

ಮೂಲ ವಿಜ್ಞಾನ  
BASIC SCIENCE

ಭಾಗ - 1

ತರಗತಿ VIII



ಕೇರಳ ಸರ್ಕಾರ

ಶಿಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆ

ರಾಜ್ಯ ಶಿಕ್ಷಣ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ತರಬೇತಿ ಸಂಸ್ಥೆ (SCERT), ಕೇರಳ  
2015

## ರಾಷ್ಟ್ರಗೀತೆ

ಜನಗಣ ಮನ ಅಧಿನಾಯಕ ಜಯಹೇ  
ಭಾರತ ಭಾಗ್ಯ ವಿಧಾತಾ  
ಪಂಜಾಬ ಸಿಂಧು ಗುಜರಾತ ಮರಾಠಾ  
ದ್ರಾವಿಡ ಉತ್ಕಲ ವಂಗಾ  
ವಿಂಧ್ಯ ಹಿಮಾಚಲ ಯಮುನಾ ಗಂಗಾ  
ಉಚ್ಛಲ ಜಲಧಿತರಂಗಾ  
ತವಶುಭ ನಾಮೇ ಜಾಗೇ  
ತವಶುಭ ಆಶಿಷ ಮಾಗೇ  
ಗಾಹೇ ತವ ಜಯ ಗಾಥಾ  
ಜನಗಣ ಮಂಗಲದಾಯಕ ಜಯಹೇ  
ಭಾರತ ಭಾಗ್ಯ ವಿಧಾತಾ  
ಜಯಹೇ ಜಯಹೇ ಜಯಹೇ  
ಜಯ ಜಯ ಜಯ ಜಯಹೇ

## ಪ್ರತಿಜ್ಞೆ

ಭಾರತವು ನನ್ನ ದೇಶ. ಭಾರತೀಯರೆಲ್ಲರೂ ನನ್ನ ಸಹೋದರ,  
ಸಹೋದರಿಯರು.

ನಾನು ನನ್ನ ದೇಶವನ್ನು ಪ್ರೀತಿಸುತ್ತೇನೆ. ಅದರ ಸಂಪನ್ಮ ಹಾಗೂ  
ವೈವಿಧ್ಯಪೂರ್ಣವಾದ ಪರಂಪರೆಗೆ ನಾನು ಹೆಮ್ಮೆಪಡುತ್ತೇನೆ.

ನಾನು ನನ್ನ ತಂದೆ, ತಾಯಿ ಮತ್ತು ಗುರುಹಿರಿಯರನ್ನು ಗೌರವಿಸುತ್ತೇನೆ  
ಮತ್ತು ಎಲ್ಲರೊಡನೆ ಸೌಜನ್ಯದಿಂದ ವರ್ತಿಸುತ್ತೇನೆ.

ನಾನು ನನ್ನ ದೇಶ ಮತ್ತು ದೇಶದ ಜನರಿಗೆ ನನ್ನ ಶ್ರದ್ಧೆಯನ್ನು  
ಮುಡಿಪಾಗಿಡುತ್ತೇನೆ. ಅವರ ಕ್ಷೇಮ ಮತ್ತು ಸಮೃದ್ಧಿಯಲ್ಲೇ ನನ್ನ ಆನಂದವಿದೆ.

### State Council of Educational Research and Training (SCERT)

Poojappura, Thiruvananthapuram 695012, Kerala

Website : [www.scertkerala.gov.in](http://www.scertkerala.gov.in), e-mail : [scertkerala@gmail.com](mailto:scertkerala@gmail.com)

Phone : 0471 - 2341883, Fax : 0471 - 2341869

Typesetting and Layout : SCERT

Printed at : KBPS, Kakkanad, Kochi - 30

ಪ್ರೀತಿಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೆ,

ಪರಿಸರವನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಲು, ಸರಳ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅನ್ವೇಷಣೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಭಾಗವಹಿಸಲು ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ನಿಮಗೆ ಅವಕಾಶ ಲಭಿಸಿದೆಯಲ್ಲವೇ? ಗಳಿಸಿದ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಚಿಂತಕವಾಗಿ ದಾಖಲಿಸಲು, ಚರ್ಚೆ ಮತ್ತು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಮೂಲಕ ಆಶಯಗಳನ್ನು ಸ್ವಾಯತ್ತಗೊಳಿಸಲು ತರಗತಿಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಸಹಾಯಕವಾಗೆರಬಹುದು. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳುವುದರೊಂದಿಗೆ ಅವುಗಳನ್ನು ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲಿರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ಗಳಿಸುವ ಈ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರಬೇಕು. ಇದರೊಂದಿಗೆ ಪರಿಸರಸ್ನೇಹಿ ದೃಷ್ಟಿಕೋನವನ್ನು ರೂಪುಗೊಳಿಸಬೇಕಾದರೆ ಇವೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಅನುಭವಗಳ ಮೂಲಕ, ಅನ್ವೇಷಣೆಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾಗೂ ವಿವೇಚನೆಯ ಮೂಲಕ ಗಳಿಸಬೇಕು. ಅದಕ್ಕೆ ತಕ್ಕುದಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಪಾಠಪುಸ್ತಕದ ಆಶಯಗಳನ್ನು ಪ್ರಸ್ತುತಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆಶಯ ಗ್ರಹಿಕೆಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳು, ಚಿತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರಣೆಗಳು ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿವೆ. ಸಂದರ್ಭ ಮತ್ತು ಸಾಧ್ಯತೆಗಳಿಗನುಸಾರವಾಗಿ ಗಮನಾರ್ಹವಾದ ಸೂಕ್ತವಾದ ಇತರ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ರಸವತ್ತಾಗಿಸುವ ಅವಕಾಶಗಳೂ ಇವೆ. ಯೋಚಿಸಿಯೂ, ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳಿಯೂ ಆಶಯಗಳನ್ನು ವಿಮರ್ಶಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಸಮೀಪಿಸಿಯೂ ಅಧ್ಯಾಪಕರೊಂದಿಗೆ ಮತ್ತು ಸಹಪಾಠಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿಯೂ ಅನ್ವೇಷಿಸಿಯೂ ಮುಂದೆ ಸಾಗಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ರಸವತ್ತಾದ ಅನುಭವವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ನಿಮಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.

ಶುಭ ಹಾರೈಕೆಗಳೊಂದಿಗೆ,

ಡಾ| ಎಸ್. ರವೀಂದ್ರನ್ ನಾಯರ್

ನಿರ್ದೇಶಕರು

ಎಸ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ.

## TEXTBOOK DEVELOPMENT TEAM

### STANDARD VIII - BASIC SCIENCE - PART 1

**Emerson F.**  
GGHS Chavara, Kollam

**Sathish .R.**  
GHSS Anchal West, Kollam

**Shaji U.K.**  
GGHSS Ballusseri, Kozhikode

**Nizar Ahammed M.**  
GHSS, Venjaramoodu, Thiruvananthapuram

**Rasheed Odakkal**  
GVHSS Kondoty, Malappuram

**Vineesh T.V.**  
GHS Chenad, Wayanad

**P.D. Baby**  
HM, St. Antony's HSS, Mutholi, Pala

**Gopalan N.K.**  
HSA (Rtd.) KKM GVHSS Vadakara  
**Unnikrishnan T.K.**  
HSA (Rtd.), AKKRHS for Boys, Kozhikode

**Pradeepkumar K.V.**  
Muthedath HSS, Taliparamba, Kannur

**Premachandran K.V.**  
GHSS, Maniyoor, Vadakara, Kozhikode

**Sajikumar K.G.**  
GV&HSS for Girls, Manakkad,  
Thiruvananthapuram

**Suresh Kumar K.**  
AMHSS, Thirumala, Thiruvananthapuram

**Babu Payyath**  
BPO, BRC, Kozhikode

**Abdul Nazar**  
Master Trainer, IT@School

**Santosh Kumar V.G.**  
BYKVHSS, Valavanoor, Malappuram

**Dr. Vishnu V.S.**  
Asst. Professor, College of Engineering,  
Thiruvananthapuram

**Sadanandan C.**  
Pantheerkavu HSS, Kozhikode

**Muhammed Rafi C.**  
Govt. Technical HS, Naruvambram, Kannur

**Shabu Ismail**  
PMSAVHSS Chappangadi, Malappuram

**K.T. Manoj**  
CBHSS Vallikunnu, Malappuram

**Hassan C.C.**  
MMVHSS Parappil

**Preethi K.A.**  
SHS Mannarkkad, Palakkad

#### EXPERTS

**Prof. Shivashankara Pillai**  
Head (Rtd.), Department of Physics, Womens  
College, Thiruvananthapuram

**Dr. S. Mohanan**  
Reader & Head (Rtd.), Department of Physics,  
University College, Thiruvananthapuram

**Paul P.I.**  
Associate Professor, Mar Ivanious College,  
Thiruvananthapuram

**Dr. Allahuddin M.**  
Principal (Rtd.) Govt. College, Elerithattu

**Sebastian Luckose T. J.**  
Selection Grade Lecturer (Rtd.)  
University College, Thiruvananthapuram

**Dr. N. Ratheesh**  
Asst. Professor, SN College Kollam

#### ARTISTS

**Musthajeed E.C.**  
MMETHS Melmuri

**Naushad Vellalasheri**  
Ganapath AUPS Keezhisher

**Muhammed Shameem**  
VAUPS Kavannor

**Lohithakshan**  
Assisee Deaf School, Malappuram

**Viswanathan P**  
DDE Office, Tirur

#### KANNADA VERSION

**Shreesha Kumar M.P.,**  
SSHSS Sheni

**Shashidhara M.,**  
GHSS Kundamkuzi

**Udaya Kumari E.R.,**  
GHSS Bangramanjeshwara

**Mahabala Bhat I.,** SNHS Perla

**Ravishankar,**  
MSCHSS Perdala, Nirchal

**Rajesh P,** GHS Soorambail

Academic Co-ordinator

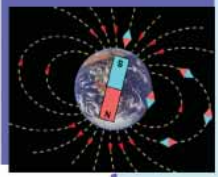
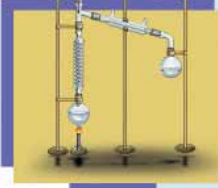
**Dr. Ancy Varghese**

Research Officer, SCERT, Thiruvananthapuram.

Co-ordinator

**Dr. Faisal Mavulladathil,** Research Officer, SCERT, Kerala

## ಅನುಕ್ರಮಣಿಕೆ



1. ಕಿರುಕೋಣೆಯೊಳಗಿನ ಜೀವ ರಹಸ್ಯಗಳು ..... 07
2. ಕೋಶಜಾಲಗಳು ..... 22
3. ಬಯಲುಗಳಿಗೆ ಮರುಜೀವ ನೀಡೋಣ ..... 35
4. ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸ್ವಭಾವ ..... 53
5. ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೂಲಭೂತ ಘಟಕಗಳು ..... 68
6. ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ..... 80
7. ಲೋಹಗಳು ..... 91
8. ಅಳತೆಗಳು ಮತ್ತು ಯೂನಿಟ್‌ಗಳು ..... 103
9. ಚಲನೆ ..... 117
10. ಬಲ ..... 132
11. ಕಾಂತತ್ವ ..... 145

ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಸೌಕರ್ಯಕ್ಕಾಗಿ  
ಕೆಲವು ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗಿದೆ



ಹೆಚ್ಚಿನ ಓದಿಗಾಗಿ  
(ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸಬೇಕೆಂದಿಲ್ಲ)



ಆಶಯ ಸ್ಪಷ್ಟತೆ ಉಂಟುಮಾಡಲು ICT ಸಾಧ್ಯತೆ



ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಾಧನೆಗಳು



ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡೋಣ



ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

## ಕಿರುಕೋಣೆಯೊಳಗಿನ ಜೀವ ರಹಸ್ಯಗಳು

ಶಾಲೆಯ ಗಂಟೆ ಬಾರಿಸಿತು. ಈಗ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಪಿರೀಡು. ಲೀಡರ್ ಮನು ಜಗಲಿಯ ಕಡೆಗೆ ತಲೆಯೆತ್ತಿ ನೋಡಿ ಹೇಳಿದನು. “ಟೀಚರ್ ಬರುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಕೈಯಲ್ಲಿ ಏನೇನೋ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳಿವೆ. ಟೀಚರ್ ಹಾಗೆಯೇ. ಯಾವಾಗಲೂ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇಂದು ಏನು ತಂದಿರಬಹುದು?” ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಓತೋಹಲವಾಯಿತು.

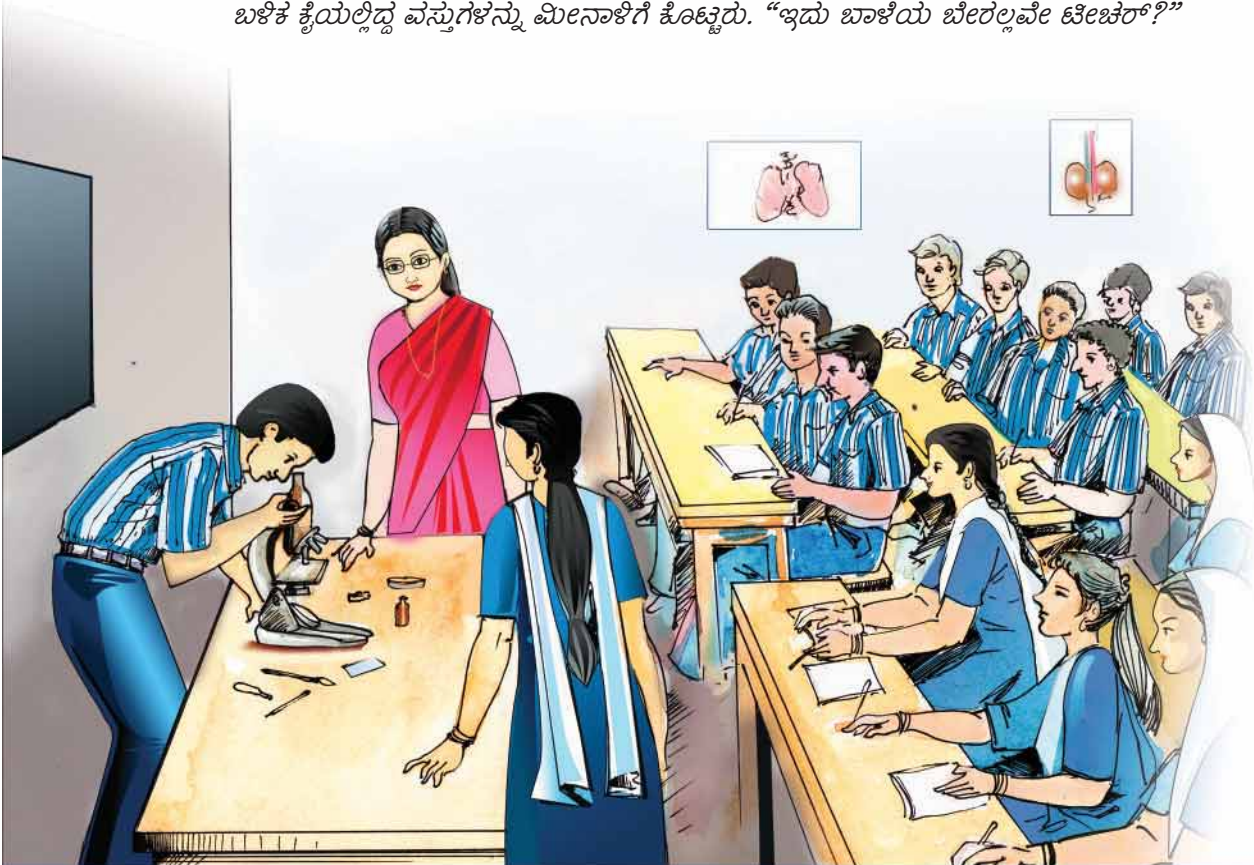
ಟೀಚರ್ ತರಗತಿಗೆ ತಲುಪಿದ ಕೂಡಲೇ ರಹಾಸ ಕೂಗಿ ಹೇಳಿದಳು

“ಇದು ನನಗೆ ಗೊತ್ತಿದೆ. ಇದು ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪಲ್ಲವೇ? ಇನ್ನೊಂದು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಏನಿದೆ ಟೀಚರ್?”

“ಹೇಳುವೆ”

ಟೀಚರ್ ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪನ್ನು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿದಳು.

ಬಳಿಕ ಕೈಯಲ್ಲಿದ್ದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮೀನಾಳಿಗೆ ಕೊಟ್ಟಳು. “ಇದು ಬಾಳೆಯ ಬೀರಲ್ಲವೇ ಟೀಚರ್?”



“ಹೌದು. ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳ ಶರೀರ ಭಾಗಗಳೂ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯಲ್ಲವೇ? ಇಂದು ನಾವು ಬಾಳೆಯ ಬೇರಿನ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡೋಣ. ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಈ ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪ್ ತಂದಿರುವುದು. ನೀರುಳ್ಳಿಯ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರುವುದು ನೆನಪಿದೆಯಲ್ಲವೇ?”

ಅದೇ ರೀತಿ ಬಾಳೆಯ ಬೇರಿನ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಲು ಬೇಕಾದ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಅದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಸಲಕರಣೆಗಳೆಲ್ಲವೂ ಈ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಇದನ್ನು ಮಾಡಲು ಯಾರು ತಯಾರಿದ್ದೀರಿ?”

“ನಾನು ಮಾಡುವ ಟೇಚರ್” ಮನು ಉತ್ತರಿಸಿದನು.

ಬ್ಲೇಡಿನಿಂದ ಬೇರಿನ ಭೇದವನ್ನು ತೆಗೆದು ಸ್ಲೈಡಿನಲ್ಲಿರಿಸಿ ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪಿನ ಮೂಲಕ ನೋಡಿ... ಏನೂ ಕಾಣಿಸುತ್ತಿಲ್ಲವಲ್ಲ! ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪಿನ ನೋಟವನ್ನು ಪುನಃ ತಿರುಗಿಸಿದನು. ಕೊನೆಗೆ ನಿರಾಶೆಯಿಂದ ಹೇಳಿದನು;

“ಇಲ್ಲ ಟೇಚರ್, ಯಾವ ದಾರಿಯೂ ಇಲ್ಲ. ಏನೂ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ”.

ಮನುವಿನ ಪ್ರಯತ್ನ ವಿಫಲವಾಗಲು ಕಾರಣವೇನಿರಬಹುದು? ನೀವು ಮನುವಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡಬಲ್ಲೀರಾ? ಅದಕ್ಕೆ ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲು, ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ತಿಳಿದಿರಬೇಕಲ್ಲವೇ?

ನಾವು ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ. ಅಧ್ಯಾಪಕರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಭಾಗಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.

- ಐಪೀಸ್
- ನೋಟುಗಳು
- ಓಬ್ಜೆಕ್ಟಿವ್ ಲೆನ್ಸ್
- ಸ್ಟೇಜ್ ಮತ್ತು ಕ್ಲಿಪ್
- ಕಂಡೆನ್ಸರ್
- ಮಿರರ್



ಚಿತ್ರ 1.1  
ಕೋಂಪೌಂಡ್ ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪ್



ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪಿನ ಕಾರ್ಯವು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ದೊಡ್ಡದಾಗಿಸಿ ತೋರಿಸುವುದಲ್ಲವೇ? ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪಿನಲ್ಲಿ ಲೆನ್ಸ್‌ಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆ ಭಾಗಗಳು ಯಾವುವು?

- 
- 

ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಯವಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪುಗಳನ್ನು ಕೋಂಪೌಂಡ್ ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪುಗಳೆನ್ನುವರು (Compound microscope) (ಚಿತ್ರ 1.1).

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಟಿಪ್ಪಣಿಯನ್ನು ಸೂಚಕಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ನಿಗಮನಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

### ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಕ್ರಮೀಕರಣ

ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪಿನ ಸ್ವೇಜಿನ ಕೆಳಗೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಭಾಗವು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುವ ವಸ್ತುವಿನ ಕಡೆಗೆ ಬೆಳಕನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲಿಕ್ಕಿರುವುದಾಗಿದೆ. ಒಂದು ಲೋಹ ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಭದ್ರಗೊಳಿಸಿರುವ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ರೀತಿಯ ದರ್ಪಣಗಳಿವೆ. ಅವು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲಿಕ್ಕಿರುವ ಸಮತಲದರ್ಪಣ (Plane Mirror) ಮತ್ತು ಕೃತಕ ಬೆಳಕನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲಿಕ್ಕಿರುವ ನತೋದರ ದರ್ಪಣ (Concave Mirror) ಗಳಾಗಿವೆ. ಸ್ವೇಜಿನ ಅಡಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿರುವ ಕಂಡೆನ್ಸರಿನಲ್ಲಿರುವ ಯವವು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುವ ವಸ್ತುವಿನ ಕಡೆಗೆ ಬೆಳಕನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಕಂಡೆನ್ಸರಿನ ಭಾಗವಾದ ಡಯಫ್ರಮ್ (Diaphragm) ಬೆಳಕಿನ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುವುದು.

### ಸೂಚಕಗಳು

- ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪಿನಲ್ಲಿ ದರ್ಪಣವನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುವುದು ಯಾಕೆ?
- ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಇರಿಸಲು ಗಾಜಿನಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಸ್ಲೈಡನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಯಾಕೆ?

ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ತಿಳಿದಿರಲವೇ? ತರಬೇತಿಯ ಮೂಲಕ ಮಾತ್ರ ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ನಿಖರತೆಯನ್ನು ಗಳಿಸಬಹುದು. ನಿಮ್ಮ ಶಾಲೆಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಪರ್ಮನೇಂಟ್ ಸ್ಲೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪಿನ ಮೂಲಕ ನೋಡುವುದು ಹೇಗೆಂದು ಕಲಿಯಿರಿ.

### ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ

ನಿರೀಕ್ಷಣಾ ವಸ್ತುವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಜಾಗರೂಕತೆ ಹಾಗೂ ತಾಳ್ಮೆಯ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಲು ಸ್ಲೈಡ್ ತಯಾರಿಸುವ ಹಂತಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರೀಕರಣದಲ್ಲಿ ನೀಡಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. ಈ ರೀತಿ ಬಾಳೆಯ ಬೇರಿನ ಅಡ್ಡಭೇದವನ್ನು (Cross section) ತೆಗೆದು ಸ್ಲೈಡ್ ತಯಾರಿಸಿರಿ.











### ವರ್ಧನಾಶಕ್ತಿ (Magnification power)



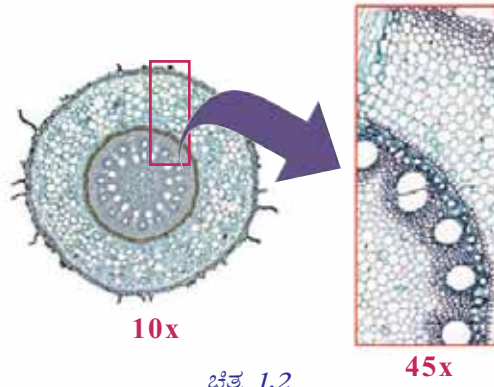
ಓಬ್ಜೆಕ್ಟಿವ್ ಲೆನ್ಸ್‌ಗಳ ವರ್ಧನಾ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು 10x, 45x ಎಂಬೀ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಲಾಗಿದೆ. ಐಪೀಸಿನ ಲಿಯೂ ಇದೇ ರೀತಿ ಬರೆದಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಓಬ್ಜೆಕ್ಟಿವ್ ಲೆನ್ಸ್ ಮತ್ತು ಐಪೀಸ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧವೇ ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪಿನ ವರ್ಧನಾ ಶಕ್ತಿ.

## ನಿರೀಕ್ಷಣಾ ವಸ್ತುವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು

 <p><b>ಹಂತ 1</b> ನಿರೀಕ್ಷಣಾ ವಸ್ತು ಮಾಡಲಿಕ್ಕಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಜಲಾಂಶ ನಷ್ಟವಾಗದಿರಲು ಪೆಟ್ರಿಡಿಸ್‌ನ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿರಿ.</p>	 <p><b>ಹಂತ 2</b> ನಿರೀಕ್ಷಣಾ ವಸ್ತು ಮಾಡಲಿಕ್ಕಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ತೆಳಗಿನ ಅಡ್ಡಭೇದ ತೆಗೆಯಿರಿ.</p>	 <p><b>ಹಂತ 3</b> ಭೇದಗಳನ್ನು ಬ್ರಷ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ವಾಚ್ ಗ್ಲಾಸಿನ ನೀರಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಿರಿ.</p>	 <p><b>ಹಂತ 4</b> ಅತ್ಯಂತ ತೆಳಗಿನ ಹಾಗೂ ಪೂರ್ಣವಾಗಿರುವ ಭೇದಗಳನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ವಾಚ್ ಗ್ಲಾಸಿನಲ್ಲಿ ತೆಗೆದಿರಿಸಿದ ಸ್ಟೈನಿಗೆ ಹಾಕಿರಿ.</p>
 <p><b>ಹಂತ 5</b> ನಿರೀಕ್ಷಣಾ ವಸ್ತು ಒಣಗದಿರಲು ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಬಿಂದು ಗ್ಲಿಸರಿನನ್ನು ಸ್ಟೈಡಿಗೆ ಸೇರಿಸಿರಿ.</p>	 <p><b>ಹಂತ 6</b> ಬಣ್ಣ ಅಂಟಿಕೊಂಡ ಭೇದವನ್ನು ಶುದ್ಧ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೊಳೆದ ಬಳಿಕ ಸ್ಟೈಡಿನ ಗ್ಲಿಸರಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿರಿ.</p>	 <p><b>ಹಂತ 7</b> ವಾಯುಗುಳ್ಳೆಗಳು ಪ್ರವೇಶಿಸದಂತೆ ನೀಡ್‌ಲ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕವರ್ ಗ್ಲಾಸಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚಿರಿ.</p>	 <p><b>ಹಂತ 8</b> ಹೆಚ್ಚು ಇರುವ ಗ್ಲಿಸರಿನನ್ನು ಟಿಶ್ಯೂ ಪೇಪರಿನಿಂದ ಒರೆಸಿ ತೆಗೆಯಿರಿ.</p>

### ಚಿತ್ರೀಕರಣ 1.1

ನೀವು ತಯಾರಿಸಿದ ಸ್ಲೈಡನ್ನು ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪಿನಲ್ಲಿರಿಸಿ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ. ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪಿನ 10x, 45x ಲೆನ್ಸುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ ವಸ್ತುವಿನ ಗಾತ್ರ ವರ್ಧನೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.



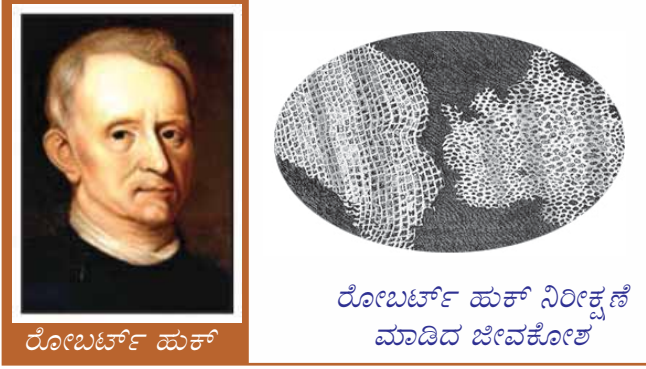
ಚಿತ್ರ 1.2

ಚಟುವಟಿಕಾ ಟಿಪ್ಪಣಿಯ ಮಾದರಿ	
ಉದ್ದೇಶ	:
ಆಗತ್ಯವಾದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು	:
ಚಟುವಟಿಕೆಯ ವಿಧಾನ	:
ನಿರೀಕ್ಷಣೆ	:
ನಿಗಮನ	:

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದರೊಂದಿಗೆ ಅವುಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವಿದೆ. ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಮಾದರಿಯಂತೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಹಂತಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಟಿಪ್ಪಣಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ.

## ಜೀವಕೋಶವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು

ಸರಳವಾದ ಒಂದು ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮೊತ್ತಮೊದಲು ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿದ ವ್ಯಕ್ತಿ ರೋಬರ್ಟ್ ಹುಕ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ. ಕೋರ್ಕಿನ ಛೇದವನ್ನು ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪಿನ ಮೂಲಕ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಕಂಡುಬಂದ ಚಿಕ್ಕ ಕೋಣೆಗಳನ್ನು ಅವನು ಸೆಲ್ (Cell) ಎಂದು ಕರೆದನು.



ರೋಬರ್ಟ್ ಹುಕ್

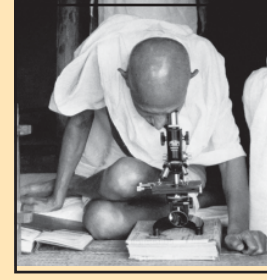
ರೋಬರ್ಟ್ ಹುಕ್ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿದ ಜೀವಕೋಶ

ಚಿತ್ರ 1.3

ಕೋಶ ಅಧ್ಯಯನವು ಇಂದು ತೀವ್ರವಾಗಿ ವಿಕಾಸ ಹೊಂದುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ಬೃಹತ್ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಖೆಯಾಗಿದೆ. ಇದು ಕೋಶ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ (Cell Biology) ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಕೋಶ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಬುನಾದಿ ಹಾಕಿದ ಗಮನಾರ್ಹ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ನಡೆದುದು ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದ ಮಧ್ಯ ದಶಕಗಳಲ್ಲಾಗಿದೆ.



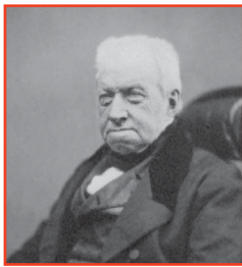
## ವಿಜ್ಞಾನ ಜೀವದ ಉಳಿವಿಗಾಗಿ



ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪಿನ ಮೂಲಕ ರೋಗಾಣುಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಗಾಂಧೀಜಿ (ಸೇವಾಗ್ರಾಮ ಆಶ್ರಮ - 1940)

ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪಿನ ಸಂಶೋಧನೆಯು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳಾದ ರೋಗಾಣುಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಲು ನಮ್ಮನ್ನು ಸಮರ್ಥರನ್ನಾಗಿಸಿತು. ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಬೃಹತ್ ಮುನ್ನಡೆಗೆ ಇದು ದಾರಿ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿತು. ಒಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಇಡೀ ಪ್ರಪಂಚವನ್ನೇ ಭೀತಿಗೊಳಪಡಿಸಿದ ರೋಗಗಳನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡಲು ನಮಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾದುದು ದೃಷ್ಟಿಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಪರಿಮಿತಿಗಳನ್ನು ದಾಟಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುವ ಈ ರೀತಿಯ ಉಪಕರಣಗಳಿಂದಾಗಿದೆ.

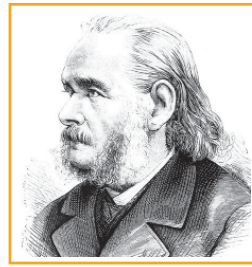
## ◀◀◀ ಕೋಶ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಚರಿತ್ರೆಯ ಮೈಲುಗಲ್ಲುಗಳು ▶▶▶



### ರೋಬರ್ಟ್ ಬ್ರೌನ್

ಕೋಶಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. ಅದನ್ನು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಎಂದು ಕರೆದನು.

1831



### ಎಂ. ಜಿ. ಬ್ರೌನ್

ಸಸ್ಯ ಶರೀರವು ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದನು.

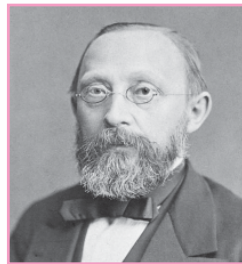
1838



### ತಿಯೋಡರ್ ಶ್ಲೈಡನ್

ಪ್ರಾಣಿ ಶರೀರವು ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದನು.

1839



### ರುಡೋಲ್ಫ್ ವಿರ್ಷೋ

ವಿಭಜಿಸುತ್ತಿರುವ ಕೋಶಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿದನು. ಈಗ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರುವ ಕೋಶಗಳಿಂದಲೇ ಹೊಸ ಕೋಶಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಿಗಮನವನ್ನು ರೂಪೀಕರಿಸಿದನು.

1858

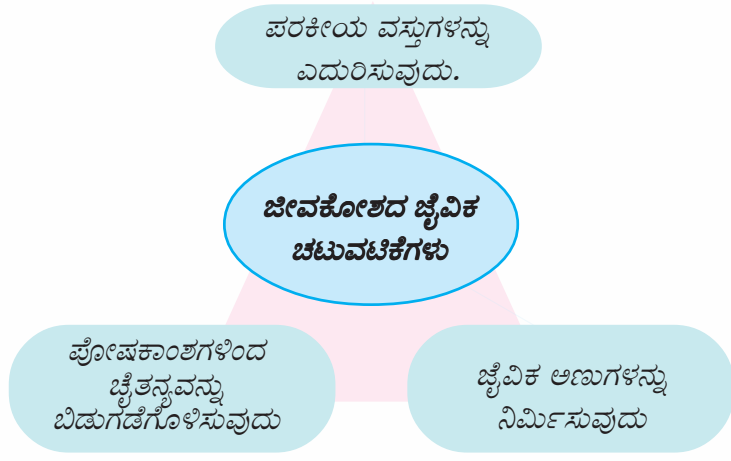
## ಕೋಶ ಸಿದ್ಧಾಂತ

ವಿವಿಧ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಸಾರಾಂಶವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಎಂ.ಜೆ. ಷ್ವೀಡನ್ ಮತ್ತು ತಿಯೋಡರ್ ಸ್ವಾನ್ ಎಂಬವರು ಜೊತೆಯಾಗಿ ರೂಪೀಕರಿಸಿದ ಸಿದ್ಧಾಂತವೇ **ಕೋಶ ಸಿದ್ಧಾಂತ (Cell Theory)**. ಕೋಶ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ಆಶಯಗಳನ್ನು ಮುಂದಿರಿಸಿತು.

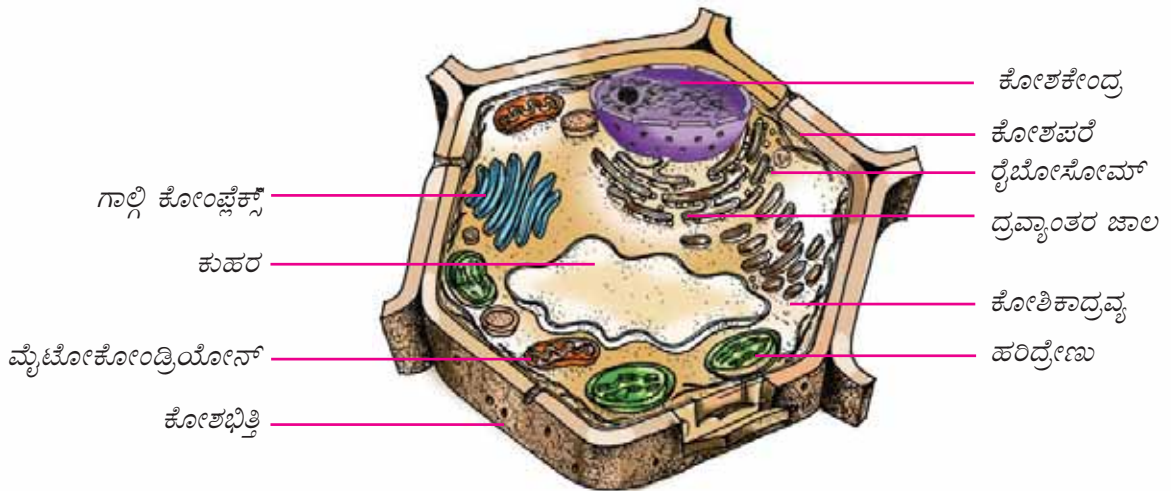
1. ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳ ಶರೀರವು ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.
2. ಜೀವಕೋಶಗಳು ಜೀವಿಗಳ ರಚನಾತ್ಮಕ ಹಾಗೂ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಮೂಲಭೂತ ಘಟಕಗಳಾಗಿವೆ.

ಜೀವಕೋಶಗಳು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಜೈವಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಯಾವುವು?

ಚಿತ್ರೀಕರಣವನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿ ಮಾಡಿರಿ.



ಜೀವಕೋಶದ ರಚನೆಯು ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ತಕ್ಕದಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಕೀರ್ಣವಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೈವಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಜೀವಕೋಶದೊಳಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಭಾಗಗಳಿವೆ. ಸಸ್ಯಕೋಶದೊಳಗಿನ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿ ಮಾಡಿರಿ..



ಚಿತ್ರ 1.4

ಸಸ್ಯಕೋಶ

ಕೋಶಭಿತ್ತಿ, ಕೋಶಪರೆ (ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ಪರೆ) ಕೋಶಿಕಾದ್ರವ್ಯ, ಕೋಶಕೇಂದ್ರ ಎಂಬೀ ಭಾಗಗಳನ್ನು ನೀವು ಹಿಂದೆ ಪರಿಚಯಿಸಿ ಕೊಂಡಿರುವಿರಲ್ಲವೇ? ಅವುಗಳ ಹೊರತಾಗಿ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ನಿಮಗೆ ಕಾಣಿಸಿದ ಇತರ ಭಾಗಗಳು ಯಾವುವು? ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿರಿ.

- 
- 
- 
- 
- 
- 



ಜೀವಕೋಶಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿ, ಚಿತ್ರ

ಮುಂತಾದವುಗಳು ಲಭಿಸಲು

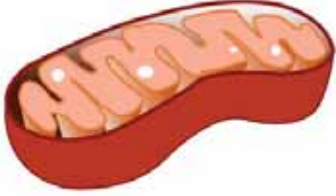
[http://en.wikipedia.org/wiki/cell\\_biology](http://en.wikipedia.org/wiki/cell_biology)

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಓರ್ಗನಿಲ್‌ಗಳ ಕುರಿತು ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಓದಿರಿ.

## ಜೀವಧಾತು ಮತ್ತು ಕೋಶಿಕಾದ್ರವ್ಯ

ಕೋಶ ಪರೆಯೊಳಗಿನ ಎಲ್ಲ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿ **ಜೀವಧಾತು (Protoplasm)** ಎನ್ನುವರು. ಜೀವಧಾತುವಿನಲ್ಲಿ ಕೋಶಕೇಂದ್ರದ ಹೊರತಾದ ಭಾಗವನ್ನು **ಕೋಶಿಕಾದ್ರವ್ಯ (Cytoplasm)** ಎನ್ನುವರು. ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಎಲ್ಲ ಘಟಕಗಳು ಕೋಶಿಕಾದ್ರವ್ಯದಲ್ಲಿವೆ. ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲಿಕ್ಕಾಗಿ ಕೋಶಿಕಾದ್ರವ್ಯದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವಿಶೇಷ ಘಟಕಗಳೇ **ಓರ್ಗನಿಲ್‌ಗಳು (Cell Organelles)**.

## ಮೈಟೋಕೋಂಡ್ರಿಯೋನ್ (Mitochondrion)



- ಜೀವಕೋಶದ ಚೈತನ್ಯ ಸ್ಥಾವರ. ಚೈತನ್ಯದ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಸಂಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಹೆಚ್ಚು ಚೈತನ್ಯ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಪಿತ್ತಜನಕಾಂಗ, ಮೆದುಳು, ಪೇಶಿಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

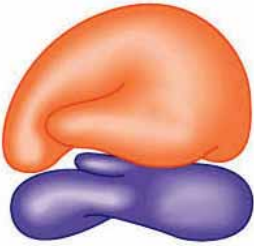
## ದ್ರವ್ಯಾಂತರ ಜಾಲ

(Endoplasmic reticulum)



- ಜೀವಕೋಶದೊಳಗಿನ ಸಂಚಾರಪಥ. ಜೀವ ಕೋಶದೊಳಗೆ ಇದರ ಮೂಲಕ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸಾಗಾಟ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
- ಜೀವಕೋಶಕ್ಕೆ ದೃಢತೆ ಮತ್ತು ಆಕಾರವನ್ನು ನೀಡುವುದರಿಂದ ಕೋಶಾಸ್ಥಿಪಂಜರ ಎಂದೂ ಕರೆಯಲ್ಪಡುವುದು.

## ರೈಬೋಸೋಮ್ (Ribosome)



- ಜೀವಕೋಶದ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಕೇಂದ್ರ.
- ದ್ರವ್ಯಾಂತರ ಜಾಲದೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿಕೊಂಡು ಅಥವಾ ಕೋಶಿಕಾದ್ರವ್ಯದಲ್ಲಿ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವುದು.

## ಕುಹರ (Vacuole)



- ಟೋನೋಪ್ಲಾಸ್ಟ್ (Tonoplast) ಎಂಬ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪರೆಯಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.
- ನೀರು, ಲವಣಗಳು, ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು.

## ಗಾಲ್ಜಿ ಕೋಂಪ್ಲೆಕ್ಸ್ (Golgi Complex)



- ಕಿಣ್ವಗಳು, ಹಾರ್ಮೋನುಗಳು, ಶ್ಲೇಷ್ಮ ಮುಂತಾದ ಕೋಶವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಪರೆಯಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಸಣ್ಣ ಚೀಲಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು (Vesicles).
- ಗ್ರಂಥಿಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವುದು.

ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಓರ್ಗನಿಲ್‌ಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೆಲವು ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಚಿತ್ರೀಕರಣವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

<b>ಕುಹರ</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> </ul>		
		<b>ದ್ರವ್ಯಾಂತರ ಜಾಲ</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ಚೈತನ್ಯ ಸ್ಥಾವರ</li> <li>• ಪಿತ್ತಜನಕಾಂಗ, ಮೆದುಳು, ಪೇಶಿಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> </ul>

ಚಿತ್ರೀಕರಣ 1.2

## ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮೆಟ್ಟಿಲುಗಳು

ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪುಗಳ ಸಂಶೋಧನಾ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲುಂಟಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಪರಿಣಾಮವೇ ಕೋಶ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯ ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪುಗಳಿಗೆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಗರಿಷ್ಠ ಎರಡು ಸಾವಿರ ಪಾಲು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ತೋರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಬೆಳಕಿನ ಬದಲು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪುಗಳು ಕಾರ್ಯವೆಸಗುತ್ತವೆ. (ಚಿತ್ರ 1.6) ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಅನೇಕ ಲಕ್ಷ ಪಟ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ತೋರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪುಗಳ ಆವಿಷ್ಕಾರದೊಂದಿಗೆ ಕೋಶದೊಳಗಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಘಟಕಗಳಾದ ಓರ್ಗನಿಲ್‌ಗಳ ಕುರಿತು ನಮಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಲಭಿಸಿತು.



ಚಿತ್ರ 1.6  
ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪ್

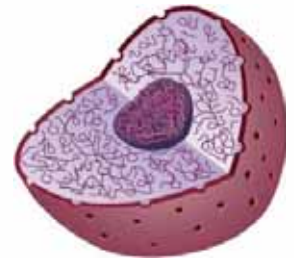


ಚಿತ್ರ 1.5  
ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದ  
ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪ್

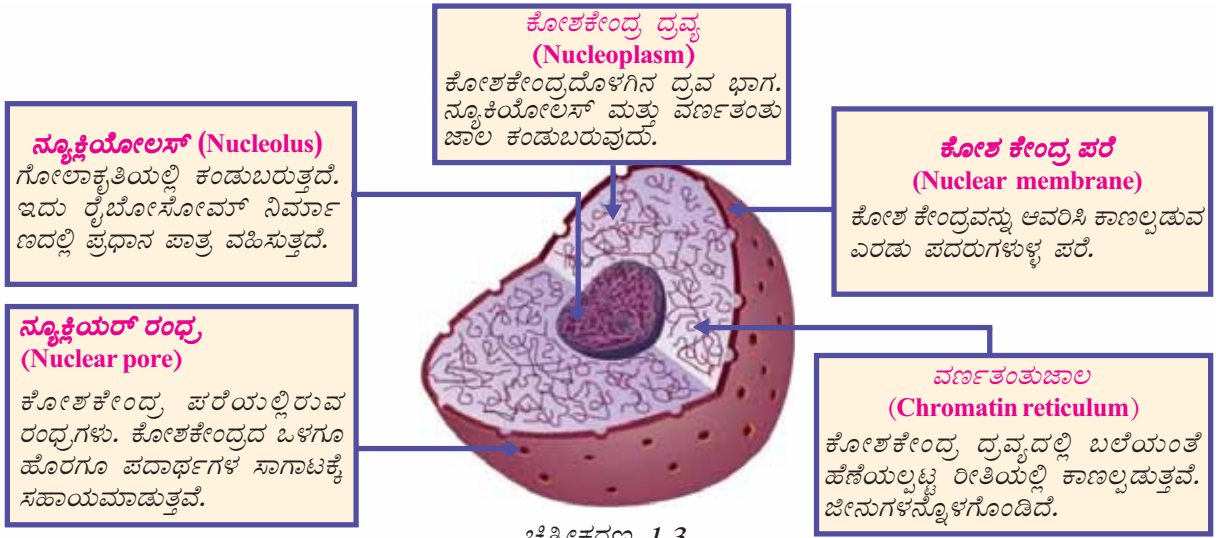
ವಿಜ್ಞಾನವು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೂ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವು ವಿಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೂ ಸಹಾಯಕವಾಗುವುದೆಂಬುದಕ್ಕೆ ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪಿನ ಚರಿತ್ರೆಯು ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ. ಜೀವದ ಕಿರುಕೋಣೆಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿ ಮಾಡಲು ರೋಬರ್ಟ್ ಹುಕ್‌ಗೆ ಸಹಾಯಕವಾದ ಸರಳ ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪ್‌ನಿಂದ ಆರಂಭಿಸಿ (ಚಿತ್ರ 1.5) ಕಿರುಕೋಣೆಗಳ ಜೀವ ರಹಸ್ಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ನಮ್ಮನ್ನು ಶಕ್ತರನ್ನಾಗಿಸಿದ ಆಧುನಿಕ ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪುಗಳವರೆಗಿನ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನೂ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನೂ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು ಹೆಚ್ಚು ಕುತೂಹಲಕರವಾಗುವುದು. ಎಲ್ಲ ಗೆಳೆಯರು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟು ಸೇರಿಸಿ ಒಂದು ಪ್ರದರ್ಶನವನ್ನು ಆಯೋಜಿಸಿರಿ.

## ಕೋಶ ಕೇಂದ್ರ (Nucleus) – ಕೋಶದೊಳಗಿನ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕೇಂದ್ರ

ಜೀವಕೋಶದೊಳಗಿನ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲ್ಪಡಬೇಕು ಹಾಗೂ ಹೊಂದಾಣಿಸಲ್ಪಡಬೇಕಲ್ಲವೇ? ಜೀವಕೋಶದೊಳಗಿನ ವಿವಿಧ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುವ ವಿವಿಧ ಜೈವಿಕ ಕಣಗಳು ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯು ಕೋಶಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರುವ ವರ್ಣತಂತುಜಾಲದ ಜೀನುಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿ ಜರುಗುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಕೋಶಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಜೀವಕೋಶದ ನಿಯಂತ್ರಣಕೇಂದ್ರ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಚಿತ್ರೀಕರಣವನ್ನು ನೋಡಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 1.7  
ಕೋಶಕೇಂದ್ರ



ಚಿತ್ರೀಕರಣ 1.3

ಕೋಶಕೇಂದ್ರದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರಲವೇ. ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಭಾಗ					
ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು					

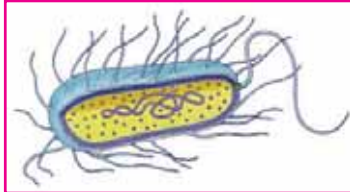
ಪಟ್ಟಿ 1.1

### ಪ್ರೊಕಾರಿಯೋಟ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಯುಕಾರಿಯೋಟ್‌ಗಳು

ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ಸಯನೋ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ಮೈಕೋಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ಮುಂತಾದವುಗಳ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೋಶಕೇಂದ್ರ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ರೀತಿಯ ಜೀವಿಗಳು **ಪ್ರೊಕಾರಿಯೋಟ್‌ಗಳು (Prokaryotes)** ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಆದರೆ ಅಮೀಬ, ಪ್ರಾಣಿಗಳು, ಸಸ್ಯಗಳು ಎಂಬವುಗಳ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಪರೆಯಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಕೋಶಕೇಂದ್ರ ಕಂಡುಬರುವುದು. ಇಂತಹ ಜೀವಿಗಳು **ಯುಕಾರಿಯೋಟ್‌ಗಳು (Eukaryotes)** ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಕೋಶಕೇಂದ್ರವಿಲ್ಲದೆಯೂ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಇರಬಲ್ಲವೇ? ಅದ್ಭುತವೇ ಸರಿ?





## ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ರುಚಿಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವವರು



ಪೆಟ್ಟವಾದಾಗ ಫಲಗಳ ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ರುಚಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು?



## ಜೈವ ಪರೆಗಳು

ಜೀವಕೋಶಕ್ಕೆ ಒಂದು ಪರೆಯು ಆವರಣವಿದೆಯೆಂದು ನಾವು ನೋಡಿದೆಲ್ಲವೇ. ಈ ಆವರಣವು ಜೀವಕೋಶವನ್ನು ಸಮೀಪದ ಕೋಶಗಳಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವುದು. ಕೋಶಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಕೋಶಕೇಂದ್ರಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಒರ್ಗನೆಲ್ಗಳಿಗೂ ಪರೆಯು ಆವರಣವಿದೆ. ಜೀವಕೋಶಗಳೊಳಗಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳ ವಿನಿಮಯ ಹಾಗೂ ಒರ್ಗನೆಲ್ಗಳು ಮತ್ತು ಕೋಶಿಕಾದ್ರವ್ಯಗಳೊಳಗಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳ ವಿನಿಮಯವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು ಪರೆಗಳಾಗಿವೆ. ಅಗತ್ಯವಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹಾದುಹೋಗಲು ಬಿಡುವ ಕಾರಣ ಈ ಪರೆಗಳು **ಅಪೇಕ್ಷಿತ ವ್ಯಾಪ್ತ ಗುಣವುಳ್ಳ ಪರೆಗಳು** (selectively permeable membrane) ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಈ ಸಂಶಯ ನಿಮಗೂ ಬಂದಿರಬಹುದಲ್ಲವೇ? ಕಾರಣವನ್ನು ಊಹಿಸಿರಿ. ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಓದಿ ನಿಮ್ಮ ಊಹೆಯ ಸತ್ಯಾಸತ್ಯತೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಸೂಚಕಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿ ನಿಗಮನಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

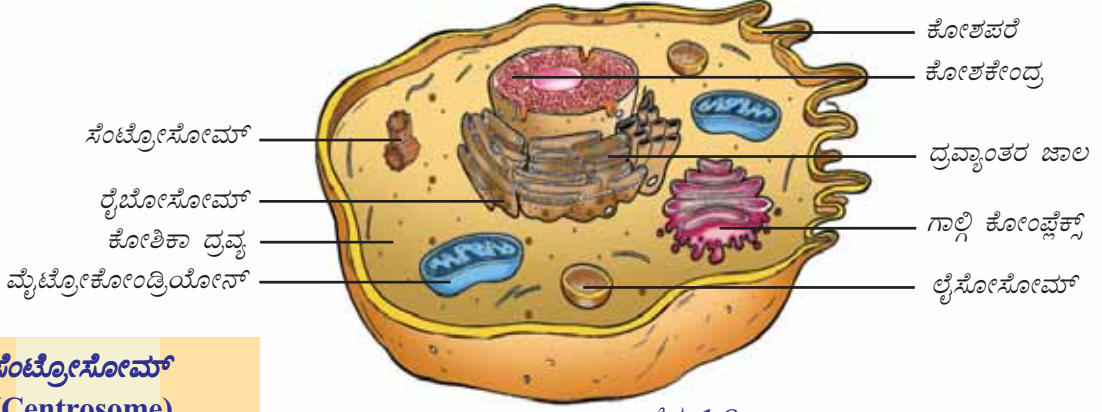
## ಸೂಚಕಗಳು

- ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿರುವ ಜೈವಿಕ ಕಣಗಳು.
- ಕ್ರೋಮೋಪ್ಲಾಸ್ಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿರುವ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳು.
- ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶ.
- ಫಲಗಳ ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ರುಚಿ ಬದಲಾವಣೆ.

ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಬರುವ ಒರ್ಗನೆಲ್‌ಗಳೇ **ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಡ್‌ಗಳು** (Plastids). ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ವಿಧದವುಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳು ಕ್ರೋಮೋಪ್ಲಾಸ್ಟ್ (Chromoplast), ಕ್ಲೋರೋಪ್ಲಾಸ್ಟ್ (Chloroplast), ಲ್ಯೂಕೋಪ್ಲಾಸ್ಟ್ (Leucoplast) ಆಗಿವೆ. ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವುದು ಹರಿತ್ತೆಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯಲ್ಲವೇ. ಹೂಗಳು, ಹಣ್ಣುಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳಿಗೆ ಕ್ರೋಮೋಪ್ಲಾಸ್ಟ್‌ಗಳು ಬಣ್ಣ ನೀಡುತ್ತವೆ. ಕ್ಲಾಂಟೋಫಿಲ್ (ಹಳದಿ ಬಣ್ಣ) ಕೆರೋಟಿನ್ (ಹಳದಿ ಮಿಶ್ರಿತ ಕಿತ್ತಳೆ ಬಣ್ಣ) ಆಂಟೋಸಯಾನಿನ್ (ಕೆಂಪು, ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣಗಳು) ಎಂಬಿವುಗಳು ಕೆಲವು ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳಾಗಿವೆ. ಅವುಗಳ ಹೆಚ್ಚಳ ಅಥವಾ ಕೊರತೆಯು ಸಸ್ಯ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆ. ಲ್ಯೂಕೋಪ್ಲಾಸ್ಟ್‌ಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲದ ಜೈವಿಕ ಕಣಗಳಾಗಿವೆ. ಆಹಾರ ವಸ್ತುಗಳ ಸಂಗ್ರಹಣೆ ನಡೆಯುವ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಲ್ಯೂಕೋಪ್ಲಾಸ್ಟ್‌ಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಪಕ್ಕವಾಗುವುದಕ್ಕನುಸರಿಸಿ ಫಲಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕ್ಲೋರೋಪ್ಲಾಸ್ಟ್‌ಗಳು ಕ್ರೋಮೋಪ್ಲಾಸ್ಟ್‌ಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ. ಪಿಷ್ಟವು ಸಕ್ಕರೆಯಾಗಿಯೂ ಪರಿವರ್ತಿಸಲ್ಪಡುವುದು. ಇದುವೇ ಫಲಗಳ ಬಣ್ಣ ಬದಲಾವಣೆ ಮತ್ತು ರುಚಿ ಬದಲಾವಣೆಯ ಹಿಂದಿನ ರಹಸ್ಯ.



ಸಸ್ಯ ಜೀವ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಓರ್ಗನಿಲ್‌ಗಳ ಕುರಿತು ತಿಳಿದಿರಲವೇ. ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಕೋಶದೊಳಗಿನ ವಿವಿಧ ಓರ್ಗನಿಲ್‌ಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರೀಕರಿಸಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 1.8

ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಕೋಶ

ಸಸ್ಯಜೀವಕೋಶ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಜೀವಕೋಶವನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಹೋಲಿಸಿ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಚಿತ್ರೀಕರಣವನ್ನು ಪೂರ್ತಿ ಗೊಳಿಸಿರಿ.

### ಸೆಂಟ್ರೋಸೋಮ್ (Centrosome)

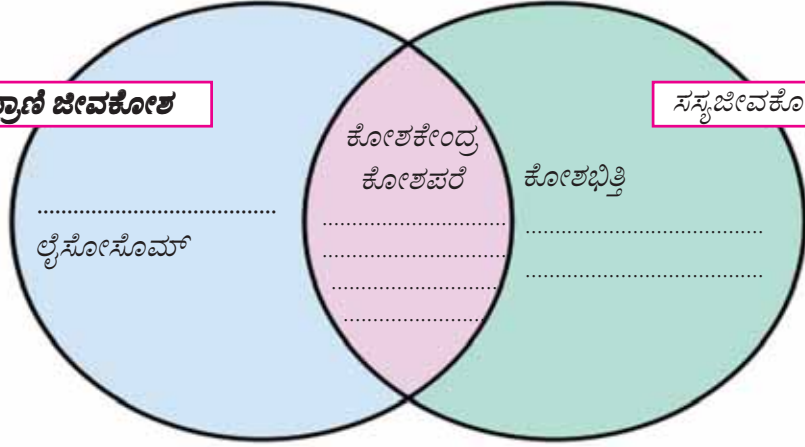
ಇವು ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಬರುವ ಓರ್ಗನಿಲ್‌ಗಳಾಗಿವೆ. ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನ ಪಾತ್ರವಹಿಸುವ ಸೆಂಟ್ರಿಯೋಲ್ ಸೆಂಟ್ರೋಸೋಮ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

### ಲೈಸೋಸೋಮ್ (Lysosome)

ಇವು ಜೀವಕೋಶದೊಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಪರಕೀಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನಾಶಗೊಳಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಕಿಣ್ವಗಳನ್ನು (enzymes) ಒಳಗೊಂಡಿವೆ. ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

### ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಕೋಶ

### ಸಸ್ಯಜೀವಕೋಶ



ಚಿತ್ರೀಕರಣ 1.4

ಯುಕಾರಿಯೋಟ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರೋಕಾರಿಯೋಟ್‌ಗಳೊಳಗಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಈ ರೀತಿಯ ಒಂದು ಚಿತ್ರೀಕರಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ.

ಜೀವಜಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಹ್ಯ ವೈವಿಧ್ಯಗಳಿದ್ದರೂ ಅವುಗಳ ಜೀವಕೋಶಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಜೈವಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಮಾನತೆಗಳಿವೆ. ಜೀವಕೋಶದ ಹಂತದಲ್ಲಿರುವ ಈ ಸಮಾನತೆಯು ಜೀವಜಾಲಗಳೊಳಗಿನ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧಕ್ಕೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಪುರಾವೆಯಾಗಿದೆ.



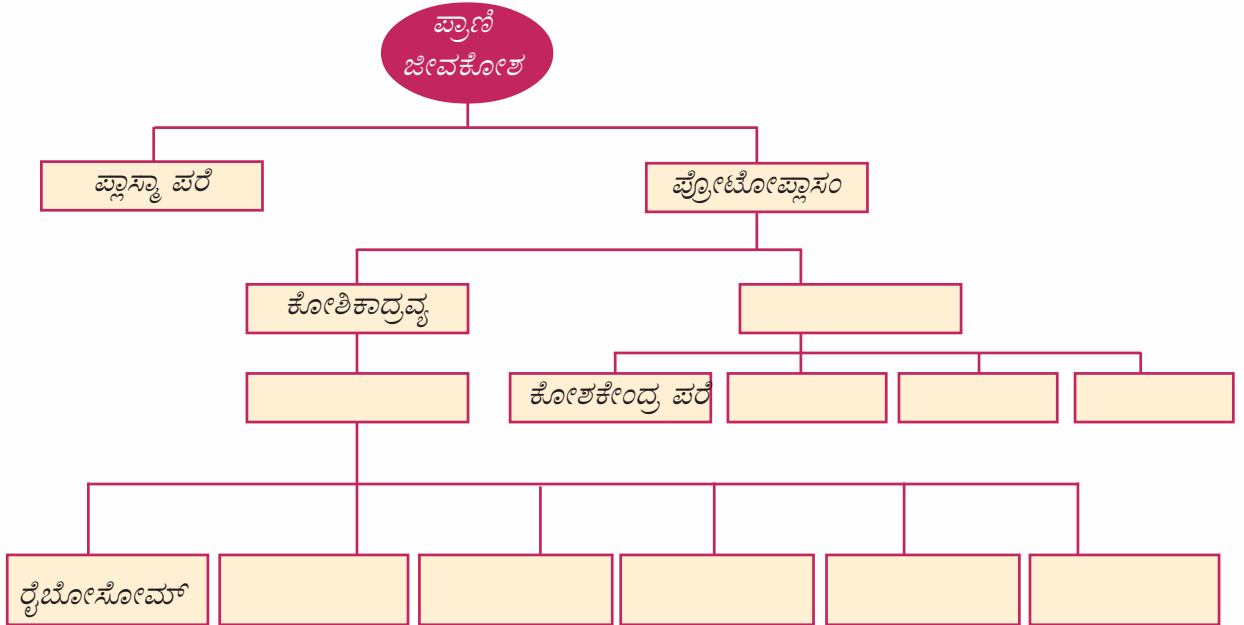
## ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಾಧನೆಗಳು

- ಜೀವಕೋಶವು ಜೀವದ ಮೂಲಭೂತ ಘಟಕವೆಂದು ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಕೋಶಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಚರಿತ್ರೆಯ ಮೈಲುಗಲ್ಲುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ವಿವಿಧ ಓರ್ಗನಿಲಗಳನ್ನೂ ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನೂ ಹೋಲಿಸಿ ಸಾಮ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಹೋಲಿಸಿ ಸಾಮ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಸಸ್ಯಭಾಗಗಳ ಛೇದವನ್ನು ತೆಗೆದು ಸ್ಲೈಡುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಸೂಕ್ಷ್ಮತೆ ಹಾಗೂ ನಿಖರತೆಯೊಂದಿಗೆ ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.

