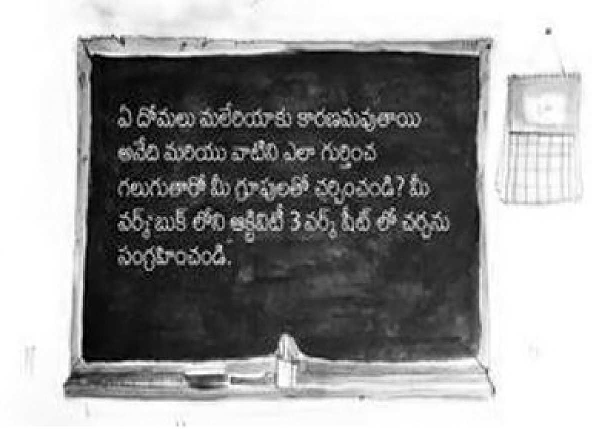

చాలా రకములైన ఆలోచనలు వచ్చాయి, కానీ ఈ జీవి ఎక్కడ నుండి వచ్చినదో అని ఆమోదింపదగినదిగా ఉండటానికి ఒక సరైన మార్గము ఏది తెలియ రాలేదు. ఇది ఒక రహస్యముగా మిగిలిపోయింది.



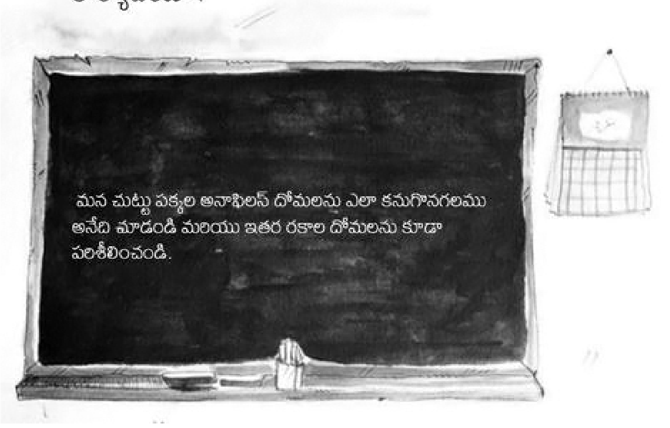




## మలేరియా కథ: ఆక్టివిటీ 3 - మీరు ఒక శాస్త్రవేత్త అని ఊహించుకోండి...

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?

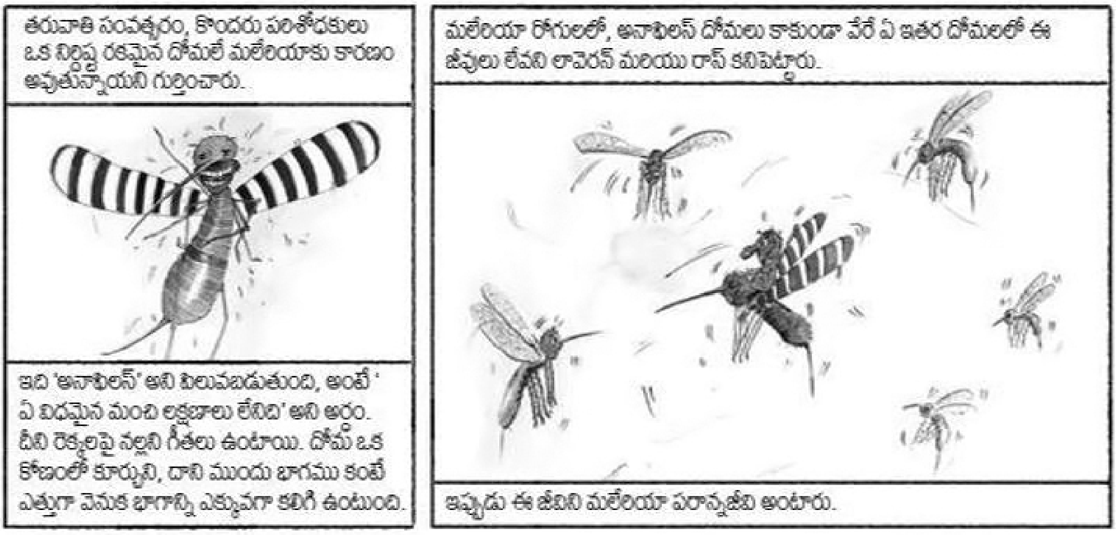
మీరు మీ పరిశీలనలను గమనించడానికి క్రింద ఇవ్వబడిన ఒక పట్టికను చేయవచ్చు.