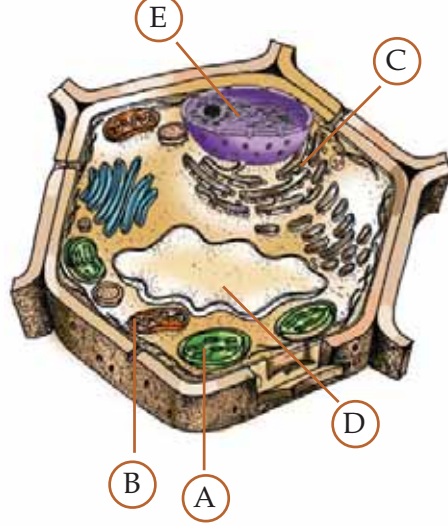


## ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ

1. ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಕೋಶಗಳ ರಚನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಆಶಯ ಚಿತ್ರೀಕರಣವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.



2. i. ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ A, B, C, D, E ಸೂಚಿಸುವ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಹೆಸರಿಸಿರಿ.



- ii. ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಅಕ್ಷರಗಳು ಸೂಚಿಸುವ ಭಾಗಗಳ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

A	
B	
C	

- iii. ಯಾವ ಕೋಶಭಾಗದಲ್ಲಿ ಜೀನುಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ?



### ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು



#### 1. ಕೋಶಕೇಕ್

ಇದುವೇ ಕೋಶಕೇಕ್. ನಮಗೂ ಇದೇ ರೀತಿಯ ಮೋಜಿನ ಜೀವಕೋಶವನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದಲ್ಲವೇ? ಏನೇನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು? ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

ಧಾನ್ಯಗಳು, ಹಸಿರು ತರಕಾರಿಗಳು, ಉಣ್ಣೆನೂಲು, ಮುತ್ತುಗಳು....

ಗೆಳೆಯರೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಒಂದು ಜೀವಕೋಶದ ಮಾದರಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವಿರಲ್ಲವೇ?

## 2. ಅನಘಳ ಕವಿತೆ



ನನ್ನ ರೂಪವದು ಬಗೆ ಬಗೆ  
ನನ್ನ ಗಾತ್ರವೂ ಹಲವು ಬಗೆ  
ಹುಲ್ಲು ಹುಳವೂ ನಿನ್ನೊಡಲೂ  
ನಿರ್ಮಿತವಾಗಿದೆ ನನ್ನಿಂದ  
ಬಗೆ ಬಗೆ ಕಾರ್ಯವ ಮಾಡುತಿಹೆ  
ಬಗೆ ಬಗೆ ರೂಪದಿ ಬೆಳೆಯುತಿಹೆ  
ಬರಿಗಣ್ಣಿಗೆ ನಾ ಕಾಣಿಸೆನು  
ಆದರೆ ಎಲ್ಲರ ಒಡಲೊಳಿಹೆನು  
ಹೇಳಿ ಗೆಳೆಯರೇ ನಾನ್ಯಾರು?

ಅನಘಳ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ಸಿಕ್ಕಿತೇ? ಹಾಗಾದರೆ ಕವಿತೆಯನ್ನು ಗೆಳೆಯರೊಂದಿಗೆ ತಾಳಹಾಕಿ ಹಾಡಿರಿ.

ಜೀವಕೋಶವನ್ನು ವಿಷಯವಾಗಿರಿಸಿ ಕತೆ, ಕವಿತೆ ಅಥವಾ ಕಾರ್ಟೂನನ್ನು ನಿಮಗೂ ರಚಿಸಬಹುದಲ್ಲವೇ?

ಗೆಳೆಯರ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಒಂದು ಸಂಚಿಕೆ ತಯಾರಿಸಿರಿ.



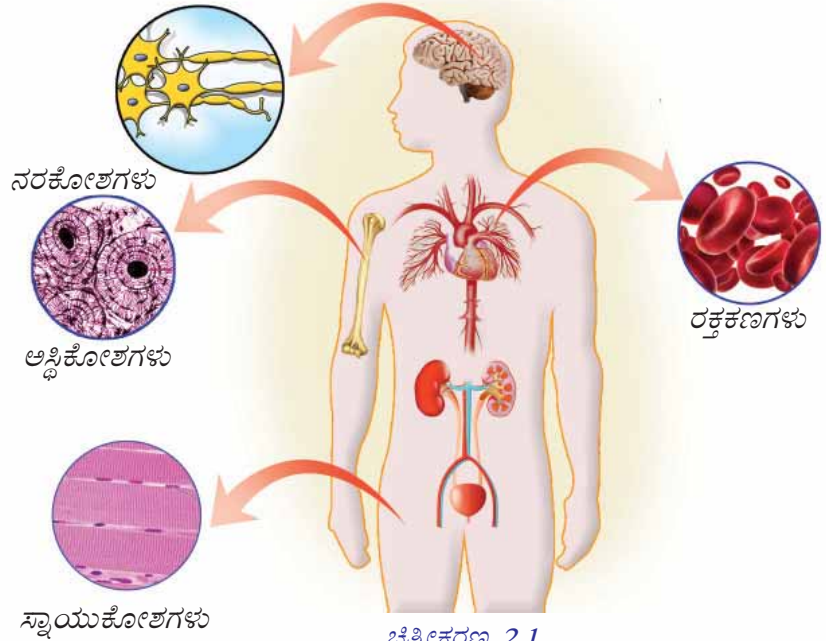
## ಕೋಶಜಾಲಗಳು

ಶರೀರಭಾಗಗಳೆಲ್ಲವೂ  
ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ  
ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಆದರೆ ಕೆಣ್ಣು,  
ಮೂಗು, ನಾಲಗೆ ಇತ್ಯಾದಿ  
ಏಷ್ಠಿಯು ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ...!



ಉಣ್ಣೆಕೃಷ್ಣನ ಸಂಶಯವನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಲ್ಲವೇ?  
ನಿಮ್ಮ ಅಭಿಪ್ರಾಯವೇನು?

ಶರೀರದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ವಿಧದ ಕೋಶಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆಯೇ? ಕೆಳಗೆ  
ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಚಿತ್ರೀಕರಣ ಮತ್ತು ವಿವರಣೆಯನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ನಿಗಮನಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ  
ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.



## ಕೋಶಗಳ ವೈವಿಧ್ಯ

ಮನುಷ್ಯ ಶರೀರದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗವೂ ಕೋಟಿಗಟ್ಟಲೆ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ನರಕೋಶಗಳು, ಸ್ನಾಯುಕೋಶಗಳು, ರಕ್ತಕಣಗಳು, ಅಸ್ಥಿಕೋಶಗಳು ಮುಂತಾದ ಇನ್ನೂರರಷ್ಟು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಮನುಷ್ಯ ಶರೀರದಲ್ಲಿವೆ.

ಈ ಶರೀರ ಎಷ್ಟೊಂದು ಮಹಾದ್ಭುತ!  
ಇದರಲ್ಲಿರುವ ಕೋಟ್ಯಾನುಕೋಟಿ  
ಜೀವಕೋಶಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಬೆರೆಯದೆ  
ಇಷ್ಟೊಂದು ನಿಖರವಾಗಿ ಹೇಗೆ  
ಕಾರ್ಯವೆಸಗುತ್ತವೆ?



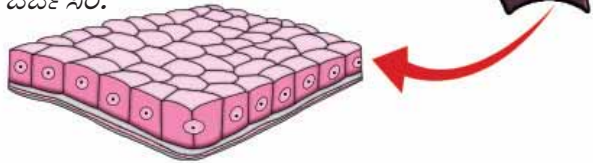
ಹೌದು, ಮನುಷ್ಯ ಶರೀರವು ನಿಜಕ್ಕೂ ಒಂದು ಅದ್ಭುತವೇ ಸರಿ. ಜೀವಕೋಶಗಳ ಕ್ರಮೀಕೃತ ಹಾಗೂ ನಿಯಂತ್ರಿತವಾದ ಚಟುವಟಿಕೆಯೇ ಶರೀರದ ಸುಸ್ಥಿತಿಗೆ ಆಧಾರ. ಜೀವಕೋಶಗಳು ಪ್ರತ್ಯಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಕಾರ್ಯವೆಸಗದೆ, ಸಮಾನಕೋಶಗಳ ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ಕಾರ್ಯವೆಸಗುವುದು. ಈ ರೀತಿಯ ಕೋಶಜಾಲಗಳನ್ನು ಅಂಗಾಂಶಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವರು.

### ಅಂಗಾಂಶಗಳು (Tissues)

ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಕೋಶದಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡ ಹಾಗೂ ಒಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಗುಂಪುಗಳೇ ಅಂಗಾಂಶಗಳು. ಬಹುಕೋಶ ಜೀವಿಗಳಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಅಂಗಾಂಶಗಳಿವೆ. ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾದ ಶಾರೀರಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಯದಕ್ಷತೆಯಿಂದ ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಒಗ್ಗಟ್ಟಿನ ಚಟುವಟಿಕೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುವುದು.

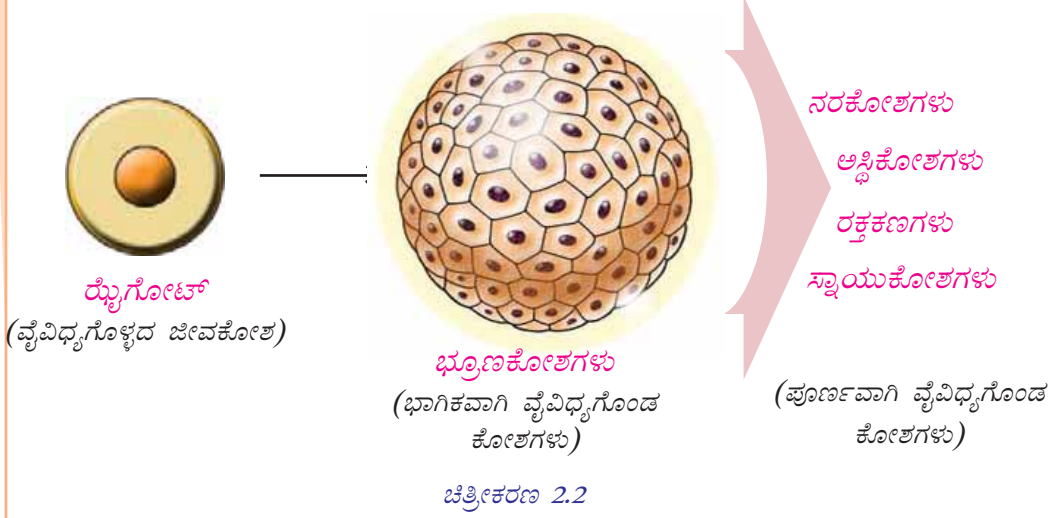
ಚಿತ್ರೀಕರಣ 2.1ರ ಸ್ನಾಯುಕೋಶ ಮತ್ತು ನರಕೋಶವನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಲ್ಲವೇ? ಇವೆರಡೂ ಜೀವಕೋಶಗಳಾಗಿದ್ದರೂ ನೋಡಲೆಷ್ಟು ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ! ಈ ಭಿನ್ನತೆಯ ಮೂಲಕಾರಣ ಯಾವುದು? ಇದು ಜೈವಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆಯ ಮೇಲೆ ಹೇಗೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವುದು?

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಟಿಪ್ಪಣಿಯನ್ನು ಸೂಚಕಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.



## ಒಂದು ಜೀವಕೋಶದಿಂದ !

ರೈಬೋಟೋ ಎಂಬ ಏಕಕೋಶದಿಂದ ನಮ್ಮ ಶರೀರವು ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ರೈಬೋಟೋ ನಿರಂತರವಾಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಂಡು ಆಕಾರ, ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಆಂತರಿಕ ಘಟಕಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿರುವ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಭ್ರೂಣವಾಗಿ ಬದಲಾಗುವುದು. ಭ್ರೂಣಕೋಶಗಳು ಕ್ರಮಾನುಗತವಾಗಿ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು **ಜೀವಕೋಶಗಳ ವೈವಿಧ್ಯಗೊಳ್ಳುವಿಕೆ (Cell Differentiation)** ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವುದು.



## ಸೂಚಕಗಳು

- ಭ್ರೂಣದ ರೂಪೀಕರಣ
  - ಕೋಶ ವೈವಿಧ್ಯಗೊಳ್ಳುವಿಕೆಯ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ
- ಸೂಚಕಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ನೀವು ನಡೆಸಿದ ಚರ್ಚೆಯ ಕ್ರೋಡೀಕರಣವನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.



ಏನಿದು ಈ ಕಾಂಡ ಕೋಶಗಳು? ಕಾಂಡದೊಳಗಿನ ಕೋಶಗಳೆರಬಹುದೇ?

## ಕಾಂಡಕೋಶ ಸಂಶೋಧನಾ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಬೃಹತ್ ಮುನ್ನಡೆ

ಕಾಂಡಕೋಶಗಳಿಂದ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ಸೃಷ್ಟಿಸುವಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಜಗತ್ತು ಯಶಸ್ಸು ಗಳಿಸಿದೆ. ಬಹುದಿನಗಳ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಫಲವಾಗಿ ವೈದ್ಯಕೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಮೈಲುಗಲ್ಲಾಗಿ ಬದಲಾಗಬಹುದಾದ ಈ ಪ್ರಯತ್ನ ಜಯಗಳಿಸಿತು.....

ಪತ್ರಿಕಾ ವಾರ್ತೆಯನ್ನು ಓದಿದ ಸ್ನೇಹಾಳ ಸಂಶಯವನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಲ್ಲವೇ? ಕಾಂಡಕೋಶಗಳಿಗೆ ಇಷ್ಟು ವಾರ್ತಾಪ್ರಾಧಾನ್ಯ ಲಭಿಸಲು ಕಾರಣವೇನು? ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಟಿಪ್ಪಣಿಯನ್ನು ಸೂಚಕಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.



## ಕಾಂಡಕೋಶಗಳು (Stem cells)

ಯಾವುದೇ ಕೋಶವಾಗಿ ಬದಲಾಗಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ವಿಶೇಷ ಜೀವಕೋಶಗಳೇ ಕಾಂಡಕೋಶಗಳು. ಇವು ಮೂಲಕೋಶಗಳೆಂದೂ ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ದೀರ್ಘಕಾಲದ ವೈವಿಧ್ಯಗೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಕಾಂಡಕೋಶಗಳು ಇತರ ಕೋಶಗಳಾಗಿ ರೂಪಾಂತರಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಕಾಂಡಕೋಶಗಳಿಗೆ ವಿಭಜನೆಯ ಮೂಲಕ ಇತರ ಜೀವಕೋಶಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುವ ಅಥವಾ ಕಾಂಡಕೋಶಗಳಾಗಿಯೇ ಮುಂದುವರಿಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿದೆ. ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಜೀವಕೋಶಗಳು ನಾಶವಾಗುವಾಗ ಅವುಗಳಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಹೊಸ ಕೋಶಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದು ಇವುಗಳಿಂದಾಗಿವೆ. ಅಸ್ಥಿಮಜ್ಜೆ, ಚರ್ಮ, ಆಹಾರನಾಳ ಮುಂತಾದ ಎಲ್ಲಾ ಶರೀರಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಂಡಕೋಶಗಳಿವೆ.

ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಿಶೇಷ ಪರಿಸರಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಂಡಕೋಶಗಳಿಂದ ಅಪೇಕ್ಷಣೀಯ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ರೂಪೀಕರಿಸಲು ಇಂದು ವಿಜ್ಞಾನ ಜಗತ್ತಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ರಕ್ತಾಬುದ, ಮಧುಮೇಹ, ಪಾರ್ಕಿನ್ಸನ್ಸ್ ರೋಗ ಎಂಬಿವುಗಳ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಕೃತಕ ಅವಯವಗಳನ್ನು ರೂಪೀಕರಿಸುವಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಂಡಕೋಶ ಸಂಶೋಧನೆಯು ಬೃಹತ್ ಪ್ರಗತಿ ಸಾಧಿಸುವ ನಿರೀಕ್ಷೆಯಿದೆ.



ರಕ್ತದ ಕಾಂಡಕೋಶಗಳಿಂದ ಸೃಷ್ಟಿಸಿದ ರಕ್ತನಾಳಗಳು.

## ಸೂಚಕಗಳು

- ಇತರ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸುವಾಗ ಕಾಂಡಕೋಶಗಳಿಗಿರುವ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳೇನು?
- ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಕೋಶಗಳ ನಾಶವನ್ನು ಹೇಗೆ ಪರಿಹರಿಸಲಾಗುವುದು?
- ಕಾಂಡಕೋಶ ಸಂಶೋಧನೆಯು ಯಾಕೆ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ ಪಡೆದಿದೆ?

ಸೂಚಕಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ನೀವು ನಡೆಸಿದ ಚರ್ಚೆಯ ಕ್ರೋಢೀಕರಣವನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ವಿವಿಧ ಪ್ರಾಣಿ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಕುರಿತಾಗಿ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿರಿ.

## ಪ್ರಾಣಿ ಅಂಗಾಂಶಗಳು (Animal tissues)

### ಆವರಣ ಅಂಗಾಂಶ (Epithelial tissue)



- ಶರೀರವನ್ನು ಆವರಿಸಿ ರಕ್ಷಿಸುವುದು.
- ಆಹಾರನಾಳದ ಒಳಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ಆವರಿಸಿದೆ.
- ರಕ್ತಣೆ, ಹೀರುವಿಕೆ, ಸ್ರಾವಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ ಎಂಬೀ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

### ನರ ಅಂಗಾಂಶ (Nervous tissue)



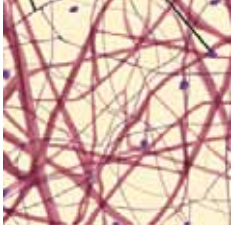
- ಶಾರೀರಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿ ಹೊಂದಾಣಿಸುತ್ತದೆ.
- ಶರೀರದ ಒಳಗೆ ಮತ್ತು ಹೊರಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿದು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸಲು ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆ.

## ಸ್ನಾಯು ಅಂಗಾಂಶ (Muscular tissue)



- ಸಂಕೋಚನಗೊಳ್ಳಲು ಮತ್ತು ಪೂರ್ವಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಲು ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುವ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದೆ.
- ಶರೀರ ಚಲನೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು.

## ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶ (Connective tissue)



- ಇತರ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಜೋಡಿಸುವುದು. ಅವುಗಳಿಗೆ ಆಧಾರವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುವುದು. ಎಲುಬು, ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ, ನಾರು ಅಂಗಾಂಶ, ರಕ್ತ ಮುಂತಾದವುಗಳು ವಿವಿಧ ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶಗಳಾಗಿವೆ.
- ಎಲುಬು ಮತ್ತು ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ ಶರೀರಕ್ಕೆ ಆಧಾರ, ರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಆಕಾರವನ್ನು ನೀಡುವುದು.
- ನಾರು ಅಂಗಾಂಶ (Fibrous Tissue) ಇತರ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು.
- ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸಾಗಾಟ, ರೋಗ ಪ್ರತಿರೋಧ ಮುಂತಾದ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ರಕ್ತವು ನಿರ್ವಹಿಸುವುದು.



### ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶಗಳು

ಹೆಸರೇ ಸೂಚಿಸುವಂತೆ ಇತರ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಜೋಡಿಸುವುದೇ ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಪ್ರಧಾನ ಕಾರ್ಯ. ಪೇಶಿಗಳನ್ನು ಎಲುಬುಗಳೊಂದಿಗೆ ಜೋಡಿಸುವ ಟೆಂಡನ್‌ಗಳು, ಎಲುಬುಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಜೋಡಿಸುವ ಲಿಗಮೆಂಟ್‌ಗಳು, ಕಣ್ಣುಗಳು ಮತ್ತು ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗಗಳು ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ದೃಢವಾಗಿ ಇರಿಸುವ ನಾರು ಅಂಗಾಂಶ ಎಂಬಿವುಗಳೆಲ್ಲ ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ.

ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶಗಳಾದ ಅಸ್ಥಿ ಅಂಗಾಂಶ ಮತ್ತು ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಚಲನೆಗೆ ಸಹಕರಿಸುವುದರಿಂದಾಗಿ ಶರೀರಕ್ಕೆ ಆಕಾರ, ಆಧಾರ ಹಾಗೂ ಬಲವನ್ನು ನೀಡುವುದು ಮತ್ತು ಆಂತರಿಕ ಅವಯವಗಳನ್ನು ಆವರಿಸಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ದ್ರವ ಅಂಗಾಂಶವಾದ ರಕ್ತವೂ ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶವಾಗಿದೆ. ಉಸಿರಾಟ ಅನಿಲಗಳು ಮತ್ತು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಸಾಗಾಟ, ರೋಗ ಪ್ರತಿರೋಧ ಮುಂತಾದ ವಿಭಿನ್ನವಾದ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ರಕ್ತ ನಿರ್ವಹಿಸುವುದು.

ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಅತೀ ಹೆಚ್ಚು ಕಂಡುಬರುವ ಹಾಗೂ ಅತ್ಯಂತ ವೈವಿಧ್ಯವುಳ್ಳ ಅಂಗಾಂಶಗಳಾಗಿವೆ.

ಪ್ರಾಣಿ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಸ್ಪೈಡುಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಾಪಕಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪಿನ ಮೂಲಕ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ. ವಿವಿಧ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಚಿತ್ರೀಕರಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ.

ಈ ಮರ ಎಷ್ಟೊಂದು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದೆ. ನನಗೆ ಯಾಕೆ ಈ ರೀತಿ ಬೆಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿಲ್ಲ.



ತಾರಾಳಿಗೆ ಮೂಡಿದ ಸಂಶಯ ನಿಮಗೂ ಬಂದಿರಬಹುದಲ್ಲವೇ? ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಒಂದೇ ರೀತಿ ಆಗಿದೆಯೇ? ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಕಾಂಡ ಹಾಗೂ ಬೇರಿನ ತುದಿಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿ ಜರುಗುವುದು. ಆದರೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಜರುಗುವುದಿಲ್ಲ.

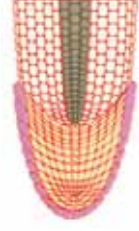
ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿ ಜರುಗಲು ಕಾರಣವೇನು?

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

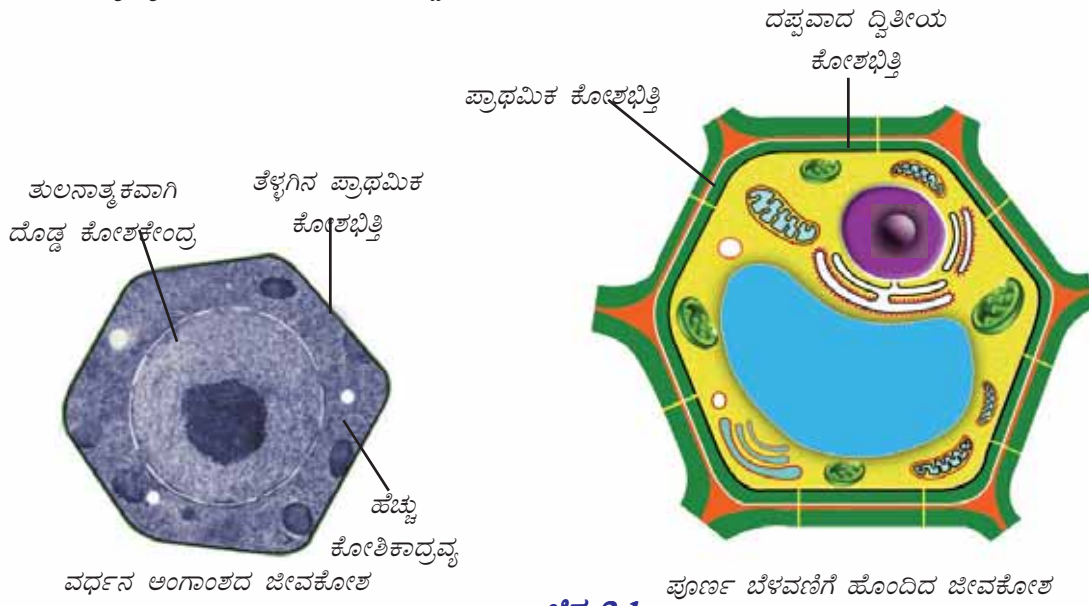


### ವರ್ಧನ ಅಂಗಾಂಶ (Meristematic Tissues)

ಸಸ್ಯಗಳ ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಬೇರಿನ ತುದಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕೋಶಗಳನ್ನು ವರ್ಧನ ಅಂಗಾಂಶಗಳೆನ್ನುವರು. ಇವುಗಳ ಶೀಘ್ರತಿಯ ವಿಭಜನೆಯು ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವುದು.



ವರ್ಧನ ಅಂಗಾಂಶದ ಜೀವಕೋಶ ಮತ್ತು ಪೂರ್ಣ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಿದ ಜೀವಕೋಶದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.



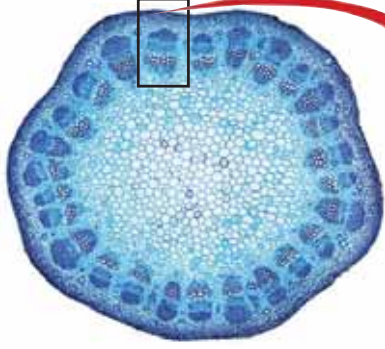
ಚಿತ್ರ 2.1

ವಿಶೇಷತೆಗಳು	ವರ್ಧನ ಅಂಗಾಂಶದ ಜೀವಕೋಶಗಳು	ಪೂರ್ಣ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಿದ ಸಸ್ಯಕೋಶಗಳು
• ಕೋಶಕೇಂದ್ರದ ತುಲನಾತ್ಮಕ ಗಾತ್ರ		
• ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯ ದಪ್ಪ		
• ಕೋಶಿಕಾದ್ರವ್ಯದ ಪ್ರಮಾಣ		

ಪಟ್ಟಿ 2.1

ವರ್ಧನ ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಂದ ವಿವಿಧ ಸಸ್ಯ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಪಾರೆಂಕ್ಲಿಮ, ಕೋಲೆಂಕ್ಲಿಮ, ಸ್ಕ್ಲೀರಂಕ್ಲಿಮ, ಕ್ಲೈಲಂ, ಫ್ಲೋಯಂ ಎಂಬಿವುಗಳು ವಿವಿಧ ಸಸ್ಯ ಅಂಗಾಂಶಗಳಾಗಿವೆ. ಈ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು

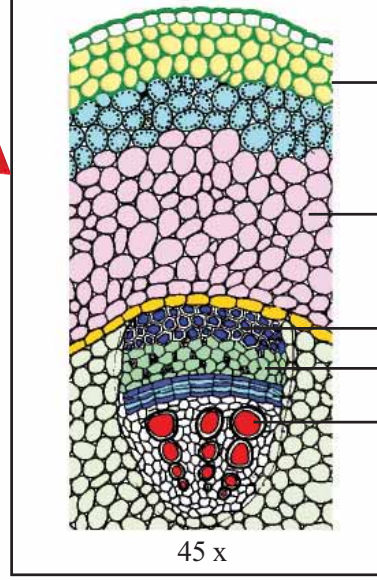
ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ ಹೇಗೆ? ಬಾಳೆಯ ಬೇರಿನ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ನೀವು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿ ಮಾಡಿದಂತೆಯೇ ಒಂದು ಸಸ್ಯಕಾಂಡದ ರಚನೆಯನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿ ಮಾಡಿ ಚಟುವಟಿಕಾ ಟಿಪ್ಪಣಿ ತಯಾರಿಸಿರಿ. ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿ ಮಾಡಿದ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರದೊಂದಿಗೆ (ಚಿತ್ರ 2.2) ಹೋಲಿಸಿ ಗುರುತಿಸಿರಿ.



10 x

ಚಿತ್ರ 2.2

ಸಸ್ಯಕಾಂಡದ ರಚನೆ

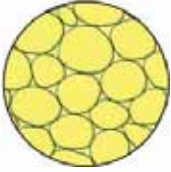


45 x

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಸಸ್ಯ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.

### ಸಸ್ಯಅಂಗಾಂಶಗಳು (Plant Tissues)

#### ಪಾರೆಂಕೈಮ (Parenchyma)



- ಅತ್ಯಂತ ಸರಳ ರಚನೆಯುಳ್ಳ ಕೋಶಗಳು ಒಟ್ಟು ಸೇರಿ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.
- ಮೃದುವಾದ ಸಸ್ಯಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.
- ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹಣೆಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದು.

#### ಕೋಲೆಂಕೈಮ (Collenchyma)



- ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯ ಮೂಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ದಪ್ಪವಿರುವ ಕೋಶಗಳು ಒಟ್ಟು ಸೇರಿ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.
- ಸಸ್ಯಭಾಗಗಳಿಗೆ ಆಧಾರ ಮತ್ತು ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಗುಣವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.

#### ಸ್ಕ್ಲೀರೆಂಕೈಮ (Sclerenchyma)



- ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ ಸಮಾನ ದಪ್ಪವಿರುವ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಒಟ್ಟು ಸೇರಿ ಉಂಟಾದುದು.
- ಸಸ್ಯಭಾಗಗಳಿಗೆ ಆಧಾರ ಮತ್ತು ಬಲವನ್ನು ನೀಡುವುದು.

## ವಾಹಕ ಅಂಗಾಂಶಗಳು (Vascular tissues)

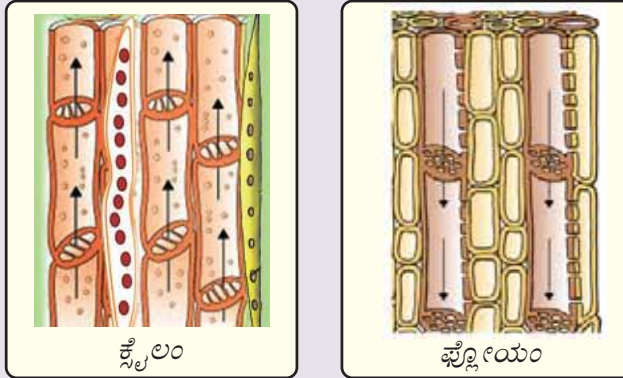
ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರಿನಿಂದ ಹೀರಲ್ಪಟ್ಟ ನೀರು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳು ಎಲೆಗಳಿಗೂ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಆಹಾರವು ವಿವಿಧ ಬಾಗಗಳಿಗೂ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡಬೇಕು. ಈ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಯೋಗ್ಯವಾದ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಒಟ್ಟು ಸೇರಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ರೀತಿಯ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ವಾಹಕ ಅಂಗಾಂಶಗಳೆನ್ನುವರು. ಇವು ಹಲವು ವಿಧದ ಕೋಶಗಳು ಸೇರಿ ರೂಪುಗೊಂಡವುಗಳಾದ ಕಾರಣ ಸಂಕೀರ್ಣ ಅಂಗಾಂಶಗಳು (Complex tissues) ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ವಿಧದ ಸಂಕೀರ್ಣ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಕ್ಷೈಲಂ ಮತ್ತು ಫ್ಲೋಯಂ ಆಗಿವೆ.

### ಕ್ಷೈಲಂ (Xylem)

- ನೀಳವಾದ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಒಟ್ಟು ಸೇರಿ ಕೊಳವೆಗಳಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ.
- ಬೇರು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ನೀರು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳನ್ನು ಎಲೆಗಳಿಗೆ ತಲುಪಿಸುವುದು.
- ದೃಢವಾದ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯಿರುವ ಕೋಶಗಳಾದ ಕಾರಣ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಆಧಾರ ಮತ್ತು ಬಲವನ್ನು ನೀಡುವುದು.

### ಫ್ಲೋಯಂ (Phloem)

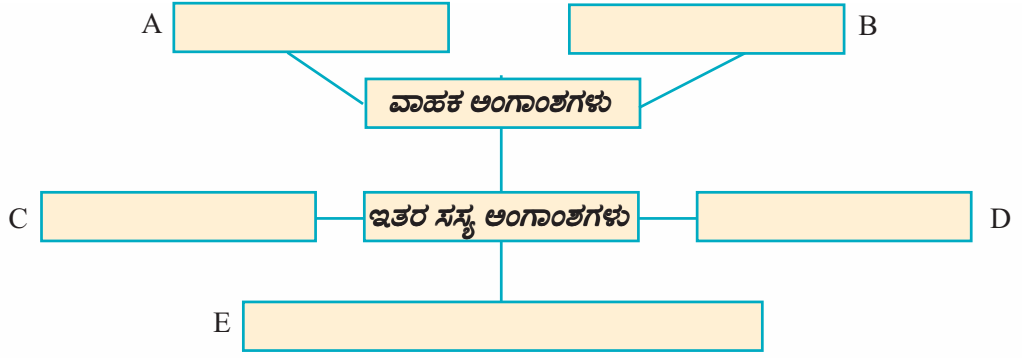
- ಕೊಳವೆಗಳಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ಪರಸ್ಪರ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಸೇರಿ ಉಂಟಾಗಿದೆ.
- ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಆಹಾರವನ್ನು ಸಸ್ಯದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ತಲುಪಿಸುವುದು.



ಚಿತ್ರ 2.3

ವಿವಿಧ ಸಸ್ಯ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರಲವೇ? ಸೂಚಕಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ವರ್ಕೋಶೀಟನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

- ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಆಹಾರವನ್ನು ಸಸ್ಯದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ತಲುಪಿಸುವುದು.
- ಬೇರಿನಿಂದ ಹೀರಲ್ಪಟ್ಟ ನೀರು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳನ್ನು ಎಲೆಗಳಿಗೆ ತಲುಪಿಸುವುದು.
- ಸಸ್ಯದ ಮೃದುವಾದ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದು.
- ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯ ಮೂಲೆಗಳು ಮಾತ್ರ ದಪ್ಪವಾಗಿರುವುದು.
- ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ ಸಮಾನ ದಪ್ಪವಿರುವ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.



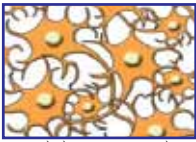
ಜೀವಕೋಶಗಳು ಒಟ್ಟು  
ಸೇರಿ ಅಂಗಾಂಶಗಳಾಗುತ್ತವೆ.  
ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಒಟ್ಟು ಸೇರಿದರೆ?

ಈ ಸಂಶಯಕ್ಕೆ ನಿಮ್ಮ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಜೀವಕೋಶಗಳು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಕಾರ್ಯವೆಸಗುವಂತೆಯೇ ಅಂಗಾಂಶಗಳೂ ಒಟ್ಟು ಸೇರಿ ಕಾರ್ಯವೆಸಗುತ್ತವೆಯೇ?

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಚಿತ್ರೀಕರಣವನ್ನು ಸೂಚಕಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ನಿಗಮನಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

**ಅಂಗಾಂಶಗಳು**



ನರ ಅಂಗಾಂಶ



ಆವರಣ ಅಂಗಾಂಶ



ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶ



ಸ್ನಾಯು ಅಂಗಾಂಶ

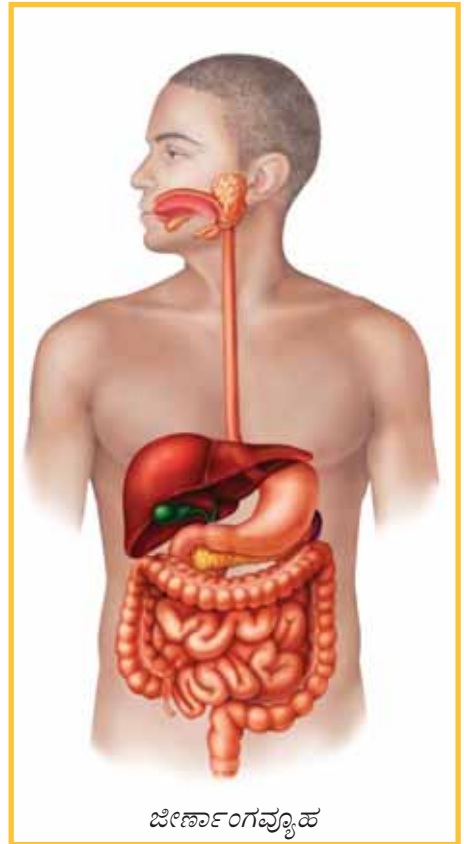
**ಅವಯವಗಳು**



ಜಠರ



ಕರುಳು



ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹ

ಚಿತ್ರೀಕರಣ 2.3

## ಸೂಚಕಗಳು

- ಚಿತ್ರೀಕರಣದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಂಗಾಂಶವು ಯಾವ ಯಾವ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ?
- ಜಠರ, ಕರುಳು ಎಂಬೀ ಅವಯವಗಳು ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಯಾವ ಯಾವ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಸೇರಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ?
- ಜಠರದ ಕಾರ್ಯವೇನು?
- ಕರುಳಿನ ಕಾರ್ಯವೇನು?
- ಅಂಗಾಂಶಗಳು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನೇ ಅವುಗಳು ಒಟ್ಟು ಸೇರಿ ಉಂಟಾಗುವ ಅವಯವಗಳೂ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆಯೇ?
- ಅವಯವಗಳು ಒಟ್ಟುಸೇರಿ ಅಂಗವ್ಯೂಹ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರಯೋಜನವೇನು?

ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಸೇರಿ ಅಂಗಗಳು (ಅವಯವಗಳು) ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಅಂಗಗಳು ಸೇರಿದರೋ? ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

•

ಆನೇಕ ಅವಯವಗಳು ಒಟ್ಟು ಸೇರಿ ಕಾರ್ಯವೆಸಗುವುದರಿಂದ ಶಾರೀರಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಜರುಗುತ್ತವೆ. ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹದ ಅವಯವಗಳಾದ ಜಠರ, ಪಿತ್ತಜನಕಾಂಗ, ಕರುಳು ಎಂಬಿವುಗಳ ಒಟ್ಟಾದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ಪಚನಕ್ರಿಯೆ ನಿರ್ವಹಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಪಚನದಿಂದಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಶರೀರದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ತಲುಪಿಸಲು ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹ ಮಾತ್ರ ಕಾರ್ಯವೆಸಗಿದರೆ ಸಾಕೆ? ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

•

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಅವಯವಗಳು ಯಾವ ಯಾವ ಅಂಗವ್ಯೂಹಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆಯೆಂದು

ಅವಯವಗಳು	ಅಂಗವ್ಯೂಹ
ಹೃದಯ, ರಕ್ತನಾಳಗಳು	
ಮೂಗು, ಶ್ವಾಸನಾಳ, ಶ್ವಾಸಕೋಶ	
ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗ, ಮೂತ್ರನಾಳ, ಮೂತ್ರಕೋಶ	
ಮೆದುಳು, ನರಗಳು	

ಪಟ್ಟಿ 2.2

ಕಂಡುಕೊಂಡು ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಸೂಕ್ತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಯಾವುದೇ ಅಂಗವ್ಯೂಹಕ್ಕೆ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಕಾರ್ಯವೆಸಗಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಯಾವುದೇ ಶಾರೀರಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆ ಪೂರ್ಣಗೊಳ್ಳುವುದು ವಿವಿಧ ಅಂಗವ್ಯೂಹಗಳ ಸಂಯುಕ್ತ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದಾಗಿದೆ.

ಜೀವಕೋಶಗಳು ಸೇರಿ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಹಾಗೂ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಸೇರಿ ಅಂಗಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದೆಂದು ತಿಳಿದಿರಲಿವೆ.

ಅಂಗವ್ಯೂಹಗಳು ಸೇರಿದರೋ?

ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.



ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅಧಿಕ ಮಾಹಿತಿ, ಚಿತ್ರಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ ಲಭಿಸಲು  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Tissue\\_\(biology\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Tissue_(biology))

• ವಿವಿಧ ಅಂಗವ್ಯೂಹಗಳು ಸೇರಿ ಜೀವಿ ಶರೀರ ಉಂಟಾಗಿದೆ ಎಂದು ಅರ್ಥವಾಯಿತಲ್ಲವೇ? ಅಂಗವ್ಯೂಹಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಕಾರ್ಯವೆಸಗುವಾಗ ಯಾವುದೇ ಜೀವಿಗೆ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು. ಅಂಗವ್ಯೂಹಗಳು ಸಂಕೀರ್ಣವಾಗುವಾಗ ಶರೀರ ರಚನೆಯೂ ಸಂಕೀರ್ಣವಾಗುವುದು. ಮನುಷ್ಯನೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಮೇಲ್ವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳ ಶರೀರ ರಚನೆಯು ವಿವಿಧ ಅಂಗವ್ಯೂಹಗಳು ಸೇರಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ಕಾರಣ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಕೀರ್ಣವಾಗಿದೆ.

ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅಂಗವ್ಯೂಹ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆಯೇ? ಒಂದೇ ಜೀವಕೋಶವಿರುವ ಜೀವಿಗಳೂ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿಲ್ಲವೇ? ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

ಜೀವಕೋಶಗಳು ಜೀವದ ಮೂಲಭೂತ ಘಟಕಗಳಾಗಿವೆ. ಕೋಶಭಾಗಗಳೆಲ್ಲವೂ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದು ವಿವಿಧ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದಾಗಿದೆ.

ಎಲ್ಲಾ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಮೂಲಭೂತವಾಗಿ ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದೆಂದು ನೀವು ತಿಳಿದಿದ್ದೀರಲ್ಲವೇ? ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದ ತೊಡಗಿ ಜೀವ ಸಮುದಾಯದ ವರೆಗಿನ ರಚನಾ ಹಂತಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರೀಕರಿಸಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಟಿಪ್ಪಣಿ ತಯಾರಿಸಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.



ನಿರಂತರವಾದ ಕೋಶವಿಭಜನೆ ಮತ್ತು ವೈವಿಧ್ಯಗೊಳ್ಳುವಿಕೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಸಂಕೀರ್ಣ ರಚನೆಯುಳ್ಳ ಜೀವಿಶರೀರ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದು. ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ರಚನಾ ಹಂತದಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾದ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಪೂರಕವಾಗಿ ವರ್ತಿಸಿ ಅನೇಕ ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಅಂಗಾಂಶಗಳ ವೈವಿಧ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆಯೇ ಜೀವಿಗಳ ಕಾರ್ಯದಕ್ಷತೆಯು ಹೆಚ್ಚುವುದು. ಒಗ್ಗಟ್ಟಿನ ಗುಣ ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೇ? ನಮ್ಮ ಸಾಮಾಜಿಕ ಜೀವನದಲ್ಲಿಯೂ ಇದು ಪ್ರಸ್ತುತವೆನಿಸುವುದಿಲ್ಲವೇ?





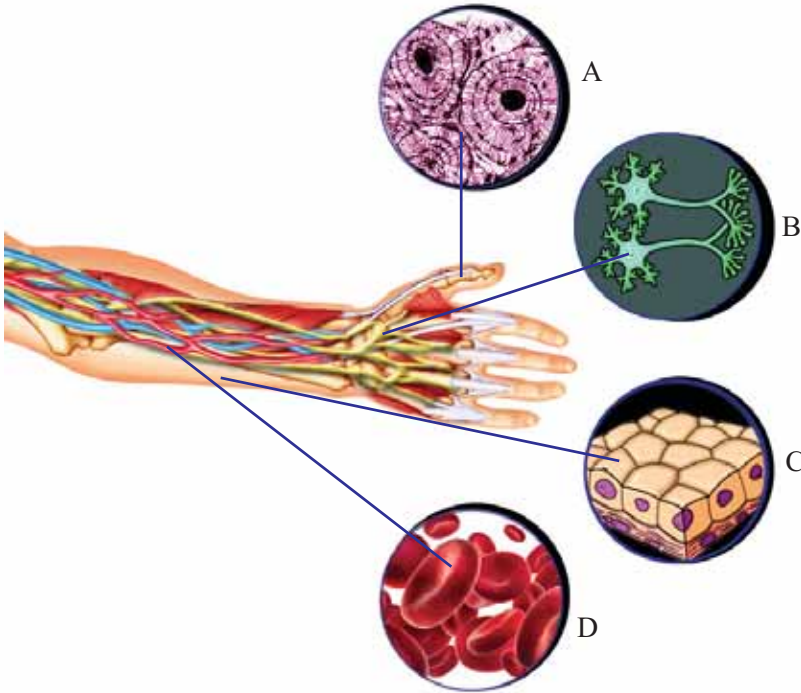
## ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಾಧನೆಗಳು

- ಜೀವಕೋಶಗಳು ಅಂಗಾಂಶಗಳಾಗಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದು ಹೇಗೆಂದು ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಪ್ರಾಣಿ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಅದರ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು, ಕಾರ್ಯ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ವರ್ಧನ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ರೈಗೋಟಿನಿಂದ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಜೀವಕೋಶಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆಯೆಂದು ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ವಿವಿಧ ಸಸ್ಯ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಜೀವಿಗಳ ವಿವಿಧ ರಚನಾ ಹಂತಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ಚಿತ್ರೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.



## ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡೋಣ

1. ಕೈಯ ರಚನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೆಲವು ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರವನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಹೇಳಿಕೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಅಕ್ಷರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

- ಆಧಾರ, ರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಆಕಾರವನ್ನು ನೀಡುವುದು : .....
- ಶರೀರಭಾಗವನ್ನು ಆವರಿಸುವುದು : .....

- ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸಾಗಾಟ ನಡೆಸುವುದು : .....
  - ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸಲು ಸಹಾಯಮಾಡುವುದು : .....
2. ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಸರಿಯಲ್ಲದ ಹೇಳಿಕೆ ಯಾವುದು?
    - a. ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.
    - b. ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.
    - c. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ.
    - d. ಹಲವು ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.
  3. ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪಿನ ಮೂಲಕ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುವಾಗ ಕೋಲೆಂಕ್ರೈಮವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುವ ಸೂಚಕ ಯಾವುದು?
    - a. ಕೋಶಭಿತ್ತಿಗೆ ದಪ್ಪವಿಲ್ಲ.
    - b. ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯು ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ ದಪ್ಪವಾಗಿದೆ.
    - c. ಕೋಶದೊಳಗೆ ಕೋಶಕೇಂದ್ರವಿಲ್ಲ.
    - d. ಜೀವಕೋಶಗಳ ಮೂಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ದಪ್ಪ ಹೆಚ್ಚಿರುವುದು.



### ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

1. ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನೂ ವಿವರಣೆಗಳನ್ನೂ ಸೇರಿಸಿ ಪ್ರದರ್ಶನ ಆಯೋಜಿಸಿರಿ.
2. ಕಾಂಡಕೋಶಗಳ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ, ಔಚಿತ್ಯ, ಸಾಧ್ಯತೆಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಒಂದು ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಚಿಕೆ ತಯಾರಿಸಿರಿ.



## ಬಯಲುಗಳಿಗೆ ಮರುಜೀವ ನೀಡೋಣ

### ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯಗಳ ಕೊರತೆ



### ಆಹಾರ ಭದ್ರತೆ

#### ಚಿತ್ರೀಕರಣ 3.1

ಚಿತ್ರಣ ಮತ್ತು ಪತ್ರಿಕಾ ವಾರ್ತೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಲ್ಲವೇ.

ಚಿತ್ರಣವು ಯಾವ ಆಶಯವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ?

ಸೂಚಕಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿ ನಿಗಮನಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

- ಆಹಾರಧಾನ್ಯಗಳ ಕೊರತೆಯುಂಟಾಗಲು ಕಾರಣಗಳು
- ಆಹಾರಧಾನ್ಯಗಳ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನೀಗಿಸುವಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪಾತ್ರ
- ಆಹಾರಭದ್ರತೆಯ ಔಚಿತ್ಯ

#### ಆಹಾರಭದ್ರತಾ ಮಸೂದೆಯನ್ನು

#### ಲೋಕಸಭೆ ಅಂಗೀಕರಿಸಿತು

ಹೊಸದಿಲ್ಲಿ: ಆಹಾರ ಭದ್ರತಾ ಮಸೂದೆಯನ್ನು ಲೋಕಸಭೆಯು ಅಂಗೀಕರಿಸಿತು. ಈ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ದರದಲ್ಲಿ ಆಹಾರಧಾನ್ಯಗಳನ್ನು ವಿತರಿಸಲಾಗುವುದು. ಮೂರು ರೂಪಾಯಿಗೆ ಅಕ್ಕಿ ಮತ್ತು ಎರಡು ರೂಪಾಯಿಗೆ ಗೋಧಿಯನ್ನು ವಿತರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಈ ಮಸೂದೆಯನ್ನು ಕಾನೂನು ಆಗಿ ಅಂಗೀಕರಿಸಲಾಯಿತು.



## ಉತ್ತಮ ಭವಿಷ್ಯಕ್ಕಾಗಿ

ಆಹಾರಭದ್ರತೆಯೆಂದರೆ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಆರೋಗ್ಯಪೂರ್ಣವಾದ ಜೀವನ ಸಾಗಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಿರುವಷ್ಟು ಆಹಾರ ಒದಗಿಸುವಂತಹ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾಗಿದೆ. ಬಡತನ ಮತ್ತು ಪೋಷಕಾಹಾರದ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಆರೋಗ್ಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಂದ ಮುಕ್ತವಾದ ಒಂದು ಸಮಾಜವನ್ನು ರೂಪೀಕರಿಸಲು ಆಹಾರಭದ್ರತೆಯನ್ನು ಖಚಿತಗೊಳಿಸಬೇಕಾದುದು ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಅಕ್ಕಿಯು ನಮ್ಮ ಮುಖ್ಯ ಆಹಾರವಾಗಿದೆಯಲ್ಲವೇ. ಕೇರಳದ ಭತ್ತದ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಸೂಚಕಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ನಿಗಮನಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ವರ್ಷ	ಭತ್ತದ ಉತ್ಪಾದನೆ		ಜನಸಂಖ್ಯೆ (ಕೋಟಿಗಳಲ್ಲಿ)
	ಕೃಷಿ ಪ್ರದೇಶದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ (ಲಕ್ಷ ಹೆಕ್ಟೇರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ)	ಉತ್ಪಾದನೆ (ಲಕ್ಷ ಟನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ)	
1971	8.75	13.65	2.13
1991	5.5	10.6	2.91
2011	2.08	5.69	3.34

ಕ್ರಮ: ಜನಪಥಂ

ಪಟ್ಟಿ 3.1

### ಸೂಚಕಗಳು

- 1971ರಿಂದ 2011ರ ವರೆಗಿನ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕೃಷಿ ಭೂಮಿಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಯಿತು?
- ಈ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಜನಸಂಖ್ಯಾ ಹೆಚ್ಚಳ ಮತ್ತು ಭತ್ತದ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಕಾಣಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು? ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯು ಆಶಾದಾಯಕವೇ? ಯಾಕೆ?

ಇಲ್ಲಿ ನಾವು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದ ಸತ್ಯಾಂಶಗಳು ಭತ್ತದ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಸಂಬಂಧಿಸಿದುದಾಗಿದೆ. ಇತರ ಆಹಾರಬೆಳೆಗಳ ವಿಚಾರದಲ್ಲೂ ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯು ಭಿನ್ನವಾಗಿಲ್ಲ.

ಹಣ್ಣುಹಂಪಲುಗಳು, ತರಕಾರಿ, ಮೊಟ್ಟೆ, ಮಾಂಸ ಎಂಬಿವುಗಳಿಗಾಗಿ ಹೊರರಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಆಶ್ರಯಿಸಬೇಕಾದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಯಿತು?

ಕೃಷಿ ಸ್ಥಳಗಳು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಬರುವ ಇಂದಿನ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಆಹಾರಭದ್ರತೆಯನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸುವುದು ಒಂದು ಸವಾಲಾಗಿದೆ. ಮಣ್ಣನ್ನೂ ಕೃಷಿಯನ್ನೂ ಪ್ರೀತಿಸುವ ಒಂದು ಸಂಸ್ಕೃತಿಯನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಪುನರ್ ಸೃಷ್ಟಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ನಾಶವಾಗುತ್ತಿರುವ ಬಯಲುಗಳ ಪುನರುಜ್ಜೀವನವು ಬಹಳ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿದೆ. ಸಮಗ್ರವಾದ ಒಂದು ಸಮೀಪನದ ಮೂಲಕ ಮಾತ್ರ ಆಹಾರಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ನಮ್ಮ ಪರಾವಲಂಬನೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದಾಗಿದೆ.

## ಕೃಷಿರಂಗದಲ್ಲಿನ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು

ಕೃಷಿಯನ್ನು ಜೀವನೋಪಾಯವಾಗಿ ಸ್ವೀಕರಿಸಿದ ಜನರು ಎದುರಿಸುತ್ತಿರುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಯಾವುವು?



ಚಿತ್ರ 3.1

ಚಿತ್ರದ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಟಿಪ್ಪಣಿ ತಯಾರಿಸಿರಿ.

ಕೃಷಿಯೊಂದಿಗಿನ ಸಮೀಪನವು ಹೆಚ್ಚು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿದ್ದರೆ ಹಲವು ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಬಹುದಲ್ಲವೇ? ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಪರಿಹರಿಸಬಹುದೆಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ಟಿಪ್ಪಣಿಯನ್ನು ಓದಿ ಸೂಚಕಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿರಿ. ಗೆಳೆಯರೊಂದಿಗೆ ನಿಗಮನಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

### ಫಲವತ್ತಾದ ಮಣ್ಣು ಆಹಾರಭೆದ್ಯತೆಗೆ ಅಡಿಪಾಯ

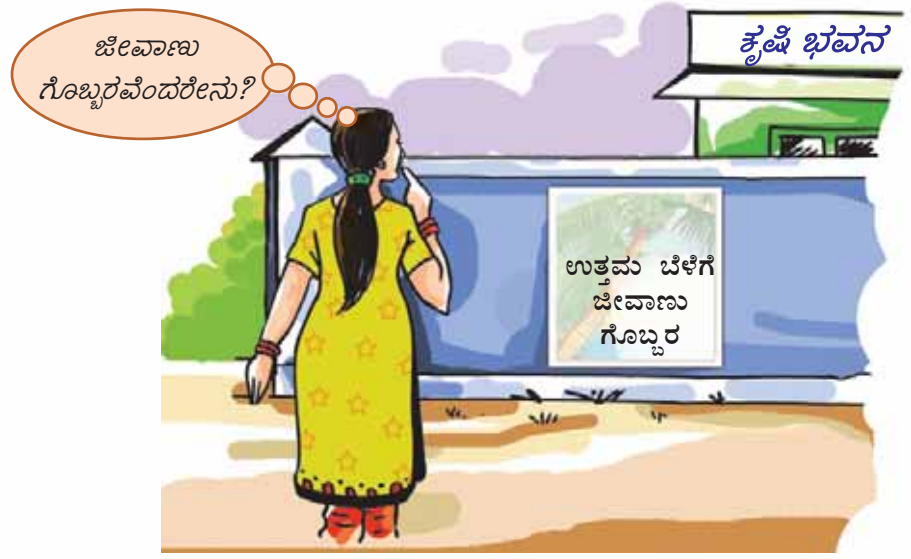
ಸಸ್ಯಗಳ ಸರಿಯಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸುಮಾರು ಇಪ್ಪತ್ತರಷ್ಟು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಆವಶ್ಯಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು (Essential Elements) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಕಾರ್ಬನ್, ಹೈಡ್ರಜನ್, ಓಕ್ಸಿಜನ್, ನೈಟ್ರಜನ್, ಫೋಸ್ಪರಸ್, ಪೊಟಾಶಿಯಂ, ಸಲ್ಫರ್ ಎಂಬುವುಗಳು ಆವಶ್ಯಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳಾಗಿವೆ.

ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು ನಡೆಸುವ ಕೊಳೆಯಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಈ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಲಭ್ಯವಾಗುತ್ತವೆ. ಕೃಷಿ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯಗಳ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರಯೋಜನಗಳನ್ನು ನೀವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರಬಹುದಲ್ಲವೇ. ಇದಲ್ಲದೆ ಸರಿಯಾದ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು. ಮಣ್ಣಿನ  $P^H$  ಮೌಲ್ಯವೂ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವ ಒಂದು ಪ್ರಧಾನ ಘಟಕವಾಗಿದೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಹಾಗೂ  $P^H$  ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಮಣ್ಣಿನ ಪರೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು, ಫಂಗಸ್‌ಗಳು, ಹಾವಸೆಗಳು, ಗೆದ್ದಲು, ಎರೆಹುಳ ಮುಂತಾದ ಜೀವಿಗಳು ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

### ಸೂಚಕಗಳು

- ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಸಹಜವಾಗಿ ಲಭಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಪಾತ್ರವೇನು?
- ಮಣ್ಣು ಪರೀಕ್ಷೆ ನಡೆಸಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯವೇನು?
- ಉತ್ತಮ ಬೆಳೆ ಲಭಿಸಲು ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾಗುವುದು ಯಾಕಾಗಿ?

ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಕೃಷಿಕರು ಹಲವು ರೀತಿಯ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರ, ಜೈವಿಕ ಗೊಬ್ಬರ, ಹಸುರೇಲಿ ಗೊಬ್ಬರ ಎಂಬವುಗಳು ನಿಮಗೆ ಪರಿಚಿತವಲ್ಲವೇ? ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.



ಸಂಶಯ ನಿವಾರಣೆಗಾಗಿ ಕೃಷಿ ಅಧಿಕಾರಿಗಳನ್ನು ಭೇಟಿ ಮಾಡಿದ ಗೀತಾಳಿಗೆ ದೊರೆತ ಕಿರುಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಓದಿರಿ.

### ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಜೀವಾಣುಗಳು

ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಜೀವಾಣು ಗೊಬ್ಬರಗಳಾಗಿವೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಜೀವಾಣುಗಳ ಇರುವಿಕೆಯು ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಘಟಕಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುವುದು. ಮಣ್ಣಿನ ನೈಟ್ರಜನ್ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ರೈರೋಬಿಯಂ, ಅರುಟೋಬೇಕ್ಟರ್, ಅರೋಸ್ಪೈರಿಲ್ಲಂ ಮುಂತಾದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಅರೋಲ ಎಂಬ ಜಲೀಯ ಸಸ್ಯವನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

### ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ವಿಚಾರಗಳು

- ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕ ಗೊಬ್ಬರದ ಲಭ್ಯತೆಯನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.
- ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರಾವರಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರಬೇಕು.
- ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕೀಟನಾಶಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಾರದು.

ಈ ಮುಂಜಾಗ್ರತಾ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಸಿದರೆ ಮಾತ್ರವೇ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಬದುಕುಳಿಯಲು ಸಾಧ್ಯ.

ಅವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾದ ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳ ಉಪಯೋಗವು ಯಾವ ಯಾವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು?

ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ಸೂಚಕಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

- ಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆ
- ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು
- ಆರೋಗ್ಯ ಸಮಸ್ಯೆ
- ಆರ್ಥಿಕ ಘಟಕಗಳು

ಈ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ ಕೃಷಿಕರಿಗೆ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ನೀಡಲು ಒಂದು ಪ್ರದರ್ಶನವನ್ನು ಆಯೋಜಿಸಿರಿ.

### ಕೀಟಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು

ಕೃಷಿಕರು ಎದುರಿಸುತ್ತಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಧಾನ ಸಮಸ್ಯೆ ಕೀಟಗಳ ಹಾವಳಿಯಲ್ಲವೇ? ಇದನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕೀಟನಾಶಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದೆ. ಕೀಟಗಳನ್ನು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ನಾಶಮಾಡುವುದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕೀಟ ನಿಯಂತ್ರಣದ ರೀತಿಯಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಕೀಟಗಳು ಅದನ್ನು ಪ್ರತಿರೋಧಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಗಳಿಸಿದ ಕಾರಣ ಪ್ರಬಲವಾದ ಕೀಟನಾಶಕಗಳನ್ನು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕೀಟನಾಶಕಗಳ ಮಿತಿಮೀರಿದ ಉಪಯೋಗವು ಅನೇಕ ಪರಿಸರ - ಆರೋಗ್ಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಸುದ್ದಿಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.



#### ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ರೋಗಿಗಳ ಹೆಚ್ಚಳ

ತಿರುವನಂತಪುರ : ರಾಸಾಯನಿಕ ಕೀಟನಾಶಕಗಳ ವ್ಯಾಪಕ ಉಪಯೋಗವು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ರೋಗಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಗಣನೀಯ ಏರಿಕೆಗೆ ಪ್ರಧಾನ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಊಹಿಸಲಾಗಿದೆ. ಭೂಗರ್ಭ ಜಲದಲ್ಲೂ ಕೂಡಾ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕೀಟನಾಶಕಗಳ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿರುವುದು ಆತಂಕವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿದೆ.

ಈ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕೃತಿಗೂ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೂ ಹಾನಿಕರವಲ್ಲದ ಕೀಟನಿಯಂತ್ರಣ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬೇಕಲ್ಲವೇ?





## ಆಧುನಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಕೀಟಗಳು

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕೀಟನಾಶಕಗಳ ತಯಾರಿಯು ಬೃಹತ್ ಉದ್ಯಮವಾಗಿ ಬೆಳೆದಂತೆ ಇತರ ಕೀಟ ನಿಯಂತ್ರಣ ವಿಧಾನಗಳ ಕುರಿತಾದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ಲಭಿಸುತ್ತಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಟ್ರಾ ಸೋನಿಕ್ ನಾದತರಂಗಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೀಟಗಳನ್ನು ದೂರ ಓಡಿಸಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ಸಾಧಿಸಿ ತೋರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದ್ದರೂ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕೃಷಿಕರಿಗೆ ಇಂತಹ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳು ತಲುಪುವುದಿಲ್ಲ.

ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಗಂಡು ಕೀಟಗಳ ಪ್ರತ್ಯುತ್ತಾದನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ನಾಶಮಾಡಿ ಕೀಟಗಳ ಹೆಚ್ಚಳವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು ಇನ್ನೊಂದು ಸಾಧ್ಯತೆಯಾಗಿದೆ. ಫಿರಮೋನ್ ತಂತ್ರದಂತಹ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯಾಪಕವಾಗುತ್ತಿವೆ. ಜೀವಿಗಳು ಹೊರಸೂಸುವ ಫಿರಮೋನ್ ಕಣಗಳಿಗೆ ಸಮಾನವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ರಚನೆಗಳುಳ್ಳ ಕೃತಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಿ ನಾಶಮಾಡುವ ರೀತಿಯನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಫಿರಮೋನ್ ಕಣಗಳು ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ಬಿಸಿಲಿಗೆ ಬಾಷ್ಪೀಕರಿಸಲ್ಪಡುವುದು ಮತ್ತು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವುದು ಇದರ ಕೊರತೆಗಳಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ರಾಸಾಯನಿಕ - ಭೌತಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಒಳಗಾಗದ ಫಿರಮೋನ್ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಆಧುನಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಇಂದು ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.

ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಲೇಖನದ ತುಣುಕನ್ನು ಓದಿರಿ.

### ಕೀಟಗಳು ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಶತ್ರುಗಳು

ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳು ಕ್ರಮಾತೀತವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚುವುದು ಯಾಕೆ? ಅವುಗಳನ್ನು ಕೊಳ್ಳಿ ಹೊಡೆಯುವ ಜೀವಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಇಳಿಕೆಯು ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರಧಾನ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಕೀಟಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವ, ಕೀಟಗಳಿಗೆ ರೋಗಗಳನ್ನು ಹರಡುವ, ಕೀಟಗಳಲ್ಲಿ ಪರಾನ್ನ ಜೀವಿಗಳಾಗಿ ವಾಸಿಸುವ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಕೀಟಗಳ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಶತ್ರುಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಕೀಟ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕಾಗಿ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಸೇವೆಯನ್ನು ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.



### ಸಂಯೋಜಿತ ಕೀಟ ನಿಯಂತ್ರಣ ವಿಧಾನ

(Integrated Pest Management-IPM)

ಎಲ್ಲ ಕೀಟಗಳನ್ನೂ ನಾಶಮಾಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವ ಬದಲು ಕೀಟಗಳ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ತಡೆಯುವುದು ಮತ್ತು ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಹಾನಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೀಟಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು ಸಂಯೋಜಿತ ಕೀಟ ನಿಯಂತ್ರಣ ವಿಧಾನದ ಮೂಲ ತತ್ವವಾಗಿದೆ.

ಇದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕೀಟನಾಶಕಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಕಡಿಮೆಮಾಡಿ ಜೈವಿಕ ಕೀಟನಾಶಕಗಳು, ಮಿತ್ರಕೀಟಗಳು, ಯಾಂತ್ರಿಕ ಕೀಟ ನಿಯಂತ್ರಣ ಇತ್ಯಾದಿ ಕೀಟ ನಿಯಂತ್ರಣ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅಗತ್ಯಕನುಸಾರವಾಗಿ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮೂಲಕ ಜೀವಿ ಪರಿಸ್ಥಿತಿವ್ಯೂಹಕ್ಕೆ ಹಾನಿ ಉಂಟಾಗದಂತೆ ಕೀಟ ನಿಯಂತ್ರಣವನ್ನು ಮಾಡುವ ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ.

ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹಾನಿಯನ್ನುಂಟುಮಾಡದಂತಹ ಕೀಟ ನಿಯಂತ್ರಣ ವಿಧಾನಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ತಮವಾಗಿವೆ. ಸಂಯೋಜಿತ ಕೀಟ ನಿಯಂತ್ರಣ ವಿಧಾನದ ಹಿರಿಮೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿರಿ.

- 
- 
- 



IT @ School Edubuntu -  
School Resource 'ಕೀಟ

ನಿಯಂತ್ರಣ' ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

ಕೃಷಿಯು ಲಾಭದಾಯಕವಲ್ಲದಿರಲು ಪ್ರಧಾನ ಕಾರಣಗಳಲ್ಲೊಂದು ಉತ್ಪಾದನಾ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲುಂಟಾಗುವ ಹೆಚ್ಚಳವಾಗಿದೆ. ಬಿತ್ತನೆ ಬೀಜ, ಗೊಬ್ಬರ ಮತ್ತು ಕೀಟನಾಶಕಗಳಿಗೆ ಅಪಾರ ವೆಚ್ಚ ತಗಲುವುದು ಕೃಷಿಕನ ಆರ್ಥಿಕ ಹೊರೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು. ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆಯು



ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಿರುವುದು ಮತ್ತು ಅಧಿಕ ಪ್ರತಿರೋಧ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಕೀಟಗಳ ವರ್ಧನೆಯಿಂದಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಗೊಬ್ಬರ ಮತ್ತು ಕೀಟನಾಶಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಗೊಬ್ಬರ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕೀಟನಾಶಕಗಳ ಮಿತಿಮೀರಿದ ಉಪಯೋಗವು ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಲಾಭವನ್ನು ನೀಡುವುದಾದರೂ ಕೃಷಿಭೂಮಿಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ಮರುಭೂಮಿಯಾಗಿ ಬದಲಾಗುವುದು. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಸುಸ್ಥಿರ ಕೃಷಿ ಎಂಬ ಆಶಯವು ಹೆಚ್ಚು ಔಚಿತ್ಯಪೂರ್ಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಗೊಬ್ಬರ ಮತ್ತು ಕೀಟನಾಶಕಗಳ ಸಹಿತ ಅನ್ಯ ವಸ್ತುಗಳ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿ ಸಂಯೋಜಿತ ಕೃಷಿಯ ಮೂಲಕ ಒಂದರ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಇನ್ನೊಂದರ ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ರೀತಿಯನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಅನುಸರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವ ಕೃಷಿಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾದ ಬೆಳೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಯಾವುದೂ ಮಾಲಿನ್ಯವಾಗಿ ಉಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಆಹಾರ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯತೆ ನೀಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯನ್ನು ಆಶ್ರಯಿಸುವ ಆವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಈ ರಂಗದಲ್ಲಿ ಬೆಲೆ ಏರಿಕೆಯಿಂದ ಪಾರಾಗಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಊರ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಜೀವವೈವಿಧ್ಯದ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯೂ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.

### ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಿಲೇವಾರಿ ಮತ್ತು ಸುಸ್ಥಿರ ಕೃಷಿ

ಜೈವಿಕ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳ ವಿಲೇವಾರಿಯು ನಾವು ಇಂದು ಎದುರಿಸುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಧಾನ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಲ್ಲೊಂದಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸುಸ್ಥಿರ ಕೃಷಿ ವಿಧಾನಗಳು ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಪರಿಹಾರವಾಗಬಹುದೇ? ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ಸೂಚಕಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿರಿ. ನಿಗಮನಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

- ಕಂಪೋಸ್ಟ್ ತಯಾರಿ
- ಬಯೋಗ್ಯಾಸ್ ಉತ್ಪಾದನೆ
- ಪಶು ಆಹಾರ ತಯಾರಿ
- ಕೋಳಿ ಆಹಾರ ತಯಾರಿ
- ಮೀನು ಆಹಾರ ತಯಾರಿ



ಚಿತ್ರ 3.2  
ಬಯೋಗ್ಯಾಸ್ ಪ್ಲಾಂಟ್

### ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವ ದೃಷ್ಟಿಕೋನಗಳು

ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ಜನಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಕೃಷಿಯ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳ ಅಂಗವಾಗಿ ಅಧಿಕ ಉತ್ಪಾದನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುವ ತಳಿಗಳು ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರಚಾರಕ್ಕೆ ಬಂದವು. ಇದರೊಂದಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರ ಮತ್ತು ಕೀಟನಾಶಕಗಳ ಉಪಯೋಗವು ವ್ಯಾಪಕವಾಯಿತು. ಬೀಜ ಮತ್ತು ಗೊಬ್ಬರಗಳು ಕೃಷಿಕ್ಷೇತ್ರಗಳಿಗೆ ಹೊರಗಿನಿಂದ ಬರುವುದರಿಂದ ಈ ರೀತಿಯನ್ನು HEIA (High External Input Agriculture) ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಆದರೆ ಆರೋಗ್ಯ ಮತ್ತು ಪರಿಸರವನ್ನು ಪ್ರತಿಕೂಲವಾಗಿ ಬಾಧಿಸುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿದ ವೆಚ್ಚದಿಂದಾಗಿ ಈ ಕೃಷಿ ವಿಧಾನವು ಟೀಕೆಗೊಳಗಾಯಿತು. ಅನ್ಯ ವಸ್ತುಗಳ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿ ಕೃಷಿಯನ್ನು ಸುಸ್ಥಿರಗೊಳಿಸುವ ದೃಷ್ಟಿಕೋನಕ್ಕೆ ಒತ್ತು ನೀಡುವ LEISA (Low External Input Sustainable Agriculture) ಎಂಬ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ವ್ಯಾಪಕ ಮನ್ನಣೆ ಲಭಿಸಿತು. ತುರ್ತು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಗೊಬ್ಬರ ಮತ್ತು ಕೀಟನಾಶಕಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿತ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಈ ವಿಧಾನದ ಮುಂದಿನ ಹಂತವಾಗಿ ಒಂದರ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಇನ್ನೊಂದರ ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿಸುವ, ಸ್ವಾವಲಂಬಿತವಾದ ಹೊರಗಿನಿಂದ ಯಾವುದನ್ನೂ ಬಳಸದ NEISA (No External Input Sustainable Agriculture) ಎಂಬ ಸಾಧ್ಯತೆಯ ಕಡೆಗೆ ಗುರಿ ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ.

## ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾದವುಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸೋಣ

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನದ ಮೂಲಕ ಉತ್ತಮ ಆದಾಯವನ್ನು ಗಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ವಿವಿಧ ಕೃಷಿ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಿವೆ. ಸಂದರ್ಭ ಮತ್ತು ಸೌಕರ್ಯಕ್ಕನುಸಾರವಾಗಿ ಆರಿಸಬಹುದಾದ ಕೆಲವು ಕೃಷಿ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.

### ಜಾನುವಾರು ಸಾಕಣೆ

ಜಾನುವಾರುಗಳನ್ನು ಹಾಲು, ಮಾಂಸ ಮತ್ತು ಕೃಷಿಯ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗಾಗಿ ಸಾಕಲಾಗುವುದು.

#### ಪ್ರಧಾನ ಜಾನುವಾರು ತಳಿಗಳು

- ಹಸು : ಜರ್ಸಿ, ಹೋಲ್‌ಸ್ಟೀನ್ ಫ್ರೀಸ್ಟನ್, ವೆಚ್ಚೆರ್  
ಎಮ್ಮೆ : ಮುರ್ರಾ, ನೀಲಿರವಿ, ಬದಾವರಿ  
ಆಡು : ತಲಶ್ವೇರಿ, ಜಮುನಾಪಾರಿ, ಬೋಯರ್



### ಪಕ್ಷಿ ಸಾಕಣೆ



ಮೊಟ್ಟೆ ಮತ್ತು ಮಾಂಸಗಳಿಗಾಗಿ ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಸಾಕಲಾಗುವುದು.

- ಕೋಳಿ ತಳಿಗಳು : ಆಶುಲ್ಕ, ಗ್ರಾಮಲಕ್ಷ್ಮಿ, ವೈಟ್ ಲೆಗೋನ್  
ಬಾತುಕೋಳಿ ತಳಿಗಳು : ಮಸ್ಕವಿ, ಚಾರ, ಚೆಂಬಲ್ಲಿ  
ಪುರಲಿ ಹಕ್ಕಿಯ (ಕಾಡಾ) ತಳಿಗಳು : ಜಪಾನೀಸ್, ಬೋಬ್‌ವೈಟ್



### ರೇಷ್ಮೆ ಸಾಕಣೆ (Sericulture)



ನೈಸರ್ಗಿಕ ರೇಷ್ಮೆ ನೂಲಿನ ತಯಾರಿಗಾಗಿ ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳಗಳನ್ನು ಸಾಕುವುದನ್ನು ಸೆರಿಕಲ್ಚರ್ ಎನ್ನುವರು. ರೇಷ್ಮೆ ಪತಂಗಗಳ ಲಾರ್ವಾದ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದ ರೇಷ್ಮೆ ನೂಲನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲಾಗುವುದು. ಮಲ್ಬರಿ ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳ, ಟಸರ್ ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳ, ಮುಗಾ ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳ ಎಂಬವುಗಳು ಮುಖ್ಯ ತಳಿಗಳಾಗಿವೆ.

### ಮೀನು ಸಾಕಣೆ (Pisciculture)

ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಜಲಾಶಯ ಬಯಲುಗಳು ಮತ್ತು ಕೃತಕ ಟ್ಯಾಂಕಿಗಳಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಮೀನು ಸಾಕುವುದನ್ನು ಪಿಸಿಕಲ್ಚರ್ ಎನ್ನುವರು. ಕರಿ ಮೀನು, ರೋಹು, ಕಟ್ಟ ಎಂಬವುಗಳನ್ನು ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಮತ್ತು ಗೋಲ್ಡ್ ಫಿಶ್, ಗಪ್ಪಿ ಮೊದಲಾದವುಗಳನ್ನು ಅಲಂಕಾರಕ್ಕಾಗಿ ಸಾಕಲಾಗುವುದು.

ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಬಹುದಾದ ಪ್ರಧಾನ ಸಿಗಡಿ ತಳಿಗಳು ನಾರನ್, ಕಾರ ಎಂಬವುಗಳಾಗಿವೆ.



## ಪುಷ್ಪ ಕೃಷಿ (Floriculture)



ಇದು ವಾಣಿಜ್ಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಹೂವುಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವ ಕೃಷಿ ವಿಧಾನ. ಮಲ್ಲಿಗೆ, ಚಿಂಡು ಹೂ, ಸೇವಂತಿಗೆ, ಗುಲಾಬಿ, ಓರ್ಕಿಡ್, ಆಂಥೂರಿಯಂ ಎಂಬಿವುಗಳು ಮಾರುಕಟ್ಟೆ ಸಾಧ್ಯತೆಯುಳ್ಳ ಹೂವುಗಳಾಗಿವೆ.

## ಜೇನು ಸಾಕಣೆ (Apiculture)

ಇದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಜೇನು ನೋಣಗಳನ್ನು ಸಾಕುವ ವಿಧಾನ. ಜೇನು ಔಷಧೀಯ ಗುಣ ಮತ್ತು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳಿರುವ ಒಂದು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿದೆ. ಕೋಲನ್, ಮೆಲ್ಲಿಫೆರ, ಇಸಿಡಿಯನ್ ತಳಿಗೆ ಸೇರಿದ ಜೇನು ನೋಣಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಾಕಣೆ ಮಾಡಲಾಗುವುದು.



## ಮೊಲ ಸಾಕಣೆ (Cuniculture)



ಕ್ಯೂನಿಕಲ್ಚರ್ ಎಂಬುದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಮೊಲ ಸಾಕಣೆ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ. ಮಾಂಸ ಮತ್ತು ಅಲಂಕಾರಕ್ಕಾಗಿ ಗ್ರೇ ಜಯಂಟ್, ವೈಟ್ ಜಯಂಟ್ ಎಂಬೀ ತಳಿಗಳನ್ನು ಸಾಕಲಾಗುವುದು. ಅಂಕೋರವನ್ನು ರೋಮಕ್ಕಾಗಿ ಸಾಕಲಾಗುವುದು.

## ಅಣಬೆ ಕೃಷಿ (Mushroom culture)



ಇದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾದ ಅಣಬೆ ಕೃಷಿ. ಅಣಬೆಯು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳಿರುವ ಮತ್ತು ಸ್ವಾದಿಷ್ಟವಾದ ಒಂದು ಆಹಾರ ವಸ್ತುವಾಗಿದೆ. ಹಾಲು ಅಣಬೆ, ಚಿಪ್ಪು ಅಣಬೆ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೃಷಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

## ಹಣ್ಣು ತರಕಾರಿ ಕೃಷಿ (Horticulture)

ಹಣ್ಣು, ತರಕಾರಿ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಕೃಷಿ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ. ಸ್ಥಳೀಯ ಹಣ್ಣುಗಳ ಹೊರತಾಗಿ ಲಿಚ್ಚಿ, ರಂಬುಟಾನ್, ಡ್ಯೂರಿಯನ್ ಮೊದಲಾದ ವಿದೇಶೀ ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನೂ ನಮ್ಮ ಊರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ.



## ಬೆಷಧ ಸಸ್ಯಗಳ ಕೃಷಿ

ಭಾರತೀಯ ಚಿಕಿತ್ಸಾ ಪದ್ಧತಿಯಾದ ಆಯುರ್ವೇದವು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೆಷಧೀಯ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಆಶ್ರಯಿಸಿದೆ. ಆಯುರ್ವೇದವು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಚಾರ ಪಡೆದುದು ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಾಸಸ್ಥಳ ನಾಶವಾಗುತ್ತಿರುವುದು ಬೆಷಧೀಯ ಸಸ್ಯಗಳ ಕೃಷಿಯ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿವೆ. ತುಳಸಿ, ಲೋಳೆಸರ, ಕಹಿಬೇವು, ಆಡುಸೋಗೆ, ಕುರುಂದೋಟಿ, ಬಿಲ್ವಪತ್ರ, ಲಾವಂಚಿ, ನಿತ್ಯಪುಷ್ಪ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಕೃಷಿಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಬಹುದು.



ವಿವಿಧ ಕೃಷಿರಂಗಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಕೈತ್ರ	ಉತ್ಪನ್ನಗಳು	ತಳಿಗಳು
 .....	.....	ಕರಿಮೀನು, ರೋಹು
 .....	ಜೇನು, ಮಯಣ	.....
 ಅಣಬೆ ಕೃಷಿ	.....	.....
 ಜಾನುವಾರು ಸಾಕಣೆ	.....	.....
 .....	.....	ಅಂಕೋರ, ಗ್ರೇ ಜಯಂಟ್
 .....	.....	.....
 ಪಕ್ಷಿ ಸಾಕಣೆ	.....	.....

ಪಟ್ಟಿ 3.2

## ಕೃಷಿಕರೇ ಬನ್ನಿ.... ಹೈಟೆಕ್ ಆಗೋಣ

ಹೈಟೆಕ್ ಕೃಷಿಯ ಕಡೆಗೆ ಹೆಜ್ಜೆ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಪೋಲಿ  
ಇರಿಸಲು ಕೃಷಿಕರಿಗೆ ಬೆಳೆ ಹಾಕಿಗೆ 3.7  
ಬೆಳೆಯಲು

ಸುದ್ದಿಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಲ್ಲವೇ?

ಆಧುನಿಕ ಕೃಷಿ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವುದರಿಂದ ದೊರಕುವ ಪ್ರಯೋಜನಗಳೇನು?

- ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು
- ಕಳೆ ಮತ್ತು ಕೀಟಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು.
- 

ಹವಾಮಾನದ ವೈಪರೀತ್ಯವು ಕೃಷಿರಂಗ ಎದುರಿಸುತ್ತಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಧಾನ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿದೆಯಲ್ಲವೇ? ಊಹನಾತೀತವಾದ ಹವಾಮಾನ ವೈಪರೀತ್ಯವು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಕೃಷಿ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಕೂಲವಾಗಿ ಬಾಧಿಸುತ್ತಿದೆ. ಇದನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಆಧುನಿಕ ಕೃಷಿ ವಿಧಾನಗಳು ಇಂದು ಜನಪ್ರಿಯವಾಗುತ್ತಿವೆ. ಇಂತಹ ಕೆಲವು ಕೃಷಿ ರೀತಿಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ. ನೀಡಲಾದ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಸೂಚಕಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿ ನಿಗಮನಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

### ಪೋಲಿ ಹೌಸ್ ಫಾರ್ಮಿಂಗ್ (Polyhouse Farming)

ಪೋಲಿ ಹೌಸ್ ಎಂಬುದು ಪೋಲಿಥೀನ್‌ನಂತಹ ಪಾರದರ್ಶಕವಾದ ಶೀಟ್‌ನಿಂದ ಕೃಷಿ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅಥವಾ ಅಂಶಿಕವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿ ತಯಾರಿಸುವ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾಗಿದೆ. ಪೋಲಿ ಹೌಸ್‌ನ ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ತೇವಾಂಶವನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಕ್ರಮೀಕರಿಸುವುದರಿಂದ ಸಸ್ಯವು ಬೇಗನೆ ಬೆಳೆಯುವುದು. ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಿ ಹನಿ ನೀರಾವರಿಯ ಮೂಲಕ ನೀಡಲಾಗುವುದು. ಪೋಲಿ ಹೌಸ್‌ನ ಬದಿಗಳಿಗೆ ಬಲೆಯಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಿರುವ ಆವರಣವಿರುವುದರಿಂದ ಕೀಟಗಳ ಹಾವಳಿಯೂ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುವುದು. ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ವೆಚ್ಚದಾಯಕವಾಗಿದ್ದರೂ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕೃಷಿ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವುದಕ್ಕಿಂತ ಅನೇಕ ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿ ಇದರಿಂದ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 3.3  
ಪೋಲಿ ಹೌಸ್ ಫಾರ್ಮಿಂಗ್

### ಪ್ರಿಸಿಷನ್ ಫಾರ್ಮಿಂಗ್ (Precision Farming)

ಇದು ಕೃಷಿಭೂಮಿಯ ಮಣ್ಣಿನ ಸ್ವಭಾವ, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪ್ರಮಾಣ, ಮಣ್ಣಿನ P<sup>H</sup>, ನೀರಿನ ಇರುವಿಕೆ ಎಂಬವುಗಳ ಕುರಿತು ಆಧುನಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನಿಖರವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದು ಮತ್ತು ಕೃಷಿಗಾಗಿ ಸೂಕ್ತ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುವ ರೀತಿಯಾಗಿದೆ. ಪೋಲಿಥೀನ್ ಶೀಟ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ಆವರಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ನೀರಾವರಿಯನ್ನು ಮಿತವಾಗಿರಿಸಲು ಮತ್ತು ಕಳೆಗಳನ್ನು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ ಎಂಬುದು ಈ ವಿಧಾನದ ಹಿರಿಮೆಗಳಾಗಿವೆ.



ಚಿತ್ರ 3.4  
ಪ್ರಿಸಿಷನ್ ಫಾರ್ಮಿಂಗ್

## ಮಣ್ಣಿಲ್ಲದೆಯೂ ಕೃಷಿ

ಮಣ್ಣಿಲ್ಲದೆ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಸಾಧ್ಯವೆ?

ಹಾಗಾದರೆ ಕೃಷಿ ರಂಗವು ಎದುರಿಸುತ್ತಿರುವ ಹವಾಮಾನ ವೈಪರೀತ್ಯ, ಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆಯಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ, ನೀರಾವರಿ ಸೌಕರ್ಯದ ಕೊರತೆ ಇತ್ಯಾದಿ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಬಹುದಲ್ಲವೇ? ಕೃಷಿ ವಿಧಾನ ಎಂಬ ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಕ ಕೃಷಿ ನಡೆಸಲು ಹಲವಾರು ಇತಿಮಿತಿಗಳಿದ್ದರೂ ಮಣ್ಣಿಲ್ಲದೆಯೂ ಕೃಷಿ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಜಗತ್ತು ಸಾಧಿಸಿದೆ. ಹೈಡ್ರೋಪೋನಿಕ್ಸ್ ಮತ್ತು ಏರೋಪೋನಿಕ್ಸ್ ಇದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ. ಗಿಡಗಳನ್ನು ಪೋಷಕದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸುವ ವಿಧಾನವು ಹೈಡ್ರೋಪೋನಿಕ್ಸ್. ಬೇರುಗಳು ಬೆಳೆದು ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ಹರಡಿಕೊಂಡಿರುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಬೇರುಗಳಿಗೆ ನೇರ ಸ್ಪೃಶ್ಯ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನವು ಏರೋಪೋನಿಕ್ಸ್.



ಚಿತ್ರ 3.5  
ಹೈಡ್ರೋಪೋನಿಕ್ಸ್



ಚಿತ್ರ 3.6  
ಏರೋಪೋನಿಕ್ಸ್

### ಸೂಚಕಗಳು

- ಹವಾಮಾನ ವೈಪರೀತ್ಯದಿಂದಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬೆಳೆಹಾನಿಯನ್ನು ಕಡಿಮೆಮಾಡಲು ಆಧುನಿಕ ಕೃಷಿ ವಿಧಾನಗಳು ಹೇಗೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿವೆ?
- ಓಪನ್ ಪ್ರಿಸಿಷನ್ ಫಾರ್ಮಿಂಗ್‌ನ ಹಿರಿಮೆಗಳು ಯಾವುವು?
- ಮಣ್ಣನ್ನು ಆಶ್ರಯಿಸದೆ ಕೃಷಿ ಮಾಡುವುದು ಹೇಗೆ?

ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಹೆಚ್ಚಳವನ್ನು ಖಚಿತಗೊಳಿಸಲು ಮಿಶ್ರತಳಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಆಧುನಿಕ ಕೃಷಿ ರೀತಿಯಾಗಿದೆ. ಆಧುನಿಕ ಕೃಷಿ ವಿಧಾನಗಳಿಗೆ ಹಲವು ಇತಿಮಿತಿಗಳಿವೆಯೆಂದೂ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಕೃಷಿರೀತಿಗೆ ಹಿಂತಿರುಗುವುದು ಪ್ರಕೃತಿ ಮತ್ತು ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಉತ್ತಮ ಎಂಬ ವಾದಗಳೂ ಕೇಳಿ ಬರುತ್ತಿವೆ. ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಕೃಷಿರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಊರ ತಳಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು.

ಉತ್ತಮ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಮಿಶ್ರತಳಿಗಳು ಧಾರಾಳ ಲಭ್ಯವಿರುವಾಗ ಊರತಳಿಗಳನ್ನು ಉಳಿಸಬೇಕೆ? ನಿಮ್ಮ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

.....

ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಓದಿ ನಿಮ್ಮ ಅಭಿಪ್ರಾಯದ ಸತ್ಯಾಸತ್ಯತೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

ಈ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಒಂದು ಸಂವಾದವನ್ನು ಆಯೋಜಿಸಿರಿ.

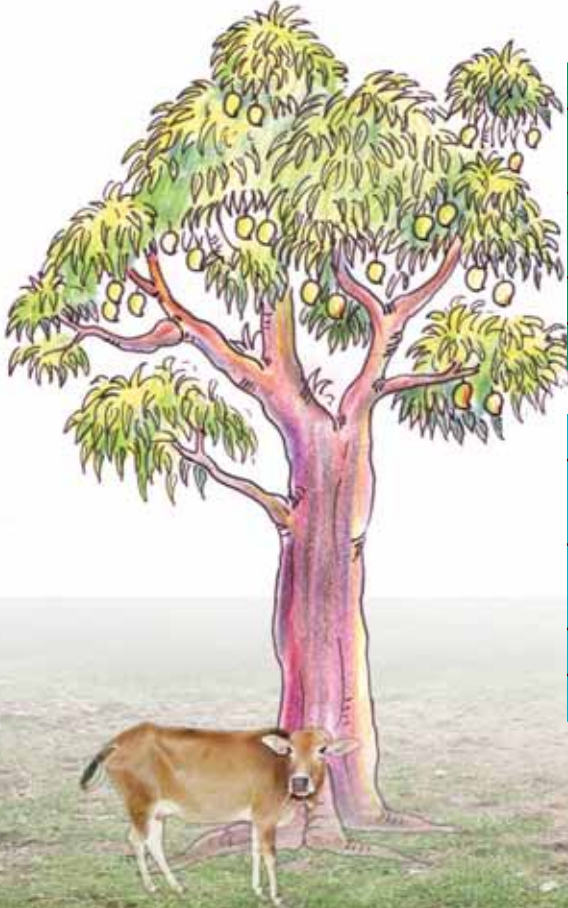
## ನಾಳಿಗೆ ಬೇಕು ಊರ ತಳಿಗಳು

ಊರತಳಿಗಳು ಆ ಪ್ರದೇಶದ ಹವಾಮಾನ, ಆಹಾರ ಲಭ್ಯತೆ, ಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆ ಎಂಬಿವುಗಳಿಗನುಸಾರವಾಗಿ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ರೋಗನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಗಳಿಸಿ ಬದುಕುಳಿದ ತಳಿಗಳಾಗಿವೆ. ಹಾಲಿನ ಉತ್ಪಾದನೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದ್ದರೂ ಹೆಚ್ಚು ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಹಾಗೂ ಸಾಕಣೆಯ ವೆಚ್ಚ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುವ ಊರ ಜಾನುವಾರು ತಳಿಗಳು, ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ರುಚಿ ಮತ್ತು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ನೀಡುವ ಬೆಳೆಗಳು ನಮಗೆ ಸ್ವಂತವಾಗಿ ಇದ್ದವು. ನಮ್ಮ ಸ್ವಂತ ಸಂಪತ್ತಾಗಿದ್ದ ಹಲವು ಗಡ್ಡೆಗಿಣಸು ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಸಸ್ಯಗಳು ಇಂದು ಕಣ್ಮರೆಯಾಗುತ್ತಿವೆ. ಮೂಡೆಗಿಣಸು, ಕೆಸು, ಕೂವೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ನಮ್ಮ ಆಹಾರಕ್ರಮದಿಂದ ಹೊರಗಿರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚದ, ಕೃಷಿಮಾಡಲು ಸುಲಭವಾದ ಮತ್ತು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳಿಂದ ಸಮೃದ್ಧವಾದ ಇಂತಹ ಆಹಾರ ಬೆಳೆಗಳು ವಂಶನಾಶಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುವುದರೊಂದಿಗೆ ಅಮೂಲ್ಯವಾದ ಸಂಪತ್ತು ನಾಶ ಹೊಂದುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಊರತಳಿಗಳು ವಂಶನಾಶಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುವುದು ನಮ್ಮ ಜೈವಿಕ ಸಂಪತ್ತಿನ ಶೋಷಣೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಕೃತಿಯ ಸವಾಲುಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಿ ಬದುಕಿ ಉಳಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಊರ ತಳಿಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ ಉತ್ತಮ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಹೊಸ ತಳಿಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಈ ಸಂಪತ್ತನ್ನು ಒಮ್ಮೆ ನಾಶಮಾಡಿದರೆ ಪುನಃ ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಎಂಬ ಸತ್ಯವನ್ನು ನಾವು ಮರೆಯಬಾರದು.

ಕೆಲವು ಊರತಳಿಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿರಿ.



ಬೆಳೆ	ತಳಿಗಳು
ಮಾವು	ಗೋಮಾವು, ಗಿಳಿಕೊಕ್ಕು
ಬಾಳೆ	ಕದಳಿ ಮೈಸೂರುಬಾಳೆ

ಪಟ್ಟಿ 3.3

ಪ್ರಾಣಿ	ತಳಿಗಳು
ಹಸು	ವೆಚ್ಚೂರು, ಕಾಸರಗೋಡು ಗಿಡ್ಡ
ಆಡು	ಮಲಬಾರಿ, ಅಟ್ಟಪ್ಪಾಡಿ ಬ್ಲೇಕ್

ಪಟ್ಟಿ 3.4



ಕೃಷಿಯು ಕೃಷಿಕರ ಜೀವನವನ್ನು ಸಂತ್ಯವಾಗಿ ಸಾಗಿಸುವ ಒಂದು ಮಾರ್ಗವೂ ಆಗಿದೆ. ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಬೆಲೆ ಇಳಿಕೆ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳಿಂದ ಶೋಷಣೆಯು ಕೃಷಿಕರು ಎದುರಿಸುತ್ತಿರುವ ಸಮಸ್ಯೆಯಲ್ಲವೇ. ಇವುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಪರಿಹರಿಸಬಹುದು?

ಚರ್ಚಿಸಿ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿರಿ.



### ಸಹಕಾರ ನೀಡುವ ಕೃಷಿ ಒಕ್ಕೂಟಗಳು

ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳಿಲ್ಲದೆ ಕೃಷಿಕರಿಗೆ ಅವರ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಮಾರಾಟ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಖರೀದಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಸೌಕರ್ಯಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಒಕ್ಕೂಟಗಳು ಸಕ್ರಿಯವಾಗುತ್ತಿವೆ. ಕಾಳುಮೆಣಸು, ತೆಂಗಿನಕಾಯಿ, ಅಡಿಕೆ, ಭತ್ತ, ತರಕಾರಿ ಇತ್ಯಾದಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಹಾಗೂ ಮಾರಾಟ ಮಾಡುವ ಸೌಕರ್ಯವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಳ್ಳೆಯ ಬೆಲೆ ದೊರೆಯುವ ಸಂದರ್ಭವನ್ನು ನೋಡಿ ಮಾರಾಟ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಕೃಷಿಕನಿಗೆ ಉತ್ತಮ ಆದಾಯ ದೊರಕುವುದನ್ನು ಖಾತರಿಪಡಿಸಬಹುದು. ಕೃಷಿ ಮಾಡಲು ಕಡಿಮೆ ಬಡ್ಡಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಲವೂ ದೊರೆಯುವುದು.

### ಅಂತರ್ಜಾಲದಲ್ಲೂ ಒಕ್ಕೂಟಗಳು

ಜೈವಿಕ ಉತ್ಪನ್ನಗಳಿಗೆ ಬೇಡಿಕೆ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಕೃಷಿಕರ ಅಂತರ್ಜಾಲ ಒಕ್ಕೂಟಗಳು ವ್ಯಾಪಕವಾಗುತ್ತಿವೆ. ಉತ್ತಮ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಜೈವ ಉತ್ಪನ್ನಗಳಿಗೆ ಗ್ರಾಹಕರನ್ನು ಹುಡುಕಲು ಮತ್ತು ಉತ್ತಮ ಬೆಲೆ ದೊರೆಯಲು ಆನ್‌ಲೈನ್ ಒಕ್ಕೂಟಗಳು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಮಾರಾಟ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಲು ಅಪಾರ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ಹೊಸ ಮಾಧ್ಯಮಗಳು ತೆರೆದಿರುತ್ತವೆ.



ಕೃಷಿರಂಗವನ್ನು ಲಾಭದಾಯಕವಾಗಿಯೂ ಸುಸ್ಥಿರವಾಗಿಯೂ ಹೇಗೆ ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದೆಂದು ತಿಳಿದುಕೊಂಡರೆ ಮಾತ್ರ ಪ್ರಯೋಜನವಿಲ್ಲ. ಕೃಷಿಯು ಕೇವಲ ಕೃಷಿಕರ ಮಾತ್ರ ಜವಾಬ್ದಾರಿ ಎಂಬ ಮನೋಭಾವವು ಬದಲಾಗಬೇಕು. ಇತರ ವೃತ್ತಿ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನಿರತರಾದವರೂ ಅಲ್ಲವಾದರೂ ಕೃಷಿಯನ್ನು ಮಾಡಲು ತಯಾರಾಗಬೇಕು. ಎಲ್ಲರೂ ಕೃಷಿ ಮಾಡುವ ಸಮಾಜ ಎಂಬ ಆಶಯವು ಇಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಔಚಿತ್ಯಪೂರ್ಣವಾಗಿದೆ.

ಎಲ್ಲರೂ ಕೃಷಿ ಮಾಡುವುದು ಎಂಬ ಆಶಯವು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವೇ? ಗಡಿಬಡಿಯ ಜೀವನದ ನಡುವೆ ಕೃಷಿಗೆ ಮೀಸಲಿಡಲು ಸಮಯವಿದೆಯೇ? ಅಗತ್ಯದ ವಸ್ತುಗಳೆಲ್ಲವೂ ಸಂತೆಯಲ್ಲಿ ಖರೀದಿಸಲು ಸಿಗುವುದಿಲ್ಲವೇ? ಈ ಸಂಶಯಗಳೆಲ್ಲವೂ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಮೂಡಿಬರಬಹುದು. ಒಬ್ಬ ಕೃಷಿಕನ ದಿನಚರಿಯನ್ನು ಓದಿರಿ.





ಅಧ್ಯಕ್ಷ	ಸೋಮ	ಮಂಗಳ	ಬುಧ	ಗುರು	ಶುಕ್ರ	ಶನಿ
7	1	2	3	4	5	6
14	8	9	10	11	12	13
21	15	16	17	18	19	20
28	22	23	24	25	26	27
	29	30	31			

- ಬೆಳಗ್ಗಿನ ಸಮಯ ಕೃಷಿ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವುದರಿಂದ ಹಲವು ವಿಚಾರಗಳು ಗಮನಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಕೃಷಿ ಅಧಿಕಾರಿಯ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದ ಪ್ರಕಾರ ಮಣ್ಣಿನ ಪರಿಶೀಲನೆ ನಡೆಸಿರುವುದು ಮತ್ತು ಅದರ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಕುಮ್ಮಾಯುವನ್ನು ಸೇರಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಪ್ರಯೋಜನವಾಗಿದೆ. ತರಕಾರಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಕಾಯಿನೋಣಗಳು ಆಕ್ರಮಣವನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿವೆ. ಹೊಗೆಸೊಂಪಿನ ಕಷಾಯವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಸಮಯವಾಯಿತು. ಅಲಸಂಡೆಯಿಂದ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದುದನ್ನು ಬೇಜಕ್ಕಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬೇಕು. ಫಲವತ್ತಾದ ಮೆಣ್ಣು ಧಾರಾಳವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತಿದೆ. ಎರೆಹುಳಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರಬಹುದು. ಅಡಿಕೆ ಗಿಡಗಳು ಬಿಸಿಲಿಗೆ ಬಾಡಿ ಬಸವಳಿದಿದೆ.
- ಪರಿಹಾರವಾಗಿ ಸೋಗೆ ಕಟ್ಟುವುದನ್ನೋ, ಕಾಂಡಕ್ಕೆ ಸುಣ್ಣ ಲೇಪಿಸುವುದನ್ನೋ ಮಾಡಬಹುದು. ಬಿರ್ವ ಮಿತ್ರನ ಸೂಚನೆಯಂತೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವಾಗ ಭತ್ತದ ಕೃಷಿ ಮಾಡಿದೆ. ರಸಗೊಬ್ಬರ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕೀಟನಾಶಕವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಬೇಕಾಗಲಿಲ್ಲ. ಊರ ಭತ್ತದ ತಳಿ ಗಿಡಗಳೆಲ್ಲವೂ ಆರೋಗ್ಯದಿಂದ ಹಸಿರಾಗಿ ಕಂಗೊಳಿಸುತ್ತಾ ಬೆಳೆದು ನಿಂತಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣುವಾಗ ಅದೆಷ್ಟು ಸಂತಸ! ಈ ಅಕ್ಕಿ ಮತ್ತು ತರಕಾರಿಗಳಿಂದ ಮಾಡುವ ಆಹಾರವು ಆರ್ಥಿಕವಾಗಿ ಲಾಭದಾಯಕ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ರುಚಿ, ಆರೋಗ್ಯ ಮತ್ತು ಸಂತ್ಯಜ್ಞಿಯನ್ನು ನೀಡುವುದು. ಇದಕ್ಕೆಲ್ಲ ಬೆಲೆ ಕಟ್ಟಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆಯೇ? ದುಡಿಮೆಯ ಸಂತ್ಯಜ್ಞಿ! ಅದನ್ನು ಅನುಭವಿಸಿಯೇ ತಿಳಿಯಬೇಕು. ಕೆಲಸದ ಒತ್ತಡದ ನಡುವೆಯೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯ ಕೃಷಿಗಾಗಿ ಮೀಸಲಿರಿಸುವುದು ಎಷ್ಟು ಒಳ್ಳೆಯದಾಯಿತು.

ದಿನಚರಿಯನ್ನು ಓದಿದಿರಲ್ಲವೇ. ಎಲ್ಲರೂ ಕೃಷಿ ಮಾಡುವ ಸಮಾಜ ಎಂಬ ಆಶಯವು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದೇ? ನಿಮ್ಮ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಈ ಕೃಷಿಕನು ಅನುಸರಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾದವುಗಳೇ?

ಯಾವುದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾದ ವಿಧಾನ? ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ಟಿಪ್ಪಣಿಯನ್ನು ಓದಿರಿ.

ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು, ನಿರೀಕ್ಷಣೆ, ಪ್ರಯೋಗ ಮೊದಲಾದ ವಿವಿಧ ವಿಧಾನಗಳ ಮೂಲಕ ಗರಿಷ್ಠ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು, ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವುದು, ಸರಿಯಾದ ನಿಗಮನವನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದು, ನಿರಂತರ ಅನ್ವೇಷಣೆಯ ಮೂಲಕ ನಿಗಮನಗಳನ್ನು ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸುವುದು ಎಂಬುದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವರು. ಗಳಿಸಿದ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಬಗೆಹರಿಸಲು ಮತ್ತು ಉತ್ತಮ ಭವಿಷ್ಯವನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ವಿಜ್ಞಾನವು ಒಂದು ಮಾಧ್ಯಮವಾಗಿದೆ.

ಕೃಷಿಕನ ದಿನಚರಿಯಲ್ಲಿ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು, ನಿರೀಕ್ಷಣೆ, ಪ್ರಯೋಗ, ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹ ಇತ್ಯಾದಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನಗಳ ಘಟಕಗಳು ಒಳಗೊಂಡಿವೆಯೇ? ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.



ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸುವವನೇ ಕೃಷಿಕ. ಒಬ್ಬ ನಿಜವಾದ ಕೃಷಿಕ ನೈಜ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗಿರುತ್ತಾನೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೆ? ಈ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಯಾವುದೇ ಸಮಾಜವನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಇತರ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ತಜ್ಞರಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಶಂಸೆಗೆ ಅರ್ಹತೆ ಇರುವವರು! ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇವಿಸುವಾಗ ಅದರ ಹಿಂದೆ ಅನೇಕ ಮಂದಿ ಕೃಷಿಕರ ಶ್ರಮ ಅವಿತಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆಯೇ?

ಇತರ ಕೆಲಸಗಳ ನಡುವೆಯೂ ಒಂಟಿಯಾಗಿ ಆಥವಾ ಗುಂಪಾಗಿಯೂ ಕೃಷಿ ಮಾಡುವ ಜನರು ನಮ್ಮ ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಕಲಬೆರಕೆಯಿಲ್ಲದ ಶುದ್ಧ ಆಹಾರವು ಆರೋಗ್ಯದ ತಳಹದಿ ಎಂಬ ತಿಳುವಳಿಕೆಯು ಈ ಒಲವಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. 'ಸಂಡೇ ಫಾರ್ಮಿಂಗ್', 'ಕುಟುಂಬ ಕೃಷಿ' ಇತ್ಯಾದಿ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಸಕ್ರಿಯವಾಗಿರುವ ಈ ರೀತಿಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ನಿಮ್ಮ ಊರಿನಲ್ಲಿವೆಯೇ? ಇದರ ಹಿರಿಮೆಗಳು ಯಾವುವು?

- ಬಂಜರು ಭೂಮಿಯ ಉಪಯೋಗ
- ವಿಷರಹಿತ ಆಹಾರ
- ಶಾರೀರಿಕ ವ್ಯಾಯಾಮ
- ಮಾನಸಿಕ ಉಲ್ಲಾಸ
- 
- 

ವಿಷಮಯವಾದ ಆಹಾರದಿಂದಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಆರೋಗ್ಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಕುರಿತು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಾಗ ಒಂದು ಕಿರು ಕೈತೋಟ ಸ್ವಂತವಾಗಿರಲಿ ಎಂದು ಹಲವರು ಬಯಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇದನ್ನು ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ತರುವಾಗ ಎದುರಾಗುವ ಪ್ರಧಾನ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಯಾವುವು?

- ಸ್ಥಳಾವಕಾಶದ ಕೊರತೆ
- ಬಿತ್ತನೆ ಬೀಜದ ಲಭ್ಯತೆ
- ಆರೈಕೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಮಾಹಿತಿಯ ಕೊರತೆ
- 

ಚಿತ್ರ ಮತ್ತು ಸುದ್ದಿ ತುಣುಕುಗಳ ಕೊಲಾಷನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಈ ಮೊದಲೇ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಿದ ಇತಿಮಿತಿಗಳನ್ನು ಮೀರಲಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 3.7  
ತಾರಸಿ ಕೃಷಿ



ಚಿತ್ರ 3.8  
ಗ್ರೋ ಬ್ಯಾಗ್ ಕೃಷಿ



ಚಿತ್ರ 3.9  
ವರ್ಟಿಕಲ್ ಫಾರ್ಮಿಂಗ್

ಕೃಷಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಎಲ್ಲ ಸೌಕರ್ಯಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿ ಕೊಡಲು ಹಲವಾರು ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಇಂದು ಕಾರ್ಯಾಚರಿಸುತ್ತಿವೆ. ಕೃಷಿಯನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಲು ಸರ್ಕಾರವು ಹಲವಾರು ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿ ಜಾರಿಗೊಳಿಸುತ್ತಿದೆ. ಯುವಕರನ್ನು ಕೃಷಿಯ ಕಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸಲು, ಉತ್ತಮ ಸಾಧನಗೈದವರನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಮತ್ತು ಗೌರವಿಸಲು ಪ್ರಶಸ್ತಿಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರಿ.

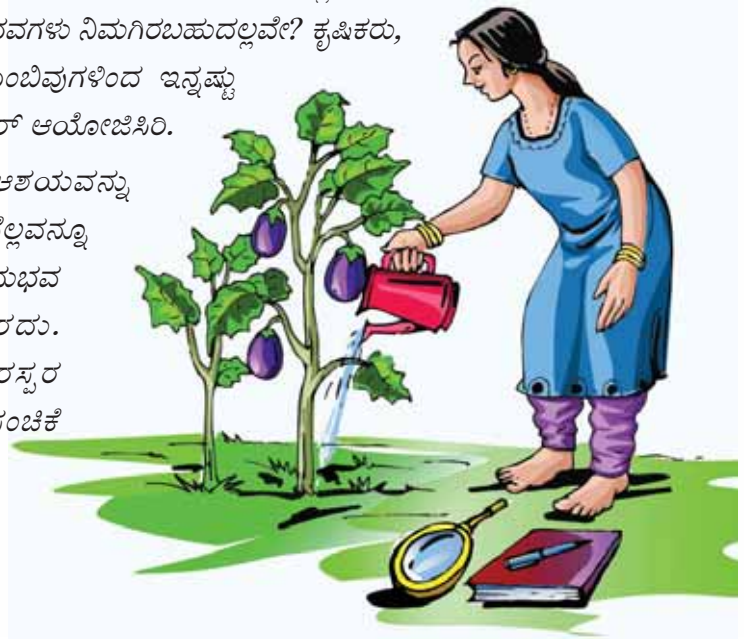
ಕೃಷಿರಂಗವು ಎದುರಿಸುತ್ತಿರುವ ಕೆಲವು ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳ ಕುರಿತು ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರಧಾನ ಆಶಯಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಸಮಸ್ಯೆಗಳು	ಪರಿಹಾರಗಳು
ಹವಾಮಾನ ವೈಪರೀತ್ಯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ಪೋಲಿ ಹೌಸ್ ಫಾರ್ಮಿಂಗ್</li> <li>• ಹೈಡ್ರೋಪೋನಿಕ್ಸ್</li> </ul>
ಪರಿಸರ ನಾಶ ಮತ್ತು ಆರೋಗ್ಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ರೀತಿಯ ಗೊಬ್ಬರದ ಬಳಕೆ</li> <li>• ಸಂಯೋಜಿತ ಕೀಟ ನಿಯಂತ್ರಣ</li> <li>• ಜೈವಿಕ ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಿಲೇವಾರಿ</li> </ul>
ಉತ್ಪಾದನಾ ವೆಚ್ಚ	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> </ul>
ಬೆಳೆ ಹಾನಿ	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> </ul>
ಸ್ಥಳಾವಕಾಶದ ಕೊರತೆ	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> </ul>
ಬೆಲೆ ಕುಸಿತ	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> </ul>

ಪಟ್ಟಿ 3.5

ಇನ್ನೂ ಹಲವಾರು ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಕುರಿತು ಚರ್ಚಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಲಿತ ಪಾಠಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಮತ್ತು ಅನುಭವಗಳು ನಿಮಗಿರಬಹುದಲ್ಲವೇ? ಕೃಷಿಕರು, ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರಗಳು, ಮಾಧ್ಯಮಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳಿಂದ ಇನ್ನಷ್ಟು ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಸೆಮಿನಾರ್ ಆಯೋಜಿಸಿರಿ.

ಎಲ್ಲರೂ ಕೃಷಿ ಮಾಡುವ ಸಮಾಜ ಎಂಬ ಆಶಯವನ್ನು ಸಾಕಾರಗೊಳಿಸಲು ನಮ್ಮಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಮಾಡೋಣ. ಕೃಷಿ ಮಾಡುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಅನುಭವ ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳನ್ನು ಬರೆಯಲೂ ಮರೆಯಬಾರದು. ತಯಾರಿಸಿದ ಅನುಭವ ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಹಸ್ತಾಂತರಿಸಿ ಓದಿದ ಬಳಿಕ ಒಟ್ಟು ಸೇರಿಸಿ ಸಂಚಿಕೆ ತಯಾರಿಸಿರಿ.





## ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಾಧನೆಗಳು

- ಆಹಾರ ಭದ್ರತೆ ಎಂಬ ಆಶಯವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಸಂಯೋಜಿತ ಕೀಟ ನಿಯಂತ್ರಣ ವಿಧಾನಗಳ ಹಿರಿಮೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಕೃಷಿ ವೃತ್ತಿಯ ಮಹತ್ವವನ್ನು ತಿಳಿದು ಕೃಷಿಕರನ್ನು ಗೌರವಿಸುವುದು.
- ಆಧುನಿಕ ಕೃಷಿ ವಿಧಾನಗಳ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿದು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಊರತಳಿಗಳ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವನ್ನು ತಿಳಿದು ಅವುಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವುದು.
- ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಹಾನಿಕರವಲ್ಲದ ಕೃಷಿ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಯಗತಗೊಳಿಸಿ ಪ್ರಚಾರ ಮಾಡುವುದು.



## ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡೋಣ

1. ಕ್ಯೂನಿಕಲ್ಟರ್ ಯಾವ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ?
  - a. ಜೇನು ಸಾಕಣೆ
  - b. ಮೊಲ ಸಾಕಣೆ
  - c. ಹಣ್ಣು ತರಕಾರಿ ಕೃಷಿ
  - d. ಮೀನು ಸಾಕಣೆ
2. **“ಉತ್ತಮ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಮಿಶ್ರತಳಿಗಳು ನಮಗೆ ಧಾರಾಳ ಫಸಲು ನೀಡುತ್ತವೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಊರತಳಿಗಳು ಯಾಕೆ?”** ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ನಿಮ್ಮ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
3. ಕೀಟಗಳಿಂದಾಗುವ ಬೆಳೆಹಾನಿಯನ್ನು ತಡೆಯಲು ಆತ್ಮುತ್ತಮ ವಿಧಾನ ಯಾವುದು?
  - a. ಪ್ರಬಲವಾದ ಕೀಟನಾಶಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು.
  - b. ಮಿಶ್ರಕೀಟಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುವುದು.
  - c. ಸಂಯೋಜಿತ ಕೀಟ ನಿಯಂತ್ರಣವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವುದು.
  - d. ಜೈವಿಕ ಕೀಟನಾಶಕಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು.
4. **“ಬೆಳೆ ಹೆಚ್ಚಿದಾಗ ಬೆಲೆ ಕುಸಿಯುವುದು”**  
ಕೃಷಿಕರು ಎದುರಿಸುವ ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು ಒಂದು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾದ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ.



## ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

1. ಕೃಷಿ ಅಧಿಕಾರಿಗಳು, ಹಿರಿಯ ಕೃಷಿಕರು ಎಂಬಿವರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಶಾಲಾ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಭತ್ತ, ತರಕಾರಿ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಕೃಷಿಮಾಡಲು ಯೋಜನೆ ಮಾಡಿ ಕಾರ್ಯಗತಗೊಳಿಸಿರಿ.
2. ವಿವಿಧ ಬೆಳೆಗಳ ಊರ ತಳಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಸಂಚಿಕೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ.



## ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸ್ವಭಾವ



ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಯಾವ ವಸ್ತುಗಳಿವೆ?

-----

-----

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತು ಯಾವ ಯಾವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ?

- ಪುಸ್ತಕ : -----
- ಪೆನ್ಸಿಲ್ : -----
- -----
- -----

ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾದ ಅನೇಕ ವಸ್ತುಗಳು ಇವೆ. ಇವೆಲ್ಲ ವಿವಿಧ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟವುಗಳಾಗಿವೆ.

ಪದಾರ್ಥಗಳ ಭೌತಿಕ ಸ್ಥಿತಿಗಳ ಕುರಿತು ನಾವು ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ಕಂಡುಬರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಭೌತಿಕ ಸ್ಥಿತಿಗಳು ಯಾವುವು?

- -----
- -----
- -----

ಜೀರಿಕೆಯಾಗಿ ನೀಡಲಾಗಿರುವ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪದಾರ್ಥಗಳು ಯಾವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.

ಘನ	ದ್ರವ	ಅನಿಲ

#### ಪಟ್ಟಿ 4.1

- ಪದಾರ್ಥಗಳ ಪ್ರಧಾನ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು ಯಾವುವು?

ಕೆಲವು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣ.

- ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ನಡೆಸಲು ಯಾವ ಯಾವ ವಸ್ತುಗಳು ಆಗತ್ಯವಿವೆ?



ಚಿತ್ರ 4.1

- ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡುವುದು ಹೇಗೆ?

ಚಿತ್ರ 4.1 ನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿ ಪ್ರಯೋಗ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

- ಕಲ್ಲನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸುವಾಗ ಜಲಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಏನಾಗುವುದು? ಕಾರಣವೇನು?



ಚಿತ್ರ 4.2

ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಮುಕ್ಕಾಲು ಭಾಗದಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ತೇವರಹಿತವಾದ ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಟಂಬ್ಲರನ್ನು ಲಂಬವಾಗಿ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿ ಹಿಡಿಯಿರಿ. (ಚಿತ್ರ 4.2)

- ಪಾತ್ರೆಯ ಜಲಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳೇನು?

- ಟಂಬ್ಲರಿನ ಒಳಗೆ ನೀರು ತುಂಬುತ್ತದೆಯೇ?

- ಟಂಬ್ಲರಿನ ಒಳಗೆ ಯಾವ ಪದಾರ್ಥ ತುಂಬಿಕೊಂಡಿದೆ?

- ಈ ಪದಾರ್ಥದ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಪಾತ್ರೆಯ ಜಲಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲವೇ?

ವಾಯುವಿಗೆ ಇರಲು ಸ್ಥಳಾವಕಾಶ ಅಗತ್ಯವೆಂದು ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೇ?

30 ಸೆ.ಮೀ ಉದ್ದವಿರುವ ಒಂದು ಸ್ಕೇಲನ್ನು ತೆಗೆದು ಅದರ ಇಬ್ಬದಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವಾಯು ತುಂಬಿಸಿದ ಬೆಲೂನುಗಳನ್ನು ನೇತಾಡಿಸಿರಿ. ಒಂದು ಬೆಲೂನಿನಲ್ಲಿ ಸೆಲ್ಫೋಟೇಪಿನ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ತುಂಡನ್ನು ಅಂಟಿಸಬೇಕು. ಸ್ಕೇಲನ್ನು ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುವಂತೆ ಒಂದು ಹಗ್ಗದಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿರಿ. (ಚಿತ್ರ 4.3).

ಬಳಿಕ ಬೆಲೂನಿನಲ್ಲಿ ಸೆಲ್ಫೋಟೇಪ್ ಅಂಟಿಸಿದ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೂಜಿಯಿಂದ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡಿರಿ.

- ನಿಮ್ಮ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿರಿ.
- ಇದರಿಂದ ಏನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಯಿತು?



ಚಿತ್ರ 4.3

ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸ್ವಭಾವಗಳ ಕುರಿತು ಯಾವ ಯಾವ ಊಹೆಗಳಿಗೆ ತಲುಪಬಹುದು?

- 

ಇರಲು ಸ್ಥಳಾವಕಾಶ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಹಾಗೂ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಿರುವ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವನ್ನು ಪದಾರ್ಥ ಅಥವಾ ದ್ರವ್ಯ (Matter) ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಘನ, ದ್ರವ, ಅನಿಲ ಎಂಬೀ ಮೂರು ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ನಮಗೆ ಪರಿಚಿತವಲ್ಲವೇ.

- ಘನ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಯಾವ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ನೀವು ಪರಿಚಯಿಸಿಕೊಂಡಿರುವಿರಿ?

- ದ್ರವಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು ಯಾವುವು?

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅನಿಲಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯವಾಗುವ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು ಯಾವುವು?

ಪದಾರ್ಥದ ಮೂರು ಸ್ಥಿತಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ. (ಅನ್ವಯವಾಗುವವುಗಳಿಗೆ '✓' ಮಾಡಿರಿ (ಪಟ್ಟಿ 4.2)

ಸ್ವಭಾವ	ಘನ	ದ್ರವ	ಅನಿಲ
ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇದೆ			
ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗಾತ್ರವಿದೆ			
ಸ್ಥಿರವಾದ ಆಕಾರವಿದೆ			

ಪಟ್ಟಿ 4.2



### ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ಮತ್ತು ಇತರ ಸ್ಥಿತಿಗಳು

ಘನ, ದ್ರವ, ಅನಿಲ ಎಂಬೀ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲದೆ ಇತರ ಕೆಲವು ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಪದಾರ್ಥಗಳ ನಾಲ್ಕನೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ (Plasma) ಎನ್ನುವರು. ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಇತರ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಕೇಂದ್ರ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪದಾರ್ಥವು ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದು. ಉನ್ನತ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಕಣಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಅಯೋನೀಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಪದಾರ್ಥದ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ಎನ್ನುವರು. ಪದಾರ್ಥದ 5ನೇ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಬೋಸ್ - ಐನ್‌ಸ್ಟೀನ್ ಕಂಡೆನ್ಸೇಟ್ (Bose Einstein Condensate) ಎಂದೂ ಆರನೆಯ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಫರ್ಮಿಯೋನಿಕ್ ಕಂಡೆನ್ಸೇಟ್ ಎಂದೂ ಹೆಸರಿಡಲಾಗಿದೆ.