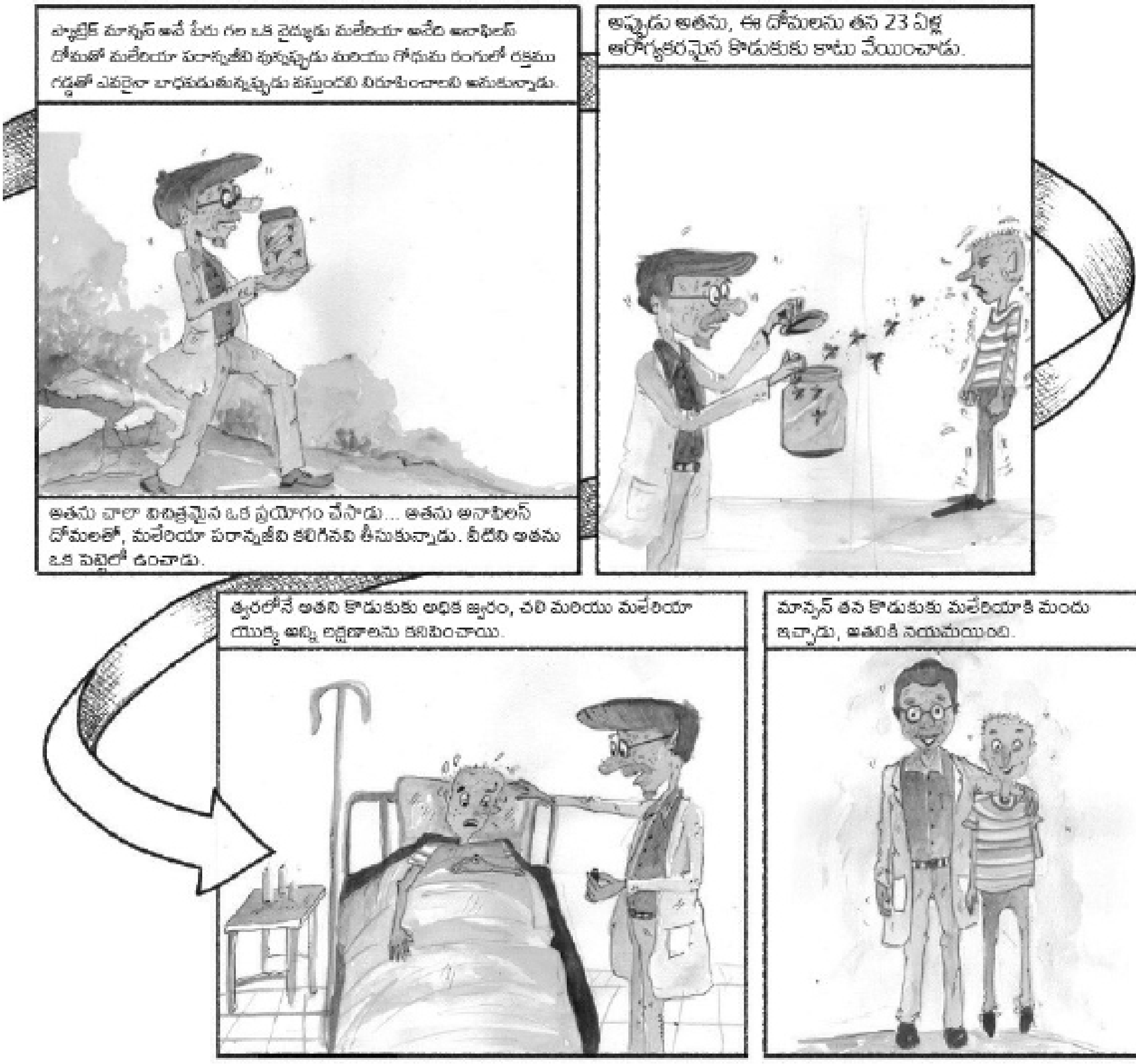
| క్రమ సంఖ్య | సమయము (రాత్రి లేక పగలు) | పూర్తిగా నలుపు (అవును/కాదు) | రెక్కల మీద చారలు (అవును/కాదు) | కాళ్ళ మీద చుక్కలు (అవును/కాదు) | ప్రదేశము |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