ಪದಾರ್ಥದ ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ಥಿತಿಯೇ ಸೂಪರ್ ಫ್ಲೂಯಿಡ್ ಸ್ಥಿತಿ (Super fluid state). ಈ ಸ್ಥಿತಿಗಳೆಲ್ಲವೂ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಸೃಷ್ಟಿಸಲ್ಪಡುವವುಗಳಾಗಿವೆ.

## ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳು

ಒಂದು ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿ ಮುಕ್ಕಾಲು ಭಾಗ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಪೊಟಾಶಿಯಂ ಪರ್ಮಾಂಗನೇಟಿನ ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ಹರಳುಗಳನ್ನು ಅದಕ್ಕೆ ಹಾಕಿ. ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕದಡಿರಿ.

- ಪೊಟಾಶಿಯಂ ಪರ್ಮಾಂಗನೇಟ್ ಹರಳುಗಳಿಗೆ ಏನು ಸಂಭವಿಸಿತು?

- ಹರಳುಗಳನ್ನು ಕಾಣಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿದೆಯೇ?

- ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಪೊಟಾಶಿಯಂ ಪರ್ಮಾಂಗನೇಟ್ ಇದ್ದರೂ ಕಣಗಳನ್ನು ಕಾಣಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿರಲು ಕಾರಣವೇನು?

ಪೊಟಾಶಿಯಂ ಪರ್ಮಾಂಗನೇಟಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹರಳು ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಕೋಟಿಗಟ್ಟಲೆ ಕಣಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂದು ಇದರಿಂದ ಊಹಿಸಬಹುದಲ್ಲವೇ.

ಈಗ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಿ ನೋಡೋಣ.

ಸ್ವಲ್ಪ ಸಕ್ಕರೆ ತೆಗೆದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಸಕ್ಕರೆಯ ಹರಳುಗಳನ್ನು ಕಾಣಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿದೆಯೇ? ಕಾರಣವನ್ನು ಊಹಿಸಬಹುದಲ್ಲವೇ.

ಸಕ್ಕರೆ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಸಕ್ಕರೆಯ ಸಿಹಿ ಇದೆಯೇ?

ಸಕ್ಕರೆಯ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಸಕ್ಕರೆ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ನೀಡಿದುದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಂಡ ಸಕ್ಕರೆಯ ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳಲ್ಲವೇ?

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪದಾರ್ಥವೂ ಬರಿಗಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕ ಕಣಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಕಣಗಳು ಒಂದು ಪದಾರ್ಥದ ಎಲ್ಲ ಸ್ವಭಾವಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ.

## ವಿವಿಧ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಕಣಗಳ ಕ್ರಮೀಕರಣ

ವಿವಿಧ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಕಣಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಇತರ ಕೆಲವು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಗಮನಿಸಿರಿ.

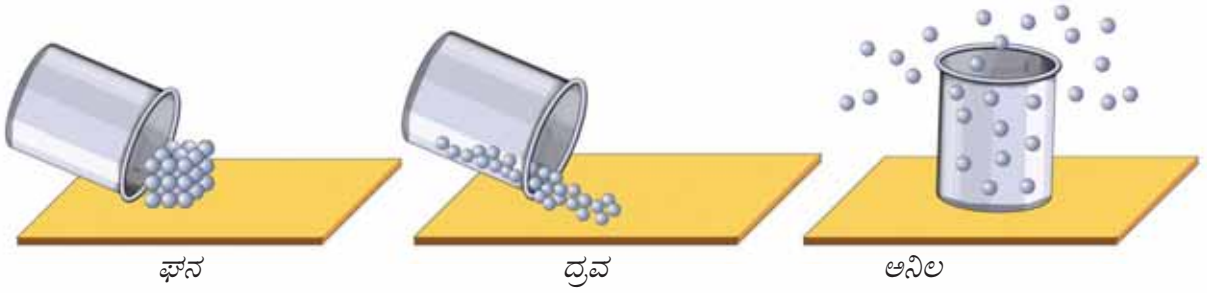
- ಕಣಗಳೊಳಗೆ ಅಂತರವಿದೆ.
- ಕಣಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ.
- ಕಣಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ.

ವಿವಿಧ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ವಿಶೇಷತೆಗಳು ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಇದು ಹೇಗೆಂದು ನಾವು ನೋಡೋಣ.

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. (ಚಿತ್ರ 4.4)





ಚಿತ್ರ 4.4

- ಘನ, ದ್ರವ, ಅನಿಲ ಎಂಬೀ ಮೂರು ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಣಗಳ ಕ್ರಮೀಕರಣ ಒಂದೇ ರೀತಿ ಆಗಿದೆಯೇ?
- ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕಣಗಳು ಬಹಳ ಹತ್ತಿರವಾಗಿ ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ?
- ಕಣಗಳೊಳಗಿನ ಅಂತರವು ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು ಯಾವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದು?

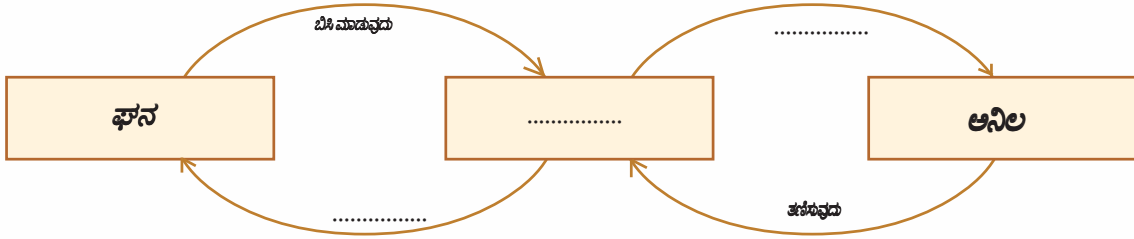


### ಸ್ಥಿತ್ಯಂತರ (Change of State)

IT@ School Edubuntu  
ವಿನ Phet ನಲ್ಲಿರುವ State of  
Matter ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ.

ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡುವಾಗ ನೀರಾಗುವುದು, ನೀರು ಬಿಸಿಯಾದಾಗ ಕುದಿದು ಆವಿಯಾಗುವುದೆಂದು ನೀವು ಕಲಿತಿರುವಿರಲ್ಲವೇ.

ಇದೇ ರೀತಿ ಯಾವುದೇ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವಿಗೂ ಸ್ಥಿತ್ಯಂತರ ಉಂಟಾಗಬಹುದಲ್ಲವೇ? ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಫ್ಲೋಚಾರ್ಟನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.



ಇಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿತ್ಯಂತರಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಬೈತನ್ಯದ ರೂಪ ಯಾವುದು?

ಘನ, ದ್ರವ, ಅನಿಲ ಎಂಬೀ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕಣಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಿರಿ. (ಚಿತ್ರ 4.5)

ಉಷ್ಣವನ್ನು ಹೀರುವಾಗ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಕಣಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳಿಗೆ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುವುದು?



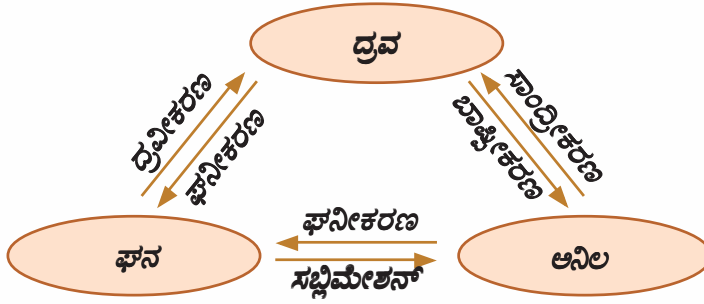
ಚಿತ್ರ 4.5

- ಕಣಗಳ ಬೈತನ್ಯ
- ಕಣಗಳೊಳಗಿನ ಅಂತರ :
- ಕಣಗಳೊಳಗಿನ ಆಕರ್ಷಣೆ :
- ಕಣಗಳ ಚಲನೆ :

ಉಷ್ಣವನ್ನು ಒದಗಿಸಿ ಘನವಸ್ತುವನ್ನು ದ್ರವರೂಪಕ್ಕೂ ದ್ರವವನ್ನು ಅನಿಲರೂಪಕ್ಕೂ ಬದಲಾಯಿಸಿದೆವಲ್ಲವೆ? ಹಾಗಾದರೆ ಅನಿಲಗಳ ಕಣಗಳಿಗೆ ಇತರ ಎರಡು ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಕಣಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಚೈತನ್ಯ ಇರಬೇಕಲ್ಲವೇ?

- ಘನ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಕಣಗಳು ಬಹಳ ಹತ್ತಿರವಾಗಿ ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿವೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ ಚಲನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ.
- ದ್ರವಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕಣಗಳು ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಹತ್ತಿರವಾಗಿ ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿವೆ. ಘನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಕಣಗಳು ಚಲಿಸುತ್ತವೆ.
- ಅನಿಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕಣಗಳು ಬಹಳ ದೂರ ದೂರವಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಕಣಗಳ ಚಲನಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಿರುವುದು.
- ಉಷ್ಣತೆಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಸ್ಥಿತ್ಯಂತರಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವುದು.

ಯಾವುದೇ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಒದಗಿಸುವಾಗ ಕಣಗಳ ಚೈತನ್ಯವೂ ಚಲನೆಯೂ ಹೆಚ್ಚುವುದು ಮತ್ತು ಕಣಗಳೊಳಗಿನ ಆಕರ್ಷಣೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು.



ಕೆಲವು ಘನಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡಿದರೆ ದ್ರವರೂಪಕ್ಕೆ ತಿರುಗದೆ ನೇರವಾಗಿ ಅನಿಲವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತನ (Sublimation) ಎನ್ನುವರು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ತಣಿಸಿದರೆ ಘನವಾಗಿ ಬದಲಾಗುವುದು. ಜಿರಳೆಕಾಯಿ, ಆಯೋಡೀನ್ ಎಂಬಿವುಗಳು ಈ ರೀತಿಯ ಘನಪದಾರ್ಥಗಳಾಗಿವೆ. ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಚಿತ್ರಣವನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿರಿ.

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪಟ್ಟಿ 4.3 ನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಸ್ಥಿತ್ಯಂತರ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

	ಘನ ದ್ರವವಾಗುವಾಗ	ದ್ರವ ಅನಿಲವಾಗುವಾಗ	ಅನಿಲ ದ್ರವವಾಗುವಾಗ	ಘನ ಅನಿಲವಾಗುವಾಗ
ಕಣಗಳ ಚಲನೆ				
ಕಣಗಳೊಳಗಿನ ಅಂತರ				
ಕಣಗಳೊಳಗಿನ ಆಕರ್ಷಣೆ				
ಕಣಗಳ ಚೈತನ್ಯ				

ಪಟ್ಟಿ 4.3

### ವಿವಿಧ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ವ್ಯಾಪಿಸುವಿಕೆ (Diffusion)

ಪದಾರ್ಥಗಳ ಕಣಗಳ ಮತ್ತೊಂದು ವಿಶೇಷತೆಯನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಆಯೋಡೀನ್ (Iodine) ಬಿಸಿಮಾಡುವಾಗ ಬೇಗನೆ ಆವಿಯಾಗುವ ಒಂದು ಪದಾರ್ಥವಾಗಿದೆ. ಆಯೋಡೀನ್ ಸ್ವಲ್ಪ ಹರಳುಗಳನ್ನು ಒಂದು ವಾಚ್ ಗ್ಲಾಸಿನಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಬಿಸಿಮಾಡಿರಿ. ಆವಿಯನ್ನು ಗಾಜಿನ ಜಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರಿ. ಅದರ ಮೇಲೆ ಇನ್ನೊಂದು ಗಾಜಿನ ಜಾಡಿಯನ್ನು ಕವುಚಿ ಇರಿಸಿರಿ. (ಚಿತ್ರ 4.6)

- ಆವಿಯ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.
- ಕೆಳಗಿರುವ ಗಾಜಿನ ಜಾಡಿಯ ಆಯೋಡೀನ್ ಬಾಷ್ಪದ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಯಿತು?

-----

- ಮೇಲಿನ ಜಾಡಿಯದ್ದೋ?

-----

- ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು?

-----

ಊದುಬತ್ತಿಗೆ ಪರಿಮಳವಿದೆಯಲ್ಲವೇ? ಊದುಬತ್ತಿಯನ್ನು ಉರಿಸುವಾಗ ಅದರ ಪರಿಮಳ ಕೋಣೆಯ ಎಲ್ಲೆಡೆಗೂ ವ್ಯಾಪಿಸುವುದು. ಉರಿಸುವಾಗ ಪರಿಮಳ ಫಕ್ಕನೆ ವ್ಯಾಪಿಸಲು ಕಾರಣವೇನಿರಬಹುದು?



ಚಿತ್ರ 4.6

-----

ಉಷ್ಣತೆಯ ಮತ್ತು ವ್ಯಾಪಿಸುವಿಕೆಯ ಮಧ್ಯೆ ಏನಾದರೂ ಸಂಬಂಧವಿದೆಯೇ? ಬಿಸಿ ಇರುವ ಆಹಾರದ ಪರಿಮಳ ದೂರದವರೆಗೆ ಫಕ್ಕನೆ ವ್ಯಾಪಿಸಲು ಕಾರಣವೇನು?

ಅನಿಲಗಳು ಮತ್ತು ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿ ಪದಾರ್ಥಗಳ ವ್ಯಾಪಿಸುವಿಕೆ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿದೆಯೇ?

ಒಂದು ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಒಂದು ಬಿಂದು ಕೆಂಪು ಶಾಯಿಯನ್ನು ಎರೆಯಿರಿ.

ಏನನ್ನು ಕಾಣುವಿರಿ? ಶಾಯಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹರಡುತ್ತಿದೆಯೇ?

ಆಯೋಡೀನ್ ಬಾಷ್ಪ ಮತ್ತು ಶಾಯಿಯ ಹರಡುವಿಕೆಯನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ವಿವಿಧ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕಣಗಳ ಚಲನೆಯೊಂದಿಗೆ ವ್ಯಾಪಿಸುವಿಕೆಗಿರುವ ಸಂಬಂಧವೇನು?

ಘನ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಇದೇ ರೀತಿ ವ್ಯಾಪಿಸುವಿಕೆ ನಡೆಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆಯೇ? ಒಂದು ಗಾಜಿನ ತಟ್ಟೆಗೆ ಒಂದು ಬಿಂದು ಶಾಯಿಯನ್ನು ಬೀಳಿಸಿ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ.

ಚಲನಾ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯವುಳ್ಳ ಕಣಗಳು ಸ್ವತಃ ಪರಸ್ಪರ ಬೆರೆಯುವುದನ್ನು ವ್ಯಾಪಿಸುವಿಕೆ (Diffusion) ಎನ್ನುವರು.

ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಿಂದ ವ್ಯಾಪಿಸುವಿಕೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

- ಹಣ್ಣುಗಳ ಪರಿಮಳ ವ್ಯಾಪಿಸುವುದು.
- 
- 

### ಶುದ್ಧ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರಣಗಳು (Pure Substances and Mixtures)

ಪದಾರ್ಥಗಳ ವಿವಿಧ ಸ್ಥಿತಿಗಳು, ವಿವಿಧ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕಣಗಳ ಸ್ವಭಾವಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳ ಕುರಿತು ನೀವು ತಿಳಿದಿರಲವೇ.

ನಾವು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತುವೂ ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಕಣಗಳ ಸ್ವಭಾವದ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಎರಡಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

1. ಶುದ್ಧ ಪದಾರ್ಥಗಳು
2. ಮಿಶ್ರಣಗಳು

ನೀರು, ಉಪ್ಪು, ಹಾಗೂ ಚಿನ್ನದ ಕಣಗಳಿಗೆ ಅದರದ್ದೇ ಆದ ವಿಭಿನ್ನ ಸ್ವಭಾವಗಳಿವೆ. ಹೀಗೆ ಒಂದೇ ಸ್ವಭಾವವಿರುವ ಕಣಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಶುದ್ಧ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

ಉಪ್ಪು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪಿನ ಸ್ವಭಾವವಿರುವ ಕಣಗಳು ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಸ್ವಭಾವವಿರುವ ಕಣಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆಯಲ್ಲವೇ? ಹೀಗೆ ವಿಭಿನ್ನ ಸ್ವಭಾವವಿರುವ ಕಣಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಮಿಶ್ರಣಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಶುದ್ಧ ಪದಾರ್ಥಗಳು, ಮಿಶ್ರಣಗಳು ಎಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿರಿ.

ಚಿನ್ನ, ಸೋಡಾ ದ್ರಾವಣ, ಮಣ್ಣು, ನೀರು, ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ, ನೀರಾವಿ, ಸಕ್ಕರೆ, ಉಪ್ಪು, ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್, ಸಕ್ಕರೆ ದ್ರಾವಣ, ಉಪ್ಪು ನೀರು

ಶುದ್ಧ ಪದಾರ್ಥ	ಮಿಶ್ರಣ
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ಚಿನ್ನ</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ಸೋಡಾ ದ್ರಾವಣ</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>

ಪಟ್ಟಿ 4.4

ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ಇನ್ನಷ್ಟು ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿರಿ.



IT@ School Edubuntu ವಿನ School resource ನಲ್ಲಿ ಪದಾರ್ಥಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ಎಂಬ ಭಾಗವನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

### ಮಿಶ್ರಣಗಳ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ

ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳೂ ಮಿಶ್ರಣಗಳಾಗಿವೆ.

ಉದಾ : ಮಣ್ಣು, ಸಮುದ್ರದ ನೀರು, ಕಗ್ಗಲ್ಲಿನ ಹುಡಿ, ಹೈಗೆ, ನದಿಯ ನೀರು, ವಾಯು ಎಂಬಿವುಗಳ ಘಟಕಗಳ ಪರಿಚಯ ಯೋಚಿಸಿರಿ.

ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರಣಗಳ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಬೇಕಾದ ಸಂದರ್ಭಗಳಿವೆಯಲ್ಲವೇ? ಮಿಶ್ರಣದ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಬೇಕಾದ ಕೆಲವು ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

- ಭತ್ತದಿಂದ ಜಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು
- ಚಹಾದಿಂದ ಚರಟವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು
- ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಿಂದ ಉಪ್ಪನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು
- 
-

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ (ಪಟ್ಟಿ 4.5)

ಸಂದರ್ಭಗಳು	ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ವಿಧಾನ	ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಆಧಾರವಾಗಿರಿಸಿದ ಸ್ವಭಾವ
<ul style="list-style-type: none"> <li>ಚಾ ದಿಂದ ಚಾಹುಡಿ(ಚರಟ)</li> </ul>	ಸೋಸುವಿಕೆ	ಕಣಗಳ ಗಾತ್ರ ವ್ಯತ್ಯಾಸ
<ul style="list-style-type: none"> <li>ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಿಂದ ಉಪ್ಪು</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>ಭತ್ತದಿಂದ ಜಳ್ಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಹುಡಿ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣದ ಹುಡಿಯ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು.</li> </ul>		

ಪಟ್ಟಿ 4.5

ಮಿಶ್ರಣಗಳಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸ್ವಭಾವಗಳಿಗೆ ಅನುಸರಿಸಿ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಬಹುದು

ಉಪ್ಪು ನೀರಿನಿಂದ ಉಪ್ಪನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಬಾಷ್ಪೀಕರಣ ವಿಧಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆಂದು ತಿಳಿದಿದೆಯಲ್ಲವೇ?

ಉಪ್ಪುನೀರಿನಿಂದ ಉಪ್ಪಿನೊಂದಿಗೆ ನೀರನ್ನೂ ಬೇರ್ಪಡಿಸಬೇಕೆಂದರೆ ನೀವು ಈ ಮೊದಲು ತಿಳಿದ ವಿಧಾನ ಸಾಕಾಗುವುದೇ?

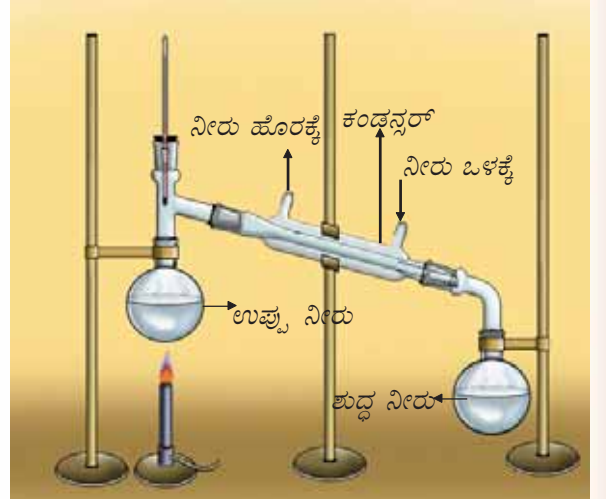
ಇದಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾದ ವಿಧಾನವು ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆಯಾಗಿದೆ

### ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆ (Distillation)

ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆ ವಿಧಾನವನ್ನು ಚಿತ್ರ 4.7ರಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಉರುಟು ತಲದ ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದಾಗ

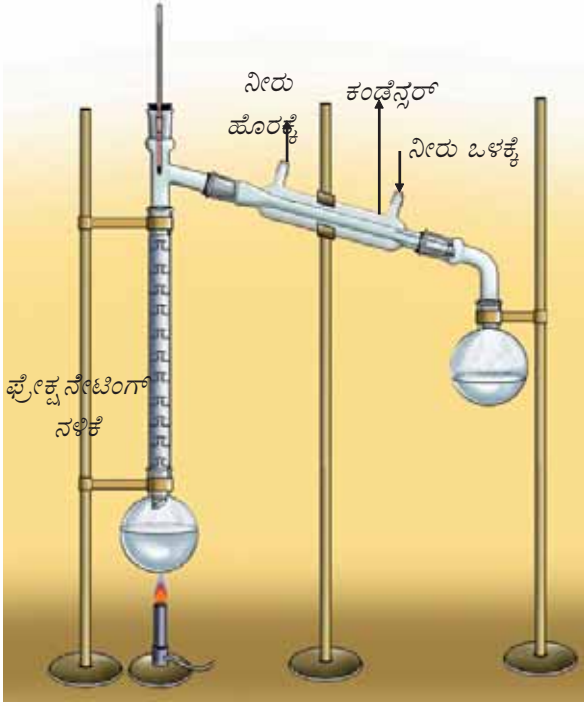
- ಇದರ ಯಾವ ಘಟಕವು ಬಾಷ್ಪೀಕರಣಗೊಳ್ಳುವುದು?
- ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುವ ಪದಾರ್ಥ ಯಾವುದು? ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು?
- ಸಾಂದ್ರೀಕಾರಕದಲ್ಲಿ(Condenser) ಹಾದುಹೋಗುವಾಗ ನೀರಾವಿಗೆ ಏನು ಸಂಭವಿಸುವುದು?



ಚಿತ್ರ 4.7 ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆ

ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಘಟಕವು ಬಾಷ್ಪೀಕರಣ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಉಳಿದವುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಾಷ್ಪೀಕರಣಗೊಳ್ಳದಿರುವವುಗಳಾದರೆ ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆ ವಿಧಾನದ ಮೂಲಕ ಆ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದು.

ಪರಸ್ಪರ ಬೆರೆಯುವ ದ್ರವಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಮಿಶ್ರಣದ ಘಟಕಗಳಿಗೆ ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ತುಂಬಾ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆ ವಿಧಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

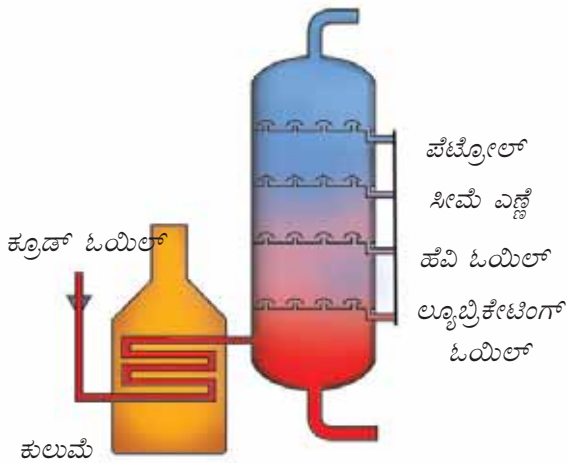


ಚಿತ್ರ 4.8 ಭಿನ್ನ ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆ



### ಕಚ್ಚಾ ತೈಲದ ಭಿನ್ನ ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆ

ಭೂಗರ್ಭದಿಂದ ತೆಗೆಯುವ ಕಚ್ಚಾ ತೈಲವು ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿಲ್ಲದಿರುವ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಭಿನ್ನ ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆ ವಿಧಾನದ ಮೂಲಕ ಪೆಟ್ರೋಲ್, ಡೀಸೆಲ್, ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ, ನಾಫ್ತಾ ಮೊದಲಾದ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ.



ಉದಾ; ನೀರು (ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು  $100^{\circ}\text{C}$ ) ಮತ್ತು ಎಸಿಟೋನ್

(ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು  $56^{\circ}\text{C}$ ) ಮಿಶ್ರಗೊಂಡಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆ ವಿಧಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಲಭಿಸುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹಲವು ಲವಣಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡಿರಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆ ವಿಧಾನದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಚುಚ್ಚು ಮದ್ದು ನೀಡಲು ಮತ್ತು ಸ್ಟೋರೇಜ್ ಬ್ಯಾಟರಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಡಿಸ್ಟಿಲ್ಡ್ ವಾಟರ್ (Distilled water) ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

### ಭಿನ್ನ ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆ (Fractional Distillation)

ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಘಟಕಗಳ ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಮಾತ್ರವಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಭಿನ್ನ ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆ ಎಂಬ ವಿಧಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಚಿತ್ರ 4.8 ನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

ಎಥನೋಲ್ (ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು  $78^{\circ}\text{C}$ ) ಮತ್ತು ಮೆಥನೋಲ್ (ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು  $65^{\circ}\text{C}$ ) ಪರಸ್ಪರ ಬೆರೆಯುವ ದ್ರವಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳ ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವುದು. ಇವುಗಳು ಬೆರೆತಿರುವ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ಭಿನ್ನಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆ ವಿಧಾನದ ಮೂಲಕ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದು.

ಮಿಶ್ರಣದ ಬಾಷ್ಪವು ಫ್ರೇಕ್ಷನೇಟಿಂಗ್ ನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ (Fractionating Column) ಹಾದುಹೋಗುವಾಗ ಆವರ್ತಿತ ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ ಮತ್ತು ಬಾಷ್ಪೀಕರಣವು ನಡೆಯುವುದು. ಇದರಿಂದ ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು ಕಡಿಮೆಯಿರುವ ಮೆಥನೋಲ್ ಫ್ರೇಕ್ಷನೇಟಿಂಗ್ ನಳಿಕೆಯಿಂದ ಮೊದಲು ಬಾಷ್ಪ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಾಂದ್ರೀಕಾರಕಕ್ಕೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಅಲ್ಲಿ ತಣಿದು ದ್ರವವಾಗಿ ಉರುಟು ತಲದ ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವುದು. ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಎಥನೋಲನ್ನು ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

### ಸೆಪರೇಟಿಂಗ್ ಫನಲ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿರುವ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಿಕೆ

ಒಂದು ಬಾಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಲುಭಾಗದಷ್ಟು ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಬಾಟ್ಟಿಗೆ ಅಷ್ಟೇ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಬಾಟ್ಟಿಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕುಲುಕಿರಿ.

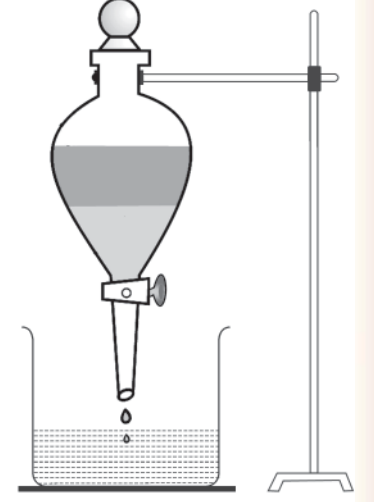
ಕೆಲವು ಮಿನಿಟುಗಳಷ್ಟು ಸಮಯ ಅಲುಗಾಡಿಸದೆ ಇರಿಸಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ. ಏನು ಸಂಭವಿಸಬಹುದು?

ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು?

ಯಾವ ದ್ರವವು ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದು? ಯಾಕೆ?

ಈ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ನೀರು ಮತ್ತು ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಿರುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಹೇಳಬಹುದೇ?

ಸೆಪರೇಟಿಂಗ್ ಫನೇಲ್ ಪರಸ್ಪರ ಬೆರೆಯದ ಎರಡು ದ್ರವಗಳನ್ನು ಆದರ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಒಂದು ಉಪಕರಣವಾಗಿದೆ.



ಸೆಪರೇಟಿಂಗ್ ಫನೇಲ್

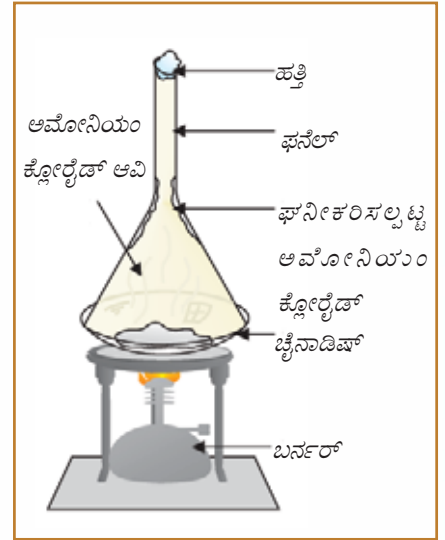
ಚಿತ್ರ 4.9

ಸೆಪರೇಟಿಂಗ್ ಫನೇಲ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ದ್ರವಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ವಿಧಾನದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. (ಚಿತ್ರ 4.9)

### ಉತ್ಪತ್ತಿ (Sublimation)

ಅಯೋಡಿನ್ ಹರಳನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡಿ ಅಯೋಡಿನ್ ಆವಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರುವುದು ನೆನಪಿದೆಯೇ? ಬಿಸಿಮಾಡಿದಾಗ ದ್ರವವಾಗದೆ ನೇರವಾಗಿ ಆವಿಯಾಗುವ ಪದಾರ್ಥವಾಗಿದೆ ಅಯೋಡಿನ್. ಈ ಸ್ವಭಾವವಿರುವ ಇತರ ಪದಾರ್ಥಗಳಿವೆಯೇ? ವಿವಿಧ ಟೆಸ್ಟ್‌ಟ್ಯೂಬ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕರ್ಪೂರ, ಜಿರಳೆಕಾಯಿ, ಅಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡಿ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ. ಇವು ಕರಗಿ ದ್ರವವಾಗುತ್ತವೆಯೇ? ಒಂದು ಘನ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡಿದಾಗ ದ್ರವವಾಗದೆ ನೇರವಾಗಿ ಆವಿಯಾಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸಬ್ಲಿಮೇಶನ್ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಸಬ್ಲಿಮೇಶನ್ ಸ್ವಭಾವವಿರುವ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದಲ್ಲವೇ?

ಅಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ವಿಧಾನದ ಚಿತ್ರವನ್ನು (ಚಿತ್ರ 4.10) ನೋಡಿರಿ. ಚಿತ್ರದ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಮಾಡಿ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಶುದ್ಧವಾದ ಅಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಲಭಿಸಿದುದು ಹೇಗೆ?



ಅಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನ ಉತ್ಪತ್ತಿ

ಚಿತ್ರ 4.10

### ಸೆಂಟ್ರಿಫ್ಯೂಗೇಶನ್ (Centrifugation)

ಇದು ಕಣಗಳ ಭಾರ ವ್ಯತ್ಯಾಸದ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರಣಗಳ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಿರುವ ಒಂದು ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ. ಕ್ಲಿನಿಕಲ್ ಲ್ಯಾಬೋರೇಟರಿಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತ ಸ್ಯಾಂಪಲ್‌ಗಳಿಂದ ರಕ್ತಕಣಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡುವಾಗ ಅಧಃಕ್ಷೇಪಗಳನ್ನು ತಕ್ಷಣ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸ್ಯಾಂಪಲ್ ಒಳಗೊಂಡ ದ್ರವವನ್ನು ಒಂದು ಟೆಸ್ಟ್‌ಟ್ಯೂಬ್‌ನಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ಉಪಕರಣದಲ್ಲಿಟ್ಟು ಒಂದು ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿರಿಸಿ ತಿರುಗಿಸುವರು. ಹೆಚ್ಚು ಭಾರವಿರುವ ಕಣಗಳು ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ದೂರ ಸರಿಯುವುದು ಮತ್ತು ಭಾರ ಕಡಿಮೆಯಿರುವವುಗಳು ಕೇಂದ್ರದ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಸಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ.



ಸೆಂಟ್ರಿಫ್ಯೂಜ್

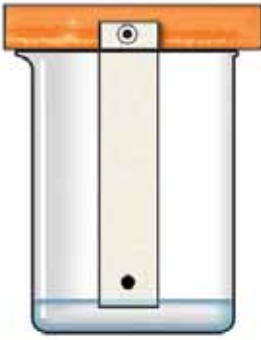


ಸೆಂಟ್ರಿಫ್ಯೂಜ್ ತಿರುಗುವಾಗ

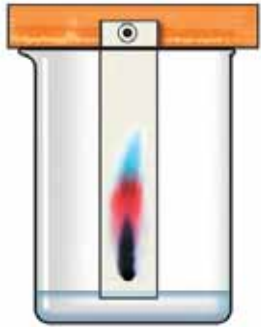
ಚಿತ್ರ 4.11

ಒಂದು ದ್ರವ ಮಿಶ್ರಣದ ವಿಲೀನವಾಗದ ಘಟಕ ಕಣಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಭಾರ ವ್ಯತ್ಯಾಸದ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಸೆಂಟ್ರಿಫ್ಯೂಜ್ (ಚಿತ್ರ 4.11) ಎಂಬ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯು ಸೆಂಟ್ರಿಫ್ಯೂಗೇಶನ್ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಮೊಸರಿನಿಂದ ಬೆಣ್ಣೆಯನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 4.12 (a)



ಚಿತ್ರ 4.12 (b)

### ಕ್ರೋಮಟೋಗ್ರಫಿ (Chromatography)

ರಿಬ್ಬನ್ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸಿದ ಒಂದು ಫಿಲ್ಟರ್ ಪೇಪರ್‌ನ ಒಂದು ತುದಿಯ ಸಮೀಪ ಕಪ್ಪು ಶಾಯಿಯ ಸೈಚ್ ಪೆನ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಒಂದು ಬಿಂದುವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿರಿ. ಇದನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ (ಚಿತ್ರ 4.12) ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಒಂದು ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿ ನೀರಿಗೆ ತಾಗುವಂತೆ ನೇತಾಡಿಸಿರಿ.

- ಫಿಲ್ಟರ್ ಪೇಪರ್‌ನ ಮೂಲಕ ನೀರು ಮೇಲಕ್ಕೇರುವಾಗ ಏನನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿ ಮಾಡುವಿರಿ?
- ಫಿಲ್ಟರ್ ಪೇಪರ್‌ನಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನ ಬಣ್ಣಗಳು ಕಾಣುವುದರಿಂದ ಏನನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಿರಿ?

ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರಣಗಳ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಕ್ರೋಮಟೋಗ್ರಫಿ ವಿಧಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಒಂದೇ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ದ್ರವ್ಯಗಳು ಮಿಶ್ರಗೊಂಡಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಕ್ರೋಮಟೋಗ್ರಫಿ ವಿಧಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಬಣ್ಣವಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಮೊತ್ತಮೊದಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಇದು ಕ್ರೋಮಟೋಗ್ರಫಿ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿತು.



### ಮೇಲ್ಮೈ ಹೀರುವಿಕೆಯು ಕ್ರೋಮಟೋಗ್ರಫಿಗೆ ಆಧಾರ

ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ದ್ರವಗಳು ಮೇಲೇರುವ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಲೋಮನಾಳಾಕರ್ಷಣೆ ಎನ್ನುವರು. ಫಿಲ್ಟರ್ ಪೇಪರ್‌ನ ಆತೀ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಈ ರೀತಿ ಮೇಲೇರುವ ದ್ರಾವಕದೊಂದಿಗೆ ದ್ರವ್ಯದ ಕಣಗಳೂ ಮೇಲೇಕ್ಕೇರುತ್ತವೆ. ಫಿಲ್ಟರ್ ಪೇಪರ್ ಮತ್ತು ಕಣಗಳೊಳಗಿನ ಆಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಕಣಗಳು ಫಿಲ್ಟರ್ ಪೇಪರ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಮೇಲ್ಮೈ ಹೀರುವಿಕೆ (Absorption) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಲೋಮನಾಳಾಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಮೇಲ್ಮೈ ಹೀರುವಿಕೆಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕನುಸರಿಸಿ ಕಣಗಳು ಫಿಲ್ಟರ್ ಪೇಪರ್‌ನ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಕ್ರೋಮಟೋಗ್ರಫಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

- ಬಣ್ಣಗಳಿಂದ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು.
- ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಬೆರೆತ ವಿಷಾಂಶಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು.

ಮಿಶ್ರಣಗಳ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಿರುವ ಕೆಲವು ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ನಾವು ಪರಿಚಯಿಸಿಕೊಂಡೆವಲ್ಲವೇ? ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವಿಧಾನಗಳನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿಯೂ ಇತರ ಆಧುನಿಕ ವಿಧಾನಗಳನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿಯೂ ಮಿಶ್ರಣಗಳ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಬೇಕಾಗುವುದು. ಇದನ್ನು ಮುಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಚಯಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ.





## ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಾಧನೆಗಳು

- ಪದಾರ್ಥಗಳ ವಿಶೇಷತೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಪದಾರ್ಥಗಳ ವಿವಿಧ ಸ್ಥಿತಿಗಳು, ಸ್ವಭಾವ ವಿಶೇಷತೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಪದಾರ್ಥಗಳ ವಿವಿಧ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಣುಗಳ ಕ್ರಮೀಕರಣವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು, ಚಿತ್ರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಅನಿಲ - ದ್ರವ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ 'ವ್ಯಾಪಿಸುವಿಕೆ' ಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಮತ್ತು ಇದನ್ನು ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಶುದ್ಧ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರಣಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಘಟಕಗಳ ಸ್ವಭಾವ ವಿಶೇಷತೆಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರಣಗಳ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಮಿಶ್ರಣಗಳ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಿರುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲೂ ಅದನ್ನು ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.



## ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡೋಣ

1. ಕೆಲವು ಮಿಶ್ರಣಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಿರುವ ವಿಧಾನಗಳು ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಲಿರುವ ಕಾರಣವನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.

ಮಿಶ್ರಣ	ವಿಧಾನ	ಕಾರಣ
ಉಪ್ಪು ಮತ್ತು ಆಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್		
ಸಕ್ಕರೆ ದ್ರಾವಣ		
ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಮತ್ತು ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ		
ಕರ್ಪೂರ ಮತ್ತು ಗಾಜಿನ ಹುಡಿ		
ಕಬ್ಬಿಣದ ಹುಡಿ ಮತ್ತು ಹೈಗೆ		

2. ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಾಗುವಾಗ ಕಣಗಳಿಗುಂಟಾಗುವ ಕೆಲವು ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.
 

ಇವುಗಳಿಂದ ನೀರು ಕುದಿದು ಆವಿಯಾಗುವಾಗ ಮತ್ತು ನೀರಾವಿ ತಣೆದು ನೀರಾಗುವಾಗ ಕಣಗಳಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.

  - ಕಣಗಳೊಳಗಿನ ಅಂತರ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು.
  - ಆಕರ್ಷಣಾ ಬಲ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು.
  - ಚೈತನ್ಯ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು.

- ಚಲನಾ ವೇಗವು ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು.
  - ಅಂತರ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು.
  - ಚೈತನ್ಯ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು.
  - ಆಕರ್ಷಣಾ ಬಲ ಹೆಚ್ಚುವುದು
  - ಚಲನಾ ವೇಗ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು.
3. ಒಂದು ವಾಚ್ ಗ್ಲಾಸಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದ ಸ್ಪಿರಿಟ್ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯ ಕಳೆದಾಗ ಕಣ್ಣು ರಿಯಾಯಿತು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ವಿದ್ಯಮಾನ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು?
    - a) ಸಬ್ಲಿಮೇಶನ್
    - b) ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆ
    - c) ಬಾಷ್ಪೀಕರಣ
    - d) ವ್ಯಾಪಿಸುವಿಕೆ
  4. ಉಪ್ಪು, ಅಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಹೈಗ್ರಿಂ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಯಾವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು? ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.
  5. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅನೇಕ ಲವಣಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡಿವೆಯಲ್ಲವೇ.
    - a) ಲವಣಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಶುದ್ಧ ಜಲವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿಧಾನ ಯಾವುದು?
    - b) ಯಾವ ರೀತಿಯ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು?
    - c) ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಿದ ನೀರನ್ನು ಡಿಸ್ಟಿಲ್ಡ್ ವಾಟರ್ ಎನ್ನುವರು. ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಎರಡು ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
  6. ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಹೇಳಿಕೆಗಳಿಂದ ಘನ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದವುಗಳನ್ನು (✓)ಮಾಡಿರಿ.
    - ಕಣಗಳಿಗೆ ಚಲನಾ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ.
    - ಕಣಗಳೊಳಗಿನ ಅಂತರವು ತುಂಬಾ ಹೆಚ್ಚು.
    - ಕಣಗಳು ಒತ್ತೊತ್ತಾಗಿ ಇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.
    - ಕಣಗಳ ಚೈತನ್ಯವು ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚು



### ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

1. ಮರದಿಂದ ಮಾಡಿದ ಸಣ್ಣ ಕ್ಯೂಬನ್ನು ತೆಗೆದು ಅದರ ಘನಫಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. (ಘನಫಲ = ಉದ್ದ x ಅಗಲ x ಎತ್ತರ) ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಅಳತೆ ಜಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಮುಕ್ಕಾಲು ಭಾಗದಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ನೀರಿನ ಮಟ್ಟವನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿರಿ. ಕ್ಯೂಬನ್ನು ಜಾಡಿಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿ ಇರಿಸಿರಿ. ಕ್ಯೂಬನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಅಣಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಬಡಿಯಬಹುದು. ನೀರಿನ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿರಿ.
  - a) ನೀರಿನ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಕ್ಯೂಬಿನ ಘನಫಲಗಳೊಳಗೆ ಏನಾದರೂ ಸಂಬಂಧವಿದೆಯೇ?

b) ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಯಾವ ಸ್ವಭಾವವು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುವುದು?

2. ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನಿಕ್ ತತ್ವಡಿಗಳು ಈಗ ಸರ್ವೇ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿವೆಯಲ್ಲವೇ? ಒಂದು ಬೆಲೂನನ್ನು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನಿಕ್ ತತ್ವಡಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟು ಭಾರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಬಳಿಕ ಗಾಳಿ ತುಂಬಿಸಿ ಭಾರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಬೆಲೂನಿನಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿಯ ಭಾರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದೇ?

ವಿವಿಧ ಗಾತ್ರವಿರುವ ಬೆಲೂನುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಯೂ ಬೆಲೂನಿನಲ್ಲಿರುವ ವಾಯುವಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನುಂಟುಮಾಡಿಯೂ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿರಿ.

3. ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಬಾಟಿಯಲ್ಲಿ ಚೋಕಿನ ಹುಡಿಯನ್ನು ಕರಗಿಸಿದ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಬಾಟಿಯ ಕುತ್ತಿಗೆಗೆ ನೂಲನ್ನು ಕಟ್ಟಿವೇಗವಾಗಿ ವೃತ್ತಾಕಾರವಾಗಿ ತಿರುಗಿಸಿರಿ.

ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ಬಳಿಕ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ. ಸಸ್ಪೆನ್ಷನ್ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಇತರ ಮಿಶ್ರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಆವರ್ತಿಸಿರಿ. ಮಿಶ್ರಣಗಳ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಯಾವ ವಿಧಾನದೊಂದಿಗೆ ಇದನ್ನು ಹೋಲಿಸಬಹುದು? ಈ ತತ್ವವು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಇತರ ಸಂದರ್ಭಗಳಿವೆಯೇ? ಟಿಪ್ಪಣಿ ತಯಾರಿಸಿರಿ.

4. ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಬಿಳಿ ಚೋಕನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರ ತಳಭಾಗಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೇಲೆ ಕಪ್ಪು ಶಾಯಿಯನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ಒಂದು ಬಿಂದುವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿರಿ. ಚೋಕನ್ನು ಒಂದು ವಾಚ್‌ಗ್ಲಾಸಿನಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಲಂಬವಾಗಿ ಇರಿಸಿರಿ. ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ಬಳಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ. ವಿವಿಧ ಚೋಕಿನ ತುಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಣ್ಣದ ಸೈಚ್ ಪೆನ್ನುಗಳನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಆವರ್ತಿಸಿರಿ. ಮಿಶ್ರಣಗಳ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ನೀವು ಕಲಿತ ಯಾವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು?



## ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೂಲಭೂತ ಘಟಕಗಳು



ನಾವು ವಾಸಿಸುವ ಭೂಮಿ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಸಂಪದ್ಧರಿತವಾಗಿದೆಯಲ್ಲವೇ. ವಿವಿಧ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಈ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನವುಗಳು ಮಿಶ್ರಣ ಮತ್ತು ಉಳಿದವುಗಳು ಶುದ್ಧ ಪದಾರ್ಥಗಳಾಗಿವೆ. ನಿಮಗೆ ಚಿರಪರಿಚಿತವಾಗಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮಿಶ್ರಣಗಳು ಮತ್ತು ಶುದ್ಧಪದಾರ್ಥಗಳೆಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸುವಿರಲ್ಲವೇ? ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಕಾಣುತ್ತಿವೆಯೇ? ಈ ಪದಾರ್ಥಗಳೆಲ್ಲವೂ ಹೇಗೆ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರಬಹುದು?

ಒಂದು ತುಂಡು ಕಲ್ಲುಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ತುಂಡು ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ. ದೊರೆತ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಪುನಃ ಹುಡಿ ಮಾಡಿರಿ. ಹೀಗೆ ಪುನಃ ಪುನಃ ಹುಡಿ ಮಾಡುತ್ತಾ ಎಷ್ಟು ಸಣ್ಣದಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದೆಂದು ಯೋಚಿಸಿದ್ದೀರಾ?

ಕಲ್ಲುಸಕ್ಕರೆ, ಪೊಟಾಶಿಯಂ ಪರ್ಮಾಂಗನೇಟ್, ಚಿನ್ನ, ಬೆಳ್ಳಿ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಶುದ್ಧ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲವೇ. ಕಲ್ಲು ಸಕ್ಕರೆಯ ದ್ರಾವಣ ಮತ್ತು ಪೊಟಾಶಿಯಂ ಪರ್ಮಾಂಗನೇಟ್ ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ ಕಣಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಕಾಣಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯಲ್ಲವೇ?

ಇನ್ನು ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

ಒಂದು ಚೈನಾ ಡಿಶ್‌ನಲ್ಲಿ ಒಂದೆರಡು ಕರ್ಪೂರದ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಚೈನಾಡಿಶನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬಿಸಿಮಾಡಿರಿ. ಏನನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿ ಮಾಡುವಿರಿ?

- ಕರ್ಪೂರಕ್ಕೆ ಉಂಟಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳೇನು?
- ಪರಿಮಳವು ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಿದೆಯೇ?

ಕರ್ಪೂರವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅದೃಶ್ಯವಾದರೂ ಅದರ ಪರಿಮಳವು ಸುತ್ತಮುತ್ತಲೂ

ಉಳಿಯುವುದಿಲ್ಲವೇ? ಇಲ್ಲಿಯೂ ಕರ್ಪೂರದ ಕಣಗಳು ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲವೇ? ಹಾಗಾದರೆ ಕರ್ಪೂರವು ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳಾಗಿ ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಬೇಕಲ್ಲವೇ?

ಒಂದು ವಾಚ್‌ಗ್ಲಾಸಿನಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾದ ನೀರು ಬಾಷ್ಪೀಕರಿಸಲ್ಪಡುವಾಗಲೂ ಸಂಭವಿಸುವುದು ಇದುವೇ ಅಲ್ಲವೇ?

ಕಲ್ಲುಸಕ್ಕರೆ, ಪೊಟಾಶಿಯಂ ಪರ್ಮಾಂಗನೇಟ್, ನೀರು, ಕರ್ಪೂರ ಇತ್ಯಾದಿ ವಸ್ತುಗಳು ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದಲ್ಲವೇ?

ಇದೇ ರೀತಿ ಚಿನ್ನ, ಬೆಳ್ಳಿ ಇತ್ಯಾದಿ ಶುದ್ಧ ಪದಾರ್ಥಗಳೆಲ್ಲವೂ ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟವುಗಳಾಗಿವೆ.

ಶುದ್ಧ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಪುನಃ ವಿಭಜಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆಯೇ?

ಒಂದು ಬೋಯ್ಲಿಂಗ್ ಟ್ಯೂಬ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಾಲಂಶ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹತ್ತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮುಚ್ಚಿರಿ. ನಂತರ ಬೋಯ್ಲಿಂಗ್ ಟ್ಯೂಬನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬಿಸಿ ಮಾಡಿರಿ. (ಚಿತ್ರ 5.1) ಏನನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿ ಮಾಡುವಿರಿ? ಬೋಯ್ಲಿಂಗ್ ಟ್ಯೂಬಿನ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದೇನು?

- 
- 

ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡಿದಾಗ ದೊರೆತ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಯಾವುವು?



ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡುವ ಪ್ರಯೋಗ ಚಿತ್ರ 5.1



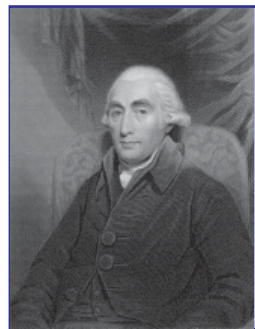
ಸರ್ ಹಂಫ್ರಿ ಡೇವಿ (1778-1829)

ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ನೀರು ಸಕ್ಕರೆಯ ಘಟಕಗಳಾಗಿವೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೇ? ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದಾಗ ದೊರೆತ ಕಾರ್ಬನ್‌ನ್ನು ಪುನಃ ವಿಭಜಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ನೀರಿನ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ ಅದನ್ನು ಹೈಡ್ರಜನ್ ಮತ್ತು ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಆಗಿ ವಿಭಜಿಸಬಹುದೆಂದು ಸರ್ ಹಂಫ್ರಿ ಡೇವಿ (Sir Humphry Davy) 1806ರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಹೈಡ್ರಜನ್ ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಉರಿಯುವಾಗ ನೀರು ಉಂಟಾಗುವುದೆಂಬ ಹೆನ್ರಿ ಕ್ಯಾವೆಂಡಿಷ್ (Henry Cavendish) ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಸಂಶೋಧನೆಯು ಇದಕ್ಕೆ ದಾರಿಯಾಯಿತು. ಸಕ್ಕರೆ ಎಂಬ ಶುದ್ಧ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಕಾರ್ಬನ್, ಹೈಡ್ರಜನ್, ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಎಂಬೀ ಘಟಕಗಳನ್ನಾಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ನೀರು ಎಂಬ ಶುದ್ಧ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಹೈಡ್ರಜನ್, ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಎಂಬೀ ಘಟಕಗಳನ್ನಾಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಆದರೆ ಕಾರ್ಬನ್, ಹೈಡ್ರಜನ್, ಓಕ್ಸಿಜನ್, ಚಿನ್ನ, ಬೆಳ್ಳಿ ಮೊದಲಾದ ಶುದ್ಧ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಪುನಃ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ವಿಭಜಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

### ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಯೌಗಿಕಗಳು (Elements and Compounds)

ಎರಡು ರೀತಿಯ ಶುದ್ಧ ಪದಾರ್ಥಗಳಿವೆಯೆಂದು ಈಗ ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೇ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ **ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ವಿಭಜಿಸಿ ಘಟಕಗಳನ್ನಾಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದ ಶುದ್ಧಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಎನ್ನುವರು.** ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿರಿ.

- ಹೈಡ್ರಜನ್
- 



ಹೆನ್ರಿ ಕ್ಯಾವೆಂಡಿಷ್ (1731-1810)

ಎರಡು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಸಂಯೋಗವೆಂದಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಯೌಗಿಕಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಘಟಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಯೌಗಿಕಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

- ನೀರು
- ಸಕ್ಕರೆ
- 
- 

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮೂಲಕ ವಿಭಜಿಸಿ ಘಟಕಗಳನ್ನಾಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದ ಶುದ್ಧಪದಾರ್ಥಗಳು ಮೂಲವಸ್ತು (elements) ಗಳಾಗಿವೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮೂಲಕ ಎರಡು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಸೇರಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಯೌಗಿಕಗಳಾಗಿವೆ (Compounds).



### ಬರ್ಸೆಲಿಯಸ್

ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಂಕೇತಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಆಧುನಿಕ ರೀತಿಯ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬರ್ಸೆಲಿಯಸ್ ಎಂಬ ಸ್ವೀಡಿಷ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದನು.

ಸೆಲಿನಿಯಂ, ಥೋರಿಯಂ, ಸೀರಿಯಂ, ಸಿಲಿಕನ್ ಎಂಬ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬರ್ಸೆಲಿಯಸ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದನು.



ಬರ್ಸೆಲಿಯಸ್  
(1779 - 1848)

### ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಹೆಸರು ಬಂದ ದಾರಿ

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಿಗೂ ಹೆಸರು ದೊರೆತಿರುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂದು ಯೋಚಿಸಿದ್ದೀರಾ? ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಳ, ದೇಶ, ಭೂಖಂಡ, ಗುಣಸ್ವಭಾವಗಳು, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ಗ್ರಹಗಳು, ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಎಂಬುವುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಹೆಸರು ನೀಡಲಾಗಿತ್ತು. ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

ಮೂಲವಸ್ತು	ನಾಮಕರಣಕ್ಕೆ ಆಧಾರ
ಫೋಲೋನಿಯಂ	ಫೋಲೆಂಡ್ - ದೇಶ
ಕ್ಯೂರಿಯಂ	ಮೇರಿ ಕ್ಯೂರಿ - ವಿಜ್ಞಾನಿ
ಕ್ರೋಮಿಯಂ	ಕ್ರೋಮ್ - ಬಣ್ಣ
ಇಂಡಿಯಂ	ಇಂಡಿಗೋ - ಬಣ್ಣ
ಕ್ಲೋರಿನ್	ಕ್ಲೋರೋ - ಬಣ್ಣ
ನೆಪ್ಚೂನಿಯಂ	ನೆಪ್ಚೂನ್ - ಗ್ರಹ
ಯುರೋಪಿಯಂ	ಯುರೋಪ್ - ಭೂಖಂಡ

ಪಟ್ಟಿ 5.1

ಕೆಳಗಿನ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಹೆಸರು ಬಂದ ದಾರಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಮೂಲವಸ್ತು	ನಾಮಕರಣಕ್ಕೆ ಆಧಾರ
ಆಮೆರೀಶಿಯಂ	.....
ಫ್ರಾನ್ಸಿಯಂ	.....
ರುಬೀಡಿಯಂ	.....
ಪ್ಲೂಟೋನಿಯಂ	.....
ಟೈಟಾನಿಯಂ	.....
ಮೆಂಡೆಲೀವಿಯಂ	.....
ರೂಥರ್‌ಫೋರ್ಡಿಯಂ	.....

ಪಟ್ಟಿ 5.2



IT@School Edubuntu ವಿನ kalziumold ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಹೆಸರು ಬಂದ ದಾರಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

## ಸಂಕೇತಗಳು (Symbols)

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲು ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದು. ಹಲವು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

ಮೂಲವಸ್ತು	ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ಹೆಸರು	ಸಂಕೇತ
ಅಂಗಾರ	Carbon	C
ಆಮ್ಲಜನಕ	Oxygen	O
ಸಾರಜನಕ	Nitrogen	N
ಜಲಜನಕ	Hydrogen	H
ಗಂಧಕ	Sulphur	S

ಪಟ್ಟಿ 5.3

ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ಹೆಸರಿನ ಮೊದಲ ಅಕ್ಷರವನ್ನು ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಂಕೇತಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗಿದೆ. ದೊಡ್ಡ ಅಕ್ಷರ (Capital Letters) ಗಳನ್ನು ಸಂಕೇತಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದು.

ಆದರೆ ಕೆಲವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಂಕೇತಗಳಾಗಿ ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ಹೆಸರಿನ ಮೊದಲ ಅಕ್ಷರದ ಜೊತೆಗೆ ಎರಡನೆಯ ಅಕ್ಷರವನ್ನೇ ಇನ್ನಾವುದಾದರೂ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷರವನ್ನೇ ಸಣ್ಣ ಅಕ್ಷರ (Small Letter) ವಾಗಿ ಸೇರಿಸಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದು.

ಮೂಲವಸ್ತು	ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ಹೆಸರು	ಸಂಕೇತ
ಕ್ಯಾಲ್ಷಿಯಂ	Calcium	Ca
ಕ್ಲೋರಿನ್	Chlorine	Cl
ಕ್ರೋಮಿಯಂ	Chromium	Cr
ಬ್ರೋಮಿನ್	Bromine	Br
ಬೆರಿಲಿಯಂ	Beryllium	Be

ಪಟ್ಟಿ 5.4

ಕೆಲವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಭಾಷೆಯ ಹೆಸರುಗಳಿಂದ ಸ್ವೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

ಮೂಲವಸ್ತು	ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಹೆಸರು	ಸಂಕೇತ
ಸೋಡಿಯಂ	Natrium	Na
ಪೊಟಾಶಿಯಂ	Kalium	K
ತಾಮ್ರ	Cuprum	Cu
ಕಬ್ಬಿಣ	Ferum	Fe

ಪಟ್ಟಿ 5.5



IT@ School Edubuntu ವಿನಲ್ಲಿ School Resourceನ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಎಂಬ ಭಾಗವನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. (ಚಿತ್ರ 5.2) (ಪುಟ ಸಂಖ್ಯೆ 159ರಲ್ಲಿ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ನೋಡಬಹುದು.)