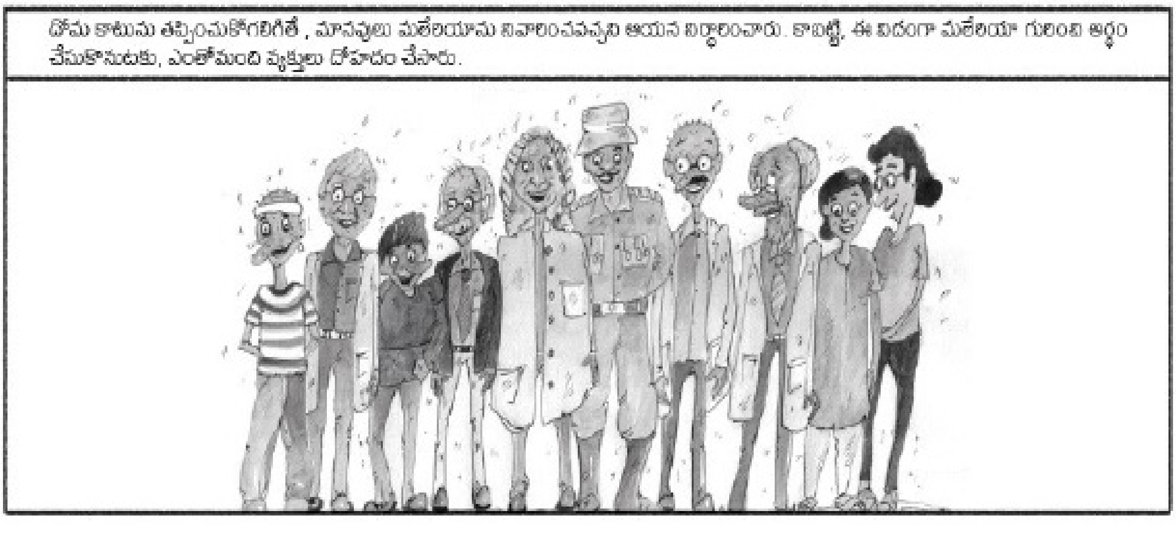
## మీ పట్టికలను ఇతర గ్రూపులతో పోల్చండి

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

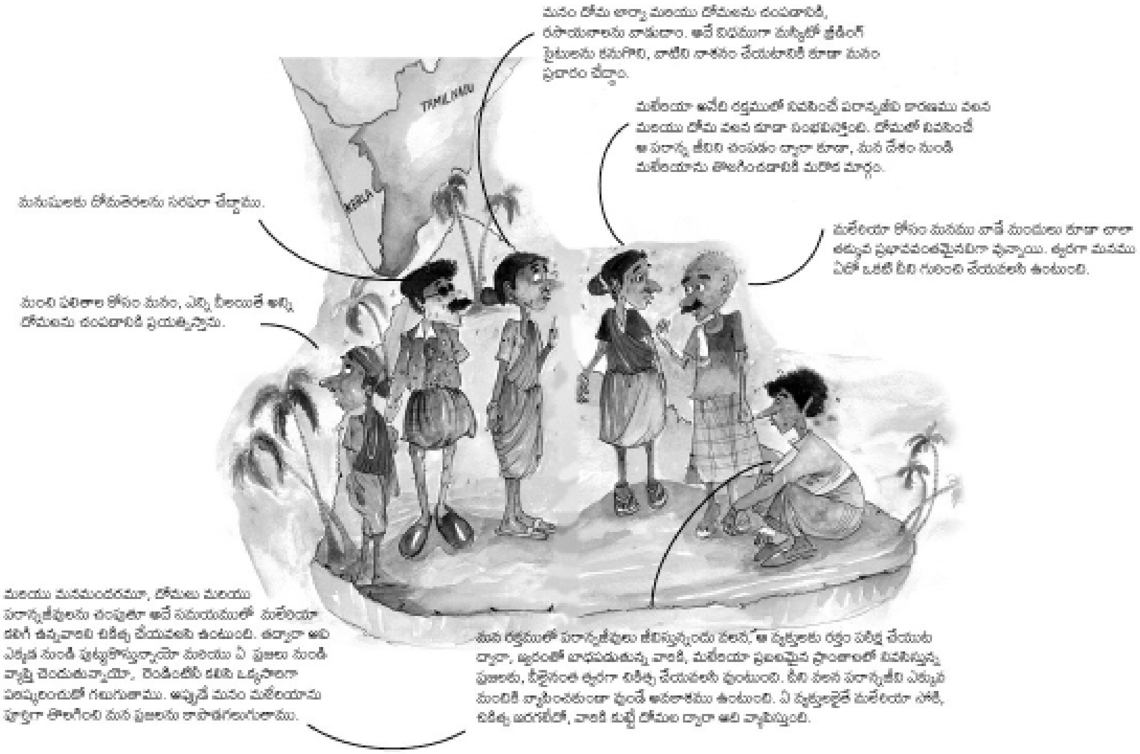



ప్యాట్రిక్ మాన్సన్ అనే పేరు గల ఒక వైద్యుడు మలేరియా అనేది అనాఫిలస్ దోమతో మలేరియా పరాన్నజీవి వున్నప్పుడు మరియు గోధుమ రంగులో రక్తము గడ్డతో ఎవరైనా బాధపడుతున్నప్పుడు వస్తుందని నిరూపించాలని అనుకున్నాడు.
అతను చాలా విచిత్రమైన ఒక ప్రయోగం చేసాడు... అతను అనాఫిలస్ దోమలతో, మలేరియా పరాన్నజీవి కలిగినవి తీసుకున్నాడు. 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 కనిపించాయి.