**ಪೀರಿಯೋಡಿಕ್ ಟೇಬಲ್ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿ**

**ಸೂಚನೆಗಳು**

- ಘನೀಕರಣ
- ದ್ರವಗಳು
- ಕ್ಷಾರಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು

**ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಸಂಕೇತ**

ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಸರು  
ಲ್ಯಾಟಿನ್ / ಸ್ಲಿಟ್

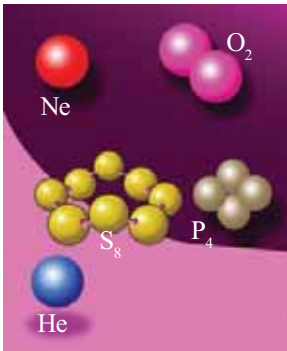
1 H Hydrogen																	2 He Helium														
3 Li Lithium	4 Be Beryllium											5 B Boron	6 C Carbon	7 N Nitrogen	8 O Oxygen	9 F Fluorine	10 Ne Neon														
11 Na Sodium	12 Mg Magnesium											13 Al Aluminium	14 Si Silicon	15 P Phosphorus	16 S Sulphur	17 Cl Chlorine	18 Ar Argon														
19 K Potassium	20 Ca Calcium	21 Sc Scandium	22 Ti Titanium	23 V Vanadium	24 Cr Chromium	25 Mn Manganese	26 Fe Iron (Ferrum)	27 Co Cobalt	28 Ni Nickel	29 Cu Copper (Cuprum)	30 Zn Zinc	31 Ga Gallium	32 Ge Germanium	33 As Arsenic	34 Se Selenium	35 Br Bromine	36 Kr Krypton														
37 Rb Rubidium	38 Sr Strontium	39 Y Yttrium	40 Zr Zirconium	41 Nb Niobium	42 Mo Molybdenum	43 Tc Technetium	44 Ru Ruthenium	45 Rh Rhodium	46 Pd Palladium	47 Ag Silver (Argentum)	48 Cd Cadmium	49 In Indium	50 Sn Tin (Stannum)	51 Sb Antimony (Stibium)	52 Te Tellurium	53 I Iodine	54 Xe Xenon														
55 Cs Caesium	56 Ba Barium	57 La Lanthanum	58 Ce Cerium	59 Pr Praseodymium	60 Nd Neodymium	61 Pm Promethium	62 Sm Samarium	63 Eu Europium	64 Gd Gadolinium	65 Tb Terbium	66 Dy Dysprosium	67 Ho Holmium	68 Er Erbium	69 Tm Thulium	70 Yb Ytterbium	71 Lu Lutetium	72 Hf Hafnium	73 Ta Tantalum	74 W Tungsten (Wolfram)	75 Re Rhenium	76 Os Osmium	77 Ir Iridium	78 Pt Platinum	79 Au Gold (Aurum)	80 Hg Mercury (Hydrargyrum)	81 Tl Thallium	82 Pb Lead (Plumbum)	83 Bi Bismuth	84 Po Polonium	85 At Astatine	86 Rn Radon
87 Fr Francium	88 Ra Radium	89 Ac Actinium	90 Th Thorium	91 Pa Protactinium	92 U Uranium	93 Np Neptunium	94 Pu Plutonium	95 Am Americium	96 Cm Curium	97 Bk Berkelium	98 Cf Californium	99 Es Einsteinium	100 Fm Fermium	101 Md Mendelevium	102 No Nobelium	103 Lr Lawrencium	104 Rf Rutherfordium	105 Db Dubnium	106 Sg Seaborgium	107 Bh Bohrium	108 Hs Hassium	109 Mt Meitnerium	110 Ds Darmstadtium	111 Rg Roentgenium	112 Cn Copernicium	113 Nh Nihonium	114 Fl Flerovium	115 Uup Ununpentium	116 Lv Livermorium	117 Uus Ununseptium	118 Uuo Ununoctium

ಚಿತ್ರ 5.2

ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಕೆಳಗೆ ಹೇಳಿದವುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

- ನಿಮಗೆ ಪರಿಚಿತವಾದ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು
- ನೀವು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ಕಂಡಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು
- ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಕಾರಿಯಾಗುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು.
- ಘನ, ದ್ರವ, ಅನಿಲ ಎಂಬೀ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಕೆಲವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ.

**ಪರಮಾಣು ಮತ್ತು ಅಣು (Atom and Molecule)**



ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಅಣುಗಳು

ಚಿತ್ರ 5.3

ಒಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಅತ್ಯಂತ ಸಣ್ಣ ಕಣ ಯಾವುದೆಂದು ನೋಡೋಣ. ಕಾರ್ಬನ್ ಒಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಲ್ಲವೇ. ಕಾರ್ಬನ್ ಮೂಲವಸ್ತು ಅನೇಕ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳು ಸೇರಿದುದಾಗಿದೆ. ಕಾರ್ಬನ್ ತುಂಡನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ಹುಡಿ ಮಾಡಿ ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳನ್ನಾಗಿಸುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಯೋಚಿಸಿ ನೋಡಿರಿ. ಹೀಗೆ ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಡುವಾಗ ಕಾರ್ಬನಿನ ಎಲ್ಲಾ ಗುಣಗಳನ್ನೂ ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಒಂದು ಕಣ ದೊರೆಯಬಹುದಲ್ಲವೇ. ಈ ಕಣವನ್ನು ಕಾರ್ಬನಿನ ಒಂದು ಪರಮಾಣು ಎನ್ನುವರು. ಇತರ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳೂ ಇದೇ ರೀತಿ ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟವುಗಳಾಗಿವೆ.

ಒಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಎಲ್ಲಾ ಸ್ವಭಾವವನ್ನೂ ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಅತ್ಯಂತ ಸಣ್ಣ ಕಣ ಪರಮಾಣು ಆಗಿದೆ.

ಹೀಲಿಯಂ, ನಿಯೋನ್ ಮೊದಲಾದ ಕೆಲವು ಅನಿಲ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೆ ಏಕ ಪರಮಾಣುಗಳಾಗಿ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಇರಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಆದರೆ ಹೈಡ್ರಜನ್, ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಇತ್ಯಾದಿ ಅನಿಲ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೆ ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳು ಸೇರಿದ ಜೋಡಿಗಳಾಗಿ ಮಾತ್ರ



ಇರಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಇತರ ಕೆಲವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ಎರಡಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪರಮಾಣುಗಳ ಗುಂಪಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 5.3). ಹೀಗೆ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿಯೂ ಇರುವ ಸ್ಥಿರತೆ ಹೊಂದಿರುವ ಅತ್ಯಂತ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳನ್ನು ಅಣುಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಯೌಗಿಕಗಳಿಗೂ ಅಣುಗಳಿವೆ. ಯೌಗಿಕದ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.

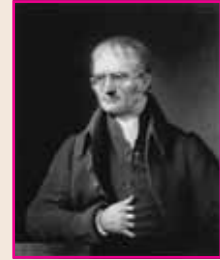
ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಉಳಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಅತ್ಯಂತ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳು ಅಣುಗಳಾಗಿವೆ.



### ಪರಮಾಣುವಿನ ಗಾತ್ರ

ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಗಾತ್ರದ ಕುರಿತು ಊಹಿಸಲು ನಿಮಗೆ ಸಾಧ್ಯವೇ? ಆಟಮೋಸ್ (Atomos) ಎಂಬ ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಪದದಿಂದ ಆಟಂ ಎಂಬ ಪದ ಉಂಟಾಯಿತು. ಈ ಪದದ ಅರ್ಥವು ವಿಭಜಿಸಲು ಅಸಾಧ್ಯವಾದುದು ಎಂದಾಗಿದೆ. ಚಿನ್ನದ ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ವ್ಯಾಸವು 0.0000000254 ಸೆ.ಮೀ. ಆಗಿದೆ. ಅಂದರೆ ಸುಮಾರು 3.5 ಕೋಟಿ ಚಿನ್ನದ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಸಾಲಾಗಿ ಇರಿಸಿದರೆ ಒಟ್ಟು ಉದ್ದ ಕೇವಲ 1 ಸೆ.ಮೀ. ಮಾತ್ರ ಎಂದರ್ಥ.

ಭಾರತೀಯನಾದ ಕಣಾದ, ಗ್ರೀಕ್ ಚಿಂತಕ ಡೆಮೋಕ್ರಿಟಸ್ ಎಂಬವರು ಶತಮಾನಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳ ಕುರಿತು ಭವಿಷ್ಯ ನುಡಿದಿದ್ದರು. ಆಧುನಿಕ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದ ಜೋನ್ ಡಾಲ್ಟನ್ ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದನು.



ಜೋನ್ ಡಾಲ್ಟನ್ (1766-1844)

### ಪರಮಾಣು ಮತ್ತು ಅಣುಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ವಿಧಾನ

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಸಂಕೇತವನ್ನು ನೀಡುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರಲವೇ. ಇನ್ನು ಪರಮಾಣು ಮತ್ತು ಅಣುಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡೋಣ.

ಹೀಲಿಯಂನ ಸಂಕೇತ He ಎಂದಲ್ಲವೇ. He ಎಂಬುದು ಹೀಲಿಯಂ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಒಂದು ಪರಮಾಣುವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. 2He ಎಂದು ಬರೆದರೆ?

ಹೀಲಿಯಂ, ನಿಯೋನ್, ಆರ್ಗನ್ ಮೊದಲಾದ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ವತಂತ್ರ ಪರಮಾಣುಗಳಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳು ಏಕ ಪರಮಾಣು ಮಾತ್ರವಿರುವ ಅಣುಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳ ಅಣುಗಳನ್ನು He, Ne, Ar ಎಂದು ಸೂಚಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಹೈಡ್ರಜನ್‌ನಂತಹ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳು ಸೇರಿದ ಅಣುಗಳಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತವೆಯಲ್ಲವೇ?

ಹೈಡ್ರಜನ್ ಪರಮಾಣುವನ್ನು H ಎಂದು ಸೂಚಿಸಲಾಗುವುದು. ಹೈಡ್ರಜನ್ ಅಣುವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು ಹೇಗೆ?

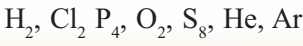
H<sub>2</sub> ಎಂಬುದು ಒಂದು ಹೈಡ್ರಜನ್ ಅಣುವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಎರಡಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪರಮಾಣುಗಳು ಸೇರಿ ಉಂಟಾದ ಅಣುಗಳಾಗಿಯೂ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ರಂಜಕ (P<sub>4</sub>), ಗಂಧಕ (S<sub>8</sub>) ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಇಂತಹ ಅಣುಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳಾಗಿವೆ.

ಕೇವಲ ಒಂದು ಪರಮಾಣುವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೊಂದಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಅಣುಗಳನ್ನು ಏಕ ಪರಮಾಣುವಿಕ (monoatomic) ಅಣು ಎನ್ನುವರು. ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳುಳ್ಳ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಅಣುಗಳನ್ನು ದ್ವಿಪರಮಾಣುವಿಕ (Diatomic) ಅಣುಗಳೆಂದೂ ಎರಡಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಅಣುಗಳನ್ನು ಬಹುಪರಮಾಣುವಿಕ (Polyatomic) ಅಣುಗಳೆಂದೂ ಕರೆಯುವರು.

ಏಕಪರಮಾಣುವಿಕ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಕೇತದ ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬರೆಯುವ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಪರಮಾಣು ಮತ್ತು ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಬಹುಪರಮಾಣುವಿಕ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ ಅಣುಗಳ ಅಂಗವಾಗಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸಂಕೇತದ ಬಲಬದಿಯಲ್ಲಿ ಪಾದಸೂಚಿಯಾಗಿ (Subscript) ಬರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಣುಗಳ ಒಟ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅಣುಗಳ ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಲಾಗುವುದು.

ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಅಣುಗಳನ್ನು ಏಕಪರಮಾಣುವಿಕ, ದ್ವಿಪರಮಾಣುವಿಕ, ಬಹುಪರಮಾಣುವಿಕ ಅಣುಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿರಿ.



ಏಕಪರಮಾಣುವಿಕ	ದ್ವಿಪರಮಾಣುವಿಕ	ಬಹುಪರಮಾಣುವಿಕ

ಪಟ್ಟಿ 5.6

ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ, ಪರಮಾಣುಗಳ ಒಟ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಪದಾರ್ಥ	ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಪರಮಾಣುಗಳ ಒಟ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆ
O <sub>2</sub>		
2N <sub>2</sub>		
6Cl <sub>2</sub>		
2He		
5Na		
O <sub>3</sub>		
P <sub>4</sub>		

ಪಟ್ಟಿ 5.7

### ಯೌಗಿಕಗಳು (Compounds)

ಒಂದೇ ವಿಧದ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸೇರಿ ಅಣುಗಳುಂಟಾಗುವುದನ್ನು ನಾವು ತಿಳಿದೆವು. ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ಅಕ್ಷರಮಾಲೆಯಲ್ಲಿರುವ ಅಕ್ಷರಗಳು ಸೇರಿ ಲಕ್ಷಗಟ್ಟಲೆ ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ಪದಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆಯಲ್ಲವೇ? ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸೇರಿ ಉಂಟಾಗುವ ಅಣುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವವುಗಳೇ ಯೌಗಿಕಗಳು. (ಚಿತ್ರ 5.4)

ಯೌಗಿಕದ ಅಣುಗಳು ಮತ್ತು ಪರಮಾಣುಗಳು	
ಅಣು	ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳು
ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್	ಕಾರ್ಬನ್, ಓಕ್ಸಿಜನ್
ಹೈಡ್ರಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್	ಹೈಡ್ರಜನ್, ಕ್ಲೋರಿನ್
ನೀರು	.....
ಸಕ್ಕರೆ	.....
ಮರ್ಕ್ಯೂರಿಕ್ ಓಕ್ಸೈಡ್	ಪಾದರಸ, ಓಕ್ಸಿಜನ್

ಪಟ್ಟಿ 5.8

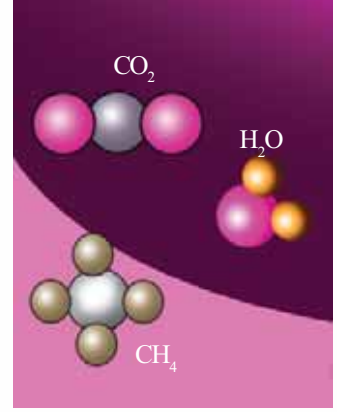
ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್ ಒಂದು ಯೌಗಿಕವಾಗಿದೆಯಲ್ಲವೇ? ಕಾರ್ಬನ್ ಓಕ್ಸಿಜನ್‌ನಲ್ಲಿ ಉರಿದರೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ವಿಭಜಿಸಿದಾಗಲೂ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಯೌಗಿಕವು ಯಾವ ಮೂಲದಿಂದ ದೊರೆತರೂ ಅದರಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ನಿಷ್ಪತ್ತಿ ಇರುವುದು. ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್

ಅಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್, ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಿಷ್ಟತಿಯು 1:2 ಆಗಿರುವುದು. ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್ ಅಣುವನ್ನು CO<sub>2</sub> ಎಂದು ಸೂಚಿಸಬಹುದು. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅಣುವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದನ್ನು ಅದರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ (Chemical Formula) ಎನ್ನುವರು. ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾದ ಕೆಲವು ಅಣುಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ನೋಡಿರಿ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಅಣು	ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳು	ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ
ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್	ಕಾರ್ಬನ್ -1 ಓಕ್ಸಿಜನ್ -2	CO <sub>2</sub>
ನೀರು	ಹೈಡ್ರಜನ್ -2 ಓಕ್ಸಿಜನ್ -1	H <sub>2</sub> O

ಪಟ್ಟಿ 5.9



ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್, ನೀರು, ಮೀಥೇನ್ ಎಂಬೀ ಯೌಗಿಕಗಳ ಅಣುವಿನ ಮಾದರಿಗಳು

ಚಿತ್ರ 5.4 (a)

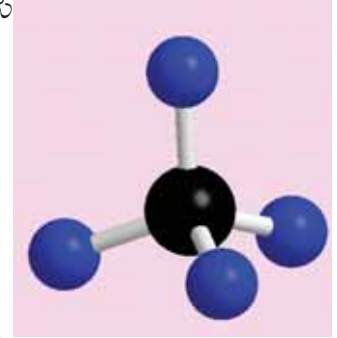
• ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಅಣುವಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವು H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ಆಗಿದೆ. ಒಂದು ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಹೈಡ್ರಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿವೆ?

• ಎಷ್ಟು ಸಲ್ಫರ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿವೆ? ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೆಷ್ಟು?

• ಒಟ್ಟು ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು?  
2H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ಆದರೆ?

ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ಯೌಗಿಕದ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಒಟ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

- CO<sub>2</sub>
- 5H<sub>2</sub>O
- 7NH<sub>3</sub>
- 2C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>
- 3NaCl
- ZnCl<sub>2</sub>



ಮೀಥೇನ್ ಅಣುವಿನ (CH<sub>4</sub>) ಬಾಲ್ ಎಂಡ್ ಸ್ಟಿಕ್ ಮಾದರಿ

ಚಿತ್ರ 5.4 (b)

### ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳು (Chemical Equations)

ಸತು ಎಂಬ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. . . . .

ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಎಂಬ ಯೌಗಿಕದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವೇನು?

ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಸತುವಿನ ನಡುವಿನ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ನೀವು ಕಂಡಿದ್ದೀರಲ್ಲವೇ? ಈ ಕ್ರಿಯೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವವುಗಳು ಯಾವುವು?

ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಪ್ರವರ್ತಕಗಳು (Reactants) ಎನ್ನುವರು. ಕ್ರಿಯೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಉತ್ಪನ್ನಗಳು (Products) ಎನ್ನುವರು.

ಮೇಲೆ ನೀಡಲಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಪ್ರವರ್ತಕಗಳು ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.



IT@ School Edubuntu

ವಿನಲ್ಲಿ GChemical ಉಪಯೋಗಿಸಿ

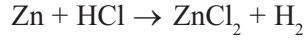
ವಿವಿಧ ಅಣುಗಳ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು

ನಿರ್ಮಿಸಬಹುದು.

ಪ್ರವರ್ತಕಗಳು :

ಉತ್ಪನ್ನಗಳು :

ಪ್ರವರ್ತಕ ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಸಂಕೇತಗಳು ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಹೇಳಿಕೆಗಳಾಗಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಬಹುದು. ಹಾಗಾದರೆ ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸಂಕೇತಗಳು ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಹೀಗೆ ಬರೆಯಬಹುದೇ?

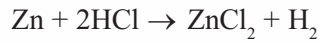


ಇಲ್ಲಿ ಬಾಣದ ಚಿಹ್ನೆಯ ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲಾಗಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

ಪರಮಾಣು	ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	
	ಪ್ರವರ್ತಕ	ಉತ್ಪನ್ನ
Zn	1	1
H	1	2
Cl	1	2

ಪಟ್ಟಿ 5.10

ಬಾಣದ ಚಿಹ್ನೆಯ ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಸಮಾನವಾಗಿದೆಯೇ? ಪ್ರವರ್ತಕ ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿರುವ ಒಂದೇ ವಿಧದ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಸಮಾನವಾಗಿರಬೇಕು. ಕೆಳಗೆ ನೀಡಿದಂತೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿ ಬರೆದರೆ?



ಈ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

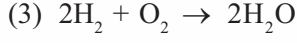
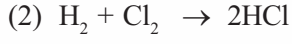
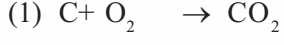
ಪರಮಾಣು	ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	
	ಪ್ರವರ್ತಕ	ಉತ್ಪನ್ನ
Zn	1	1
H	2	2
Cl	2	2

ಪಟ್ಟಿ 5.11

ಈಗ ಬಾಣದ ಚಿಹ್ನೆಯ ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಒಂದೇ ವಿಧದ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಸಮಾನವಾಗಿದೆಯಲ್ಲವೇ?

ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆಯುವಾಗ ಪ್ರವರ್ತಕಗಳ ಬದಿ ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಒಂದೇ ವಿಧದ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಸಮಾನವಾಗಿರಬೇಕು. ಇಂತಹ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಸಮತೋಲನಗೊಳಿಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳು (Balanced Equations) ಎನ್ನುವರು.

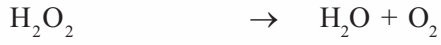
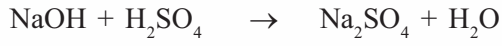
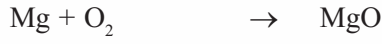
ನೀಡಲಾಗಿರುವ ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಸಮತೋಲನಗೊಳಿಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ನೋಡಿರಿ.  
ಇವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರವರ್ತಕಗಳು ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.



ಸಂಖ್ಯೆ	ಪ್ರವರ್ತಕಗಳು	ಉತ್ಪನ್ನಗಳು
1		
2		
3		

ಪಟ್ಟಿ 5.12

ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳು ಸಮತೋಲನಗೊಳಿಸಿದವುಗಳಲ್ಲ. ಇವುಗಳನ್ನು ಸಮತೋಲನಗೊಳಿಸಬಹುದೇ?



ನಿಮಗೆ ಪರಿಚಿತವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಬರೆದು ಅವುಗಳನ್ನು ಸಮತೋಲನಗೊಳಿಸಿ ನೋಡಿರಿ. ಹೆಚ್ಚಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಲಿಯಬಹುದು.



### ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಾಧನೆಗಳು

- ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನೂ ಯೌಗಿಕಗಳನ್ನೂ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ವಿವಿಧ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಯೌಗಿಕಗಳ ಆಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ವಿವಿಧ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ನೀಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ವಿವಿಧ ಯೌಗಿಕಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯಲು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಸಮತೋಲನಗೊಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.



## ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡೋಣ

- ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದವುಗಳನ್ನು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು, ಯೌಗಿಕಗಳು ಎಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿರಿ.  
ಆಮೋನಿಯ, ಸಕ್ಕರೆ, ನೈಟ್ರಜನ್, ಪಾದರಸ, ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಜಲ, ಕೋಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಸೋಡಿಯಂ, ಕಾರ್ಬನ್
- ನೈಟ್ರಜನ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರಜನ್ ಪರಸ್ಪರ ವರ್ತಿಸಿ ಆಮೋನಿಯಾ ಉಂಟಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ನೀಡಲಾಗಿರುವುದನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿರಿ.  
$$\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$$
  - ಈ ಕ್ರಿಯೆಯ ಪ್ರವರ್ತಕಗಳು ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಯಾವುವು?
  - ಪ್ರವರ್ತಕಗಳ ಒಟ್ಟು ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿರಿ.
  - ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಒಟ್ಟು ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
  - ಪ್ರವರ್ತಕ ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವೇನು?
- N ಎಂಬುದು ನೈಟ್ರಜನ್‌ನ ಸಂಕೇತ  
  - $\text{N}_2$ ,  $2\text{N}$ ,  $2\text{N}_2$  ಎಂಬಿವುಗಳು ಯಾವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ?
  - $5\text{N}_2$  - ವಿನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಅಣುಗಳು ಮತ್ತು ಪರಮಾಣುಗಳಿವೆ?
- ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ.  
$$\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$$
$$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$$
$$\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO}$$
$$\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$$
$$\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightarrow \text{HI}$$
$$\text{Fe} + \text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$$
$$\text{CO}_2 + \text{C} \rightarrow \text{CO}$$
  - ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಮತೋಲನಗೊಳಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣಗಳು ಯಾವುವು?
  - ಸಮತೋಲನಗೊಳಿಸದ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಸಮತೋಲನಗೊಳಿಸಿರಿ.
- ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ಹೇಳಿಕೆಗಳು ಸರಿಯೋ ತಪ್ಪೋ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.  
  - ಒಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಎಲ್ಲಾ ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ.
  - ಒಂದು ಯೌಗಿಕದಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳು ಭಿನ್ನವಾಗಿರುವುದು.
  - ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಶುದ್ಧಪದಾರ್ಥಗಳಾಗಿವೆ.
  - ಹೈಡ್ರಜನ್ ಒಂದು ಏಕ ಪರಮಾಣುವಿಕ ಅಣುವಾಗಿದೆ.



### ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

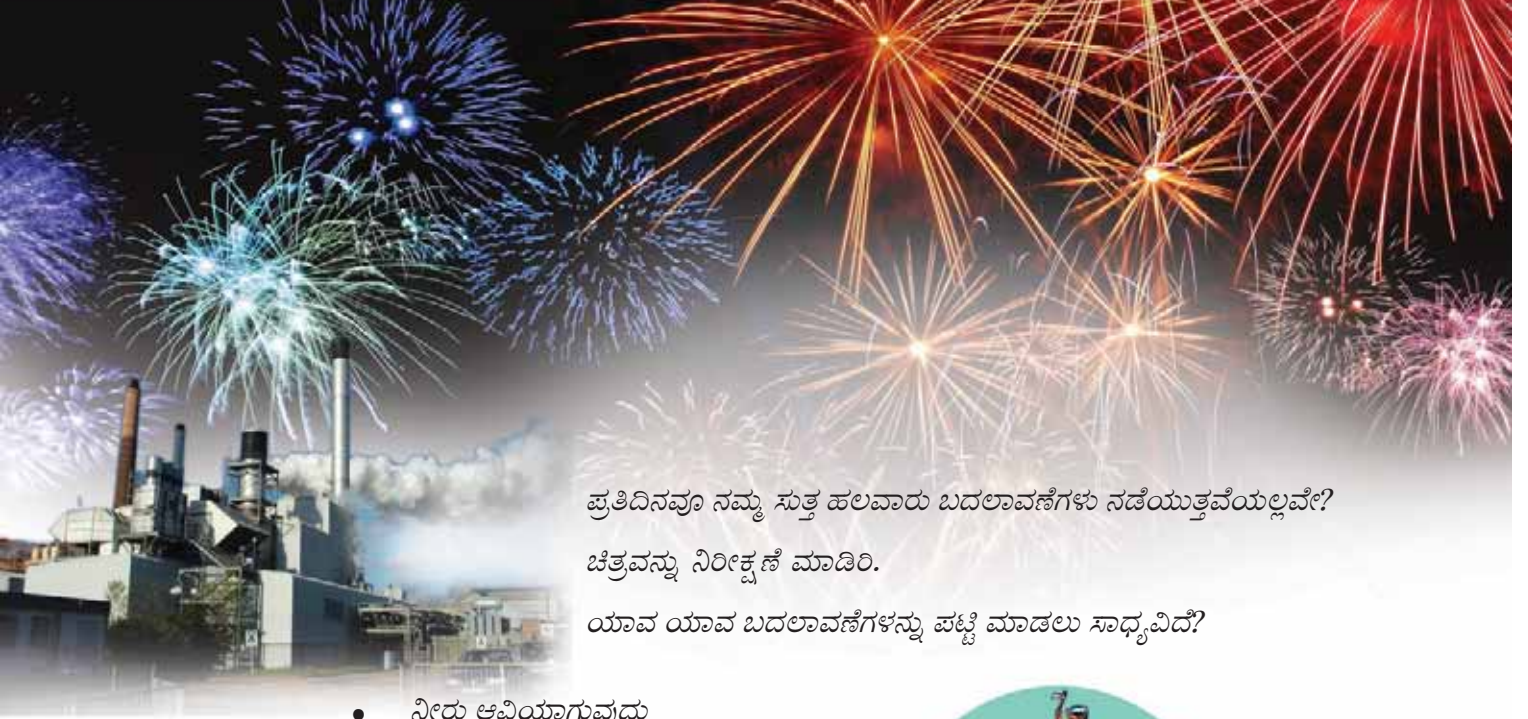
1. ಒಂದು ಚೈನಾಡಿಷ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಹುಡಿ ಮತ್ತು ಸಲ್ಫರ್ ಹುಡಿಯನ್ನು ಸುಮಾರು 7:4 ಎಂಬ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ನಿಷ್ಟತಿಯಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ದೀರ್ಘಕಾಲ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬಿಸಿಮಾಡಿರಿ.
  - (a) ಆಯಸ್ಕಾಂತವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಹುಡಿಯನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಎಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗಳೇನು? ಕಾರಣವೇನು?
  - (b) ದೊರೆತ ಉತ್ಪನ್ನದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ದುರ್ಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿ ಬರೆಯಿರಿ.
  - (c) ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ನೀವು ತಲುಪಿದ ನಿಗಮನಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
2. ಬಾಲ್ ಮತ್ತು ಸ್ವಿಚ್‌ಗಳು, ವಿವಿಧ ಕಾಯಿಗಳು, ಮಡಲಕಡ್ಡಿಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ಆಣುಗಳ ಮಾದರಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿರಿ.
  - a) ನೀರು ( $H_2O$ )
  - b) ಆಮೋನಿಯ ( $NH_3$ )
  - c) ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್ ( $CO_2$ )
  - d) ಮೀಥೇನ್ ( $CH_4$ )
- (3) ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಸಂಕೇತವನ್ನು ನೀಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ತಿಳಿದಿರಲವೇ. ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಗಳಿಸಿದ ಕೆಲವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಅವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಮೂಲವಸ್ತು	ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಹೆಸರು	ಸಂಕೇತ
ಬೆಳ್ಳಿ	.....	.....
.....	ಹೈಡ್ರಾಜಿಯಂ	.....
ಟಿನ್	.....	.....
.....	.....	Pb
ಏಂಟಿಮನಿ	.....	.....
.....	ಓರಂ (Aurum)	.....



# 6

## ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು



ಪ್ರತಿದಿನವೂ ನಮ್ಮ ಸುತ್ತ ಹಲವಾರು ಬದಲಾವಣೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತವೆಯಲ್ಲವೇ?  
ಚಿತ್ರವನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿ ಮಾಡಿರಿ.  
ಯಾವ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ?

- ನೀರು ಆವಿಯಾಗುವುದು
- ಕಟ್ಟಿಗೆ ಉರಿಯುವುದು
- ಕಬ್ಬಿಣಕ್ಕೆ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದು
- ಮಯಣ ಕರಗುವುದು
- ಪಟಾಕಿ ಸಿಡಿಯುವುದು
- ಕಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ತುಂಡರಿಸುವುದು.
- .....
- .....



ಚಿತ್ರ 6.1

ಮೇಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಭೌತಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು –  
ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಎಂಬುದಾಗಿ ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿರಿ.

ಭೌತಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು	ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು

ಪಟ್ಟಿ 6.1



ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ವಿಧದ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನೆಂದು ಯೋಚಿಸಿದ್ದೀರಲ್ಲವೇ? ಭೌತಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅಣುಗಳ ಕ್ರಮೀಕರಣವು ಮಾತ್ರ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೊಂದು ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯಲ್ಲಿ ಪದಾರ್ಥವು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಹೊಸ ಪದಾರ್ಥವಾಗಿ ಬದಲಾಗುವುದು. ಅಂದರೆ ಹೊಸ ಅಣುಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದು. ಇದೊಂದು ಶಾಶ್ವತ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗಿದೆ.

ಭೌತಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಅಣುಗಳ ಕ್ರಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಪೂರ್ವಸ್ಥಿತಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಬಹುದು. ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಅಣುಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ನಾವು ಪರಿಚಯಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಎರಡು ಬೀಕರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮುಕ್ಕಾಲು ಭಾಗದಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಒಂದು ಬೀಕರಿಗೆ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ತುಂಡು ಸೋಡಿಯಂ ಹಾಕಿರಿ. ಈಗ ನೀರು ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ಪರಸ್ಪರ ತೀವ್ರವಾಗಿ ವರ್ತಿಸಿ ಒಂದು ಅನಿಲ ಹೊರಬರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

ಪ್ರಯೋಗದ ನಂತರ ಎರಡು ಬೀಕರಿಗೂ ಎರಡು ಬಿಂದು ಫಿನೋಫ್ತಲೀನ್ ಸೇರಿಸಿ ನೋಡಿರಿ. ಏನನ್ನು ಕಾಣುವಿರಿ?

ಸೋಡಿಯಂ ಸೇರಿಸಿದ ಬೀಕರಿನ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಯು ಯಾವುದರ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು?

-----  
-----

ಸೋಡಿಯಂ ಲೋಹವು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಉಂಟಾಗುವ ಕ್ಷಾರವು ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಆಗಿದೆ. ಸೋಡಿಯಂ, ಪೊಟಾಶಿಯಂ ಮೊದಲಾದ ಲೋಹಗಳು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ತೀವ್ರವಾಗಿ ವರ್ತಿಸಿ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಅನಿಲ ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರ ಉಂಟಾಗುವುದು.

ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿನ ಪ್ರವರ್ತಕಗಳು ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಯಾವುವು ಎಂದು ಬರೆಯಿರಿ.

**ಪ್ರವರ್ತಕಗಳು**

-----  
-----

**ಉತ್ಪನ್ನಗಳು**

-----  
-----

ಈ ಕ್ರಿಯೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆದು ನೋಡಿರಿ.

-----  
-----

ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ಉರಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ಬೆಳಕು ಉಂಟಾಗುವುದೆಂದು ತಿಳಿದಿದೆಯಲ್ಲವೇ. ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ನಾವು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.



ಚಿತ್ರ 6.2



ಚಿತ್ರ 6.3

## ಉಷ್ಣ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು (Thermo chemical reactions)

ಒಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಒಂದು ತುಂಡು ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ 5ml ದುರ್ಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸೇರಿಸಿರಿ.

- ಹೊರಬರುವ ಅನಿಲ ಯಾವುದಾಗಿರಬಹುದು?

- ಪ್ರನಾಳದ ತಳಭಾಗವನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿ ನೋಡಿರಿ. ಅನುಭವವಾಗುವುದೇನು?

ಪ್ರನಾಳವು ಬಿಸಿಯಾಗಲು ಕಾರಣವೇನು?

ಉತ್ಪನ್ನದ ಜೊತೆಗೆ ಉಷ್ಣವೂ ಉಂಟಾಯಿತಲ್ಲವೇ?

ಈ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಹೀಗೆ ಬರೆಯಬಹುದಲ್ಲವೇ?

ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ+ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ → ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್+ಹೈಡ್ರಜನ್+ ಉಷ್ಣ  
 $Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2 + \text{ಉಷ್ಣ}$

## ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಅಗರಬತ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರಜ್ವಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡೋಣ

ಒಂದು ತೇವರಹಿತವಾದ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಪೊಟಾಶಿಯಂ ಪರ್ಮಾಂಗನೇಟ್ ಹರಳುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಪ್ರನಾಳವನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡಿರಿ. ಒಂದು ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಅಗರಬತ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರನಾಳದ ಬಾಯಿಯ ಭಾಗಕ್ಕೆ ತನ್ನಿರಿ. ಏನನ್ನು ಕಾಣುವಿರಿ?

ಅಗರಬತ್ತಿಯು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಉರಿಯಲು ಕಾರಣವೇನು?

- ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುವ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಪೊಟಾಶಿಯಂ ಪರ್ಮಾಂಗನೇಟ್‌ನ ಬಣ್ಣವಿದೆಯೇ?

ಬಿಸಿಮಾಡದೆ ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಜರಗಬಹುದೇ? ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ ನೋಡಿರಿ.

ಪೊಟಾಶಿಯಂ ಪರ್ಮಾಂಗನೇಟ್‌ನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡುವಾಗ ಅದು ವಿಭಜಿಸಿ ಪೊಟಾಶಿಯಂ ಮೇಂಗನೇಟ್, ಮೇಂಗನೀಸ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್, ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಎಂಬಿವುಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

ಪೊಟಾಶಿಯಂ ಪರ್ಮಾಂಗನೇಟ್ + ಉಷ್ಣ ಪೊಟಾಶಿಯಂ ಮೇಂಗನೇಟ್ +  
ಮೇಂಗನೀಸ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್ + ಓಕ್ಸಿಜನ್

ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಹೀರಿದುದರಿಂದಾಗಿ ಪೊಟಾಶಿಯಂ ಪರ್ಮಾಂಗನೇಟ್ ವಿಭಜಿಸಿತು.

ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಪ್ರಬಲ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ನೋಡಿರಿ. ಕ್ರಿಯೆ ಜರಗುವಾಗ ಪ್ರನಾಳವು ಬಿಸಿಯಾಗುವುದೇ ತಣಿಯುವುದೇ?



ಚಿತ್ರ 6.4

- ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳೊಳಗಿನ ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯು ಯಾವ ರೀತಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ?

ಉಷ್ಣ ಹೀರುವ/ಉಷ್ಣ ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸುವ.

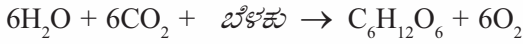
ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಿಂದ ಉಷ್ಣಹೀರುವ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣ ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಉಷ್ಣವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಉಷ್ಣ ವಿಸರ್ಜಕ ಕ್ರಿಯೆ (Exothermic reactions) ಗಳೆಂದೂ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಉಷ್ಣ ಹೀರುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳೆಂದೂ (Endothermic reactions) ಕರೆಯುವರು.

### ಪ್ರಭಾರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು (Photochemical Reactions)

ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯು (Photosynthesis) ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಜೀವದ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಆಧಾರವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲವೇ? ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳಕನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಗ್ಲೂಕೋಸ್‌ನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

ನೀರು + ಕಾರ್ಬನ್‌ಡೈ‌ಓಕ್ಸೈಡ್ + ಬೆಳಕು →  
ಗ್ಲೂಕೋಸ್ + ಓಕ್ಸಿಜನ್



ಹೀಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ಗ್ಲೂಕೋಸ್‌ನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳು ಪಿಷ್ಟದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡುತ್ತವೆ.



#### ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ

ಜೀವಗೋಲದ ಪ್ರಧಾನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ

ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಜೀವದ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳು ಅತ್ಯಗತ್ಯವಾಗಿದೆ. ಎಲೆಗಳು ಪ್ರಕೃತಿಯ ಪಾಕಶಾಲೆಗಳಾಗಿವೆ. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿರುವ ಹರಿತ್ತು ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶದ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯದಲ್ಲಿ ನೀರು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್‌ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ತಯಾರಿಸುವುದು. ಈ ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಪಿಷ್ಟವಾಗಿ

ಪರಿವರ್ತಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಎಲೆ, ಹೆಣ್ಣು, ಗಾಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಡುವುದು. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ತಯಾರಿಸಲು ಹಸಿರು

ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸಾಧ್ಯ.



ಮಿಣುಕುಹುಳವೇ...  
ಮಿಂಚುವೆಯೇಕೇ...



ಮಿಣುಕುಹುಳದ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಜರಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಪ್ರಕಾಶ ಚೈತನ್ಯ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದು. ಮಿಣುಕುಹುಳದ ಶರೀರದಲ್ಲಿರುವ ಲೂಸಿಫೆರೇಸ್ ಎಂಬ ಕಿಣ್ವದ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಲೂಸಿಫೆರಿನ್ ಓಕ್ಸಿಜನೀಕರಣದ ಸಂಯೋಗ ಗೊಂಡು ಓಕ್ಸಿಲೂಸಿಫೆರಿನ್ ಉಂಟಾಗುವಾಗ ಪ್ರಕಾಶ ಚೈತನ್ಯವು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದು. ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವು ಬಯೋಲೂಮಿನಿಸೆನ್ಸ್ (Bioluminescence) ಎಂದು ತಿಳಿಯಲ್ಪಡುವುದು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಚೈತನ್ಯದ 95% ಪ್ರಕಾಶ ಚೈತನ್ಯವಾಗಿದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಮಿಣುಕುಹುಳವು ಪ್ರಕಾಶಿಸುವಾಗ ಬಿಸಿಯ ಅನುಭವವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

## ಬಿಸಿಲಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪಾಗುವ ಲವಣ

ತೇವರಹಿತವಾದ ಎರಡು ವಾಚ್ ಗ್ಲಾಸುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಿಲ್ವರ್ ಬ್ರೋಮೈಡನ್ನು ಹಾಕಿರಿ. ಒಂದು ವಾಚ್ ಗ್ಲಾಸನ್ನು ಕಪ್ಪು ಕಾಗದದಿಂದ ಆವರಿಸಿರಿ. ಎರಡೂ ವಾಚ್ ಗ್ಲಾಸುಗಳನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯ ಸೂರ್ಯ ಪ್ರಕಾಶದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ ನೋಡಿರಿ.

- ಏನನ್ನು ಕಾಣುವಿರಿ?
- ಯಾವ ವಾಚ್ ಗ್ಲಾಸಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಿಲ್ವರ್ ಬ್ರೋಮೈಡಿನ ಬಣ್ಣ ಬದಲಾಗಿದೆ?
- ಇಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಯಾವ ಚೈತನ್ಯರೂಪವು ಕಾರಣವಾಯಿತು ?

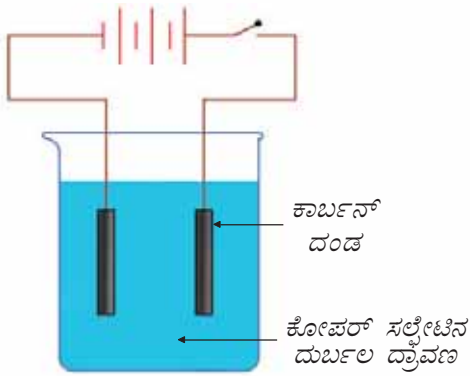
ಪ್ರಕಾಶ ಚೈತನ್ಯವು ಹೀರಲ್ಪಟ್ಟ ಕಾರಣ ಸಿಲ್ವರ್ ಬ್ರೋಮೈಡ್ ವಿಭಜನೆಯಾಗಿ ಸಿಲ್ವರ್ ಅಧಃಕ್ಷೇಪ ಹೊಂದಿರುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.

ಕೆಲವು ಔಷಧಿಗಳು ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ಬಾಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡುವುದರ ಕಾರಣವೇನಿರಬಹುದು?

ಯೋಚಿಸಿರಿ. ಪ್ರಕಾಶ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಹೀರುವ ಅಥವಾ ಬಿಟ್ಟು ಕೊಡುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು **ಪ್ರಭಾರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು (Photochemical Reactions)** ಎನ್ನುವರು.

## ವಿದ್ಯುತ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು (Electrochemical Reactions)

ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ನಡೆಸಿ ನೋಡೋಣ.



ಚಿತ್ರ 6.5

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿರಿ. (ಚಿತ್ರ 6.5) ಮಂಡಲದ ಮೂಲಕವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಯುವಾಗ ಯಾವ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಕಾಣಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ?

ಕೋಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣದ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ :

ಕಾರ್ಬನ್ ದಂಡಗಳಲ್ಲಿ :

ಕೋಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣದ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ದಂಡದಲ್ಲಿ ಕೋಪರ್ ನಿಕ್ಷೇಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದು. ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು.

- ಕೋಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ದಂಡವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಹಾಯಿಸಿದೇ ಇರಿಸಿದರೆ ಈ ರೀತಿ ಸಂಭವಿಸಬಹುದೇ?
- ಇಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಚೈತನ್ಯ ರೂಪ ಯಾವುದು? ಈ ಚೈತನ್ಯವು ಹೀರಲ್ಪಟ್ಟಿದೆಯೇ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗಿದೆಯೇ?

ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಚೈತನ್ಯ ಹೀರಿಕೊಂಡು ಕೋಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣವು ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ವಿದ್ಯುತ್ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು



## ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಲೈಟುಗಳು

ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಯುವಾಗ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗೊಳಗಾಗುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಲೈಟುಗಳು (Electrolytes). ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಕೋಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಸಿಲ್ವರ್ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಇವುಗಳೆಲ್ಲಾ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಲೈಟ್‌ಗಳಾಗಿವೆ. ಆಮ್ಲಗಳು, ಆಲ್ಕಲಿಗಳು, ಲವಣಗಳು ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ದ್ರವ ಮತ್ತು ದ್ರಾವಣ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಲೈಟುಗಳಾಗಿವೆ. ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಲೈಟುಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ಹಾಯಿಸುವ ಬೇಟರಿಯ ಧ್ರುವಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸುವ ದಂಡಗಳನ್ನು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡುಗಳು ಎನ್ನುವರು.

ಒಂದು ಪದಾರ್ಥವು ವಿಭಜನೆಗೊಳಗಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು **ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ (Electrolysis)** ಎನ್ನುವರು.

ಚಿತ್ರ 6.6ಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿರಿ.

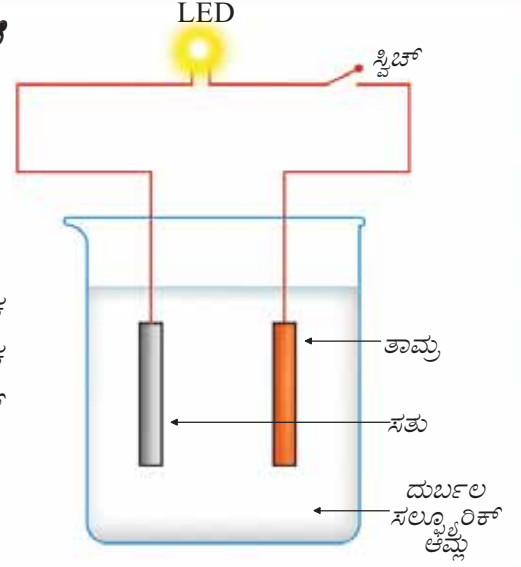
ಸ್ವಿಚ್ ಓನ್ ಮಾಡುವಾಗ LED ಉರಿಯಲು ಕಾರಣವೇನು?

ಈ ಚೈತನ್ಯವು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಯಿತು?

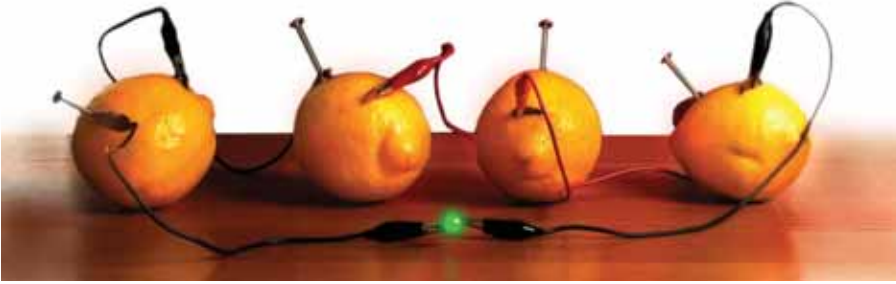
ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿದ ಲೋಹಗಳೊಳಗಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಇಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಂಟಾಯಿತು. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಂಟಾಗುವ ಇಂತಹ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕೋಶಗಳಾಗಿವೆ (Electrochemical Cell).

### ಲಿಂಬೆ ಹುಳಿಯಿಂದ ಒಂದು ಕೋಶ

ಕೆಲವು ಲಿಂಬೆಹುಳಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲೂ ಒಂದೊಂದು ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯನ್ನು ಮತ್ತು ಸತುವಿನ ತಗಡನ್ನು ಚುಚ್ಚಿ ಇರಿಸಿರಿ. ಚಿತ್ರ 6.7



ಚಿತ್ರ 6.6



ಚಿತ್ರ 6.7

ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯನ್ನು ಸಮೀಪದ ಸತುವಿನ ತಗಡಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿರಿ. (ಚಿತ್ರ 6.7) ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಲಿಂಬೆಯ ಸತು ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಲಿಂಬೆಯ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯನ್ನು ಒಂದು ವಾಹಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ LED ಗೆ ಜೋಡಿಸಿರಿ. LED ಬೆಳಗಲು ಕಾರಣವೇನು?

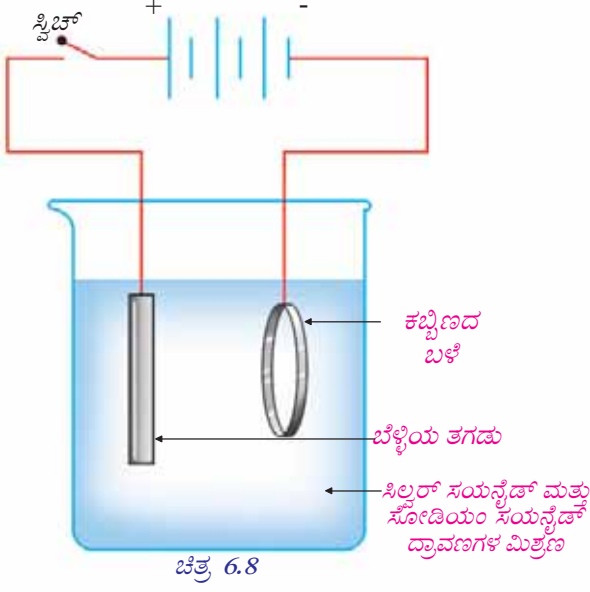
ಲಿಂಬೆ ಹುಳಿ ಮತ್ತು ಇತರ ಹಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಗಳಿವೆಯೆಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯಲ್ಲವೇ? ಈ ಆಮ್ಲಗಳು ಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಂಟಾಗುವುದು.

ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಹಣ್ಣುಗಳು ಮತ್ತು ವಿಭಿನ್ನ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೋಶಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ನೋಡಿರಿ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಜರುಗುವಾಗ ವಿದ್ಯುತ್ ಚೈತನ್ಯ ಹೀರಲ್ಪಡುವ ಅಥವಾ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು **ವಿದ್ಯುತ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು** ಎನ್ನುವರು. (Electrochemical reactions).

### ವಿದ್ಯುತ್ಲೇಪನ (Electroplating)

ಅಂಗಡಿಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಚಿನ್ನಲೇಪಿಸಿದ ಆಭರಣಗಳು ನಿಮಗೆ ಪರಿಚಿತವಲ್ಲವೇ? ಲೋಹದ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಬೇರೆ ಲೋಹಗಳ ತೆಳುವಾದ ಆವರಣವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಲು ವಿದ್ಯುತ್



ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು **ವಿದ್ಯುಲ್ಲೇಪನ** ಎನ್ನುವರು. ವಿದ್ಯುಲ್ಲೇಪನವು ವಿದ್ಯುತ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ.

ಒಂದು ಕಬ್ಬಿಣದ ಬಳೆಗೆ ಬೆಳ್ಳಿಯನ್ನು ಲೇಪಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಚಿತ್ರವನ್ನು ನೋಡಿರಿ (ಚಿತ್ರ 6.8).

ಕಬ್ಬಿಣದ ಬಳೆ ಮತ್ತು ಬೆಳ್ಳಿಯ ತಗಡನ್ನು ಬೇಟರಿಯೊಂದಿಗೆ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಜೋಡಿಸಿರಿ. ಸ್ವಿಚ್ ಆನ್ ಮಾಡುವಾಗ ಕಬ್ಬಿಣದ ಬಳೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳ್ಳಿಯ ತೆಳುವಾದ ಪದರು ಉಂಟಾಗುವುದು. ತಾಮ್ರವನ್ನು ಲೇಪಿಸಬೇಕಾದರೆ ಕೋಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನೂ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಬದಲು ತಾಮ್ರದ ತಗಡನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ **ಉಷ್ಣ, ಬೆಳಕು, ವಿದ್ಯುತ್** ಎಂಬ ಚೈತನ್ಯ ರೂಪಗಳು ವರ್ಗಾಯಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರಲವೇ? ಚೈತನ್ಯವು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಮತ್ತು ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿವೆ. ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಹೀರುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು **ಚೈತನ್ಯ ಹೀರುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳೆಂದೂ** (Endoergic Reactions) ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಹೊರಬಿಡುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು **ಚೈತನ್ಯ ವಿಸರ್ಜಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳೆಂದೂ** (Exoergic Reactions) ಕರೆಯುವರು.

ಇದುವರೆಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಂಡ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಚೈತನ್ಯ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆ	ಪ್ರಧಾನ ಚೈತನ್ಯ ಬದಲಾವಣೆ
<ul style="list-style-type: none"> <li>ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಪರಸ್ಪರ ವರ್ತಿಸುವುದು.</li> <li></li> <li></li> </ul>	ಉಷ್ಣ ಚೈತನ್ಯ ವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸುವುದು.

ಪಟ್ಟಿ 6.2



IT@School Edubuntu, school resourcesನಲ್ಲಿರುವ ವಿದ್ಯುಲ್ಲೇಪನ ಎಂಬ ಭಾಗವನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

ಯಾವುದೇ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಜರಗುವಾಗಲೂ ಚೈತನ್ಯ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಅಥವಾ ಹೀರಲ್ಪಡುವ ಚೈತನ್ಯ ರೂಪಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ತಿಳಿಯಲ್ಪಡುವುದು.

ನೀವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಯಾವ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತವೆಯೆಂದು ತಿಳಿದು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿರಿ.

ಚಟುವಟಿಕೆ	ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಹೆಸರು
<ul style="list-style-type: none"> <li>ಪೊಟೇಶಿಯಂ ಪರ್ಮಾಂಗನೇಟನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡುವುದು</li> <li></li> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ಉಷ್ಣ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ</li> </ul>

ಪಟ್ಟಿ 6.3

## ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಸೆಲ್‌ಗಳು (Different types of Cells)

ಸೆಲ್‌ಗಳು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಮೂಲಗಳಾಗಿವೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಡುವುದು. ನಾವು ದಿನನಿತ್ಯ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿವಿಧ ಸೆಲ್‌ಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ 6.9ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಯಾವ ಆಗತ್ಯಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆಂದು ಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 6.9

ಸೆಲ್	ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಉಪಕರಣ
ಶುಷ್ಕ ಕೋಶ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ರೇಡಿಯೋ</li> <li>ಕೆಮರಾ</li> <li>ಗಡಿಯಾರ</li> <li>ಆಟಿಕೆ</li> </ul>
ಮರ್ಕ್ಯುರಿಸೆಲ್	<ul style="list-style-type: none"> <li>ವಾಚು</li> <li>ಕೇಲ್ಬುಲೇಟರ್</li> <li>ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನಿಕ್ ಉಪಕರಣಗಳು</li> </ul>
ನಿಕ್ರೋಲ್-ಕಾಡ್ಮಿಯಂ ಸೆಲ್	<ul style="list-style-type: none"> <li>ರೀಚಾರ್ಜ್ ಮಾಡುವ ಟೋರ್ಚು</li> <li>ಕೆಮರಾ</li> </ul>
ಲೀಥಿಯಂ ಅಯೋನ್ ಸೆಲ್	<ul style="list-style-type: none"> <li>ಮೊಬೈಲ್ ಫೋನ್</li> <li>ಲ್ಯಾಪ್‌ಟೋಪ್</li> </ul>

ಪಟ್ಟಿ 6.4

- ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಈ ರೀತಿಯ ಸೆಲ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗದ ಬಳಿಕ ಏನು ಮಾಡುತ್ತೇವೆ?
- ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪುನಃ ಚಾರ್ಜ್ ಮಾಡಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವವುಗಳು ಯಾವುವು?
- ಇವುಗಳು ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆಯೇ?

ಟಿಪ್ಪಣಿ ತಯಾರಿಸಿ ಮಂಡಿಸಿರಿ.

### ಪರಿಸರಸ್ನೇಹಿ ಬದಲಾವಣೆಗಳು

ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಮತ್ತು ಕೃತಕವಾದ ಅನೇಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಜರಗುತ್ತವೆ. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಪ್ರಕೃತಿಯೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಬೇಕೆಂದಿಲ್ಲ. ಅದರಲ್ಲೂ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮನುಷ್ಯನು ಕಾರ್ಬಾನ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಪ್ರಕೃತಿಯೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರಕೃತಿಯು

### ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾರ್ಜ್‌ನ ಕಣಗಳು

ಲವಣ, ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕಲಿಗಳ ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ ಧನ ಚಾರ್ಜ್‌ನ ಕಣಗಳು (+) ಮತ್ತು ಋಣ ಚಾರ್ಜ್‌ನ ಕಣಗಳು (-) ಇರುವುದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಋಣ(-) ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡಿನಲ್ಲೂ ಧನ (+) ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡಿನಲ್ಲೂ ಸ್ವತಂತ್ರಗೊಳಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಈ ರೀತಿಯ ಕಣಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. ಈ ಕಣಗಳನ್ನು ಅಯೋನುಗಳೆನ್ನುವರು.

### ಕೆಲವು ಅಯೋನುಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ

ಧನ ಅಯೋನ್	ಋಣ ಅಯೋನ್
ಸೋಡಿಯಂ $\text{Na}^+$	ಕ್ಲೋರೈಡ್
ಪೊಟೇಶಿಯಂ $\text{K}^+$	ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್
ಸತು (ಝಿಂಕ್) $\text{Zn}^{2+}$	ಸಲ್ಫೇಟ್
ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ $\text{Mg}^{2+}$	ನೈಟ್ರೇಟ್
ಕೇಲ್ಸಿಯಂ $\text{Ca}^{2+}$	ಓಕ್ಸೈಡ್
ತಾಮ್ರ(ಕೋಪರ್) $\text{Cu}^{2+}$	ಬೈ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್

ಅಯೋನುಗಳ ಚಾರ್ಜ್‌ಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಯೌಗಿಕಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಇದರ ಕುರಿತಾದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ನೀವು ಮುಂದಿನ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಿಯುವಿರಿ.

ಬದಲಾವಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವುದಾದರೂ ಮಿತಿ ಮೀರಿದರೆ ಜೈವಿಕ ಅವಶೇಷಗಳೂ ಕೂಡಾ ಪ್ರಕೃತಿಗೆ ಹಾನಿಕಾರಕವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುವುದು. ಹಾಗಿದ್ದರೆ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ಸಮಸ್ಯೆ ಇನ್ನಷ್ಟು ಜಟಿಲವಾಗುವುದಲ್ಲವೇ. ಆದುದರಿಂದ ಪ್ರಕೃತಿಗೆ ವಿಭಜಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದ ಈ ರೀತಿಯ ವಸ್ತುಗಳ ಸಂಗ್ರಹವು ಜೀವದ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಭೀತಿಯೊಡ್ಡಬಹುದು.

ಭೂಮಿಯನ್ನು ಮಲಿನಗೊಳಿಸದೆ ಮುಂದಿನ ತಲೆಮಾರಿಗೋಸ್ಕರ ಸಂರಕ್ಷಿಸುವುದು ನಮ್ಮೆಲ್ಲರ ಕರ್ತವ್ಯವಲ್ಲವೇ?

ಆದುದರಿಂದ ಪ್ರಕೃತಿಗೆ ವಿಭಜಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಪರಿಸರವನ್ನು ಮಲಿನಗೊಳಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿರಬೇಕು.

ಈ ವಿಷಯದ ಕುರಿತು ಒಂದು ಸೆಮಿನಾರ್ ಆಯೋಜಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವಿರಲ್ಲವೇ?



### ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಾಧನೆಗಳು

- ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಭೌತಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.
- ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಉಷ್ಣ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು, ಪ್ರಭಾ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು, ವಿದ್ಯುತ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಎಂಬುದಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.
- ಉಷ್ಣ ವಿಸರ್ಜಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೂ ಉಷ್ಣ ಹೀರುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೂ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.
- ವಿದ್ಯುತ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕೋಶಗಳನ್ನು ವಿವೇಚನೆಯಿಂದ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.
- ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುಲ್ಲೇಪನ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.
- ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ತಡೆಯುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.





## ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡೋಣ

- ಕೆಳಗಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಅವಲೋಕಿಸಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ.  
ಕೇಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್+ಉಷ್ಣ → ಕೇಲ್ಸಿಯಂ ಓಕ್ಸೈಡ್+ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಓಕ್ಸೈಡ್  
ಕೇಲ್ಸಿಯಂ ಓಕ್ಸೈಡ್ + ನೀರು → ಕೇಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್ + ಉಷ್ಣ
  - ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲೂ ಪ್ರವರ್ತಕ ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಯಾವುವೆಂದು ಬರೆಯಿರಿ.
  - ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣ ಹೀರುವ ಕ್ರಿಯೆ ಯಾವುದು? ಉಷ್ಣ ವಿಸರ್ಜಕ ಕ್ರಿಯೆ ಯಾವುದು?
- ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಚೈತನ್ಯ ರೂಪಾಂತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಅವುಗಳ ಯಾವ ರೀತಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳೆಂದು ಬರೆಯಿರಿ.
  - ಮಯಣದ ಬತ್ತಿ ಉರಿಯುವುದು.
  - ಮಿಂಚುಹುಳವು ಮಿನುಗುವುದು
  - ತಾಮ್ರದ ಬಳೆಗೆ ಚಿನ್ನ ಲೇಪಿಸುವುದು
  - ಫೋಟೋಸಿಂಥೆಸಿಸ್ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳೊಳಗಿನ ಕ್ರಿಯೆ
  - ಇಂಧನಗಳು ಉರಿಯುವುದು
- ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಣಿಗೆ ತಾಮ್ರವನ್ನು ಲೇಪಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಾನೆ. ಕೆಳಗೆ ನೀಡಿದವುಗಳಿಂದ ಅಗತ್ಯವಿರುವವುಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿ ಉಪಕರಣದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿರಿ.  
ಸಿಲ್ವರ್ ನೈಟ್ರೇಟ್, ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಣಿ, ಕೋಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಬೆಳ್ಳಿಯ ದಂಡ, ತಾಮ್ರದ ದಂಡ, ಬೆಳ್ಳಿಯ ಫ್ಲೇಟ್, ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಬೇಟರಿ, ವಯರ್, ನೀರು, ಬೀಕರ್
- ವಿದ್ಯುತ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೆಲ್ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿರಿ. ಈ ರೀತಿಯ ಸೆಲ್ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ಇರುವ ಹಿರಿಮೆ ಮತ್ತು ತೊಂದರೆಗಳು ಯಾವುವು?
- ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆ ಮತ್ತು ಭೌತಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿರಿ.
  - ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಕರಗುವುದು.
  - ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬಿಸಿ ಮಾಡುವುದು
  - ಸಿಲ್ವರ್ ಬ್ರೋಮೈಡನ್ನು ಬಿಸಿಲಲ್ಲಿ ಇರಿಸುವುದು.
  - ಸೋಡಾಬಾಟ್ಲಿಯ ಮುಚ್ಚಳ ತೆಗೆಯುವುದು.
- ಉಷ್ಣ ವಿಸರ್ಜಕ ಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣ ಹೀರುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಒಂದೊಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.



## ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

### 1. ಅಗ್ನಿಪರ್ವತವನ್ನು ತಯಾರಿಸೋಣ

ಒಂದು ಹಂಚಿನ ತುಂಡಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಅಮೋನಿಯಂ ಡೈಕ್ರೋಮೇಟ್‌ನ ಹುಡಿಯನ್ನು ತೆಗೆದು ರಾಶಿ ಹಾಕಿರಿ. ಅದರ ಮೇಲೆ ಬೆಂಕಿ ಕಡ್ಡಿಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುವನ್ನು ಇರಿಸಿದ ಅನಂತರ ಉರಿಸಿರಿ. ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ : .....

ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ : .....

ಚೈತನ್ಯದ ಬದಲಾವಣೆ : .....

### 2. ಎಣ್ಣೆ ಸುರಿದು ಬೆಂಕಿ ಉರಿಸುವ

ಒಂದು ಹಂಚಿನ ತುಂಡಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಪೊಟೇಶಿಯಂ ಪರ್ಮಾಂಗನೇಟ್‌ನ್ನು ರಾಶಿಯಾಗಿ ಹಾಕಿರಿ. ಅದರ ಮೇಲೆ ಒಂದು ತುಂಡು ಒಣಗಿದ ಹತ್ತಿಯ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಇರಿಸಿರಿ. ಬತ್ತಿಗೆ ಒಂದೆರಡು ಹನಿ ಗ್ಲಿಸರಿನ್ ಹಾಕಿರಿ. ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ.

3. ಒಂದು ತುಂಡು ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ತಿಕ್ಕಿ ಶುಚಿಗೊಳಿಸಿದ ಬಳಿಕ ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ಉರಿಸಿರಿ. ದೊರೆಯುವ ಉತ್ಪನ್ನವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಿರಿ. ದೊರೆತ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಪೇಪರುಗಳು, pH ಪೇಪರುಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಮುಳುಗಿಸಿ ನೋಡಿರಿ. ನೀವು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿ ದೊರೆತ ಫಲಿತಾಂಶಗಳಿಗೆ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

4. ಒಂದು ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಫಿನೋಫ್ತಾಲೀನ್ ಸೇರಿಸಿರಿ. ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕಾರ್ಬನ್ ದಂಡಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಬೇಟರಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ಹಾಯಿಸಿರಿ. ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಬರೆದಿಡಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ಊಹೆಗಳೇನು?

5. ಒಂದು ಟೆಸ್ಟ್ ಟ್ಯೂಬಿನಲ್ಲಿ ಸಿಲ್ವರ್ ನೈಟ್ರೇಟ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸೇರಿಸಿರಿ. ಉಂಟಾಗುವ ಅಧಃಕ್ಷೇಪದ ಬಣ್ಣ ಯಾವುದು? ಈ ಅಧಃಕ್ಷೇಪವನ್ನು ಫಿಲ್ಟರ್‌ಪೇಪರ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸೋಸಿ ತೆಗೆದ ಬಳಿಕ ವಾಚ್ ಗ್ಲಾಸಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ ಬಿಸಿಲಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿರಿ. ಏನನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು?

ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗಳ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಾಪಕರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬರೆಯಿರಿ.

ಎರಡನೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿನ ಚೈತನ್ಯ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಅದು ಯಾವ ರೀತಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ ಎಂದು ಬರೆಯಿರಿ.



## ಲೋಹಗಳು



ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳೆಲ್ಲವೂ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಈ ಪದಾರ್ಥಗಳು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಈ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರಿಸಿರುವುದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯಲ್ಲವೇ? ಅದರಿಂದ ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ಕೆಲವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

- ಹೈಡ್ರಜನ್
- ಆಯರ್ನ್ (ಕಬ್ಬಿಣ)
- ಚಿನ್ನ
- .....
- .....

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಹ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿವೆಯೇ? ಅವು ಯಾವುವು?

-----

ಪೀಠಿಕೆಯಾಗಿ ನೀಡಿರುವ ಚಿತ್ರವನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಲೋಹಗಳ ಕೆಲವು ಉಪಯೋಗಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುವುದಿಲ್ಲವೇ? ಈ ರೀತಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡಲು ಲೋಹಗಳ ಕೆಲವು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಿಶೇಷತೆಗಳು ಕಾರಣವಲ್ಲವೇ?



ಚಿತ್ರ 7.1 (a)

ಒಂದು ವಸ್ತು ಲೋಹದಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆಯೇ ಎಂದು ನೀವು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಹೇಗೆ?

- ಕಾರ್ಖಾನೆಯನ್ನು ನೋಡುವುದು
- ಬಿಸಿಮಾಡಿ ನೋಡುವುದು
- 

### ಲೋಹಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು

ಲೋಹಗಳ ಕುರಿತು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು ಯಾವುವು? ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನಿರ್ಮಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 7.1 (b)



ಚಿತ್ರ 7.1 (c)

ಲೋಹ	ವಿಶೇಷತೆ	ವಸ್ತುಗಳು
ಚಿನ್ನ	ಹೊಳಪು ಇದೆ, ಸುಲಭವಾಗಿ ನಾಶವಾಗುವುದಿಲ್ಲ	ಆಭರಣಗಳು
ತಾಮ್ರ		
ಕಬ್ಬಿಣ		
ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ		

#### ಪಟ್ಟಿ 7.1

ಒಂದು ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ತಂತಿಯನ್ನು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಒಂದು ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಬಡಿಯಿರಿ. ಏನನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು?

ಕೆಲವು ಮಿಠಾಯಿ ಮತ್ತು ಚಾಕಲೇಟುಗಳ ಹೊದಿಕೆಯಾಗಿ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಫೋಯಿಲ್ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದನ್ನು ನೋಡಿಲ್ಲವೇ? ಈ ಲೋಹದ ಯಾವ ವಿಶೇಷತೆಯನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗಿದೆ?

ಲೋಹಗಳನ್ನು ಬಡಿದು ತೆಳುವಾದ ತಗಡುಗಳಾಗಿ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಈ ವಿಶೇಷತೆಯನ್ನು ಪತ್ರಶೀಲತ್ವ (Malleability) ಎನ್ನುವರು.

ಚಿನ್ನವು ಈ ವಿಶೇಷತೆಯನ್ನು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವುದು.

ಲೋಹಗಳ ಪತ್ರಶೀಲತ್ವವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಇತರ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ.

ಲೋಹಗಳ ಬಹಳ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾದ ಇನ್ನೊಂದು ವಿಶೇಷತೆಯು ತಂತುಶೀಲತ್ವವಾಗಿದೆ.

ಲೋಹಗಳನ್ನು ಎಳೆದು ಸಪೂರವಾದ ಸರಿಗೆಗಳಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಈ ವಿಶೇಷತೆಯು ತಂತುಶೀಲತ್ವವಾಗಿದೆ (Ductility).



### ಪತ್ರಶೀಲತ್ವ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಲೋಹ ಚಿನ್ನವಂತೆ!

ಒಂದು ಗ್ರಾಂ ಚಿನ್ನವನ್ನು ಬಡಿದು 6.7 ಚದರ ಅಡಿವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ತಗಡನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಲು ಹಾಗೂ ಎಳೆದು 2 ಕಿ.ಮೀ.ಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಉದ್ದ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.

ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ಲೋಹದ ಬಹಳ ಸಪೂರವಾದ ತಂತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಲಿನ (ಚಿತ್ರ 7.2) ಫಿಲಮೆಂಟ್ ತಯಾರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಎಳೆದು ಸಪೂರವಾದ ತಂತಿಯನ್ನು ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವುದರಿಂದಾಗಿ ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್‌ನ್ನು ಫಿಲಮೆಂಟ್ ಆಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಆತಿ ಹೆಚ್ಚು ತಂತುಶೀಲತ್ವವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಲೋಹ ಫ್ಲಾಟಿನಂ. ತಾಮ್ರ, ಚಿನ್ನ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಸಪೂರವಾದ ತಂತಿಗಳಾಗಿ ಮಾಡಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿರಬಹುದು. ಇವುಗಳಿಗೆ ತಂತುಶೀಲತ್ವ ಹೆಚ್ಚಿರುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.

### ಲೋಹಗಳ ಇನ್ನೊಂದು ವಿಶೇಷತೆಯೇ ಕಾರ್ಡ್ನ (Hardness).

ಆದರೆ ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳಿಗೆ ಕಾರ್ಡ್ನ ಕಡಿಮೆಯಿರುವುದು. ಇದನ್ನು ನಾವು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ನೋಡೋಣ. ಸಣ್ಣ ತುಂಡು ಸೋಡಿಯಂನ್ನು ಇಕ್ಕುಳದಿಂದ ತೆಗೆದು ಬ್ಲೇಡಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ತುಂಡುಮಾಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ. ಸೋಡಿಯಂನ್ನು ತುಂಡುಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದೇ? ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರ, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ, ಕಬ್ಬಿಣ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ತುಂಡುಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವೇ? ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ ನೋಡಿರಿ. ಗೇಲಿಯಂ, ಸೀಸಿಯಂ ಎಂಬಿವುಗಳು ಕಡಿಮೆ ಕಾರ್ಡ್ನವಿರುವ ಲೋಹಗಳಾಗಿವೆ.

ಲೀಥಿಯಂ, ಸೋಡಿಯಂ, ಪೊಟಾಶಿಯಂ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಮೃದುವಾದ ಲೋಹಗಳಾಗಿವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಚೂರಿಯಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ತುಂಡುಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.

ಸೋಡಿಯಂ ಲೋಹವನ್ನು ತುಂಡುಮಾಡಿದಾಗ ದೊರೆತ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. ಯಾವ ವಿಶೇಷತೆಯನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು? ಕಬ್ಬಿಣ, ತಾಮ್ರ, ಎಂಬೀ ಲೋಹಗಳನ್ನು ತುಂಡು ಮಾಡಿದಾಗಲೂ ಈ ವಿಶೇಷತೆ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲವೇ?

ಲೋಹಗಳನ್ನು ತುಂಡುಮಾಡುವಾಗ ಹೊಸದಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಹೊಳಪಿರುವುದು. ಈ ವಿಶೇಷತೆಯನ್ನು ಲೋಹೀಯ ಹೊಳಪು ಎನ್ನುವರು.

ಎಲ್ಲಾ ಲೋಹಗಳ ಲೋಹೀಯ ಹೊಳಪು ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿದೆಯೇ? ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

- ಆಹಾರವನ್ನು ಬೇಯಿಸಲು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಲೋಹದ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದಿಲ್ಲವೇ? ಯಾವ ಯಾವ ಲೋಹಗಳಿಂದ ಮಾಡಿದ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು?

-----  
-----

- ಲೋಹಗಳ ಯಾವ ಯಾವ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಜನಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ?

-----  
-----

ಉಷ್ಣವನ್ನು ಹರಿಯಲು ಬಿಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಒಂದು ಪ್ರಧಾನ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವಲ್ಲವೇ? ಈ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವು ಲೋಹಗಳ ಉಷ್ಣವಾಹಕತ್ವವಾಗಿದೆ (Thermal conductivity).

ಲೋಹಗಳು ಉಷ್ಣವಾಹಕಗಳಾಗಿವೆ.



ಚಿತ್ರ 7.2



ಚಿತ್ರ 7.3

ಲೋಹಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳ್ಳಿಯು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ವಾಹಕತ್ವವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಉಷ್ಣ ವಾಹಕತ್ವ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಲೋಹಗಳು ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ, ತಾಮ್ರ ಮೊದಲಾದವುಗಳು.

ಎಲ್ಲಾ ಲೋಹಗಳು ವಿದ್ಯುತ್‌ವಾಹಕಗಳಾಗಿವೆ.



ಚಿತ್ರ 7.4

ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ಹರಿಯಲು ಬಿಡುವ ಒಂದು ಪದಾರ್ಥದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೇ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕತ್ವ. ಲೋಹಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳ್ಳಿಯು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕತ್ವವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ತಾಮ್ರ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕತ್ವಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಬೆಳ್ಳಿಯ ನಂತರದ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಆದರೂ ನಮ್ಮ ಮನೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರುವುದು

ತಾಮ್ರದಿಂದಲ್ಲವೇ? ಅದೇ ರೀತಿ ಮನೆಯ ಹೊರಗಡೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಂಬಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂನಿಂದ ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನಿರಬಹುದು?

- -----
- -----
- -----



ಚಿತ್ರ 7.5

ಒಂದು ಮಣ್ಣಿನ ಪಾತ್ರೆ ಮತ್ತು ಲೋಹದ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಒಂದು ಚಮಚದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮೆಲ್ಲನೆ ಬಡಿದು ನೋಡಿರಿ.

- ಯಾವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಅನುಭವವಾಗುವುದು?
- ಚಕ್ರತಾಳ, ಗಂಟೆ ಮೊದಲಾದವುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಮರ ಅಥವಾ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದೇ?
- ಇವುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಯಾವ ರೀತಿಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು? ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು?



ಚಿತ್ರ 7.6

ಗಟ್ಟಿಯಾದ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಬಡಿಯುವಾಗ ಶಬ್ದವನ್ನು ಹೊರಡಿಸುವ ಲೋಹಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಸೊನಾರಿಟಿ (Sonority) ಎನ್ನುವರು.

ಲೋಹಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉನ್ನತ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಕರುಗುವವುಗಳೂ ಅಧಿಕ ಸಾಂದ್ರತೆ ಇರುವವುಗಳೂ ಆಗಿವೆ.

ಗೇಲಿಯಂ, ಸೀಸಿಯಂ, ಪಾದರಸ ಎಂಬೀ ಲೋಹಗಳು ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತವೆ.

ಲಿಥಿಯಂ, ಸೋಡಿಯಂ, ಪೊಟಾಶಿಯಂಗಳು ಕಡಿಮೆ ಸಾಂದ್ರತೆ ಇರುವ ಲೋಹಗಳಾಗಿವೆ.

ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳ ದ್ರವೀಕರಣ ಬಿಂದು, ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು ಮತ್ತು ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿರಿ.



ಲೋಹ	ದ್ರವೀಕರಣ ಬಿಂದು (°C)	ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು (°C)	ಸಾಂದ್ರತೆ (g cm <sup>-3</sup> )
ಕಬ್ಬಿಣ	1538	2861	7.873
ಬೆಳ್ಳಿ	961	2162	10.500
ಚಿನ್ನ	1064	2836	19.281
ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್	3414	5555	19.254
ಟೈಟಾನಿಯಂ	1670	3287	4.508
ತಾಮ್ರ	1084	2562	8.933
ಕ್ರೋಮಿಯಂ	1907	2671	7.194

ಪಟ್ಟಿ 7.2

### ದ್ರವೀಕರಣ ಬಿಂದು ಮತ್ತು ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು

ಘನವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡಿ ದ್ರವರೂಪಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದಲ್ಲವೇ? ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಕರಗಿ ನೀರಾಗುವುದು ಮತ್ತು ಈ ನೀರನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡಿದಾಗ ಅದು ನೀರಾವಿಯಾಗುವುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯಲ್ಲವೇ? ಯಾವುದೇ ಘನವಸ್ತುವನ್ನೂ ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಾವಣೆಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಘನಪದಾರ್ಥವು ದ್ರವವಾಗಿ ಬದಲಾಗುವ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ದ್ರವೀಕರಣ ಬಿಂದು ಎಂಬುದಾಗಿಯೂ, ದ್ರವಪದಾರ್ಥವು ಕುದಿದು ಅನಿಲವಾಗಿ ಬದಲಾಗುವ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು ಎಂಬುದಾಗಿಯೂ ಕರೆಯುವರು.

ಇದುವರೆಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿದ ವಿಷಯಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಲೋಹಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಭೌತಿಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ಕ್ರೋಢೀಕರಿಸಬಹುದಲ್ಲವೇ?

- ಉನ್ನತ ಉಷ್ಣವಾಹಕತ್ವ
- ಉನ್ನತ ವಿದ್ಯುತ್‌ವಾಹಕತ್ವ
- ಪತ್ರಶೀಲತ್ವ
- ತಂತುಶೀಲತ್ವ
- ಅಧಿಕ ಸಾಂದ್ರತೆ
- ಸೊನಾರಿಟಿ
- ಉನ್ನತ ದ್ರವೀಕರಣ ಬಿಂದು



IT@ School Edubuntu  
ವಿನ್ಯಾಸ School Resources ನ  
ಲೋಹಗಳು ಎಂಬ ಭಾಗವನ್ನು  
ನೋಡಿರಿ.

ಲೋಹಗಳ ಕೆಲವು ಭೌತಿಕ ವಿಶೇಷತೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ.

ಉಪಯೋಗ	ವಿಶೇಷತೆ
ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು	
ಆಹಾರವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪ್ಯಾಕ್ ಮಾಡುವ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಫೋಯಿಲನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು	ತೆಳುವಾದ ತಗಡನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು.
ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು	
ಕೃಷಿ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು	
ಆರಾಧಾನಾಲಯಗಳ ಗಂಟೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು	

ಪಟ್ಟಿ 7.3

ಲೋಹಗಳಿಗೆ ಕೆಲವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಭೌತಿಕ ಗುಣಗಳಿವೆಯಲ್ಲವೇ. ಇವುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಾದೃಶ್ಯವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆಯೇ?

ಕೆಳಗಿನ ಸತ್ಯಾಂಶಗಳನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿರಬಹುದಲ್ಲವೇ?

- ಮನೆಯ ಹೊರಗೆ ಇರಿಸಿದ ಕಬ್ಬಿಣದ ವಸ್ತುಗಳು ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿದು ನಾಶವಾಗುತ್ತವೆ.
- ಆಭರಣಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಚಿನ್ನ, ಬೆಳ್ಳಿ, ಪ್ಲಾಟಿನಂಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.
- ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಮಜ್ಜೆಗೆ ತೆಗೆದಿರಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
- ತಾಮ್ರದ ಪಾತ್ರೆಗಳಿಗೆ ಕಿಲುಬು ಹಿಡಿಯುವುದು.

ಇವುಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವೇನಾಗಿರಬಹುದೆಂದು ಆಲೋಚಿಸಿರುವಿರಾ?

ಕೆಲವು ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿ ನೋಡುವ.

## ವಾತಾವರಣದ ವಾಯುವಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತನೆ

ಚೂರಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಒಂದು ತುಂಡು ಸೋಡಿಯನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ತೆಗೆಯಿರಿ. ಹೊಸದಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಲೋಹೀಯ ಹೊಳಪನ್ನು ನೋಡಿರಿ. ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ವರೆಗೆ ಈ ಭಾಗವನ್ನು ವಾತಾವರಣದ ವಾಯುವಿಗೆ ತೆರೆದಿರಿಸಿರಿ.



### ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು (Alloys)

ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಲೋಹಗಳ ಏಕರೀತಿಯ ಘನ ದ್ರಾವಣಗಳೇ ಮಿಶ್ರ ಲೋಹಗಳು. ಲೋಹಗಳಿಗಿಂತ ಇವುಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಲವೂ ಕೊರೆತವನ್ನು ಎದುರಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೂ ಇದೆ. 90 ಶೇಕಡಾಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಉತ್ತಮ ವಿಶೇಷತೆಗಳಿರುವ ಅನೇಕ ನಿರ್ಮಾಣ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳಾಗಿವೆ. ಆಭರಣ ಚಿನ್ನವು ಚಿನ್ನ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರದ ಮಿಶ್ರಲೋಹವಾಗಿದೆ.

ಕೆಲವು ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಮಿಶ್ರಲೋಹ	ಘಟಕ ಲೋಹಗಳು
ಹಿತ್ತಾಳೆ (ಬ್ರಾಸ್)	ತಾಮ್ರ, ಸತು
ಕಂಚು (ಬ್ರೋಂಜ್)	ತಾಮ್ರ, ತವರ
ನಿಕ್ರೋಂ	ನಿಕ್ರೋಮ್ ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಕಬ್ಬಿಣ
ಆಲ್ಯುಮಿನ್ಯಾಂ	ಕಬ್ಬಿಣ ಆಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ನಿಕ್ರೋಮ್ ಕೋಬಾಲ್ಟ್

ಕೆಲವು ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳಲ್ಲಿ (ಉದಾ: ಸ್ಟೈನ್‌ಲೆಸ್ ಸ್ಟೀಲ್) ಬಹಳ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್, ಸಿಲಿಕೋನ್‌ನಂತಹ ಅಲೋಹ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವರು.



IT@School Edubuntu ವಿನಲ್ಲಿ School Resources ನ ಲೋಹಗಳ ನಾಶವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಎಂಬ ಭಾಗವನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

- ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಏನು ಸಂಭವಿಸಿತು? ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನಿರಬಹುದು?

- ಒಂದು ಆಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ತಂತಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೊಕ್ಕಿಗೆ ಕಾಗದದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅದನ್ನು ಒರಸಿ ನೋಡಿರಿ. ಒಳ್ಳೆಯ ಹೊಳಪು ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲವೇ? ಕೆಲವು ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಹೊಳಪು ಹೋಗುವುದು. ಇದು ಯಾಕೆ ಹೀಗೆ ಸಂಭವಿಸುವುದು?

- ಹೀಗೆಯೇ ತಾಮ್ರ, ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ ಮೊದಲಾದ ಲೋಹಗಳು ವಾತಾವರಣದ ವಾಯುವಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವುವು.

ಲೋಹಗಳು ವಾತಾವರಣದ ವಾಯುವಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬರುವಾಗ ವಾಯುವಿನ ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳೊಂದಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವುವು. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಹೊಳಪು ನಷ್ಟವಾಗುವುದು.

### ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಲೋಹಗಳ ವರ್ತನೆ

ಎರಡು ಬೀಕರುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಕ್ಕಾಲು ಭಾಗ ನೀರು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಮೊದಲನೆಯ ಬೀಕರಿಗೆ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ತುಂಡು ಸೋಡಿಯನ್ನೂ ಎರಡನೆಯ ಬೀಕರಿಗೆ ಸಣ್ಣ ತುಂಡು ತಾಮ್ರವನ್ನೂ ಹಾಕಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

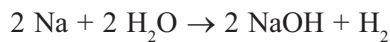
- ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದ ಲೋಹ ಯಾವುದು?

- ಕ್ರಿಯೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಉಂಟಾದ ಅನಿಲ ಯಾವುದು?

ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳು ಅನುಕೂಲ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಹೊರಬಿಡುವುದು.

ಸೋಡಿಯಂ ನೀರಿನೊಂದಿಗಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಸೋಡಿಯಂ + ನೀರು → ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಸೈಡ್ + ಹೈಡ್ರಜನ್



ಪೊಟಾಶಿಯಂ, ಕೆಲ್ಸಿಯಂಗಳು ತಣ್ಣೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ.



## ಆವುದೊಂದಿಗೆ ಲೋಹಗಳ ವರ್ತನೆ

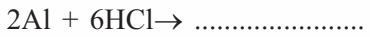
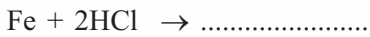
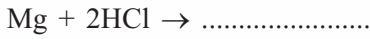
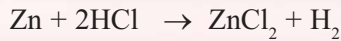
ಸತು ಮತ್ತು ದುರ್ಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆವುದುಗಳ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ನೀವು ಈ ಮೊದಲು ಕಲಿತಿರುವಿರಲ್ಲವೇ? ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ದೊರೆತ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಯಾವುವೆಂದು ಬರೆಯಿರಿ.

ವಿವಿಧ ಟೆಸ್ಟ್‌ಟ್ಯೂಬ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ದುರ್ಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆವುದನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರಲ್ಲಿ ಸತು, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ, ಕಬ್ಬಿಣ, ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ, ತಾಮ್ರ ಮೊದಲಾದ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಆವರ್ತಿಸಿರಿ. ಏನನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು?

- ಆವುದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದ ಲೋಹಗಳು ಯಾವುವು?
- ತೀಕ್ಷ್ಣವಾಗಿ ವರ್ತಿಸಿದ ಲೋಹ ಯಾವುದಾಗಿತ್ತು?
- ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಆವುದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸದ ಲೋಹಗಳಿವೆಯೇ?
- ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರಬರುವ ಅನಿಲ ಯಾವುದು? ಹೇಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು? ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.
- ಆವುದೊಂದಿಗಿನ ವರ್ತನೆಯ ತೀವ್ರತೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಲೋಹಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆಯೇ?

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯುವ.

ಸತು + ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆವುದು → ಝಿಂಕ್‌ಕ್ಲೋರೈಡ್ + ಹೈಡ್ರಜನ್



ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ, ಸತು, ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ, ಕಬ್ಬಿಣ ಮೊದಲಾದ ಲೋಹಗಳು ವರ್ತಿಸುವಾಗ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಅನಿಲ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಇದೊಂದಿಗೆ ಒಂದು ಲೋಹ ಲವಣವೂ ಉಂಟಾಗುವುದು.

ಲಿಂಬೆಹುಳಿ ಮತ್ತು ಮಜ್ಜಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಆವುದುಗಳು ಅಡಕವಾಗಿವೆಯೆಂದು ಕಲಿತಿರುವಿರಲ್ಲವೇ? ಲಿಂಬೆಹುಳಿಯನ್ನು ತುಂಡುಮಾಡಲು ಕಬ್ಬಿಣದ ಚೂರಿಗಿಂತ ಸ್ಟೈನ್‌ಲೆಸ್ ಚೂರಿ ಒಳ್ಳೆಯದು ಹಾಗೂ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಜ್ಜಿಗೆಯನ್ನು ತೆಗೆದಿರಿಸದಿರುವುದು ಯಾಕೆಂದು ಈಗ ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೇ?



## ಲೋಹಗಳು ಎಲ್ಲಿಂದ?

ಲೋಹಾಂಶ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಪ್ರಕೃತಿಜನ್ಯ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಲೋಹಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಇಂತಹ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಖನಿಜಗಳು (Minerals) ಎನ್ನುವರು. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಇವುಗಳಿಂದ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ತೆಗೆಯಲಾಗುವುದು. ಸ್ವತಂತ್ರ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಒಂದು ಲೋಹವು ಚಿನ್ನ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಂಡುಬರುವ ಲೋಹ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ. ಕಬ್ಬಿಣ, ಕೆಲೈಯಂ ಮೊದಲಾದವುಗಳು ನಂತರದ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.



## ಮನುಷ್ಯಶರೀರದಲ್ಲೂ ಲೋಹಗಳು!

ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಾದರೂ ಕೆಲವು ಲೋಹೀಯ ಯೌಗಿಕಗಳ ಇರುವಿಕೆಯು ಶಾರೀರಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೂ, ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೂ ಪೋಷಣೆಗೂ ಅತ್ಯಗತ್ಯವಾಗಿದೆ. ರಕ್ತಕ್ಕೆ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣವನ್ನು ನೀಡುವ ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣವು ಅಡಕವಾಗಿದೆ. ಎಲುಬು ಮತ್ತು ಹಲ್ಲುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಕೆಲೈಯಂ ಅಗತ್ಯ. ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ನಡೆಯಲು ಸೋಡಿಯಂ, ಪೊಟಾಶಿಯಂ ಮುಂತಾದ ಲವಣಗಳ ಸಹಾಯವು ಅಗತ್ಯ. ಅತ್ಯಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಸತು, ತಾಮ್ರ, ಸೆಲೆನಿಯಂ ಮೊದಲಾದವುಗಳು ಶರೀರದ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಬಹಳ ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ.



IT@ School Edubuntu ವಿನಲ್ಲಿ School Resources ನಲ್ಲಿರುವ ಆವುದುಗಳು ಮತ್ತು ಲೋಹಗಳು ಎಂಬ ಭಾಗವನ್ನು ನೋಡಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 7.7

## ಲೋಹಗಳ ಕೊರೆತೆ (Corrosion of metals)

ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ನಾವು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಲೋಹವು ಕಬ್ಬಿಣ. ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ವಸ್ತುಗಳು ಹಳತಾದಂತೆ ಅವುಗಳಿಗೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುವುದೇ? ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಿಟಕಿಗಳಿಗೆ ಪೈಂಟ್ ಹಚ್ಚುವುದು ಅವುಗಳ ಸೌಂದರ್ಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಮಾತ್ರವೇ? ಈ ರೀತಿ ಪೈಂಟ್ ಹಚ್ಚದಿದ್ದರೆ ಏನು ಸಂಭವಿಸುವುದು?

**ಕಬ್ಬಿಣಕ್ಕೆ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವ ಘಟಕಗಳು ಯಾವುವೆಂದು ತಿಳಿದಿದೆಯೇ?**

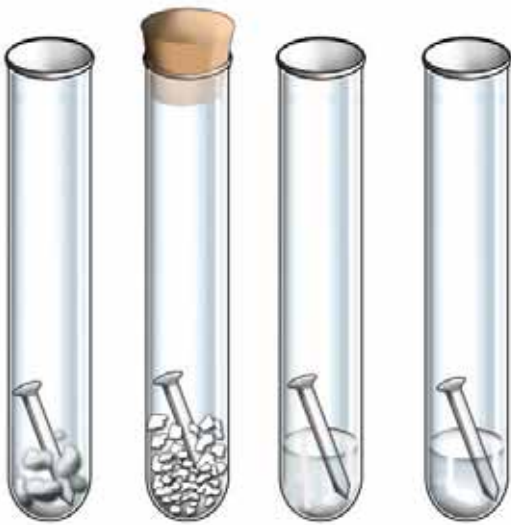
ಒಂದು ಪ್ರೋಜೆಕ್ಟ್ ಚಟುವಟಿಕೆಯಾದರೋ?

### ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು

ಶುಚಿಯಾದ ತೇವರಹಿತವಾದ ಟೆಸ್ಟ್‌ಟ್ಯೂಬ್	- 4
ತುಕ್ಕುಹಿಡಿಯದ ಶುಚಿಯಾದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಣೆಗಳು	- 4
ಸುಟ್ಟ ಸುಣ್ಣ	- 10 g
ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣ	- 25 ml
ದುರ್ಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ/ವಿನೇಗರ್	- 25 ml
ಕೋರ್ಕ್	- 1

### ಚಟುವಟಿಕಾ ವಿಧಾನ

ನಾಲ್ಕು ಟೆಸ್ಟ್‌ಟ್ಯೂಬ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಣೆಯನ್ನು ಇರಿಸಿರಿ (ಚಿತ್ರ 7.8) ಒಂದನೆಯ ಟೆಸ್ಟ್‌ಟ್ಯೂಬಿನಲ್ಲಿ ಒದ್ದೆಯಾದ ಹತ್ತಿಯನ್ನು ಇರಿಸಿ ವಾತಾವರಣದ ವಾಯುವಿಗೆ ತೆರೆದಿರಿಸಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 7.8

ಎರಡನೆಯ ಟೆಸ್ಟ್‌ಟ್ಯೂಬಿನ ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಸುಟ್ಟ ಸುಣ್ಣವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಮುಚ್ಚಿ ಇರಿಸಿರಿ. (ಸುಟ್ಟಸುಣ್ಣಕ್ಕೆ ತೇವವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿದೆ)

ಮೂರನೆಯ ಟೆಸ್ಟ್‌ಟ್ಯೂಬಿನಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಣೆಯು ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಮುಳುಗುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸೇರಿಸಿರಿ.

ನಾಲ್ಕನೆಯ ಟೆಸ್ಟ್‌ಟ್ಯೂಬಿನಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಣೆಯು ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಮುಳುಗುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ದುರ್ಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ / ವಿನೇಗರ್ ಸೇರಿಸಿರಿ.

ಒಂದು ವಾರದ ವರೆಗೆ ಟೆಸ್ಟ್‌ಟ್ಯೂಬುಗಳನ್ನು ಇರಿಸಿದ ಬಳಿಕ ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಣೆಗಳಿಗೆ ಉಂಟಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ.

- ಯಾವ ಟೆಸ್ಟ್‌ಟ್ಯೂಬ್‌ಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಣಿಗೆ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯಿತು?
- ಯಾವ ಟೆಸ್ಟ್‌ಟ್ಯೂಬ್‌ಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಣಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯಿತು?
- ವಾತಾವರಣದ ವಾಯುವಿಗೆ ತೆರೆದಿರಿಸಿದ ಕಬ್ಬಿಣದ ವಸ್ತುವಿಗೆ ತುಕ್ಕುಹಿಡಿಯಲು ಕಾರಣವಾದ ಘಟಕಗಳು ಯಾವುವು?
- ಯಾವ ಟೆಸ್ಟ್‌ಟ್ಯೂಬ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಣಿಗೆ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯಲಿಲ್ಲ? ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು?

ವಾತಾವರಣದ ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಓಕ್ಸಿಜನ್, ನೀರಾವಿಗಳೊಂದಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವಾಗ ಕಬ್ಬಿಣಕ್ಕೆ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದು.

- ಕರಾವಳಿ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಿಟಕಿಗಳಿಗೆ ಬೇಗನೆ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯಲು ಕಾರಣವೇನಿರಬಹುದು?
- ಸೋಡಿಯಂ, ಪೊಟಾಶಿಯಂ ಇತ್ಯಾದಿ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸುವುದರ ಕಾರಣವೇನಿರಬಹುದು?

ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಇತರ ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳು ವಾತಾವರಣದ ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳೊಂದಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಟ್ಟು ಹೊಸ ಪದಾರ್ಥಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಗುವುದು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಲೋಹಗಳ ಕೊರೆತೆ ಎನ್ನುವರು.

ಕೊರೆತೆ ಸಂಭವಿಸಿದ ಲೋಹಗಳಿವೆಯೇ? ಇದ್ದರೆ ಯಾವುವು? ಅವುಗಳನ್ನು ಯಾವ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು? ಟಿಪ್ಪಣಿ ತಯಾರಿಸಿರಿ.

ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊರೆತೆವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಯಾವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬಹುದು?



### ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಾಧನೆಗಳು

- ಲೋಹಗಳ ಭೌತಿಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ವಿವರಿಸಲು ಅವುಗಳನ್ನು ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಲೋಹಗಳನ್ನು ಆಮ್ಲಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಲೋಹಗಳ ಹೊಳಪು ನಷ್ಟವಾಗಲಿರುವ ಕಾರಣವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊರೆತೆವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲಿರುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.



## ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡೋಣ

- ಕೆಳಗಿನ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳ ವಿವಿಧ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನೂ ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ವಿಶೇಷತೆಗಳನ್ನೂ ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಲೋಹ	ಉಪಯೋಗ	ವಿಶೇಷತೆ
ಚಿನ್ನ	• •	
ತಾಮ್ರ	• •	
ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ	• •	
ಸತು	• •	
ಕಬ್ಬಿಣ	• •	

- ಕಬ್ಬಿಣವು ಬೇಗನೆ ಕೊರೆತಕ್ಕೊಳಗಾಗುವ ಲೋಹವಾಗಿದೆ.
  - ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊರೆತದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವ ಘಟಕಗಳು ಯಾವುವು?
  - ಕರಾವಳಿ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಣಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ತಾಮ್ರದ ಆಣಿಗೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಕಾರಣವೇನಿರಬಹುದು?
  - ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊರೆತವನ್ನು ತಡೆಯಲಿರುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಬಹುದೇ?
- ಲೋಹಗಳ ಕೆಲವು ಭೌತಿಕ ವಿಶೇಷತೆಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಹೇಳಿಕೆಗಳು ಸರಿಯೋ ತಪ್ಪೋ ಎಂದು ಬರೆಯಿರಿ.

1	ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ವಿದ್ಯುತ್‌ವಾಹಕವಾಗಿದೆ	ಸರಿ
2	ಸೀಸಿಯಂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದು	
3	ಪ್ಲಾಟಿನಂ ಕಡಿಮೆ ಪತ್ರಶೀಲತ್ವವಿರುವ ಲೋಹ	
4	ಪೊಟಾಶಿಯಂ ಕಾರ್ಬಿಡ್‌ವಿರುವ ಲೋಹ	
5	ತಾಮ್ರಕ್ಕೆ ಸೊನಾರಿಟಿ ಇದೆ.	
6	ಚಿನ್ನದ ಸಾಂದ್ರತೆ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ	
7	ತಾಮ್ರಕ್ಕೆ ಉತ್ತಮ ಉಷ್ಣವಾಹಕತ್ವ ಇದೆ.	
8	ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬಿಡ್ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಲೋಹ	

9	ಚಿನ್ನವನ್ನು ಆಭರಣಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಿರುವ ಒಂದು ಕಾರಣ ಅದರ ಲೋಹೀಯ ಹೊಳಪು	
10	ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್‌ಗೆ ಉನ್ನತ ತಂತ್ರಶೀಲತ್ವವಿದೆ.	

4. ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವವುಗಳಿಂದ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸುವ ಲೋಹವನ್ನು ಆರಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.  
 (a) ಸೋಡಿಯಂ (b) ಕಬ್ಬಿಣ (c) ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ (d) ಕ್ರೋಮಿಯಂ  
 ಇದನ್ನು ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಿರುವ ಕಾರಣವೇನಿರಬಹುದು?
5. ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.  
 ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್, ಚಿನ್ನ, ಸೋಡಿಯಂ, ತಾಮ್ರ, ಕಬ್ಬಿಣ, ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ.  
 ಇವುಗಳಿಂದ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಸರಿಹೊಂದುವವುಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.
- ಆಭರಣಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉನ್ನತ ಪತ್ರಶೀಲತ್ವವಿರುವ ಲೋಹ ಯಾವುದು?
  - ತಣ್ಣೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವ ಲೋಹ ಯಾವುದು?
  - ಕಾರ್ಖಾನೆ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಬೇಗನೆ ಕೊರೆತಕ್ಕೊಳಗಾಗುವ ಲೋಹ ಯಾವುದು?
6. ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಹೇಳಿಕೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣ ಕೊಡಿರಿ.
- ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಹುಳಿವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಇರಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
  - ಕಬ್ಬಿಣದ ಉಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಆಗಾಗ ಎಣ್ಣೆ ಸವರುತ್ತಾರೆ.
  - ಲಿಂಬೆಹುಳಿ ತುಂಡುಮಾಡಲು ಕಬ್ಬಿಣದ ಚೂರಿಯ ಬದಲಾಗಿ ಸ್ಟೈನ್‌ಲೆಸ್ ಚೂರಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.



### ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

1. **ವಾಹಕತ್ವವನ್ನು ಹೋಲಿಸುವ  
ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು**

ಸಮಾನ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ದಪ್ಪವಿರುವ ತಾಮ್ರ, ಕಬ್ಬಿಣ, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ, ನಿಕೋಲಂ ತಂತಿಗಳು, ಟೋರ್ಚ್ ಬಲ್ಬ್, 3 ವೋಲ್ಟ್ ಬೇಟರಿ, ಸ್ವಿಚ್.

#### ಚಟುವಟಿಕಾ ವಿಧಾನ

ಟೋರ್ಚ್ ಬಲ್ಬನ್ನು ವಿವಿಧ ವಯರುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಬೇಟರಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿರಿ. ಯಾವ ವಯರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಪ್ರಕಾಶ ತೀವ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚಿರುವುದೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಈ ಲೋಹಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕತ್ವದ ಅವರೋಹಣ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಕ್ರಮೀಕರಿಸಿರಿ.

2. ಒಂದು ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಣೆ, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ತಂತಿ, ಪೆನ್ಸಿಲಿನ ಲೆಡ್, ತಾಮ್ರದ ತಂತಿ, ಶುಷ್ಕ ಕೋಶದ ಕಾರ್ಬನ್ ದಂಡ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರಿ. ಇವು ಪ್ರತಿಯೊಂದನ್ನೂ ಒಂದು ಸುತ್ತಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಬಡಿದು ತೆಳುಗೊಳಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ. ಯಾವುದನ್ನು ಬಡಿದು ತೆಳುಗೊಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ? ಇವರಿಂದ ನೀವು ಯಾವ ಊಹೆಗೆ ತಲುಪುವಿರಿ?
3. ಲೋಹಗಳ ವಿಶೇಷತೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರಲವೇ? ಕೆಳಗೆ ಹೇಳುವ ಲೋಹಗಳು ಯಾವುವೆಂದು ಕೇಳಿ ತಿಳಿಯಿರಿ.
  - a. ವಾಹನಗಳ ಸ್ಟೋರೇಜ್ ಬೇಟರಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಲೋಹ ಯಾವುದು?
  - b. ಹೆಚ್ಚಿನ ಲೋಹಗಳೂ ಘನಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲವೇ? ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಕೂಡಾ ದ್ರವಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹ ಯಾವುದು?
  - c. ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಕೊರೆತದಿಂದ ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು ಅದರ ಮೇಲೆ ಇತರ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಲೇಪಿಸುವರು. ಇದಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದಾದ ಎರಡು ಲೋಹಗಳು ಯಾವುವು?
  - d. ಲೋಹಗಳಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚು ಇರುವುದಲ್ಲವೇ? ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂದ್ರತೆ ಇರುವ ಲೋಹ ಯಾವುದು?



## ಅಳತೆಗಳು ಮತ್ತು ಯೂನಿಟ್‌ಗಳು



ನೋಟೀಸನ್ನು ಓದಿದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮಗೆ ಈ ರೀತಿಯ ದೈಹಿಕ ಅರ್ಹತೆಯಿದೆಯೇ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ತೀರ್ಮಾನಿಸಿದರು. ನೀವು ಈ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವಿರಾ?

### ಉದ್ದ (Length)

ನಿಮ್ಮ ಕ್ಲಾಸಿನಲ್ಲಿರುವ ಮೇಜಿನ ಉದ್ದವನ್ನು ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ಕೈಯಲ್ಲಿರುವ ಪೆನ್ನಿಲನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅಳೆದು ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ	ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಹೆಸರು	ಮೇಜಿನ ಉದ್ದ (ಪೆನ್ನಿಲ್ ಅಳತೆಯಲ್ಲಿ)



ಚಿತ್ರ 8.1

- ನಿಮಗೆ ಲಭಿಸಿದ ಅಳತೆಯನ್ನು ಇತರರ ಅಳತೆಯೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡಿರಿ.
- ಎಲ್ಲಾ ಅಳತೆಗಳೂ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿವೆಯೇ?
- ಅಳತೆಗಳು ಸಮಾನವಾಗದಿರಲು ಕಾರಣವೇನು?
- ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಸಮಾನ ಅಳತೆ ದೊರೆಯಬೇಕಲ್ಲವೇ? ಹಾಗಾದರೆ ಇದಕ್ಕಾಗಿ ನಾವೇನು ಮಾಡಬಹುದು?

ಇದೇ ಮೇಜಿನ ಅಳತೆಯನ್ನು ಸಮಾನ ಉದ್ದದ ಹಿಡಿಸೂಡಿಕಡ್ಡಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅಳೆದು ನೋಡಿರಿ. ಎಲ್ಲರಿಗೂ ದೊರೆತ ಅಳತೆ ಸಮಾನವಾಗಿದೆಯೇ? ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳೆಯುವಾಗ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಸಮಾನ ಅಳತೆ ದೊರೆಯಬೇಕಿದ್ದರೆ ಎಲ್ಲರೂ ಒಂದೇ ಉದ್ದದ ವಸ್ತು ಅಥವಾ ಒಂದೇ ಅಳತೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕೆಂದು ಅರ್ಥವಾಯಿತಲ್ಲವೇ?

ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ಈ ರೀತಿಯ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

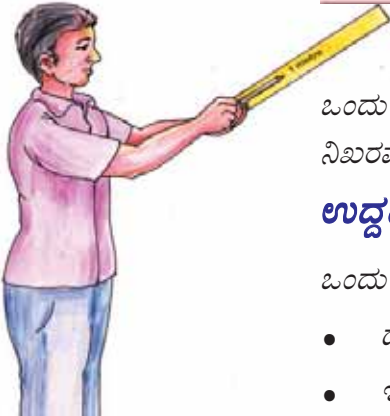
- ಗೇಣು
- ಮೊಳ
- 

ಲೋಕದ ವಿಭಿನ್ನ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ಹಲವು ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ಇರುವ ತೊಂದರೆಗಳು ಯಾವುದೆಂದು ಬರೆಯಿರಿ.

- ನಿಖರತೆಯನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.
- 

ಇದನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಿರುವುದು ಹೇಗೆಂದು ನಾವು ನೋಡೋಣ. ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಳತೆಯ ಒಂದು ಮೂಲಭೂತ ಮಾನವನ್ನು ಜಾಗತಿಕವಾಗಿ ಅಂಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಮೂಲಭೂತ ಅಳತೆಯು ಉದ್ದದ ಯೂನಿಟ್ ಆಗಿರುವುದು.

ಉದ್ದದ ಮೂಲಭೂತ ಯೂನಿಟ್ ಮೀಟರ್ (metre) ಆಗಿದೆ.  
m ಎಂಬುದು ಇದರ ಸಂಕೇತ.



ಒಂದು ಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿರುವ ದಂಡವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಒಂದು ಪೆನ್ಸಿಲಿನ ಉದ್ದವನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಅಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?

### ಉದ್ದದ ಸಣ್ಣ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳು (Smaller units of length)

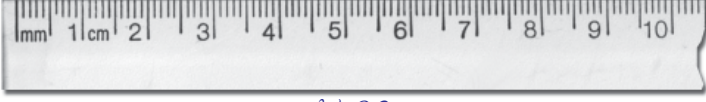
ಒಂದು ಮೀಟರ್ ಸ್ಕೇಲನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ನೋಡಿರಿ.

- ದೊಡ್ಡ ಗೆರೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನೂ ಗುರುತಿಸಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಬಹುದಲ್ಲವೇ?
- ಇದರ ಅಂಕಗಳು ಒಂದರಿಂದ ಆರಂಭವಾಗಿ ಎಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ?

ಚಿತ್ರ 8.2



ಒಂದು ಮೀಟರ್ ಸ್ಕೇಲನ್ನು 100 ಸಮಾನ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದರ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗದ ಉದ್ದವು ಒಂದು ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ (centimetre - cm) ಆಗಿದೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೇ? ಒಂದು ಮೀಟರಿಗಿಂತ ಸಣ್ಣ ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳೆಯಬೇಕಾಗಿ ಬರುವಾಗ ಇದು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾಗುವುದು.



ಚಿತ್ರ 8.3

ಸ್ಕೇಲಿನ ಒಂದು ಭಾಗದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

ಸ್ಕೇಲಿನಲ್ಲಿ ಸಮೀಪದ ಎರಡು ದೊಡ್ಡಗೆರೆಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರವು 1 cm ಎಂದು ನೀವು ತಿಳಿದಿರಲ್ಲವೇ?

ದೊಡ್ಡಗೆರೆಗಳ ನಡುವಿನ ಸಣ್ಣಗೆರೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

- 1 cm ನ್ನು ಎಷ್ಟು ಸಮಾನ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲಾಗಿದೆ?
- ಇದರಿಂದ ಇರುವ ಪ್ರಯೋಜನಗಳೇನು?

1 cm ನ್ನು ಹತ್ತು ಸಮಾನ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದರ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗದ ಉದ್ದವು ಒಂದು ಮಿಲ್ಲಿಮೀಟರ್ (Millimetre) ಆಗಿದೆಯೆಂದು

ತಿಳಿದಿದೆಯಲ್ಲವೇ. ಒಂದು ಸೆಂಟಿಮೀಟರಿಗಿಂತ ಸಣ್ಣ ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಇದು ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ.

$$1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$$

$$1 \text{ cm} = 10 \text{ mm}$$

ಹಾಗಾದರೆ 1 m ಎಷ್ಟು mm ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ನಿಮ್ಮ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ 8cm ಉದ್ದವಿರುವ ಒಂದು ಗೆರೆ ಎಳೆದು ಕೆಳಗಿನ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿರಿ.

$$PQ = 6 \text{ mm}$$

$$PR = 16 \text{ mm}$$

$$PS = 5 \text{ cm}$$



ಚಿತ್ರ 8.4

ಒಂದು ಮೀಟರ್ ಸ್ಕೇಲನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅಳೆಯಬಹುದಾದ ಅತಿ ಸಣ್ಣ ಉದ್ದವನ್ನು ಅದರ ಲೀಸ್ಟ್ ಕೌಂಟ್ (Least Count) ಎನ್ನುವರು. ಅದು ಎಷ್ಟೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

### ಕಾಗದದ ದಪ್ಪ (Thickness of a paper)

ಮೀಟರ್ ಸ್ಕೇಲನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಒಂದು ಮಿಲ್ಲಿಮೀಟರಿಗಿಂತ ಸಣ್ಣ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಬಹುದೇ? ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಒಂದು ಕಾಗದದ ದಪ್ಪವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು ಹೇಗೆಂದು ನೋಡೋಣ.

100 ಪೇಪರ್ ತೀಟುಗಳನ್ನು ಎಣಿಸಿ ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಇರಿಸಿರಿ. ಇದರ ಎತ್ತರವನ್ನು ಸ್ಕೇಲ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅಳೆಯಿರಿ. ಎತ್ತರವು ಎರಡು ಅಂಕಗಳ ನಡುವಿನಲ್ಲಿರುವುದಾದರೆ ಕಾಗದಗಳನ್ನು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿದ ಬಳಿಕ ಎತ್ತರವನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ.

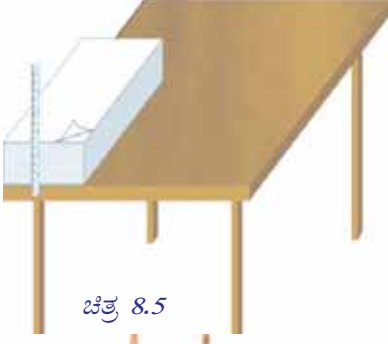
### ಮೀಟರ್



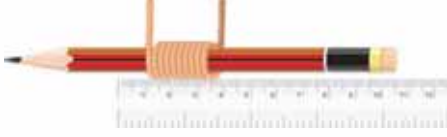
ಪ್ಲಾಟಿನಂಗೆ 10% ಇರೀಡಿಯಂ ಸೇರಿಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರ ಅಳತೆ ತೂಕ ಬ್ಯೂರೋದಲ್ಲಿ 0°C ನಲ್ಲಿ ಸಂರಕ್ಷಿಸಿ ಇರಿಸಿದ ಮೊದಲ ಮಾದರಿ ದಂಡದಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಿದ ಎರಡು ಗುರುತುಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರವೇ ಒಂದು ಮೀಟರ್.

ಇದರೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಸ್ಕೇಲಿನ ಉದ್ದವನ್ನು ಒಂದು ಮೀಟರ್ ಆಗಿ ಲೆಕ್ಕಹಾಕಲಾಗಿದೆ.

ಹೊಸ ನಿರ್ವಚನದ ಪ್ರಕಾರ ಮೀಟರ್ ಎಂಬುದು ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು 1/299792458 ಸೆಕೆಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸಿದ ದೂರವಾಗಿದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ನಿಖರತೆ ದೊರೆಯಲು ಹೊಸ ನಿರ್ವಚನವನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ.



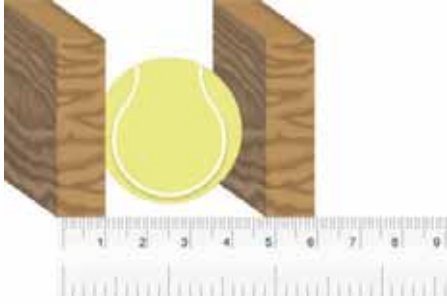
ಚಿತ್ರ 8.5



ಚಿತ್ರ 8.6



ಚಿತ್ರ 8.7



ಚಿತ್ರ 8.8

ಈ ಎತ್ತರವನ್ನು ಕಾಗದದ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದಾಗ ಒಂದು ಕಾಗದದ ದಪ್ಪ ದೊರೆಯುವುದಲ್ಲವೇ?

ಚಿತ್ರ 8.5, ಚಿತ್ರ 8.6ನ್ನು ನೋಡಿ ಸಪೂರ್ಣವಾದ ಒಂದು ತಂತಿಯ ದಪ್ಪವನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿರ್ಣಯಿಸಬಹುದೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇತರ ವಸ್ತುಗಳ ದಪ್ಪವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ.

### ಬಾಗಿದ ಗೆರೆಯ ಉದ್ದ (Length of a curved line)

ನೂಲು ಮತ್ತು ಮೀಟರ್ ಸ್ಕೇಲನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಚಿತ್ರ 8.7 ರಲ್ಲಿರುವ ಬಾಗಿದ ಗೆರೆಯ ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು ಹೇಗೆಂದು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ. ಬಾಗಿದ ಗೆರೆಯ ಮೇಲೆ ನೂಲನ್ನಿರಿಸಿ ಅಳೆಯಬಹುದಲ್ಲವೇ? ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ. ಉದ್ದವನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

A B ಎಂಬ ಬಾಗಿದ ಗೆರೆಯ ಉದ್ದ = ..... cm.

### ಗೋಳದ ವ್ಯಾಸವನ್ನು ಅಳೆಯುವ

ಗೋಳಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳ ವ್ಯಾಸವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು ಹೇಗೆಂದು ಆಲೋಚಿಸಿದ್ದೀರಾ?

ವ್ಯಾಸವನ್ನು ಅಳೆಯಬೇಕಾದ ವಸ್ತು (ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಒಂದು ಚೆಂಡು)ವನ್ನು ಎರಡು ಮರದ ತುಂಡುಗಳೆಡೆಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದ ಚಿತ್ರ 8.8ನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. ಅದರ ವ್ಯಾಸವನ್ನು ಅಳೆದು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಚೆಂಡಿನ ವ್ಯಾಸ = ..... cm.

ಉದ್ದದ ಮೂಲಭೂತ ಯೂನಿಟ್ ಮೀಟರ್ ಆದರೂ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಅನುಕೂಲಕ್ಕಾಗಿ ಅದರ ಸಣ್ಣ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳಾದ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್, ಮಿಲ್ಲಿ ಮೀಟರ್, ಮೈಕ್ರೋಮೀಟರ್, ನಾನೋಮೀಟರ್ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅದರ ಎರಡು ಪ್ರದೇಶಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಉದ್ದದ ದೊಡ್ಡ ಯೂನಿಟ್ ಆದ ಕಿಲೋಮೀಟರನ್ನು, ಗ್ರಹ ಮತ್ತು ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಗಿರುವ ದೂರವನ್ನು ಅಳೆಯಬೇಕಾದಾಗ ಆಸ್ಟ್ರೋನೋಮಿಕಲ್ ಯೂನಿಟ್, ಜ್ಯೋತಿರ್‌ವರ್ಷ (Light Year - LY) ಪಾರಾಲಾಟಿಕ್ ಸೆಕೆಂಡ್ ಅಥವಾ ಪರ್ಸೆಕ್ (Parsec) ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಭೂಮಿಯಿಂದ ಸೂರ್ಯನಿಗಿರುವ ಸರಾಸರಿ ದೂರವು ಒಂದು ಆಸ್ಟ್ರೋನೋಮಿಕಲ್ ಯೂನಿಟ್ (AU). ಇದು ಸುಮಾರು 15 ಕೋಟಿ ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಆಗಿರುವುದು. ಒಂದು ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಸಂಚರಿಸುವ ದೂರವೇ ಜ್ಯೋತಿರ್‌ವರ್ಷ. ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ 3 ಲಕ್ಷ ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ದೂರ ಸಂಚರಿಸುವುದು. ಪರ್ಸೆಕ್ ಎಂಬುದು 3.26 ಜ್ಯೋತಿರ್‌ವರ್ಷವಾಗಿದೆ.

#### ಅಳತೆಗಳು

#### ಮೌಲ್ಯ (ಮೀಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ)

1 km	1000 m	=	$10^3$ m		
1 cm	1/100 m	=	$\frac{1}{10^2}$ m	=	m
1 mm	1/1000 m	=		=	m
1 $\mu$ m	1/1000000 m	=		=	m
1 nm	1/1000000000 m	=		=	m

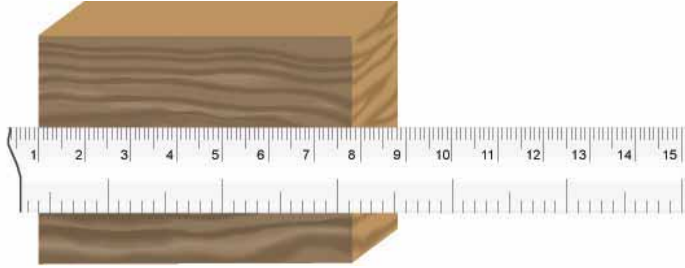
ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಮಾಹಿತಿಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

- ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಿತಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ದಪ್ಪದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಕೈಚೀಲಗಳನ್ನು ನಿಷೇಧಿಸಲಾಗಿದೆಯಲ್ಲವೇ? ಈ ರೀತಿಯ ಕೈ ಚೀಲಗಳ ದಪ್ಪವನ್ನು ಯಾವ ಯೂನಿಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸುವರು?
- ಸೌರವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಭೂಮಿಯಿಂದ 4 AU ದೂರವಿದೆ ಎಂಬುದರಿಂದ ಏನು ಅರ್ಥವಾಗುವುದು?
- ಒಂದು ಜ್ಯೋತಿರ್‌ವರ್ಷ ಎಂಬುದು ಎಷ್ಟು ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- ಭೂಮಿಯಿಂದ ಆದ್ರಾ ನಕ್ಷತ್ರಕ್ಕೆರುವ ದೂರವನ್ನು ಯಾವ ಯೂನಿಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸುವುದು ಸೂಕ್ತ?

ನಿಖರವಾಗಿ ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಕೆಲವು ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಬೇಕು. ಅವು ಯಾವುದೆಂದು ಚಿತ್ರ 8.9(a), (b), (c) ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.

ಸ್ಯೇಲಿನ ತುದಿಗಳು ತುಂಡಾಗಿದ್ದರೆ ಅಥವಾ ಗುರುತುಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ನೀವೇನು ಮಾಡುವಿರಿ? ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

- ತುದಿಯ ಮೊದಲ ಗುರುತಿನಿಂದ ಅಳೆಯುವ ಬದಲು ಇನ್ನೊಂದು ಪೂರ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಅಳೆಯಬೇಕು.
- 



ಚಿತ್ರ 8.10

- ಚಿತ್ರ 8.9(c)ಯಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪೆನ್ಸಿಲಿನ ಉದ್ದ ಎಷ್ಟು? ಬರೆಯಿರಿ. ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮೂಲಭೂತ ಯೂನಿಟ್ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಣ್ಣ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳನ್ನು ನೀವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರಲ್ಲವೇ? ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳೆಯಬೇಕಾಗುವ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿದಿರಲ್ಲವೇ? ಅಂಗಡಿಗಳಿಂದ ನೀವು ಸಕ್ಕರೆ ಖರೀದಿಸುವಿರಲ್ಲವೇ? ಅದು ಯಾವ ಯೂನಿಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಳತೆ ಮಾಡಿ ನಿಮಗೆ ದೊರೆಯುವುದು? ಈ ಅಳತೆಯು ಏನನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು?

### ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳತೆಮಾಡುವಾಗ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ವಿಚಾರಗಳು

ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳೆಯುವಾಗ ಸ್ಯೇಲನ್ನು ವಸ್ತುವಿನೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ ಚಿತ್ರ 8.9(b)ಯಲ್ಲಿರುವಂತೆ ನೇರವಾಗಿ ಇರಿಸಲು ಗಮನಿಸಬೇಕು.

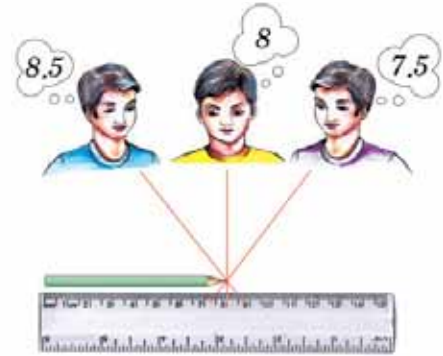


8.9(a)



8.9(b)

ಅಳತೆಮಾಡುವಾಗ ಕಣ್ಣಿನ ಸ್ಥಾನವು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ. ಕಣ್ಣಿನ ಸರಿಯಾದ ಸ್ಥಾನ ಹೇಗಿರಬೇಕೆಂದು ಚಿತ್ರವನ್ನು ನೋಡಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.