మాన్సన్ తన కొడుకుకు మలేరియాకి మందు ఇచ్చాడు, 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 మహీతో 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 మహీ 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.

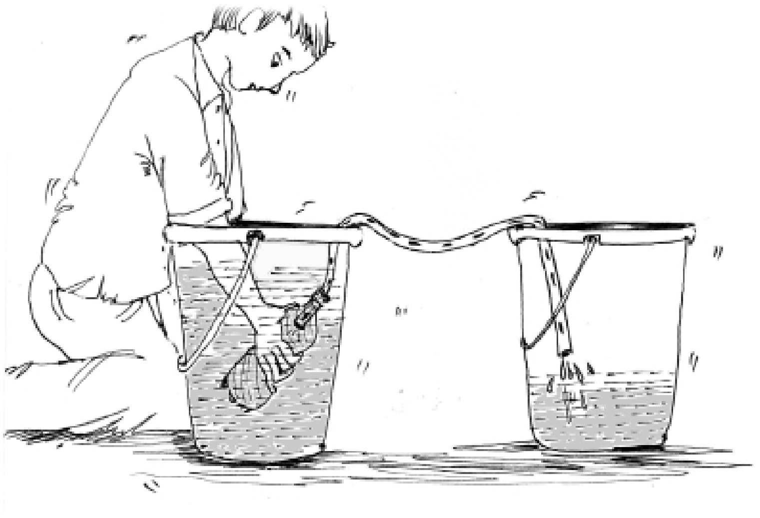
4. మీకు దగ్గరలో ఖాళీ బకెట్ ఉంచండి.

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 పద్ధతిలో 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. (5000మి.లీ)
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 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?**

## 3.3 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, దిమ్మగా 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. | | |