8.9(c)



ಚಿತ್ರ 8.11

## ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (Mass)



ಚಿತ್ರ 8.12 (a)



ಚಿತ್ರ 8.12 (b)

ಅಂಗಡಿಯಲ್ಲಿ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ತೂಕಮಾಡುವ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

- ಒಂದು ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ತೂಕದ ಕಲ್ಲನ್ನು ಇರಿಸಿದ ಬಳಿಕ ತೂಕಮಾಡುವುದಿಲ್ಲವೇ?
- ಎರಡನೇ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ತಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅಳತೆಗಳು ಯಾವ ರೀತಿಯಾಗಿದೆ?

ತೂಕದ ಕಲ್ಲಿನ ಪದಾರ್ಥದ ಪರಿಮಾಣಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾದ ಅಳತೆಯ ಸಕ್ಕರೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಹೀಗೆ ಸಂಭವಿಸಬಹುದು.

ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಪದಾರ್ಥದ ಪರಿಮಾಣವು ಅದರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 8.13

ಚಿತ್ರ 8.13ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ತೂಕದ ಕಲ್ಲಿನ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಅದರಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಿರುವುದೇನು? ಎಲ್ಲಾ ತೂಕದ ಕಲ್ಲುಗಳಲ್ಲೂ ಅದರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ತೂಕದ ಕಲ್ಲಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಎರಡು ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ ಆಗಿದೆ. ಕಿಲೋ ಗ್ರಾಂ ಎಂಬುದು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಮೂಲಭೂತ ಯೂನಿಟ್ ಆಗಿದೆ.

ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಮೂಲಭೂತ ಯೂನಿಟ್ ಕಿಲೋ ಗ್ರಾಂ (kilogram) ಇದರ ಸಂಕೇತ kg.



### ಒಂದು ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ

ಪ್ಲಾಟಿನಂ 90% ಮತ್ತು ಇರಡಿಯಂ 10% ಗಳ ಮಿಶ್ರಲೋಹದಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರ ಅಳತೆ ತೂಕ ಬ್ಯೂರೋದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದ ಒಂದು ಸಿಲಿಂಡರಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಒಂದು ಕಿಲೋ ಗ್ರಾಂ. ಇದೇ ರೀತಿಯ ಒಂದು ಸಿಲಿಂಡರನ್ನು ಡೆಲ್ಲಿಯ ನಾಷನಲ್ ಫಿಸಿಕಲ್ ಲೇಬೋರೇಟರಿಯಲ್ಲೂ ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ.



ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಮೂಲಭೂತ ಯೂನಿಟ್ ಆದ ಕಿಲೋಗ್ರಾಂನ ಹೊರತಾಗಿ ಸಣ್ಣ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳನ್ನು ಸೌಕರ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮಿಲ್ಲಿಗ್ರಾಂ (Milligram-mg), ಗ್ರಾಂ (gram), ಕ್ವಿಂಟಲ್ (quintal), ಟನ್ (tonne) ಮೊದಲಾದವುಗಳಾಗಿವೆ. ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ಇವುಗಳಿಗೆ ಕಿಲೋಗ್ರಾಂನೊಂದಿಗಿರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.

ಅಳತೆಗಳು	ಕಿಲೋ ಗ್ರಾಮಿನಲ್ಲಿ ಬೆಲೆ (kg)
1 mg	1/1000000 kg = $10^{-6}$ kg
1 g	1/1000 kg = $10^{-3}$ kg
1 quintal	100 kg = $10^2$ kg
1 tonne	1000 kg = $10^3$ kg

ಪಟ್ಟಿ 8.2

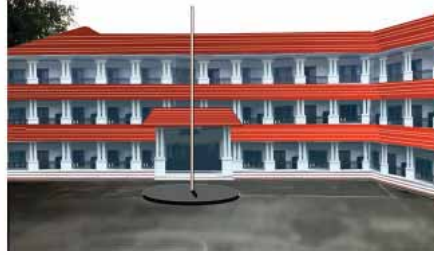
ಇದೇ ರೀತಿ ಇನ್ನೊಂದು ಪರಿಮಾಣವಾದ ಸಮಯವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು ಹೇಗೆಂದು ನೋಡೋಣ.

## ಸಮಯ (Time)

ಬೆಳಗ್ಗೆ, ಮಧ್ಯಾಹ್ನ, ಸಂಜೆಗಳಲ್ಲಿ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿರುವ ನೆರಳಿನ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.



ಬೆಳಗ್ಗೆ  
ಚಿತ್ರ 8.14(a)



ಮಧ್ಯಾಹ್ನ  
ಚಿತ್ರ 8.14(b)



ಸಾಯಂಕಾಲ  
ಚಿತ್ರ 8.15 (c)

- ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಉದ್ದದ ನೆರಳು ಉಂಟಾದುದು ಯಾವಾಗ?
- ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನಿರಬಹುದು?
- ನೆರಳುಗಳ ಉದ್ದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ನೋಡಿ ಸಮಯವನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸಲು ನೀವು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವಿರಾ?

ನಮ್ಮ ಹಿರಿಯರು ವಸ್ತುಗಳ ನೆರಳನ್ನು ನೋಡಿ ಅಂದಾಜು ಸಮಯವನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಅವರು ನೆರಳು ಗಡಿಯಾರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ನೆರಳು ಗಡಿಯಾರ (sundial) ನಿರ್ಮಿಸುವ ಒಂದು ವಿಧಾನವನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ.

- ನೀವು ತಯಾರಿಸಿದ ನೆರಳು ಗಡಿಯಾರವನ್ನು ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?
- ರಾತ್ರಿಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಮಯವನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸಲು ನಮ್ಮ ಹಿರಿಯರು ಅನುಸರಿಸಿರಬಹುದಾದ ವಿಧಾನಗಳು ಯಾವುವು? ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.
- ಒಂದು ಮಧ್ಯಾಹ್ನದಿಂದ ಮರುದಿನ ಮಧ್ಯಾಹ್ನದವರೆಗಿನ ಸಮಯವು ಯಾವ ಹೆಸರಿನಿಂದ ತಿಳಿಯಲ್ಪಡುವುದು?
- ಒಂದು ದಿವಸಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಸಮಯವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಒಂದು ದಿವಸವನ್ನು 24 ಸಮಾನ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅವಧಿಯು ಎಷ್ಟಾಗಿರುವುದು?

ಈ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಪುನಃ 60 ಸಮಾನ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿದರೆ ಸಿಗುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗವು ಒಂದು ಮಿನಿಟು ಆಗಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದಿದೆಯಲ್ಲವೇ?

- ಹೀಗೆ ದೊರೆಯುವ ಒಂದು ಮಿನಿಟನ್ನು ಪುನಃ 60 ಸಮಾನ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿದಾಗ ಸಮಯದ ಮೂಲಭೂತ ಯೂನಿಟ್ ದೊರೆಯುವುದು. ಇದು ಯಾವ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ತಿಳಿಯಲ್ಪಡುವುದು?
- ಒಂದು ದಿವಸ (ಸೋಲಾರ್ ದಿನ) ಎಂಬುದು ಎಷ್ಟು ಸೆಕೆಂಡ್ ಆಗುವುದು?



ನೆರಳುಗಡಿಯಾರ (sun dial)  
ಚಿತ್ರ 8.15

## ಸೋಲಾರ್ ದಿನ (Solar Day)

ಒಂದು ಮಧ್ಯಾಹ್ನದಿಂದ ಮರುದಿನ ಮಧ್ಯಾಹ್ನದ ವರೆಗಿನ ಸಮಯವು ಒಂದು ದಿವಸ ಅಥವಾ ಸೋಲಾರ್ ದಿನವಾಗಿದೆ.

ಸಮಯದ ಮೂಲಭೂತ ಯೂನಿಟ್ ಸೆಕೆಂಡ್ (second).  
ಇದರ ಸಂಕೇತ S.

ಒಂದು ಸರಾಸರಿ ಸೋಲಾರ್ ದಿನ  $1/86400$  ಭಾಗವನ್ನು ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡ್ ಆಗಿ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಲಾಗಿದೆ.

### ಮೂಲಭೂತ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳು (Fundamental Units)

ಉದ್ದ, ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ, ಸಮಯ ಎಂಬುವುಗಳ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳನ್ನು ನೀವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರಲವೇ? ಇವುಗಳೆಲ್ಲಾ ಮೂಲಭೂತ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳಾಗಿವೆ. ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲದ ಹಾಗೂ ಇತರ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಹೇಳಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದ ಪರಿಮಾಣಗಳು ಮೂಲಭೂತ ಪರಿಮಾಣಗಳಾಗಿವೆ. ಮೂಲಭೂತ ಪರಿಮಾಣಗಳ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳು ಮೂಲಭೂತ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳಾಗಿವೆ (Fundamental Units). ಈ ಮೂಲಭೂತ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿರಿಸಿದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೇ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆ (International Systemt & Units). ಇದರ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ರೂಪವು SI Units.

ಉದ್ದ, ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ, ಸಮಯ ಎಂಬುವುಗಳ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳಲ್ಲದೆ SI ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುವ ಇತರ ಮೂಲಭೂತ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳು ಯಾವುವೆಂದು ಪಟ್ಟಿ 8.3ನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.



### ಮೂಲಭೂತ ಪರಿಮಾಣ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ SI ಯೂನಿಟ್‌ಗಳು

ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ	ಮೂಲಭೂತ ಪರಿಮಾಣಗಳು	SI ಮೂಲಭೂತ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳು	
		ಹೆಸರು	ಸಂಕೇತ
1	ಉದ್ದ (Length)	ಮೀಟರ್ (metre)	m
2	ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (Mass)	ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ (kilogram)	kg
3	ಸಮಯ (Time)	ಸೆಕೆಂಡ್ (second)	s
4	ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ತೀವ್ರತೆ (Electric Current)	ಆಂಪಿಯರ್ (ampere)	A
5	ಉಷ್ಣತೆ (Temperature)	ಕೆಲ್ವಿನ್ (kelvin)	K
6	ಪದಾರ್ಥದ ಪರಿಮಾಣ (Amount of Substance)	ಮೋಲ್ (mole)	mol
7	ಪ್ರಕಾಶ ತೀವ್ರತೆ (Luminous Intensity)	ಕಾಂಡಿಲ (candela)	cd

ಪಟ್ಟಿ 8.3

ಮೂಲಭೂತ ಪರಿಮಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರದ ಇತರ ಪರಿಮಾಣಗಳ ಕುರಿತು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿರಬಹುದಲ್ಲವೇ? ಬರೆಯಿರಿ.

- ವಿಸ್ತೀರ್ಣ
- ಘನಫಲ
- 

### ಸಾಧಿತ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳು (Derived Units)

ಒಂದು ತರಗತಿ ಕೋಣೆಯ ಉದ್ದ 5 ಮೀ., ಅಗಲ 4 ಮೀ. ಆದರೆ ಕೋಣೆಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕೋಣ.

$$\text{ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} = \text{ಉದ್ದ} \times \text{ಅಗಲ} = 5 \text{ m} \times 4 \text{ m} = 20 \text{ m}^2$$

ಲಭಿಸಿದ ಉತ್ತರದಿಂದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಏಕಕ ಯಾವುದೆಂದು ಹೇಳಬಹುದೇ?

ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಏಕಕವು ಮೂಲಭೂತ ಏಕಕಗಳ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿದೆಯೇ?

ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಯೂನಿಟನ್ನು ಹೇಗೆ ಲೆಕ್ಕಹಾಕಲಾಗಿದೆ?

$$\begin{aligned} \text{ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಯೂನಿಟ್} &= \text{ಉದ್ದದ ಯೂನಿಟ್} \times \text{ಅಗಲದ ಯೂನಿಟ್} \\ &= \text{m} \times \text{m} = \text{m}^2 \end{aligned}$$

ಉದ್ದದ ಮೂಲಭೂತ ಯೂನಿಟನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿರಿಸಿ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಯೂನಿಟನ್ನು ಹೇಳುತ್ತಾರೆಯೆಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೇ? ಮೂಲಭೂತ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಹೇಳಲಾಗುವ ಈ ರೀತಿಯ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳೇ ಸಾಧಿತ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳು.

ಮೂಲಭೂತ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಹೇಳಲಾದ ಅಥವಾ ಮೂಲಭೂತ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳನ್ನು ಆಶ್ರಯಿಸಿಕೊಂಡು ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರುವ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳೇ ಸಾಧಿತ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳು (Derived units).

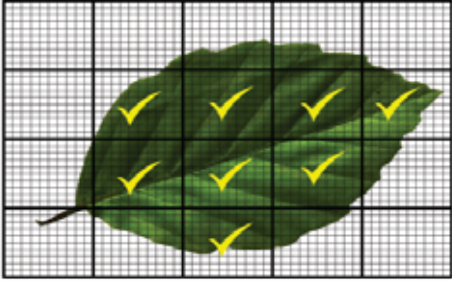
ಇದುವರೆಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಂಡ ವಿಚಾರಗಳಿಂದ SI ಯೂನಿಟ್‌ಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿಶೇಷತೆಗಳು ಯಾವುವೆಂದು ನೋಡೋಣ.

- ಏಕೀಕೃತ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳಾಗಿವೆ.
- ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಅಂಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ.
- ಎಲ್ಲಾ ಭೌತಿಕ ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.

ಕ್ರಮರಹಿತವಾದ ಬದಿಗಳುಳ್ಳ ತಲಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಗಳನ್ನು ತರಗತಿ ಕೋಣೆಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿದಂತೆ ಅಳೆದು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವೇ? ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಒಂದು ಎಲೆಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಹೇಗೆ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬಹುದೆಂದು ನೋಡೋಣ.

### ಎಲೆಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ

ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಅಳೆಯಬೇಕಾದ ಎಲೆಯನ್ನು ಗ್ರಾಫ್ ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ ಅದರ ಅಂಚುಗಳನ್ನು ಪೆನ್ಸಿಲಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗ್ರಾಫ್ ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 8.16

ಎಲೆಯನ್ನು ತೆಗೆದ ನಂತರ ಗ್ರಾಫ್ ಪೇಪರನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

(a) ಪೂರ್ಣ ಕೋಣೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	
(b) ಅರ್ಧ ಮತ್ತು ಅರ್ಧಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕೋಣೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	
(c) ಒಟ್ಟು ಕೋಣೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ (a + b)	

ಪಟ್ಟಿ 8.4

ಒಟ್ಟು ಕೋಣೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಎಲೆಯ ಅಂದಾಜು ವಿಸ್ತೀರ್ಣವಾಗಿದೆ.

ಎಲೆಯ ಅಂದಾಜು ವಿಸ್ತೀರ್ಣ = ..... cm<sup>2</sup>

### ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಸಾಂದ್ರತೆ (Volume and Density)

ಆಯತಾಕಾರದ ಮತ್ತು ಸಮಾನ ಗಾತ್ರದ ಮರದ ತುಂಡು, ಥರ್ಮೋಕೋಲ್ ತುಂಡು ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಇರಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಸ್ಥಳ ಎಷ್ಟು? ಒಂದು ವಸ್ತುವಿಗೆ ಇರಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಸ್ಥಳದ ಅಳತೆಯೇ ಅದರ ಘನಫಲವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಹೇಗೆ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬಹುದೆಂದು ನೋಡೋಣ.

ತುಂಡುಗಳ ಉದ್ದ, ಅಗಲ, ಎತ್ತರ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡಿರಿ. ಇವುಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧವು ಘನಫಲವಾಗಿದೆ.

$$\text{ಘನಫಲ} = \text{ಉದ್ದ} \times \text{ಅಗಲ} \times \text{ಎತ್ತರ}$$

ಒಂದು ತುಂಡಿನ ಉದ್ದ 0.2 ಮೀ, ಅಗಲ 0.01ಮೀ, ಎತ್ತರ 0.05 ಮೀ. ಆದರೆ ಗಾತ್ರ ಎಷ್ಟಾಗಿರಬಹುದು?

ಸೂತ್ರವಾಕ್ಯವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಘನಫಲವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವ ಯೂನಿಟನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯ ಬಹುದಲ್ಲವೇ? ಅಂದರೆ ಘನಫಲದ ಯೂನಿಟ್ m<sup>3</sup> ಇದು ಒಂದು ಸಾಧಿತ ಯೂನಿಟ್ ಆಗಿದೆಯೇ? ಕಾರಣವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿರಿ.

ತ್ರಾಸ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಈ ತುಂಡುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಅಳೆದು ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ	ವಸ್ತು	ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (kg)	ಗಾತ್ರ (m <sup>3</sup> )	ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ /ಗಾತ್ರ (kg/m <sup>3</sup> )
1	ಥರ್ಮೋಕೋಲ್			
2	ಮರದ ತುಂಡು			

ಪಟ್ಟಿ 8.5

ಥರ್ಮೋಕೋಲ್ ತುಂಡು, ಮರದ ತುಂಡು ಎಂಬಿವುಗಳ ಗಾತ್ರ ಸಮಾನವಾಗಿದ್ದರೂ ಅವುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುವುದು ಯಾಕೆ ಎಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.



$\frac{\text{ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ}}{\text{ಗಾತ್ರ}}$  ಅಥವಾ ಯೂನಿಟ್ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿನ ಪದಾರ್ಥದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಸಾಂದ್ರತೆ

ಎನ್ನುವರು. ಗಾತ್ರ (ಘನಫಲ) ಸಮಾನವಾಗಿದ್ದರೂ ಮರದ ತುಂಡಿನಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ದ್ರವ್ಯದ ಪರಿಮಾಣವು ಹೆಚ್ಚು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಅವುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ.

$$\text{ಸಾಂದ್ರತೆ} = \frac{\text{ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ}}{\text{ಗಾತ್ರ}}$$

$$\text{ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಯೂನಿಟ್} = \frac{\text{ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಯೂನಿಟ್}}{\text{ಗಾತ್ರದ ಯೂನಿಟ್}} = \text{kg/m}^3$$

ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿರುವುದೇ ? ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಿ ನಿಮ್ಮ ನಿಗಮನಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ. ಎರಡು ಜಾರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅರ್ಧಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಮಾನ ಆಳತೆಯ ನೀರು ಹಾಗೂ ಉಪ್ಪಿನ ಸಂತ್ಯಪ್ತ ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಒಂದು ಕೋಳಿ ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಮೊದಲು ನೀರಿನಲ್ಲಿಯೂ ಅನಂತರ ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿಯೂ ಇರಿಸಿರಿ. ಏನನ್ನು ನೋಡುವಿರಿ? ಯಾವ ಜಾರ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೋಳಿ ಮೊಟ್ಟೆಯು ತೇಲುವುದು? ಸಮಾನ ಗಾತ್ರವಿದ್ದರೂ ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಶುದ್ಧ ನೀರಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದೆಂದು ನೋಡಬಹುದು. ಅಂದರೆ ಶುದ್ಧ ನೀರಿಗಿಂತ ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣದ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚು.

ಕೃತಕ ಬಣ್ಣವನ್ನು ನೀಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಹಳದಿ, ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣ ಹಾಗೂ ಶುದ್ಧ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿ ಕದಡಿರಿ. ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಬಣ್ಣ ಸೇರಿಸಿದ ನೀರನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಎರೆದು ನೋಡಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

- ಯಾವ ಬಣ್ಣದ ದ್ರಾವಣವು ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿದೆ?
- ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ದ್ರಾವಣ ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಶುದ್ಧ ನೀರುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದರ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚು? ಕಾರಣವನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಹೆಚ್ಚು ಎಂದು ನೋಡಿದಿರಲ್ಲವೇ? ಸಮಾನ ಗಾತ್ರವಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಅಥವಾ ಸಾಂದ್ರತೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣವು ಜಾರಿನಲ್ಲಿ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲೂ ನೀರು ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲೂ ನಿಲ್ಲುವುದು.



ಚಿತ್ರ 8.17



ಇದು ಪ್ಯಾಲಸ್ತೀನ್ ಮತ್ತು ಜೋರ್ಡಾನ್‌ನ ನಡುವೆ ಇರುವ ಡೆಡ್‌ಸೀಯಲ್ಲಿ ಓರ್ವ ವ್ಯಕ್ತಿ ಮಲಗಿಕೊಂಡು ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನೋದುವ ಚಿತ್ರ. ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಜನರು ಯಾಕೆ ಮುಳುಗುವುದಿಲ್ಲ? ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪು ನೀರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ ಅತೀ ಹೆಚ್ಚು ಆಗಿದೆ. ಉಪ್ಪಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಒಂದು ಲೀಟರ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ 340 ಗ್ರಾಂ ಎಂಬ ಆಳತೆಯಲ್ಲಿರುವುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು ಲೀಟರ್ ಸಮುದ್ರ ಜಲದಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪಿನ ಪ್ರಮಾಣ 35 ಗ್ರಾಂ ಮಾತ್ರ ಇರುವುದು.

ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಒಂದು ಜಾರಿನಲ್ಲಿ ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ನೀರನ್ನು ಎರೆದು ನೋಡಿರಿ. ಏನನ್ನು ಕಾಣುವಿರಿ? ಈ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

- ಪೆಟ್ರೋಲ್, ಡೀಸೆಲ್ ಮುಂತಾದ ದ್ರವಗಳಿಗೆ ಬೆಂಕಿ ಹಿಡಿದರೆ ನೀರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನಂದಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಬಾರದು. ಯಾಕೆ?

### ಯೂನಿಟ್‌ಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವಾಗ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ನಿಯಮಗಳು

ಮೂಲಭೂತ ಪರಿಮಾಣಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳನ್ನು ನೀವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರಲ್ಲವೇ? ಈ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಬರೆಯಲು ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

- (1) ಯೂನಿಟ್‌ಗಳ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಅಕ್ಷರ ಮಾಲೆಯ ಸಣ್ಣ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಬರೆಯಬೇಕು.  
ಉದಾ: m(metre), s(second), kg(kilogram)
- (2) ಆದರೆ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಅಕ್ಷರ ಮಾಲೆಯ ದೊಡ್ಡ ಅಕ್ಷರ (Capitol Letter)ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಬರೆಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಉಂಟಾದ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳನ್ನು ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಹೆಸರು	ಪರಿಮಾಣಗಳು	ಯೂನಿಟ್	ಸಂಕೇತ
ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡ್ರೋ ವೋಲ್ಟಾ	ವಿಭವಾಂತರ	ವೋಲ್ಟ್ (volt)	V
ಬ್ಲೇಯ್ಸ್ ಪಾಸ್ಕಲ್	ಒತ್ತಡ	ಪಾಸ್ಕಲ್ (pascal)	Pa
ಸರ್ ಐಸಾಕ್ ನ್ಯೂಟನ್	ಬಲ	ನ್ಯೂಟನ್ (newton)	N

ಪಟ್ಟಿ 8.6

- (3) ಸಂಕೇತಗಳ ಬದಲಾಗಿ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳ ಹೆಸರನ್ನು ಬರೆಯುವಾಗ ದೊಡ್ಡ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಾರದು.  
ಉದಾ: kelvin (ಸರಿ) Kelvin (ತಪ್ಪು)  
newton (ಸರಿ) Newton (ತಪ್ಪು)
- (4) ಸಂಕೇತಗಳ ಬಹುವಚನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಾರದು  
ಉದಾ: 10 kg (ಸರಿ) 10 kgs (ತಪ್ಪು)  
75 cm (ಸರಿ) 75 cms (ತಪ್ಪು)

(5) ಒಂದು ವಾಕ್ಯದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲದೆ ಸಂಕೇತದ ನಂತರ ಪೂರ್ಣವಿರಾಮ, ಕೊಮಾ ಮುಂತಾದ ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಾರದು.

ಉದಾ: ಮೇಜಿನ ಉದ್ದ 75 cm ಆಗಿದೆ. (ಸರಿ)

ಮೇಜಿನ ಉದ್ದ 75 cm. ಆಗಿದೆ. (ತಪ್ಪು)

(6) ಸಾಧಿತ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಬರೆಯುವಾಗ ಭಾಗಾಕಾರವನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಒಂದು ವಾಲಿದ ಗೆರೆ (/) ಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ಸಾಧಿತ ಯೂನಿಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವಾಲಿದ ಗೆರೆಗಳನ್ನು (/) ಉಪಯೋಗಿಸಬಾರದು.

ಉದಾ: m/s<sup>2</sup> (ಸರಿ) m/s/s (ತಪ್ಪು)

(7) ಇತರ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳ ಗುಣಾಕಾರಗಳಾಗಿ ಹೇಳುವ ಸಾಧಿತ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವಾಗ ಅವುಗಳೆಡೆಯಲ್ಲಿ ಚುಕ್ಕೆ ಹಾಕಿ ಅಥವಾ ಎಡೆ (space) ಬಿಟ್ಟು ಬರೆಯಬೇಕು.

ಉದಾ: N · m ಅಥವಾ N m

(8) ಒಂದು ಸಾಧಿತ ಯೂನಿಟ್‌ನ್ನು ಬರೆಯುವಾಗ ಯೂನಿಟಿನ ಸಂಕೇತ ಮತ್ತು ಯೂನಿಟಿನ ಹೆಸರನ್ನು ಮಿಶ್ರಮಾಡಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಾರದು.

ಉದಾ : kg/m<sup>3</sup> (ಸರಿ) kilogram per cubic metre (ಸರಿ)

kg/cubic metre (ತಪ್ಪು) kilogram per m<sup>3</sup> (ತಪ್ಪು)

kg per m<sup>3</sup> (ತಪ್ಪು) kilogram/m<sup>3</sup> (ತಪ್ಪು)

kilogram/cubic metre (ತಪ್ಪು)

(9) ಪರಿಮಾಣಗಳ ಬೆಲೆಯೊಂದಿಗೆ ಯೂನಿಟ್‌ನ್ನು ಬರೆಯುವಾಗ ಅವುಗಳೆಡೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸ್ಪೇಸ್ (space) ನೀಡಬೇಕು.

ಉದಾ : 273 K (ಸರಿ) 273K (ತಪ್ಪು)

100 m (ಸರಿ) 100m (ತಪ್ಪು)

(10) ಒಂದು ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಯೂನಿಟ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಾರದು.

ಉದಾ : 10.25 m(ಸರಿ) 10 m 25 cm (ತಪ್ಪು)



### ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಾಧನೆಗಳು

- ಭೌತಿಕ ಪರಿಮಾಣಗಳು ಮತ್ತು ಯೂನಿಟ್‌ಗಳ ಅಗತ್ಯವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಏಕೀಕೃತ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- SI ಯೂನಿಟ್‌ಗಳನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿರಿಸಿ ಹೇಳಲಾಗುವ ಸಾಧಿತ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ವಿವಿಧ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- SI ಯೂನಿಟ್‌ಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ಸರಿಯಾದ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

- ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ, ಗಾತ್ರ, ಸಾಂದ್ರತೆ ಎಂಬೀ ಆಶಯಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಮತ್ತು ವಸ್ತುಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಯೂನಿಟ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.



### ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡೋಣ

1. ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾದ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಬೆಲೆಯ ಆರೋಹಣ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.
 

a)	mm	nm	cm	$\mu\text{m}$
b)	1 metre	1 cm	1 km	1 mm
2. ಕೆಳಗೆ ಹೇಳಲಾದ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರದ್ದು ಯಾವುದು?
 

a)	kg	mg	g	mm
b)	mm	$\mu\text{m}$	km	mg
3. ಶಾಲೆಯಿಂದ ನಿಮ್ಮ ಗೆಳೆಯರ ಮನೆಗಿರುವ ದೂರವು 2250 ಮೀ ಎಂದಿರಲಿ. ಈ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಕಿಲೋಮೀಟರಿನಲ್ಲಿ ಹೇಳಿರಿ.
4. ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾದ ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಬೆಲೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗದಂತೆ SI ಯೂನಿಟ್‌ಗೆ ಬದಲಾಯಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.
 

a)	3500 g.	b)	2.5 km	c)	2 hour
----	---------	----	--------	----	--------



### ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

1. ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಮಾಪಕಗಳು ಯಾವುವೆಂದು ಕಂಡು ಹಿಡಿದು ಅವುಗಳನ್ನು ಮೀಟರ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿರಿ.
2. SI ಯೂನಿಟ್‌ಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಮೊದಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಆಳತೆಯ ವಿಧಾನಗಳಾದ CGS, MKS, FPS ಪದ್ಧತಿ (CGS, MKS, FPS Systems) ಗಳ ಕುರಿತು ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ಅವುಗಳಿಗೆ ಮೂಲಭೂತ SI ಯೂನಿಟ್‌ಗಳೊಂದಿಗಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
3. ನಮ್ಮ ಹಿರಿಯರು ಸಮಯವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಸೂರ್ಯ ಗಡಿಯಾರದಂತಹ ಇತರ ಉಪಕರಣಗಳ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಅವುಗಳ ಬಳಕೆಯ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸಿಸುವ ಚಾರ್ಟ್ ತಯಾರಿಸಿ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿರಿ.





ಸರ್, ಮೇಲೇರುತ್ತಿರುವ  
ಈ ವಿಮಾನವು ಎಷ್ಟು ಬೇಗನೆ  
ಕಣ್ಮರೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಇದರಲ್ಲಿ  
ಆಶ್ಚರ್ಯಪಡುವಂಥಾದ್ದೇನಿಲ್ಲ.  
ನಾವೂ ಕೂಡಾ ಹೆಚ್ಚಿನ ಜವದಲ್ಲಿ  
ಸಂಚರಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವಲ್ಲವೇ?



“ಅದು ಹೇಗೆ ಸರ್, ನಾವೀಗ ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದೇವಲ್ಲವೇ?”

“ಆಲ್ಲ, ನಾವೀಗ ಚಲಿಸುತ್ತಾ ಇದ್ದೇವೆ”

ಒಂದು ವಸ್ತು ಚಲನೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದೆಯೇ ಅಥವಾ ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದೆಯೇ ಎಂದು ಹೇಗೆ  
ತಿಳಿಯಬಹುದು?

ನಾವು ನೋಡೋಣ.

ಪಟ್ಟಿ 9.1ನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಬಿಟ್ಟ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಸಂದರ್ಭ		ಚಲನೆಯ ಸ್ಥಿತಿ	ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿ
ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಬಸ್ಸಿನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಯಾಣಿಕ	ಬಸ್ಸಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ		✓
	ರಸ್ತೆಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ		
ಮೇಯುತ್ತಿರುವ ದನದ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತಿರುವ ಕಾಗೆ	ದನಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ		
	ನೆಲಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ		
ಗದ್ದೆ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ನಿಂತುಕೊಂಡಿರುವ ಮಗು	ನೆಲಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ		
	ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ		
ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಮೇಜಿನ ಮೇಲಿರುವ ಪುಸ್ತಕ			✓
			✓

ಪಟ್ಟಿ 9.1



ಚಿತ್ರ 9.1

ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿದಾಗ ಒಂದು ವಸ್ತು ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆಯೇ ಇಲ್ಲವೇ ಎಂದು ಹೇಳಬೇಕಾದರೆ ಇನ್ನೊಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕೆಂದು ಅರ್ಥವಾಯಿತಲ್ಲವೇ. ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡ ಈ ವಸ್ತುವನ್ನು ಸಂಬಂಧಸೂಚಕ ಚೌಕಟ್ಟು (Frame of reference) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಒಂದು ವಸ್ತುವು ಚಲನೆ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದೆಯೇ ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದೆಯೇ ಎಂದು ಹೇಳಲು ನಾವು ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಸಂಬಂಧಸೂಚಕ ಚೌಕಟ್ಟು ಎನ್ನುವರು.

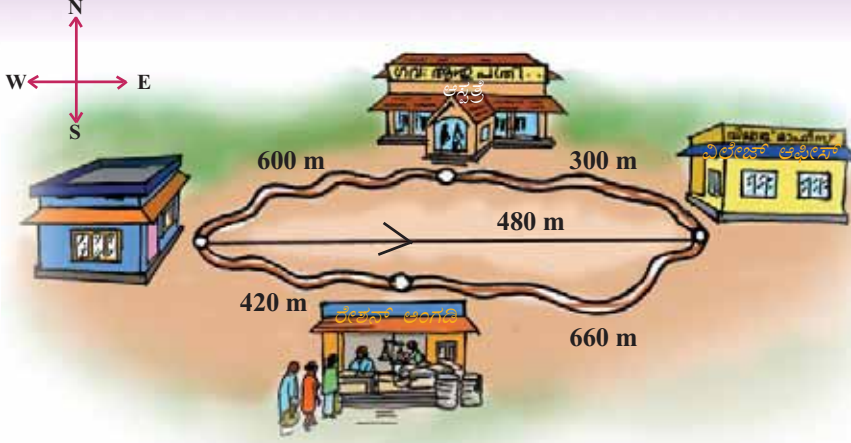
ಸಂಬಂಧ ಸೂಚಕ ಚೌಕಟ್ಟಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನವು ಬದಲಾಗುವುದಿದ್ದರೆ ಆ ವಸ್ತುವು ಚಲನೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಸ್ಥಾನ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗದಿದ್ದರೆ ಆ ವಸ್ತುವು ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದೆ.

ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಸ್ಥಾನ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆಯಲ್ಲವೇ? ಇದನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು?

### ದೂರ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನಾಂತರ (Distance and Displacement)

ಓರ್ವ ವ್ಯಕ್ತಿ ಆಫೀಸಿಗೆ ಹೋಗುವ ಮತ್ತು ಬರುವ ದಾರಿಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ 9.2ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಆತನು ಆಸ್ಪತ್ರೆಯ ಸಮೀಪದ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಆಫೀಸಿಗೆ ಹೋದನು.



ಚಿತ್ರ 9.2

ಆದರೆ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಬರುವಾಗ ರೇಶನ್ ಅಂಗಡಿಯ ಸಮೀಪದಲ್ಲಾಗಿ ಬಂದನು. ಆ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಸಂಚರಿಸಿದ ದೂರವನ್ನು ಅಳೆದು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸೋಣ.

ಸಂಚರಿಸಿದ ದಾರಿಯ ಉದ್ದವೇ ದೂರ.

- ಆತನು ಆಫೀಸಿಗೆ ತಲುಪಲು ಸಂಚರಿಸಿದ ದೂರವೆಷ್ಟು?
- ಆಫೀಸಿನಿಂದ ಮನೆಗೆ ಹಿಂತಿರುಗಲು ಸಂಚರಿಸಿದ ದೂರವೆಷ್ಟು?
- ಈ ಎರಡೂ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸಿದ ದೂರಗಳು ಸಮಾನವಾಗಿವೆಯೇ?
- ಮನೆ ಮತ್ತು ಆಫೀಸಿನ ನಡುವಿನ ಸರಳ ರೇಖಾತ್ಮಕ ದೂರವೆಷ್ಟೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- ಮನೆಯಿಂದ 480ಮೀಟರ್ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ಸಂಚರಿಸಿದರೆ ಆಫೀಸಿಗೆ ತಲುಪಬಹುದೇ?
- ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ 480ಮೀ. ಸಂಚರಿಸಿದರೆ ಆಫೀಸಿಗೆ ತಲುಪಬಹುದು?

ಮನೆಯಿಂದ ಆಫೀಸಿಗೆ ಪೂರ್ವ ದಿಕ್ಕಿಗಿರುವ ಸರಳ ರೇಖಾತ್ಮಕ ದೂರವಾದ 480ಮೀ. ಎಂಬುದು ಆತನಿಗೆ ಉಂಟಾದ ಸ್ಥಾನಾಂತರವಾಗಿದೆ.

ಆತನು ಮನೆಯಿಂದ ಆಫೀಸಿಗೆ ತಲುಪಿದಾಗ ಮತ್ತು ಹಿಂತಿರುಗಿ ಮನೆಗೆ ತಲುಪಿದಾಗ ಸಂಚರಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ದೂರವೆಷ್ಟು?

ಆತನಿಗೆ ಉಂಟಾದ ಸ್ಥಾನಾಂತರವೆಷ್ಟು?

ಆರಂಭದ ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಅಂತ್ಯದ ಸ್ಥಾನಗಳೊಳಗಿನ ಸರಳ ರೇಖಾತ್ಮಕ ದೂರವನ್ನು ಸ್ಥಾನಾಂತರ ಎನ್ನುವರು. ಇದಕ್ಕೆ ದಿಶೆ ಮತ್ತು ಪರಿಮಾಣ ಇದೆ. ಇದರ ಯೂನಿಟ್ ಮೀಟರ್ (m) ಆಗಿರುವುದು.

ಒಂದು ಕಲ್ಲನ್ನು ಲಂಬವಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೆಸೆದಾಗ ಕೈಯಿಂದ 6m ಮೇಲಕ್ಕೆರಿದ ನಂತರ ಪುನಃ ಹಿಂದಿರುಗಿ ಕೈಗೆ ಬಂದು ತಲುಪಿತು. ಇದರ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಪಟ್ಟಿ 9.2ನ್ನು ಪೂರ್ತಿಮಾಡಿರಿ.

ಸಂದರ್ಭ	ಕಲ್ಲು ಸಂಚರಿಸಿದ ದೂರ	ಕಲ್ಲಿಗೆ ಉಂಟಾದ ಸ್ಥಾನಾಂತರ
ಕಲ್ಲು ಅತ್ಯಂತ ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಲುಪಿದಾಗ		
ಕಲ್ಲು ಪುನಃ ಕೈಗೆ ತಲುಪಿದಾಗ		

ಪಟ್ಟಿ 9.2

ಏನೋ, ಇವತ್ತು  
ನಿನಗೆ ಸೊನ್ನೆ ಮಾರ್ಕು  
ಸಿಕ್ಕಿತೇ?

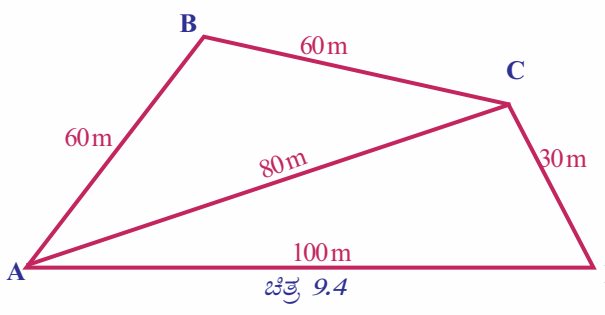


ಅಲ್ಲವು, ಇವತ್ತು ನಮ್ಮ  
ಅಧ್ಯಾಪಕರು ಸ್ಥಾನಾಂತರವನ್ನು  
ಕಲಿಸಿದರು. ಮನೆಯಿಂದ ಶಾಲೆಗೆ  
ಹೋಗಿ ಹಿಂತಿರುಗಿ ತಲುಪಿದಾಗ  
ಉಂಟಾದ ಸ್ಥಾನಾಂತರವನ್ನು ನಾನು  
ಬರೆದು ತೋರಿಸಿದೆ.

ಚಿತ್ರ 9.3

ಸ್ಥಾನಾಂತರವನ್ನು ಹೇಳುವಾಗ ಸಂಚರಿಸಿದ ದೂರದ ಪರಿಮಾಣದೊಂದಿಗೆ ದಿಶೆಯನ್ನೂ ಕೂಡಾ ಸೂಚಿಸಿದರೆ ಮಾತ್ರವೇ ಅದು ಪೂರ್ಣವಾಗುವುದು. ಹೀಗೆ ಪರಿಮಾಣದೊಂದಿಗೆ ದಿಶೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಹೇಳಬೇಕಾಗಿ ಬರುವ ಭೌತಿಕ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ವೆಕ್ಟರ್ ಪರಿಮಾಣಗಳು (Vector Quantities) ಎನ್ನುವರು. ಪರಿಮಾಣ ಮಾತ್ರ ಇರುವ ಭೌತಿಕ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಸ್ಕೇಲಾರ್ ಪರಿಮಾಣಗಳು (Scalar Quantities) ಎನ್ನುವರು.

- ಸ್ಥಾನಾಂತರವು (Displacement) ವೆಕ್ಟರ್ ಪರಿಮಾಣವಾಗಿದೆ.  
ದೂರ ಎಂಬುದು ಸ್ಕೇಲಾರ್ ಪರಿಮಾಣವೋ? ವೆಕ್ಟರ್ ಪರಿಮಾಣವೋ?



ನೀವು ಗಳಿಸಿದ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರ 9.4ನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿ ಪಟ್ಟಿ 9.3ನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಒಬ್ಬನು A ಎಂಬ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಪ್ರಯಾಣ ಆರಂಭಿಸಿ B, C, D ಎಂಬ ಸ್ಥಾನಗಳ ಮೂಲಕ ಸಂಚರಿಸಿ ಪುನಃ A ಗೆ ತಲುಪುವನು.

ಒಬ್ಬನು A ಎಂಬ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಪ್ರಯಾಣ ಆರಂಭಿಸಿ B ಯ ಮೂಲಕ D ಗೆ ತಲುಪಿದುದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ನೀಡಲಾದ ಎರಡು ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು

ಸಂಚರಿಸಿದ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಸ್ಥಾನ ಬದಲಾವಣೆ	B ಗೆ ತಲುಪುವಾಗ	C ಗೆ ತಲುಪುವಾಗ	D ಗೆ ತಲುಪುವಾಗ	ಪುನಃ A ಗೆ ತಲುಪುವಾಗ
ದೂರ				
ಸ್ಥಾನಾಂತರ				

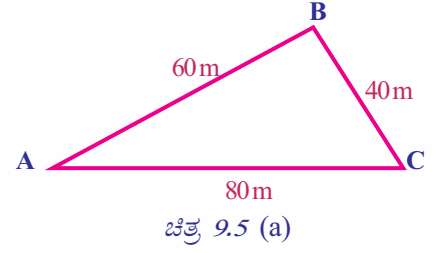
ಪಟ್ಟಿ 9.3



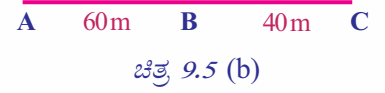
ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ.

A ಯಿಂದ B ಯ ಮೂಲಕ C ಗೆ ತಲುಪುವಾಗ

- ಚಿತ್ರ 9.5 (a) ಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಸಂಚರಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ದೂರವೆಷ್ಟು? ಸ್ಥಾನಾಂತರವೆಷ್ಟು?
- ಚಿತ್ರ 9.5 (b) ಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಸಂಚರಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ದೂರವೆಷ್ಟು? ಸ್ಥಾನಾಂತರವೆಷ್ಟು?



ಈ ಎರಡು ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ದೂರ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನಾಂತರದ ಪರಿಮಾಣಗಳು ಸಮಾನವಾಗುವ ಸಂದರ್ಭವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ವಿಜ್ಞಾನಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಿರಿ.



ಒಂದು ವಸ್ತುವು ಸರಳರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ದಿಶೆಗೆ ಸಂಚರಿಸುವಾಗ ಅದರ ದೂರ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನಾಂತರದ ಪರಿಮಾಣಗಳು ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ದೂರ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನಾಂತರಗಳೊಳಗಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಪಟ್ಟಿ 9.4ನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ	ದೂರ	ಸ್ಥಾನಾಂತರ
1	ಸ್ಟೇಲಾರ್ ಪರಿಮಾಣ	ವೆಕ್ಟರ್ ಪರಿಮಾಣ
2		

ಪಟ್ಟಿ 9.4



IT @ School Edubuntu ವಿನಲ್ಲಿ School Resources ನಲ್ಲಿರುವ ದೂರ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನಾಂತರ ಎಂಬ ಭಾಗವನ್ನು ನೋಡಿರಿ.



## ಜವ ಮತ್ತು ವೇಗ (Speed and Velocity)

ನಗರದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾದ ಒಂದು ಬೋರ್ಡನ್ನು ಓದಿದಿರಲ್ಲವೇ.

ಮಿತಿಮೀರಿದ ವೇಗ ಮತ್ತು ಅಜಾಗರೂಕತೆಯು ವಾಹನ ಅಪಘಾತಗಳಿಗೆ ಪ್ರಧಾನ ಕಾರಣಗಳಾಗಿವೆಯಲ್ಲವೆ?

ಮಿತಿಮೀರಿದ ವೇಗವೆಂದರೇನು? ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯೇ?

ಚಿತ್ರ 9.2ರ ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ಇನ್ನೊಮ್ಮೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಬೇರೊಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಿನೋಡೋಣ. ಆಫೀಸಿಗೆ ತಲುಪಲು ಹಾಗೂ ಹಿಂತಿರುಗಿ ಮನೆಗೆ ತಲುಪಲು 600s ನಂತೆ ಸಮಯ ತಗಲಿದೆ.

ಈ ಪರಿಮಾಣಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಪಟ್ಟಿ 9.5ನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.



ಸಂಚರಿಸಿದ ಹಂತಗಳು	ಸಂಚರಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ದೂರ ಮೀಟರಿನಲ್ಲಿ (m)	ಸ್ಥಾನಾಂತರ ಮೀಟರಿನಲ್ಲಿ (m)	ಸಂಚರಿಸಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸಮಯ (t) ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ (s)	ಯೂನಿಟ್ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡು ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸಿದ ದೂರ.	ಯೂನಿಟ್ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡು ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಸ್ಥಾನಾಂತರ.
ಆಫೀಸಿಗೆ ತಲುಪಿದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ					
ಹಿಂತಿರುಗಿ ಮನೆಗೆ ತಲುಪಿದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ					

### ಪಟ್ಟಿ 9.5

ಯೂನಿಟ್ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸಿದ ದೂರವು ಜವವಾಗಿದೆ.

ಯೂನಿಟ್ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಸ್ಥಾನಾಂತರವು ವೇಗವಾಗಿದೆ.

ಒಂದು ವಸ್ತು ಒಂದು ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಯಾವ ದಾರಿಯ ಮೂಲಕ ಸಂಚರಿಸಿದರೂ ಆರಂಭದ ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಅಂತ್ಯದ ಸ್ಥಾನಗಳ ನಡುವಿನ ಸರಳ ರೇಖಾತ್ಮಕ ದೂರವೇ ಸ್ಥಾನಾಂತರ. ವೇಗ (Velocity) ವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುವಾಗ ವಸ್ತು ಯಾವ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸಿದರೂ ಸರಳ ರೇಖಾತ್ಮಕ ದೂರವನ್ನು ಸ್ಥಾನಾಂತರವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು. ಆದರೆ ಸಮಯವನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವಾಗ ನಿಜವಾದ ದಾರಿಯ ಮೂಲಕ ಸಂಚರಿಸಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸಮಯವನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು.

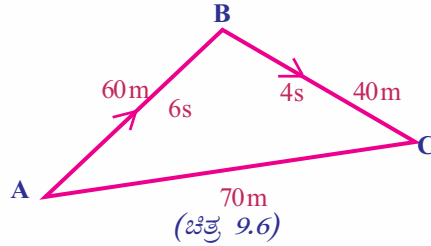
- ಜವ = ದೂರ/ಸಮಯ ಆಗಿದೆಯಲ್ಲವೇ. ಹಾಗಾದರೆ ವೇಗವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಸೂತ್ರವಾಕ್ಯವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
- ಮನೆಯಿಂದ ಆಫೀಸಿಗೆ ಸಂಚರಿಸಿದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಜವ ಮತ್ತು ವೇಗ ಸಮಾನವಾಗಿವೆಯೇ?
- ಜವವನ್ನು ಯಾವ ಯೂನಿಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಬರೆಯುತ್ತಾರೆ? ವೇಗವನ್ನೋ?
- ಆತನು ಮನೆಗೆ ಹಿಂತಿರುಗುವಾಗ ಎಷ್ಟು ಜವದಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸಿದ್ದಾನೆ?
- ಮನೆಗೆ ತಲುಪಿದಾಗ ಆತನ ವೇಗ ಎಷ್ಟು?
- ವೇಗವು ವೆಕ್ಟರ್ ಪರಿಮಾಣವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಜವವೋ?

ಒಂದು ವಸ್ತು A ಯಿಂದ ಪ್ರಯಾಣ ಆರಂಭಿಸಿ Bಯ ಮೂಲಕ Cಗೆ ತಲುಪಿದ ದಾರಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. (ಚಿತ್ರ 9.6)



### ನಾಟಿಕಲ್ ಮೈಲು (Nautical mile)

ವ್ಯೋಮಯಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರ ಸಾರಿಗೆ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ದೂರವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಯೂನಿಟ್ ನಾಟಿಕಲ್ ಮೈಲ್ ಆಗಿದೆ. ಒಂದು ನಾಟಿಕಲ್ ಮೈಲು ಅಂದರೆ 1.852km ಆಗಿದೆ. ಹಡಗುಗಳ ಮತ್ತು ವಿಮಾನಗಳ ಜವವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಯೂನಿಟ್ ನೋಟ್ (Knot) ಆಗಿದೆ. ಒಂದು ನೋಟ್ ಎಂದರೆ ಒಂದು ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಾಟಿಕಲ್ (Nautical Mile) ಎಂಬ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುವ ಜವವಾಗಿದೆ.



ಈ ವಸ್ತುವಿನ ಜವ ಮತ್ತು ವೇಗವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿರಿ. ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗದ ಪರಿಮಾಣ ಮತ್ತು ಜವದ ಪರಿಮಾಣ ಸಮಾನವಾಗುವ ಸಂದರ್ಭವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಬರೆಯಿರಿ.

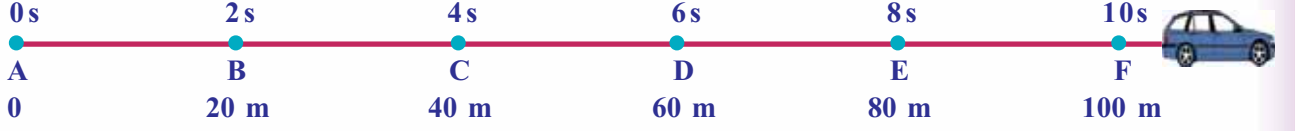
ಜವ ಮತ್ತು ವೇಗದ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿರಿ.

ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ	ಜವ	ವೇಗ
1	ಸ್ಕೇಲಾರ್ ಪರಿಮಾಣ	ವೆಕ್ಟರ್ ಪರಿಮಾಣ
2		

ಪಟ್ಟಿ 9.6

## ಏಕರೀತಿಯ ಜವ ಮತ್ತು ಅಸಮರೀತಿಯ ಜವ (Uniform speed and Non uniform speed)

ವಿವಿಧ ಕಾಲಾವಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಾರು ಸಂಚರಿಸಿದ ದೂರವನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.



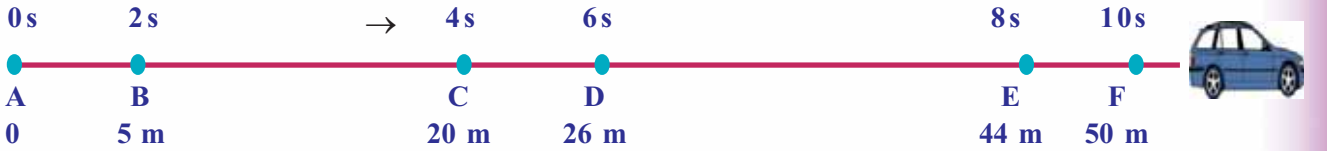
ಚಿತ್ರ 9.7

ಚಿತ್ರ 9.7ನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಪಟ್ಟಿ 9.7ನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಸಂಚರಿಸಿದ ದೂರ	ಸಮಯ	ಜವ	
A → B	20 m	2 s	10 m/s
B → C			
C → D			
D → E			
E → F			

ಪಟ್ಟಿ 9.7

ಸಮಾನ ಸಮಯದ ಅಂತರಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರು ಸಂಚರಿಸಿದ ದೂರ ಸಮಾನವಲ್ಲವೇ? ಆಗ ಕಾರಿನ ಚಲನೆಯು ಏಕರೀತಿಯ ಚಲನೆಯಲ್ಲವೇ? ಈ ರೀತಿಯ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರು ಏಕರೀತಿಯ ಜವದಲ್ಲಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳುವರು. ಚಿತ್ರ 9.8ನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ. ಒಂದು ಕಾರು ಸಂಚರಿಸಿದ ದೂರ ಮತ್ತು ಸಂಚರಿಸಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸಮಯವನ್ನು ದಾಖಲಿಸಲಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 9.8

ಚಿತ್ರವನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿ ಪಟ್ಟಿ 9.8ನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಸಂಚರಿಸಿದ ದೂರ	ಸಮಯ	ಜವ	
A → B	5 m	2 s	2.5 m/s
B → C	15 m	2 s	7.5 m/s
C → D			
D → E			
E → F			

ಪಟ್ಟಿ 9.8

ಇಲ್ಲಿ ಕಾರು ಸಮಾನ ಕಾಲಾವಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸಿದ ದೂರಗಳು ಭಿನ್ನವಲ್ಲವೇ? ಹಾಗಾದರೆ ಈ ಕಾರಿನ ಚಲನೆಯು ಏಕರೀತಿಯ ಚಲನೆಯಾಗಿದೆಯೇ? ಅಸಮರೀತಿಯ ಚಲನೆಯಾಗಿದೆಯೇ? ಹಾಗಿದ್ದರೆ ಜವವೋ?



IT@ School  
Edubuntu ನ school  
resources ನಲ್ಲಿರುವ ವೇಗ  
ಎಂಬ ಭಾಗವನ್ನು ನೋಡಿರಿ

ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ವಸ್ತು ಸಮಾನ ಕಾಲಾವಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಾನ ದೂರವನ್ನು ಸಂಚರಿಸಿದರೆ ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಜವವು ಏಕರೀತಿಯ ಜವವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಸಮಾನ ಕಾಲಾವಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸಿದ ದೂರವು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದರೆ ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಜವವು ಅಸಮರೀತಿಯ ಜವವಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 9.9

ಒಂದು ವಾಹನದ ಸ್ಪೀಡೋಮೀಟರಿನಲ್ಲಿ ನೋಡುತ್ತಿದ್ದ ಮಗುವಿಗೆ ವಾಹನವು ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಜವವಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆ ಅನುಭವವಾಯಿತು. ಈ ರೀತಿಯ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ವಾಹನಗಳು ಸಂಚರಿಸಿದ ಜವವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಹೇಗೆ? ಸರಾಸರಿ ಜವವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಬೇಕಾಗುತ್ತದೆಯಲ್ಲವೇ?

ಚಿತ್ರ 9.8ರ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕಾರಿನ ಸರಾಸರಿ ಜವವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಬಹುದು.

- ಇಲ್ಲಿ ಕಾರು Aಯಿಂದ Fನ ವರೆಗೆ ಸಂಚರಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ದೂರ = 50m
- ಇಷ್ಟು ದೂರವನ್ನು ಸಂಚರಿಸಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಒಟ್ಟು ಸಮಯ = 10s

$$\begin{aligned} \text{ಸರಾಸರಿ ಜವ} &= \frac{\text{ಸಂಚರಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ದೂರ}}{\text{ಸಂಚರಿಸಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಒಟ್ಟು ಸಮಯ}} \\ &= \frac{50 \text{ m}}{10 \text{ s}} = 5 \text{ m/s} \end{aligned}$$



IT@ School  
Edubuntu ನಲ್ಲಿ school  
resources ನಲ್ಲಿರುವ ವೇಗ  
ನಿರ್ಣಯ ಎಂಬ  
ಭಾಗವನ್ನು ನೋಡಿರಿ

ಏಕರೀತಿಯ ಜವ ಮತ್ತು ಅಸಮರೀತಿಯ ಜವಗಳ ಕುರಿತು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೀರಲ್ಲವೇ? ಇನ್ನು ಏಕರೀತಿಯ ವೇಗ ಮತ್ತು ಅಸಮರೀತಿಯ ವೇಗವೆಂದರೇನೆಂದು ನೋಡೋಣ.

### ಏಕರೀತಿಯ ವೇಗ ಮತ್ತು ಅಸಮರೀತಿಯ ವೇಗ (Uniform velocity and Non uniform velocity)

ಮೂರು ಕಾರುಗಳ ಚಲನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಕಾರು A ಒಟ್ಟು 500 ಮೀಟರ್ ದೂರವನ್ನು ಸರಳರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸಿತು. ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಸಮಾನ ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಿತು.

ಕಾರು B 500 ಮೀಟರ್ ದೂರವನ್ನು ಸರಳರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸಿತು. ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸಿದ ದೂರ ಸಮಾನವಲ್ಲ.

ಕಾರು C 500 ಮೀಟರ್ ದೂರವನ್ನು ಒಂದು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸಿತು. ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಸಮಾನ ದೂರವನ್ನು ಸಂಚರಿಸಿತು.

ಇವುಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಬರೆಯಿರಿ.

- ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಕಾರು A ಯ ವೇಗ ಸಮಾನವಾಗಿದೆಯೇ? ಕಾರಣವೇನು?
- ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಕಾರು B ಯ ವೇಗ ಸಮಾನವಾಗಿದೆಯೇ? ಕಾರಣವೇನು?

ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆಯ ದಿಶೆ ಬದಲಾಗುತ್ತಾ ಇದ್ದರೆ ಆ ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗವೂ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

- ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಕಾರು C ಯ ವೇಗ ಸಮಾನವಾಗಿದೆಯೇ? ಕಾರಣವೇನು?

ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗದ ಪ್ರಮಾಣವು ಸಮಾನ ಕಾಲಾವಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಾನವಾಗಿರುವಾಗ ಹಾಗೂ ಒಂದೇ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುವಾಗ ಆ ವಸ್ತು ಏಕರೀತಿಯ ವೇಗದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

ಜವ ಆಥವಾ ದಿಶೆ ಎಂಬಿವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಬದಲಾದರೆ ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗವು ಅಸಮವೇಗವಾಗಿರುವುದು.

ಮೇಲೆ ಹೇಳಲಾದ ವಿವರಣೆಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಪಟ್ಟಿ 9.9ನ್ನು ಪೂರ್ತಿಮಾಡಿರಿ.

	ಏಕರೀತಿಯ ವೇಗ	ಅಸಮರೀತಿಯ ವೇಗ	ಕಾರಣ
ಕಾರು A	✓		ವೇಗದ ಪ್ರಮಾಣ ಆಥವಾ ದಿಶೆ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ
ಕಾರು B			
ಕಾರು C			ವೇಗದ ಪ್ರಮಾಣ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ದಿಶೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಪಟ್ಟಿ 9.9

ಏಕರೀತಿಯ ವೇಗ ಮತ್ತು ಅಸಮರೀತಿಯ ವೇಗವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರಲವೇ? ಇನ್ನು ಏಕರೀತಿಯ ವೇಗ ಮತ್ತು ಅಸಮರೀತಿಯ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುವವುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಬರೆಯಿರಿ.

**ಏಕರೀತಿಯ ವೇಗ**

- ಬೆಳಕು ನಿರ್ವಾತದ ಮೂಲಕ ಸಂಚರಿಸುವಾಗ
- 

**ಅಸಮರೀತಿಯ ವೇಗ**

- ಸ್ಟೇಶನ್‌ನಿಂದ ಹೊರಟು ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಟ್ರೈನ್
- 

### ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ (Acceleration)

ಒಂದು ಕಾರಿನಲ್ಲಿ ಕುಳಿತಿರುವುದಾಗಿ ಭಾವಿಸಿರಿ. ಕಾರು ಸ್ಪಾಟ್‌ರ್ಟ್ ಮಾಡಿ ಸರಳ ರೇಖಾತ್ಮಕ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಮುಂದೆ ಹೋಗುವಾಗ ಆದರ ವೇಗವು ಬದಲಾಗುತ್ತದೆಯಲ್ಲವೇ? ಡ್ರೈವರ್‌ಗೆ ಇದು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು? ವೇಗ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ಏಕ್ಸೆಲರೇಟರ್ ಎಂಬ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 9.10

ಒಂದು ಕಾರು ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ 9.11ರಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಪಟ್ಟಿ 9.10ನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 9.11

ಇಲ್ಲಿ ವಸ್ತು A ಯಿಂದ B ಯ ವರೆಗೆ ಕಾರು ಸಂಚರಿಸುವ ಹಂತವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸುವಾಗ A ಯಲ್ಲಿನ ವೇಗವು ಆರಂಭದ ವೇಗ. B ಯಲ್ಲಿನ ವೇಗವು ಅಂತ್ಯದ ವೇಗ. ವಸ್ತು B ಯಿಂದ C ವರೆಗೆ ಕಾರು ಸಂಚರಿಸುವ ಹಂತದಲ್ಲಿ B ಯಲ್ಲಿನ ವೇಗವು ಆರಂಭದ ವೇಗ. C ಯಲ್ಲಿನ ವೇಗವು ಅಂತ್ಯದ ವೇಗ. ಇದೇ ರೀತಿ ಉಳಿದ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ.