### 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.

**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.

_______________________________________________

_______________________________________________

_______________________________________________

_______________________________________________

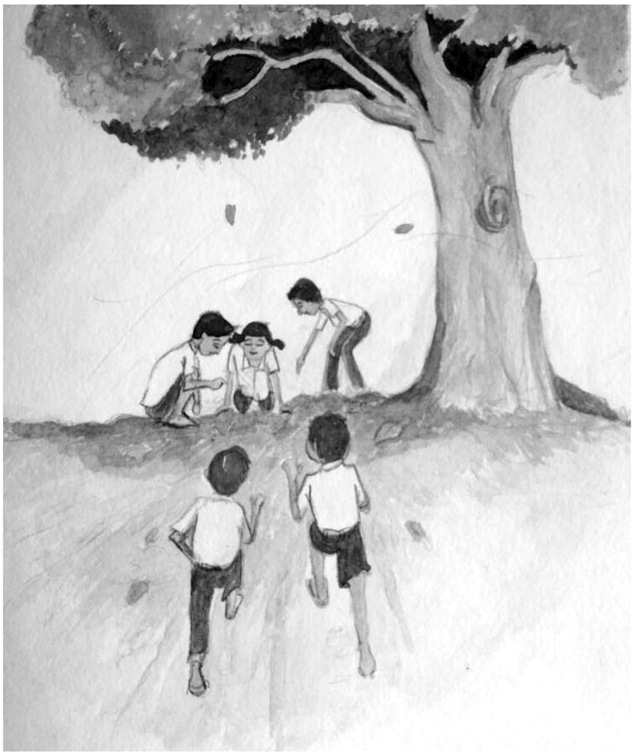
# జీవావరణ వ్యవస్థ

# విషయ సూచిక

| పాఠం పేరు | పేజీ సంఖ్య |
|---|---|
| పర్యావరణ వ్యవస్థ అన్వేషణ | 210 |
| పర్యావరణ వ్యవస్థను అర్థం చేసుకోవడం | 214 |
| ఒక పర్యావరణ వ్యవస్థని తయారుచేద్దాం | 217 |
| నిర్జీవ ఫ్యాక్టర్ ని కొలవటం | 220 |
| ఏ జీవి ఎక్కడ నుంచి శక్తి మరియు పోషకాల్ని పొందుతుంది? | 223 |
| మనుష్యులు మరియు జీవావరణ వ్యవస్థ | 225 |
| జీవావరణ వ్యవస్థలు మరియు వ్యవసాయం | 228 |

# 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 | నిర్జీవమా? | సజీవమా? | ఎక్కడ నుండీ కనుగొనబడినది<br><br>(నివాసం) | అవును అయితే భోజనం ఎక్కడ నుండి దొరుకుతుంది?<br><br>ఎవరి వద్ద నుండి లభిస్తుంది? |
|---|---|---|---|---|
| | | చీమలు | | |
| | | | చెట్టు (tree) | |
| | రాతి ముక్క | | | |
| | | 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. మట్టికీ 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 అర్ధం చేసుకోవడం

## 2.1 పర్యావరణ వ్యవస్థను అర్ధం చేసుకోవడం

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

ఒకసారి పునశ్చరణ చేసుకుందాం: సజీవ పదార్ధాలనగా జీవమున్నవి అని అర్ధం. 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 పదార్ధాలు 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 పదార్ధాల నుండే పొందుతాము.

పర్యావరణం అర్ధం 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 పదార్ధాలకు 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).

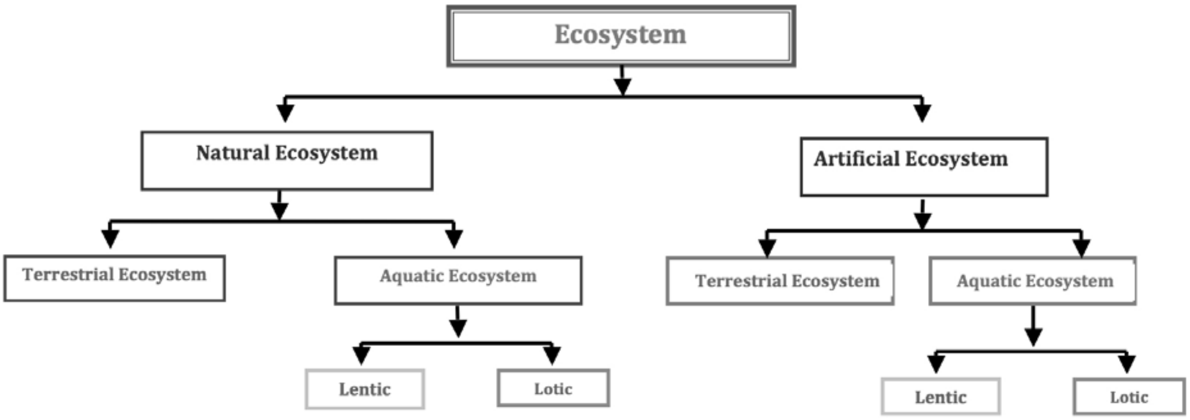
## 2.3. భూ తల పర్యావరణం

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 హామీవహించండి.

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 | నీటిలోకి 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. ప్రతి 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 అభివృద్ధిచేందేలా 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

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 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.

CONNECTED LEARNING INITIATIVE

Centre for Education, Innovation and Action Research
Tata Institute of Social Sciences
V.N. Purav Marg, Deonar,
Mumbai 400088, India
Phone: + 91 022 25525003
www.tiss.edu