ಕಾರು ಸಂಚರಿಸಿದ ದೂರ	ಆರಂಭದ ವೇಗ $u$	ಅಂತ್ಯದ ವೇಗ $v$	ವೇಗ ಬದಲಾವಣೆ $v - u$	ವೇಗ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸಮಯ (t)	ವೇಗ ಬದಲಾವಣೆಯ ದರ ಅಥವಾ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ $a = \text{ವೇಗ ಬದಲಾವಣೆ} / \text{ಸಮಯ}$ $a = \frac{v - u}{t}$
A → B	0	5 m/s	5 m/s	5 s	$= \frac{5 \text{ m/s}}{5 \text{ s}} = 1 \text{ m/s}^2$
B → C					
C → D					
D → E					
E → F					

#### ಪಟ್ಟಿ 9.10

#### ಆರಂಭದ ವೇಗ ಮತ್ತು ಅಂತ್ಯದ ವೇಗ

ಒಂದು ವಸ್ತು ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಪ್ರಯಾಣ ಆರಂಭಿಸುವಾಗಲೂ ಸ್ವತಂತ್ರ ಪತನದಲ್ಲಿರುವಾಗಲೂ ಅದರ ಆರಂಭದ ವೇಗವು ಸೊನ್ನೆ ಆಗಿರುವುದು. ಒಂದು ವಸ್ತುವು ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ತಲುಪಿದಾಗ ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಅಂತ್ಯದ ವೇಗವು ಸೊನ್ನೆ ಆಗಿರುವುದು. ಅದೇ ರೀತಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎಸೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ವಸ್ತುಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಎತ್ತರದ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ತಲುಪಿದಾಗಲೂ ಅಂತ್ಯದ ವೇಗ ಸೊನ್ನೆ ಆಗಿರುವುದು.

ಕಾರಿಗೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ವೇಗ ಬದಲಾವಣೆಯ ದರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿರಲವೇ. ಇದು ಕಾರಿನ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವಾಗಿದೆ.

ವೇಗ ಬದಲಾವಣೆಯ ದರವು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವಾಗಿದೆ.

$$\text{ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ} = \frac{\text{ವೇಗ ಬದಲಾವಣೆ}}{\text{ಸಮಯ}}$$

$$a = \frac{v - u}{t}$$

ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವು ವೆಕ್ಟರ್ ಪರಿಮಾಣವಾಗಿದೆ.

ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವು ಉಂಟಾಗುವ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

- ತೆಂಗಿನ ಮರದಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬೀಳುವ ತೆಂಗಿನಕಾಯಿಯ ಚಲನೆ.
- ಉರುಳಿಸಿ ಬಿಟ್ಟ ಚೆಂಡು ನಿಶ್ಚಲವಾಗುವುದು.
- ಇಳಿಜಾರಿನಲ್ಲಿ ಉರುಳಿಸಿ ಬಿಟ್ಟ ಚೆಂಡಿನ ಚಲನೆ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಒಂದು ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರ್‌ನಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಎಸೆದ ಆಹಾರದ ಪೊಟ್ಟಣವು 5s ನಲ್ಲಿ ನೆಲಕ್ಕೆ ತಲುಪುವುದು. ನೆಲಕ್ಕೆ ಸ್ಪರ್ಶಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೊದಲು ಅದರ ವೇಗವು 50 m/s ಆದರೆ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವು ಎಷ್ಟಾಗಿರಬಹುದು?

ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣಾ ಬಲದಿಂದ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುವ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವು ಆ ಸ್ಥಳದ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು  $g$  ಎಂಬ ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಸೂಚಿಸುವರು.

## ಋಣ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ (Retardation)

- ಪಟ್ಟಿ 9.11ನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಕಾರು D ಹಂತದಿಂದ E ಹಂತಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುವಾಗ ವೇಗವು ಹೆಚ್ಚುವುದೋ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದೋ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ವೇಗ ಬದಲಾವಣೆಯ ದರವೆಷ್ಟು?

- ಕಾರು E ಹಂತದಿಂದ F ಗೆ ಬದಲಾಗುವಾಗ ವೇಗವು ಹೆಚ್ಚುವುದೋ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದೋ?

ವೇಗ ಬದಲಾವಣೆಯ ದರವೆಷ್ಟು?

ಇಲ್ಲಿ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವು ಒಂದು ಋಣ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿದೆ ಎಂದು ಕಂಡುಕೊಂಡಿರಲವೇ. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವು ಋಣ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ (Retardation). ಇದರ ಯೂನಿಟ್ ಕೂಡಾ  $m/s^2$  ಆಗಿದೆ.

ಕೆಳಗೆ ಹೇಳಿದ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವು ಪೋಸಿಟಿವ್ ಆಗಿದೆಯೋ ನೆಗೆಟಿವ್ ಆಗಿದೆಯೋ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

- ಸಮತಟ್ಟಾದ ನೆಲದಲ್ಲಿ ಉರುಳುವ ಚೆಂಡು
- ಸ್ಟೇಶನ್‌ನಿಂದ ಪ್ರಯಾಣ ಆರಂಭಿಸಿದ ಟ್ರೈನ್
- ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎಸೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ಕಲ್ಲು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋಗುವ ಮತ್ತು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಹಿಂತಿರುಗಿ ಬರುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ

ಜವ, ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಮುಂತಾದವುಗಳ ಕುರಿತು ನೀವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರಲವೇ. ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವು ಉಂಟಾಗುವಾಗ ಜವವೂ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು. ವಾಹನಗಳ ಮಿತಿಮೀರಿದ ಜವವು ಅಪಘಾತವನ್ನು ಆಹ್ವಾನಿಸುತ್ತದೆ.

ರಸ್ತೆಯ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ ಸಿಗ್ನಲ್‌ಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದರೆ ಮತ್ತು ರಸ್ತೆಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಸಿದರೆ ವಾಹನ ಅಪಘಾತಗಳಿಂದಂಟಾಗುವ ಮರಣಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಬೋರ್ಡ್‌ಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.



ವಾಹನ ಅಪಘಾತಗಳಿಂದಾಗುವ ಮರಣಗಳಿಗೆ ಚಾಲಕರ ಅಜಾಗರೂಕತೆ ಮತ್ತು ಮಿತಿಮೀರಿದ ಸ್ಪೀಡ್ ಮಾತ್ರ ಕಾರಣವೇ? ಪಾದಚಾರಿಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಜಾಗ್ರತೆ ವಹಿಸದಿರುವುದು ಕೂಡಾ ಕಾರಣವಾಗುವುದಿಲ್ಲವೇ? ಪಾದಚಾರಿಗಳು ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಅಂಶಗಳು ಯಾವುವು?



## ನಾನು ಸಮರ್ಥ

ನನ್ನ ಹೆಸರು ಚಿರತೆ. ನನಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಜವ ಇದೆ. ಎಷ್ಟೆಂದು ಗೊತ್ತಿದೆಯೇ? 25 m/s ನಿಂದ 30 m/s ವರೆಗೆ. ಎರಡು ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ನನ್ನ ಜವವು ಸೊನ್ನೆಯಿಂದ 20 m/s ವರೆಗೆ ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಹೇಗಿದೆ ನನ್ನ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ?



- ಕಾಲುದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ನಡೆಯಬೇಕು.
- ರಸ್ತೆಯ ಬಲಬದಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯಬೇಕು.
- ಝೀಬ್ರಾ ಗೆರೆಯಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅದರ ಮೇಲಿನಿಂದಲೇ ರಸ್ತೆಯನ್ನು ಅಡ್ಡ ದಾಟಿರಿ.
- ಸಂಜೆ ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪು ಹಾಗೂ ಕಡುಬಣ್ಣದ ವಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ಧರಿಸಿ ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯಬಾರದು.
- 

ವಾಹನ ಅಪಘಾತಗಳಿಗೆ ಕಾರಣಗಳು ಯಾವುವು? ಒಂದು ಅನೈಷಣಾ ಟಿಪ್ಪಣಿ ತಯಾರಿಸಿರಿ.

ಕೇರಳದ ವಿವಿಧ ರಸ್ತೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ವಾಹನಗಳಿಗೆ ಅನುಮತಿಯಿರುವ ಗರಿಷ್ಠ ಸ್ಪೀಡಿನ ಮಿತಿಯನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.



ವಾಹನ	ಗರಿಷ್ಠ ಸ್ಪೀಡ್ km/h					
	ಶಾಲೆಯ ಪರಿಸರಗಳು	ಕಚ್ಚಾ ರಸ್ತೆ	ಮುನಿಸಿಪಲ್/ಕೋರ್ಪೊರೇಶನ್ ನಗರಗಳು	ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಹೆದ್ದಾರಿ	ರಾಜ್ಯ ಹೆದ್ದಾರಿ	ಚತುಷ್ಪಥ ಹೆದ್ದಾರಿ
ಕಾರು	30	45	50	85	80	90
ಮೋಟಾರ್ ಸೈಕಲ್	30	45	50	60	50	70
ಆಟೋರಿಕ್ವಾಬಸ್	30	35	30	50	50	50
ಬಸ್	30	40	40	65	65	70

ಪಟ್ಟಿ 9.11

GO (P) No.20/2014/Tran dated 28.02.2014

ವಾಹನದ ಮಿತಿಮೀರಿದ ಸ್ಪೀಡ್, ಚಾಲಕರ ಅಜಾಗರೂಕತೆ, ಪಾದಚಾರಿಗಳ ಅಜಾಗರೂಕತೆ, ಅಮಲು ಪದಾರ್ಥಗಳ ಉಪಯೋಗ ಎಂಬಿವುಗಳು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಅನಾಹುತಗಳ ಕುರಿತು ಶಾಲಾ ಪಿ.ಟಿ.ಎ. ಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸೆಮಿನಾರ್ ಮಂಡಿಸಿರಿ.





## ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಾಧನೆಗಳು

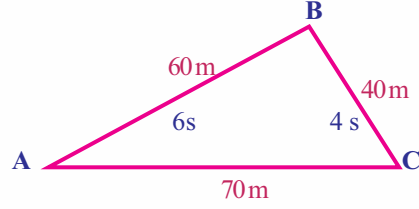
- ಸಂಬಂಧ ಸೂಚಕ ಚೌಕಟ್ಟಿನ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಚಲನೆಯ ಸ್ಥಿತಿ ಮತ್ತು ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ದೂರ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನಾಂತರಗಳೊಳಗಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ಅವುಗಳ ಪರಿಮಾಣಗಳು ಸಮಾನವಾಗುವ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ದಿಶೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಹೇಳುವ ಪರಿಮಾಣಗಳು ವೆಕ್ಟರ್ ಪರಿಮಾಣಗಳೆಂದೂ ದಿಶೆಯನ್ನು ಹೇಳದ ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ಸ್ಕೇಲಾರ್ ಪರಿಮಾಣಗಳೆಂದೂ ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೀಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಜವ ಮತ್ತು ವೇಗಗಳೊಳಗಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಏಕರೀತಿಯ ಜವ, ಅಸಮರೀತಿಯ ಜವ, ಏಕರೀತಿಯ ವೇಗ, ಅಸಮರೀತಿಯ ವೇಗ, ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ, ಋಣ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಎಂಬಿವುಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ವಿವರಿಸಲು ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಗಣಿತ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ರಸ್ತೆ ಸುರಕ್ಷೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಸ್ವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.



## ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡೋಣ

1. ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ್ದು ಯಾವುದು?  
(ವೇಗ, ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ, ಜವ, ಸ್ಥಾನಾಂತರ)
2. ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. “ನಾನು 250 ಮೀಟರ್ ದೂರ ಓಡಿದರೂ ನನ್ನ ಸ್ಥಾನಾಂತರವು ಸೊನ್ನೆಯಾಗಿದೆ” ಈ ಹೇಳಿಕೆಯಿಂದ ಏನನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವಿರಿ?
3. ಏಕರೀತಿಯ ಜವವಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಏಕರೀತಿಯ ವೇಗವಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆ ಸಹಿತ ವಿವರಿಸಿರಿ.
4. A ಎಂಬ ಬಸ್ 5s ನಲ್ಲಿ 75m ದೂರ ಚಲಿಸಿತು. B ಎಂಬ ಬಸ್ 13s ನಲ್ಲಿ 169m ದೂರ ಚಲಿಸಿತು.
  - a. ಹೆಚ್ಚು ದೂರ ಚಲಿಸಿದ ಬಸ್ ಯಾವುದು?
  - b. ಯಾವ ಬಸ್‌ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಜವ (Speed) ಇದೆ?
5. ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಪ್ರಯಾಣ ಆರಂಭಿಸಿದ ಒಂದು ಕಾರಿನ ವೇಗವು 8s ನಲ್ಲಿ 40m/s ಆಗಿ ಬದಲಾದರೆ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಎಷ್ಟಾಗಿರುವುದು?
6. ಒಂದು ಕಾರು ಆರಂಭದ 400m ದೂರವನ್ನು 8m/s ಜವ (Speed) ದಲ್ಲಿಯೂ ನಂತರದ 1200m ದೂರವನ್ನು 10m/s ಜವ (Speed) ದಲ್ಲೂ ಕೊನೆಯ 360m ದೂರವನ್ನು 12m/s ಜವ (Speed) ದಲ್ಲೂ ಸಂಚರಿಸಿತು. ಕಾರಿನ ಸರಾಸರಿ ಜವ (Speed) ವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿರಿ.

7. ಕೆಳಗೆ ಹೇಳಿದ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿಗೆ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವಿದೆಯೇ? ಯಾಕೆ?
  - ಒಂದು ವಸ್ತು ಸರಳರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಏಕರೀತಿಯ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುತ್ತದೆ.
  - ಒಂದು ವಸ್ತು ಸರಳರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಅಸಮರೀತಿಯ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುತ್ತದೆ.
  - ಒಂದು ವಸ್ತು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಏಕರೀತಿಯ ಜವದಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುತ್ತದೆ.
  - ಒಂದು ವಸ್ತು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಅಸಮರೀತಿಯ ಜವದಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುತ್ತದೆ.
8. 30m/s ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುವ ಒಂದು ಲಾರಿ 5 ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ತಲುಪಿತು. ಹಾಗಿದ್ದರೆ ಅದರ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವೆಷ್ಟು?
9. ಒಂದು ಕಾರಿನ ವೇಗವು 15m/s ಆಗಿದ್ದರೆ 30m/sನಲ್ಲಿ ಆ ಕಾರಿಗೆ ಉಂಟಾದ ಸ್ಥಾನಾಂತರವೆಷ್ಟು?
10. ಒಂದು ವಸ್ತು A ಯಿಂದ ಪ್ರಯಾಣ ಆರಂಭಿಸಿ B ಯ ಮೂಲಕ C ಗೆ ತಲುಪಿದ ದಾರಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.



- a. ವಸ್ತುವಿನ ಜವವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿರಿ.
- b. ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗವೆಷ್ಟು?
- c. ವಸ್ತು C ಯಿಂದ ಹಿಂತಿರುಗಿ A ಗೆ ತಲುಪಲು 5s ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ವೇಗ ಎಷ್ಟಾಗಿರುವುದು?
- d. A ಯಿಂದ C ಗೆ ತಲುಪಿದಾಗ ಇರುವ ವೇಗ ಮತ್ತು C ಯಿಂದ A ಗೆ ತಲುಪಿದಾಗ ಇರುವ ವೇಗವನ್ನು ಹೋಲಿಸಿರಿ.



### ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

1. ಜವದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿಲ್ಲದೆ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಉಂಟಾಗಲು ಸಾಧ್ಯತೆಯಿರುವ ಎರಡು ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿರಿ.
2. ನಿಮ್ಮ ಶಾಲಾ ಪರಿಸರದ ಮೂಲಕ ಸಾಗುವ ವಾಹನಗಳು ಜವ (Speed) ದ ಮಿತಿಯನ್ನು ಪಾಲಿಸುತ್ತಿವೆಯೇ? ಒಂದು ಸಂಶೋಧನಾತ್ಮಕ ಪ್ರೋಜೆಕ್ಟಿನ ಮೂಲಕ ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ರಿಪೋರ್ಟ್ ಮಂಡಿಸಿರಿ.
3. ರಸ್ತೆ ಸುರಕ್ಷತೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ನೀವು ಪಾಲಿಸಬೇಕಾದ ವಿಷಯಗಳ ಕುರಿತು ಒಂದು ಸೆಮಿನಾರ್ ಆಯೋಜಿಸಿ ಮಂಡಿಸಿರಿ.

5. ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ಕಾಣುವ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳ ಜವ (Speed) ಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಇತರ ಜೀವಿಗಳ ಅಥವಾ ವಸ್ತುಗಳ ಜವ (Speed) ವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿರಿ.

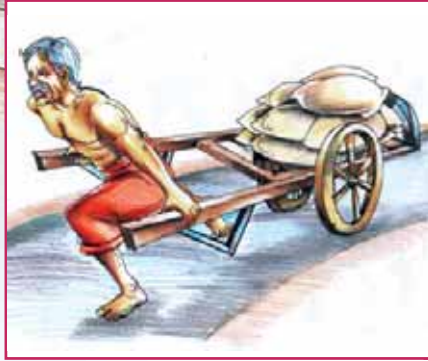
ವಿಭಾಗ	ಸರಾಸರಿ ಜವ
ಬಸವನ ಹುಳ	.0015 m/s
ಚಿರತೆ	30 m/s
ಸೂಪರ್‌ಸೋನಿಕ್ ವಿಮಾನ	200 m/s
ಗಿಡುಗ	13 m/s
ನೋಣ	
ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ನಾದ	
ಭೂಮಿಯ ಪರಿಭ್ರಮಣೆ	





ಮುಖ್ಯೋಪಾಧ್ಯಾಯರ ಕೋಣೆಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಗಾಜಿನ ಬಾಗಿಲಿನಲ್ಲಿ ಬರೆದಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತಾನೆ. ಇವು ಯಾವುದನ್ನೆಲ್ಲಾ ಸೂಚಿಸುವುದು? ನಾವು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 10.1 (a)



ಚಿತ್ರ 10.1 (b)

ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ದೂಡುವುದು, ಎಳೆಯುವುದು ಎಂಬುದಾಗಿ ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿರಿ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿರಿ.

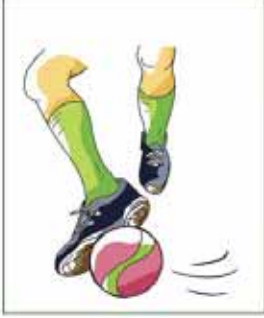
ದೂಡುವುದು	ಎಳೆಯುವುದು
• ಕಾರನ್ನು ತಳ್ಳುವುದು	•
•	•

ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ದೂಡುವುದೋ ಎಳೆಯುವುದೋ ಮಾಡಿದಾಗ ಅದರ ಮೇಲೆ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಬಲದ ಯೂನಿಟ್ ನ್ಯೂಟನ್ (Newton) ಆಗಿದೆಯಲ್ಲವೇ? ಇದನ್ನು N ಎಂಬ ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಸೂಚಿಸುವರು.

ಬಲ ಎಂಬುದು ದೂಡುವಿಕೆ (Push) ಅಥವಾ ಎಳೆಯುವಿಕೆ (Pull) ಮಾತ್ರವಾಗಿದೆಯೇ? ನಾವು ನೋಡೋಣ.

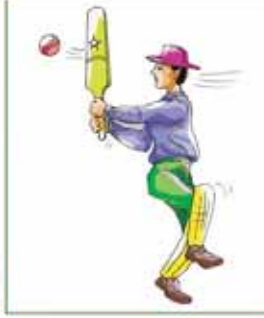
ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 10.2(a)



ಚಿತ್ರ 10.2(b)



ಚಿತ್ರ 10.2(c)



ಚಿತ್ರ 10.2(d)



ಚಿತ್ರ 10.2(e)



ಚಿತ್ರ 10.2(f)

ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಚಟುವಟಿಕೆ	ಪರಿಣಾಮ
<ul style="list-style-type: none"> <li>ಉರುಳಿ ಬರುತ್ತಿರುವ ಚೆಂಡಿನ ಮೇಲೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಕಾಲಿನಿಂದ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವುದು.</li> <li>ಗೋಡೆಯನ್ನು ದೂಡುವುದು</li> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ಚೆಂಡು ನಿಶ್ಚಲವಾಗುವುದು.</li> <li>ಗೋಡೆಗೆ ಚಲಿಸುವ ಒಲವು ಉಂಟಾಗುವುದು</li> <li></li> </ul>

ಪಟ್ಟಿ 10.2

ಇದುವರೆಗೆ ನಡೆಸಿದ ಚರ್ಚೆಗಳಿಂದ ಬಲದ ಕುರಿತು ನೀವು ಏನನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರಿ? ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಆಕಾರಕ್ಕೋ ಗಾತ್ರಕ್ಕೋ ಘನಫಲಕ್ಕೋ ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಗೋ ಚಲನೆಯ ಸ್ಥಿತಿಗೋ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದು ಅಥವಾ ಬದಲಾವಣೆಗಿರುವ ಒಲವನ್ನು ಮೂಡಿಸುವುದು ಯಾವುದೋ ಅದುವೇ ಬಲ.

**ಸರ್ ಐಸಾಕ್ ನ್ಯೂಟನ್**  
(1642-1727)



ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ವೂಲ್ಫ್ ತೋರ್ಪಿನ್‌ನಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದನು. ಚಲನೆಯ ನಿಯಮಗಳು, ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣಾ ನಿಯಮ ಮುಂತಾದವುಗಳು ಆತನ ಪ್ರಮುಖ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಾಗಿವೆ. ಆತನಿಗೆ 1705ರಲ್ಲಿ 'ಸರ್' ಪದವಿ ಲಭಿಸಿತು. ಆತನ ಪ್ರಿನ್ಸಿಪಿಯಾ ಮಾತ್ರೆಮೇಟಿಕಾ ಎಂಬ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಕೃತಿಯು ವಿಜ್ಞಾನ ಜಗತ್ತಿಗೆ ಒಂದು ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿಯಾಗಿದೆ.



**ಒಂದು ನ್ಯೂಟನ್ ಬಲ**

0.1kg (100g) ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುವ ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ನೆಲಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಆಧರಿಸಿ ನಿಲ್ಲಿಸಲು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣಾ ಬಲಕ್ಕೆದುರಾಗಿ ಅಂದಾಜು 1N ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.



IT @ School  
Edubuntu ವಿನ್ಯಾಸ ಶಾಲಾ ಸಂಪನ್ಮೂಲ  
ನಲ್ಲಿರುವ 'ಪೀಠಿಕೆ' ಎಂಬ ಭಾಗವನ್ನು  
ನೋಡಿರಿ.

### ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಬಲಗಳು

ಮನುಷ್ಯ ಮತ್ತು ಇತರ ಜೀವಿಗಳು ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಅವರ ಪೇಶಿಬಲ (Muscular Force). ಕಾಂತಕ್ಕೆ ಆಕರ್ಷಣೆ ವಿಕರ್ಷಣೆ ಗುಣವಿದೆ. ಕಾಂತವು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಬಲವನ್ನು ಕಾಂತೀಯ ಬಲ (Magnetic Force) ಎನ್ನುವರು.

ಕೂದಲಿಗೆ ಉಜ್ಜಿದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪೆನ್ನು ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಕಾಗದದ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವುದು ಸ್ಥಿರ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ (Electrostatic Force)ದಿಂದಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳ ನಡುವೆ ಆಕರ್ಷಣಾ ಬಲವಿದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಆಕರ್ಷಣಾ ಬಲವು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣಾ ಬಲ (Gravitational Force)ಎಂದು ತಿಳಿಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಚಲನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಬಲವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಬಲ (Mechanical Force)ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ವಸ್ತು ಚಲಿಸುವಾಗ ವಸ್ತುಗಳ ಚಲನೆಗೆ ತಡೆಯುಂಟುಮಾಡುವ ಬಲವೇ ಘರ್ಷಣಾ ಬಲ (Frictional Force). ಇವುಗಳಲ್ಲದೆ ಇತರ ಬಲಗಳೂ ಇವೆ.

### ಸಂಪರ್ಕ ಬಲ – ಸಂಪರ್ಕರಹಿತ ಬಲ

#### (Contact Force and Non Contact Force)

ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 10.3 (a)

ಚಿತ್ರ 10.3 (b)

ಚಿತ್ರ 10.3 (c)



ಚಿತ್ರ 10.3 (d)



ಚಿತ್ರ 10.3 (e)



ಚಿತ್ರ 10.3 (f)

ಚಿತ್ರ 10.3ನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪಟ್ಟಿ 10.3ನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ	ಸಂದರ್ಭ	ಬಲ	
		ವಸ್ತುಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಸ್ಪರ್ಶದಿಂದಾಗಿ	ವಸ್ತುಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಸ್ಪರ್ಶವಿಲ್ಲದೆ
1.	ಟ್ರಾಲಿಯನ್ನು ದೂಡುವುದು	✓	
2.	ತೆಂಗಿನಮರದಿಂದ ತೆಂಗಿನಕಾಯಿ ಬೀಳುವುದು		
3.	ಬಾವಿಯಿಂದ ನೀರು ಸೇರುವುದು		
4.	ಸಮತಟ್ಟಾದ ನೆಲದಲ್ಲಿ ಉರುಳಿಸಿದ ಚೆಂಡು ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ತಲುಪುವುದು		
5.	ಕಾಂತವು ಆಣಿಯನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವುದು		
6.	ಕೂದಲಿಗೆ ಉಜ್ಜಿದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಸ್ಟೇಲ್ ಕಾಗದದ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವುದು.		

ಪಟ್ಟಿ 10.3

ಸಂಪರ್ಕದ ಮೂಲಕ ಮತ್ತು ಸಂಪರ್ಕವಿಲ್ಲದೆ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗವಾಗುವ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ನೋಡಿದಿರಲ್ಲವೆ.

ವಸ್ತುಗಳ ನಡುವೆ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಪರ್ಕದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಬಲವೇ ಸಂಪರ್ಕ ಬಲ.

ವಸ್ತುವಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕವಿಲ್ಲದೆ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗವಾಗುವ ಬಲವೇ ಸಂಪರ್ಕರಹಿತ ಬಲ.

ಸಂಪರ್ಕ ಬಲ ಮತ್ತು ಸಂಪರ್ಕರಹಿತ ಬಲಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.

ಸಂಪರ್ಕ ಬಲ	ಸಂಪರ್ಕರಹಿತ ಬಲ
•	•

ಪಟ್ಟಿ 10.4

ಸಂಪರ್ಕ ಬಲಗಳಲ್ಲಿ ಘರ್ಷಣಾ ಬಲಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಇತರ ಕೆಲವು ಆಶಯಗಳನ್ನು ಕೂಡಾ ನಾವು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

### ಘರ್ಷಣಾ ಬಲ (Frictional Force)

ಚಿತ್ರವನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಲ್ಲವೇ?

ಸೈಕಲ್ ಚಕ್ರದ ಏಕ್ವಿಲಿನಲ್ಲಿ ಎಣ್ಣೆ ಹಾಕುವುದು ಯಾಕಾಗಿರಬಹುದು?

ಒಂದು ಲೋಹದ ಗುಂಡು ಅಥವಾ ರಬ್ಬರ್ ಚೆಂಡನ್ನು ಸಮತಟ್ಟಾದ ನೆಲದಲ್ಲಿ ಉರುಳಿಸಿರಿ. ಅದರ ಚಲನೆಗೆ ಏನು ಸಂಭವಿಸುವುದು?

ಕಾರಣವೇನಿರಬಹುದು?

ನಿಮ್ಮ ನಿಗಮನಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಇರಿಸಿರುವ ಚಿತ್ರ 10.5ನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

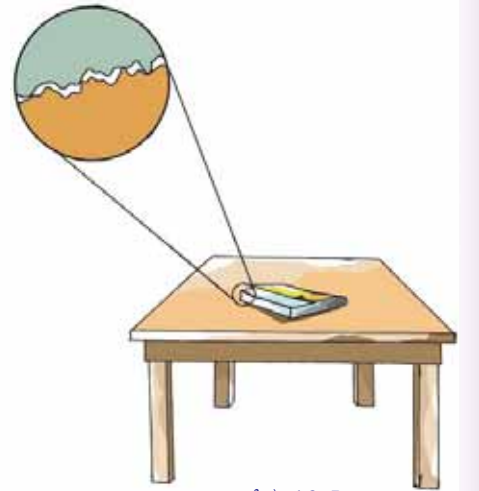


ಚಿತ್ರ 10.4

ಮೇಜನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ವಾಲಿಸಿ ನೋಡಿರಿ. ಪುಸ್ತಕವು ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆಯೇ? ಮೇಜನ್ನು ಇನ್ನೂ ಸ್ವಲ್ಪ ವಾಲಿಸಿರಿ. ಈಗಲೋ? ಮೇಜನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ವಾಲಿಸಿದಾಗ ಪುಸ್ತಕವು ಚಲಿಸದಿರಲು ಕಾರಣವೇನು?

ಮೇಜು ಮತ್ತು ಪುಸ್ತಕವು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬರುವ ತಲಗಳ ವಿಶೇಷತೆಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರದಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿದು ನಿಮ್ಮ ನಿಗಮನಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಅನೇಕ ಏರುತಗ್ಗುಗಳು ಇವುಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲವೇ? ಈ ಎರಡೂ ತಲಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬರುವಾಗ ಅವುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಿಲುಕಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವಾಗ ಅದಕ್ಕೆ ತಡೆಯುಂಟು ಮಾಡುವ ಒಂದು ವಿರುದ್ಧ ಬಲ ಅನುಭವವಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 10.5

ಒಂದು ಮೇಲ್ಮೈ ಇನ್ನೊಂದು ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವಾಗ ಅಥವಾ ಚಲಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವಾಗ ಅವುಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಚಲನೆಯನ್ನು ಎದುರಿಸುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳೆಡೆಯಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಒಂದು ಬಲ ಅನುಭವವಾಗುವುದು. ಇದುವೇ ಘರ್ಷಣಾ ಬಲ.

ವಸ್ತುಗಳ ನಡುವಿನ ಎಲ್ಲ ಸಂಪರ್ಕ ಚಲನೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅವುಗಳೆಡೆಯ ವಿರುದ್ಧ ಬಲ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅನುಭವವಾಗುತ್ತದೆಯೇ?

ನಾವು ನೋಡೋಣ.

### ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಘರ್ಷಣೆ (Different Types of Friction)



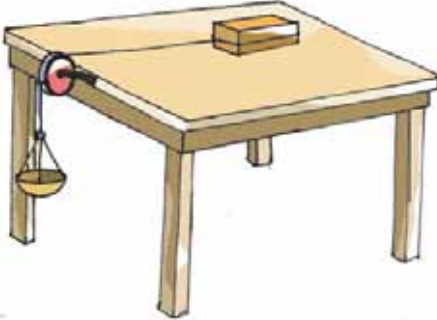
ಚಿತ್ರ 10.6 (a)



ಚಿತ್ರ 10.6 (b)

ಇಬ್ಬರು ಮಕ್ಕಳು ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿರುವ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಲ್ಲವೇ? ನೆಲದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಎಳೆದು ಸಾಗಿಸುವುದು ಸುಲಭವೋ? ಉರುಳಿಸುವುದು ಸುಲಭವೋ?

ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಿ ನೋಡೋಣ.



ಚಿತ್ರ 10.7

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ನಯವಾದ ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಮರದ ತುಂಡನ್ನು ಇರಿಸಿ ಅದಕ್ಕೆ ನೂಲಿನಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿದ ಒಂದು ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ರಾಟಿಯ ಮೂಲಕ ತೂಗಿಸಿ ಇಡಿರಿ. ಸಮಾನ ಗಾತ್ರದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಣೆಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದಾಗಿ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಿರಿ. ಎಷ್ಟು ಆಣೆಗಳನ್ನು ಹಾಕಿದಾಗ ಮರದ ತುಂಡು ಚಲಿಸಲು ಆರಂಭಿಸುವುದೆಂದು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಇನ್ನು ಮರದ ತುಂಡು ಮತ್ತು ತಲದ ಎಡೆಯಲ್ಲಿ ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಎರುಡು ಉರುಟಾದ ಪೆನ್ನಿಲ್‌ಗಳನ್ನು ಇರಿಸಿ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಆವರ್ತಿಸಿರಿ.

- ಎಷ್ಟು ಆಣೆಗಳನ್ನು ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದಾಗ ಮರದ ತುಂಡು ಚಲಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವುದು?
- ನೀವು ನಡೆಸಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮರದ ತುಂಡನ್ನು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಕಡಿಮೆ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟದ್ದು ಯಾವಾಗ?
- ಅಧಿಕ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಬೇಕಾಗಿ ಬಂದದ್ದು ಮರದ ತುಂಡನ್ನು ಎಳೆದು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದಾಗಲೋ ಪೆನ್ನಿಲ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಉರುಳಿಸಿ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದಾಗಲೋ?



IT@ School  
Edubuntu ವಿನ ಸ್ಕೂಲ್  
resources ನಲ್ಲಿರುವ ಘರ್ಷಣೆ  
ಉಂಟಾಗುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂಬ  
ಭಾಗವನ್ನು ನೋಡಿರಿ.



- ಹಾಗಿದ್ದರೆ ಕಡಿಮೆ ವಿರುದ್ಧ ಬಲ ಯಾವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಅನುಭವವಾಯಿತು?  
ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಉರುಳಿಸುವಾಗ ಅನುಭವವಾಗುವ ಘರ್ಷಣಾ ಬಲವನ್ನು ಉರುಳು ಘರ್ಷಣೆ (Rolling Friction) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.  
ಒಂದು ವಸ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಜಾರಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವಾಗ ಅನುಭವವಾಗುವ ಘರ್ಷಣಾ ಬಲವನ್ನು ಜಾರು ಘರ್ಷಣೆ (Sliding Friction) ಎಂದು ಹೇಳುವರು.  
ಉರುಳು ಘರ್ಷಣೆ ಜಾರು ಘರ್ಷಣೆಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುವುದು.

ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ವಾಹನಗಳಿಗೆ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.

ಉರುಳುವಿಕೆಯಿಂದ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಸ್ತುತದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಘರ್ಷಣೆಯು ಉಪಕಾರಿಯಾಗಿರುವ ಹಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಿವೆ. ಆದರೆ ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಕೆಲವು ತೊಂದರೆಗಳೂ ಇವೆ.

ಘರ್ಷಣೆಯು ಉಪಕಾರಿಯಾಗಿರುವ ಮತ್ತು ಉಪಕಾರಿಯಲ್ಲದ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿರಿ.

- ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಯಿಂದ ಬೆಂಕಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಗೀರುವರು.
- ಯಂತ್ರಗಳ ಸವೆತ
- ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ
- ನಡೆಯುವುದು
- ವಾಹನಗಳ ಟಯರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಗೀರುಗಳನ್ನು ಹಾಕುವರು.



IT@School Edubuntu ವಿನಲ್ಲಿ School Resource ನಲ್ಲಿರುವ ಘರ್ಷಣೆಯ ಉಪಯೋಗಗಳು ಎಂಬ ಭಾಗವನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

ಘರ್ಷಣೆಯು ಉಪಕಾರಿಯಾಗಿರುವ ಸಂದರ್ಭಗಳು	ಘರ್ಷಣೆಯು ಉಪಕಾರಿಯಲ್ಲದ ಸಂದರ್ಭಗಳು

- ಟಯರ್ ಸವೆದು ಮುಗಿಯುತ್ತದೆ.
- ಇಂಧನ ನಷ್ಟ

### ಪಟ್ಟಿ 10.5

ಹೆಚ್ಚಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಪಟ್ಟಿ 10.5ನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿರಿ.

ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಪ್ರಯೋಜನವೂ ತೊಂದರೆಯೂ ಇದೆಯೆಂದು ಅರ್ಥವಾಯಿತಲ್ಲವೇ?



ಚಿತ್ರ 10.8 (a)



ಚಿತ್ರ 10.8 (b)



ಚಿತ್ರ 10.8 (c)

ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನಗಳು ಯಾವುವು? ನಾವು ಪರಿಶೋಧಿಸುವ.  
ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

ಇವುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಿರಲು ಕಾರಣವೇನು? ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

ಇವುಗಳ ಚಲನೆಗೆ ವಾಯು, ನೀರು ಅಥವಾ ಇವೆರಡೂ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಲ್ಲವೇ?

ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ರೂಪುಗೊಳಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮೀನಾಕೃತಿಗೊಳಿಸುವುದು (Stream Lining) ಎಂದು ಹೇಳುವರು.



ನೀಡಲ್ ಬೇರಿಂಗ್  
ಚಿತ್ರ 10.9 (a)

ಬಾವಿಯಿಂದ ನೀರನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ರಾಟೆಗೆ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಹಾಕುವುದು ಮತ್ತು ವಾಹನಗಳ ಚಲಿಸುವ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಎಣ್ಣೆ ಅಥವಾ ಗ್ರೀಸ್ ಸವರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರುವಿರಲ್ಲವೇ? ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಇರುವ ಪ್ರಯೋಜನವೇನೆಂದು ಹೇಳಬಹುದೇ.

ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಇಂತಹ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಮೃದು ಚಾಲಕಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಹುಡಿಯು ಘನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಮೃದು ಚಾಲಕವಾಗಿದೆ.

ಮೃದು ಚಾಲಕಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಇತರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.

• ತೆಂಗಿನೆಣ್ಣೆ

•

ಯಂತ್ರಗಳ ಭಾಗಗಳು ಚಲಿಸುವಾಗ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬರುವ ಮೇಲ್ಮೈಗಳೆಡೆಯಲ್ಲಿ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಬೇರಿಂಗ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರುವಿರಾ? ಜಾರು ಘರ್ಷಣೆಗಿಂತ ಉರುಳು ಘರ್ಷಣೆಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುವುದು ಎಂಬ ತತ್ವವನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗಿದೆ. ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಬೇರೆ ವಿಧಾನಗಳು ಇವೆಯೇ? ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ನಯಗೊಳಿಸಿ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದು.

ಇದುವರೆಗೆ ನೀವು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿದ ವಿಚಾರಗಳಿಂದ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಸ್ವೀಕರಿಸಿದ ವಿಧಾನಗಳು ಯಾವುವು?

• ಮೃದು ಚಾಲಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು

•

ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅನುಭವವಾಗುವ ಇತರ ಯಾವುದಾದರೂ ಬಲಗಳ ಕುರಿತು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯೇ?



IT@ School  
Edubuntu ವಿನಲ್ಲಿ School  
Resource ನಲ್ಲಿರುವ  
ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆಮಾಡುವ  
ವಿಧಾನಗಳು ಎಂಬ ಭಾಗವನ್ನು  
ನೋಡಿರಿ.

ಅಮ್ಮಾ  
ಆಣಿ...



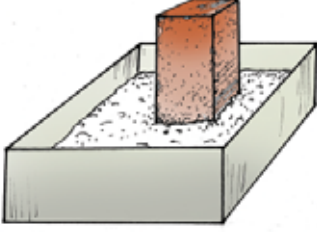
ಒಂದು ಆಣಿಯನ್ನು ಮೆಟ್ಟಿದಾಗ  
ಇಷ್ಟು ನೋವೇ? ನನಗೆ ಆಣಿಗಳ  
ಹಾಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಮಲಗಲು  
ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.

ಮಾತುಕತೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಲ್ಲವೇ. ಇದರ ಕಾರಣವೇನೆಂದು ನೋಡೋಣ.

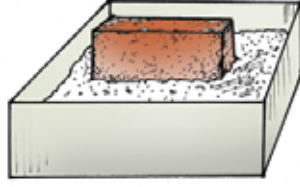
## ಪೀಡನ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡ (Thrust and Pressure)

ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಿನೋಡಿರಿ.

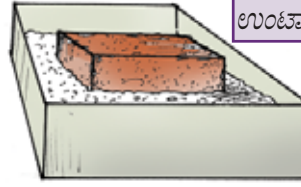
ಒಂದು ಟ್ರೇಯಲ್ಲಿ ತುಂಬಾ ಕುಮ್ಮಾಯ ಹುಡಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಭಾರವನ್ನು ಅಳಿದ ಒಂದು ಇಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರ 10.10(a)ಯಲ್ಲಿ ಕಾಣುವಂತೆ ಇರಿಸಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 10.10(a)



ಚಿತ್ರ 10.10(b)



ಚಿತ್ರ 10.10(c)

ನಿರೀಕ್ಷಣಾ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ಪಟ್ಟಿ 10.6ರಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಿರಿ. ನಂತರ ಇತರ ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣುವಂತೆ ಇಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಇರಿಸಿ ನಿರೀಕ್ಷಣಾ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆದು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಇಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಕುಮ್ಮಾಯದ ಹುಡಿಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದ ರೀತಿ	ಕುಮ್ಮಾಯದ ಹುಡಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಆಳ	ಇಟ್ಟಿಗೆಯ ಭಾರ ಅಥವಾ ಲಂಬವಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಬಲ F	ಕುಮ್ಮಾಯದೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬರುವ ಇಟ್ಟಿಗೆಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ A	ಯೂನಿಟ್ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿಗೆಯು ಲಂಬವಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಬಲ $P = \frac{F}{A}$
ನೇರವಾಗಿ				
ಅಡ್ಡವಾಗಿ				
ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಭಾಗವು ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬರುವಂತೆ				



### ಬ್ಲೇಯ್ಸ್ ಪಾಸ್ಕಲ್



1623 ಜೂನ್ 19ರಂದು ಫ್ರಾನ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದನು. ಗಣಿತ ಮತ್ತು ಭೌತ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಅಪಾರ ಕೊಡುಗೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿದನು. ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಈತನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದ ನಿಯಮವು ಪಾಸ್ಕಲ್ ನಿಯಮವೆಂದು ತಿಳಿಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈತನ ಗೌರವಾರ್ಥ ಒತ್ತಡದ ಏಕಕಕ್ಕೆ ಪಾಸ್ಕಲ್ ಎಂಬ ಹೆಸರನ್ನು ನೀಡಲಾಯಿತು. 1662 ಅಗೋಸ್ಟ್ 19ರಂದು ಪಾಸ್ಕಲ್ ನಿಧನನಾದನು.

### ಪಟ್ಟಿ 10.6

- ಕುಮ್ಮಾಯದ ಹುಡಿಯಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದರೂ ಇಟ್ಟಿಗೆಯು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಒಟ್ಟು ಬಲ ಎಷ್ಟು?
- ಯೂನಿಟ್ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿಗೆಯು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಬಲದ ಪ್ರಮಾಣವು ಯಾವಾಗಲೂ ಸಮಾನವಾಗಿರುವುದೇ?

ಒಂದು ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಅನುಭವವಾಗುವ ಒಟ್ಟು ಬಲ ಮತ್ತು ಯೂನಿಟ್ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದಲ್ಲಿ ಅನುಭವವಾಗುವ ಒಟ್ಟು ಬಲವು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿದೆಯೆಂದು ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ಅರ್ಥವಾಯಿತಲ್ಲವೇ.

ಒಂದು ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಲಂಬವಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಒಟ್ಟು ಬಲವು ಪೀಡನವಾಗಿದೆ.

ಯೂನಿಟ್ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದಲ್ಲಿ ಲಂಬವಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಪೀಡನವು ಒತ್ತಡವಾಗಿದೆ.

$$\text{ಒತ್ತಡ} = \frac{\text{ಪೀಡನ}}{\text{ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}}$$

ಈ ಸೂತ್ರದಿಂದ ಒತ್ತಡದ ಯೂನಿಟ್  $N/m^2$  ಎಂದು ಸಿಗುವುದಿಲ್ಲವೇ. ಇದು ಪಾಸ್ಕಲ್ (pascal) ಎಂದು ತಿಳಿಯಲ್ಪಡುವುದು.

ನೀವು ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇಟ್ಟಿಗೆಯು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ಬಲದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವುದೇ? ಇಟ್ಟಿಗೆಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು ತುಂಬಾ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುವ ಸಂಪರ್ಕ ಮೇಲ್ಮೈಯಾವುದು?

ಇಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದಾಗ ಕುಮ್ಮಾಯದ ಹುಡಿಯಲ್ಲಿ ಆಳವಾದ ಗುಳಿಯುಂಟಾಯಿತು?

ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು ತುಂಬಾ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಸಂಪರ್ಕ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಕುಮ್ಮಾಯದ ಹುಡಿಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಗುಳಿಯ ಆಳವು ಇತರ ಮೇಲ್ಮೈಗಳನ್ನು ಇರಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಗುಳಿಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸುವಾಗ ಹೆಚ್ಚೋ? ಕಡಿಮೆಯೋ?

ನೀವು ಕಂಡುಕೊಂಡ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಗೆಳೆಯರೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡಗಳೊಳಗಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಪಟ್ಟಿ 10.6ರಿಂದ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬರುವ ಮೇಲ್ಮೈಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಕ್ಕನುಸಾರವಾಗಿ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯುಂಟಾಗುವುದು ಎಂದು ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೇ?

ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವಾಗ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬರುವ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು ಹೆಚ್ಚಾಗುವಾಗ ಒತ್ತಡವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು. ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವಾಗ ಒತ್ತಡವು ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು.

ಆಣೆಗಳ ಹಾಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಮಲಗಬಹುದೆಂದು ಹೇಳಿದುದರ ಕಾರಣ ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೇ ಮೇಲ್ಮೈಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಇದು ಹೇಗೆ ಪ್ರಯೋಜನಕರವಾಗಿದೆಯೆಂದು ವಿವರಿಸಿರಿ.

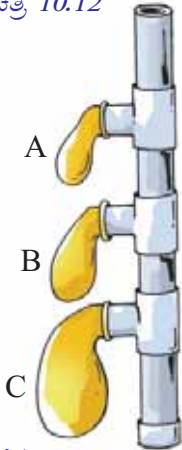
- ಕತ್ತಿಯಬಾಯಿಯನ್ನು ತೆಳಗೆ ನಿರ್ಮಿಸುವರು.
- ಕಟ್ಟಡಗಳ ಆಡಿಪಾಯವನ್ನು ಅಗಲವಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸುವರು.
- ಯುದ್ಧ ಟೇಂಕರ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಇದೇ ರೀತಿಯಿರುವ ಇತರ ವಾಹನಗಳ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ಅಗಲವಾದ ಸಂಕಲೆಗಳಿಂದ ಜೋಡಿಸುವರು.
- ಹೊಲಿಯುವ ಸೂಜಿಯ ತುದಿಯು ಚೂಪಾಗಿರುವುದು. ಒತ್ತಡವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವುದು ಘನವಸ್ತುಗಳು ಮಾತ್ರವೇ? ನಾವು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ



ಚಿತ್ರ 10.11



ಚಿತ್ರ 10.12



ಚಿತ್ರ 10.13

### ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡ (Liquid Pressure)

ಚಿತ್ರ 10.13 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ A, B, C ಎಂಬೀ ಬಲೂನುಗಳನ್ನು ಒಂದು ಪಿ.ವಿ.ಸಿ. ಫೈಪ್‌ನಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿರಿ. ಫೈಪ್‌ನಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬಿಸಿ ಬಲೂನಿನ ವಿಕಾಸವನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ.

- ಯಾವ ಬಲೂನು ಹೆಚ್ಚು ವಿಕಾಸಗೊಂಡಿದೆ?
- ಕಾರಣವೇನು?
- ಬೆಲೂನಿನ ವಿಕಾಸವನ್ನು ಫೈಪಿನಲ್ಲಿರುವ ಜಲಸ್ತಂಭದ ಎತ್ತರದೊಂದಿಗೆ ಹೇಗೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು?

ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿ ಅನುಭವವಾಗುವ ಒತ್ತಡವು ಅದರ ಮೇಲಿರುವ ಜಲಸ್ತಂಭದ ಎತ್ತರವನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದೆಯೆಂದು ಅರ್ಥವಾಯಿತಲ್ಲವೇ? ಪೈಪಿನೊಳಗೆ ಹೆಚ್ಚು ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿಸಿ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿರಿ. ಬೆಲೂನುಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಕಾಸ ಉಂಟಾಗಲಿರುವ ಕಾರಣವೇನೆಂದು ಅರ್ಥವಾಯಿತಲ್ಲವೇ?

ಜಲಸ್ತಂಭದ ಎತ್ತರವು ಹೆಚ್ಚುವುದಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಅದು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಒತ್ತಡವು ಹೆಚ್ಚುವುದು.

ಒಂದು ದ್ರವವು ಯೂನಿಟ್ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಪೀಡನವನ್ನು ದ್ರವಗಳ ಒತ್ತಡ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

ದ್ರವಗಳು ಯಾವ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿವೆಯೋ ಆ ಪಾತ್ರೆಯ ಎಲ್ಲಾ ಬದಿಗಳಿಗೂ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತವೆ.

ದ್ರವ ಸ್ತಂಭದ ಎತ್ತರವು ಅದು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಒತ್ತಡದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದಿರಲವೇ? ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಿ ನೋಡುವ.

ಎರಡು ಪಿ.ವಿ.ಸಿ. ಪೈಪುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರ ಒಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಮಾನವಾಗಿರುವ ಎರಡು ಬೆಲೂನುಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ 10.14ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿರಿ.

ಪಿ.ವಿ.ಸಿ. ಪೈಪುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದರಲ್ಲಿ ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದರಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಸಮಾನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಸಿರಿ.

- ನಿಮ್ಮ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯೇನು?
  - ಬೆಲೂನಿನ ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣವೇನು?
- ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

ಇದುವರೆಗೆ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ದ್ರವಗಳ ಒತ್ತಡದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವ ಘಟಕಗಳು ಯಾವುವು ಎಂದು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿರಿ.

- ದ್ರವಸ್ತಂಭದ ಎತ್ತರ (h)
- ದ್ರವದ ಸಾಂದ್ರತೆ (d)

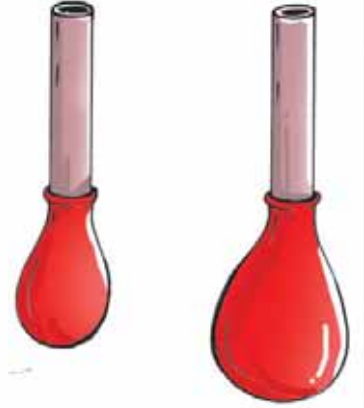
ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ದ್ರವಗಳ ಒತ್ತಡವು ಯೂನಿಟ್ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವಸ್ತಂಭದ ಭಾರಕ್ಕೆ ಸಮಾನುಪಾತಿಕವಾಗಿರುವುದು.

ದ್ರವಸ್ತಂಭದ ಎತ್ತರ (h) ದ್ರವದ ಸಾಂದ್ರತೆ (d) ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ (g) ಆದರೆ ದ್ರವದ ಒತ್ತಡ  $P = h d g$  ಆಗಿದೆ.

ದ್ರವಗಳ ಹಾಗೆ ಅನಿಲಗಳಿಗೂ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ? ಪರಿಶೀಲಿಸುವ.

### ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ (Atmospheric Pressure)

ಎತ್ತರವಿರುವ ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಬಾಟಲಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಗದವನ್ನು ಉರಿಸಿ ಹಾಕಿರಿ. ಕಾಗದವು ಉರಿದು ಮುಗಿಯುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಒಂದು ಬಾಳೆಹಣ್ಣಿನ ಸಿಪ್ಪೆಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ತೆಗೆದು ಬಾಟಲಿಯ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಇಡಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಏನು? ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನಾಗಿರಬಹುದು?



ಚಿತ್ರ 10.14



ಚಿತ್ರ 10.15



## ಒಂದು ಹಗ್ಗಜಗ್ಗಾಟದ ಕಥೆ



ಮಗ್ಗಿ ಬರ್ಗಿನ ಒಟೋವಾನ್ ಗೆರಿಕ್ ಎಂಬವರು ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡದ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಅವರು ತಮ್ಮದ ಎರಡು ಅರ್ಧಗೋಳಗಳನ್ನು ಒಂದು ಬಳಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಒಟ್ಟು ಸೇರಿಸಿ ಅದರೊಳಗಿರುವ ವಾಯುವನ್ನು ನೀಗಿಸಿದರು. ಗೋಳಗಳ ಎರಡೂ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ 8 ಕುದುರೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಎಳೆದರೂ ಅರ್ಧಗೋಳಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಅರ್ಧಗೋಳಗಳ ಒಳಭಾಗವು ನಿರ್ವಾತವಾದುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಒಳಗಿನ ಒತ್ತಡವು ಕಡಿಮೆಯೂ ಹೊರಗಿನ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡವು ಹೆಚ್ಚೂ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ.

- ಕಾಗದವು ಉರಿಯುವಾಗ ಬಾಟ್ಟಿಯೊಳಗಿನ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಏನು ಸಂಭವಿಸುವುದು?
- ಬಾಟ್ಟಿಯೊಳಗಿರುವ ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡವು ಹೆಚ್ಚುವಾಗ ಮತ್ತು ಅದು ವಿಕಾಸಗೊಳ್ಳುವಾಗ ವಾಯು ಹೊರಗೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಡಬಹುದೇ?
- ಬಾಟ್ಟಿಯ ಬಾಯಿಯನ್ನು ಬಾಳೆ ಹಣ್ಣಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚಿದಾಗ ಬಾಟ್ಟಿಯೊಳಗಿನ ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡ ಹೇಗಿರಬಹುದು? ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡದೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ಉತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- ಬಾಟ್ಟಿಯು ತಣಿಯುವಾಗ ಏನಾಗಬಹುದು?

ಬಾಟ್ಟಿಯೊಳಗಿರುವ ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡಕ್ಕಿಂತ ವಾತಾವರಣದ ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಬಾಳೆ ಹಣ್ಣು ಕುಪ್ಪಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಬೀಳುವುದು.

ಈ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ವಾತಾವರಣದ ವಾಯುವಿಗೂ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೇ?

ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ವಾಯುವಿನ ಒಂದು ಆವರಣವಿದೆ. ಇದುವೇ ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣ. ವಾತಾವರಣದ ವಾಯುವಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದು ಮತ್ತು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುವುದು. ಅದರಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆರಿದಂತೆ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಯೂನಿಟ್ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ವಾಯುವಿನ ಭಾರವು ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ.

ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡವು ಪ್ರಯೋಜನಕರವಾದ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿರಿ.

- ಸ್ಟ್ರೋ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಜ್ಯೂಸ್ ಕುಡಿಯುವುದು
- 

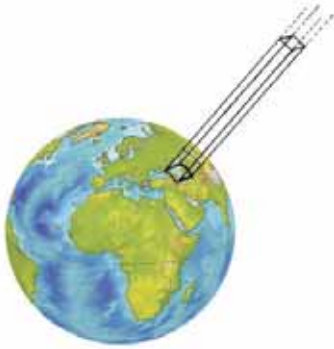
ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೆಲವು ಹೇಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಚರ್ಚಿಸಿ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

- ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಯಾತ್ರಿಕರು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಉಡುಪುಗಳನ್ನು ಧರಿಸುವರು.
- ಪರ್ವತಾರೋಹಿಗಳಿಗೆ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಏರುವಂತೆ ಮೂಗಿನಲ್ಲಿ ರಕ್ತಸ್ರಾವ ಉಂಟಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ.
- ರಬ್ಬರ್‌ಸಕ್ಕರ್‌ಗಳನ್ನು ನಯವಾದ ಮೇಲ್ಮೈಗಳಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.

### ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಅಳೆಯುವ

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಯೂನಿಟ್ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವಿರುವ ವಾಯು ಸ್ತಂಭದ ಭಾರವನ್ನು ವಾತಾವರಣ ಒತ್ತಡವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸುವರು. ಇದು 0.76 ಮೀ. ಎತ್ತರವಿರುವ ಯೂನಿಟ್ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವಿರುವ (1m<sup>2</sup>) ಪಾದರಸ ಸ್ತಂಭದ ಭಾರಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುವುದು. ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ (Standard Atmospheric Pressure). ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡದ ಯೂನಿಟ್ ಬಾರ್ (bar).

ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣವು ವಾಯುಭಾರ ಮಾಪಕ(ಬೇರೋಮೀಟರ್) ಆಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 10.16



ಬೇರೋಮೀಟರ್  
ಚಿತ್ರ 10.17



## ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಾಧನೆಗಳು

- ಬಲ ಎಂದರೇನು? ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ಇರುವ ಪರಿಣಾಮಗಳೇನು? ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ವಿವಿಧ ಬಲಗಳು ಯಾವುವೆಂದು ಗುರುತಿಸಿ ತಿಳಿಯಲೂ ಇದನ್ನು ಸಂಪರ್ಕ ಬಲ, ಸಂಪರ್ಕ ರಹಿತ ಬಲ ಎಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು, ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದಿರುವ ಪ್ರಯೋಜನ ಮತ್ತು ತೊಂದರೆಗಳೇನೆಂದು ತಿಳಿಯಲು ಮತ್ತು ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಪೀಡನ, ಒತ್ತಡ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡಗಳೊಳಗಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಅಗತ್ಯವಾದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ದ್ರವಗಳ ಒತ್ತಡವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಹಾಗೂ ದ್ರವಗಳ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಎತ್ತರಗಳೊಳಗಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಮತ್ತು ಇದನ್ನು ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

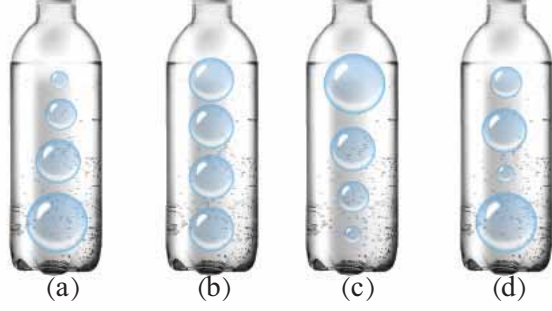


## ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡೋಣ

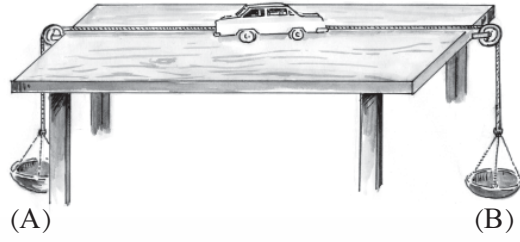
1. ಕೆಳಗಿನ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಸಂಪರ್ಕ ಬಲ ಮತ್ತು ಸಂಪರ್ಕ ರಹಿತ ಬಲ ಎಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿರಿ.
  - a. ಸೈಕಲಿನಲ್ಲಿ ಬ್ರೇಕ್ ಹಾಕುವುದು
  - b. ಮಾವಿನ ಕಾಯಿಯು ತೊಟ್ಟು ಕಳಚಿ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುವುದು
  - c. ಭೂಮಿಯು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತದೆ
  - d. ನೆಲದಲ್ಲಿ ಉರುಳುವ ಚೆಂಡಿನ ವೇಗವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು
2. ಕಾರಣವನ್ನು ಹೇಳಿರಿ.
  - a. ನಮಗೆ ನೆಲದಲ್ಲಿ ಜಾರಿ ಬೀಳದಂತೆ ನಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
  - b. ಹರಿತವಾದ ಕತ್ತಿಯಿಂದ ಸುಲಭದಲ್ಲಿ ತರಕಾರಿಗಳನ್ನು ತುಂಡು ಮಾಡಬಹುದು.
  - c. ಘನ ವಾಹನಗಳ ಟಯರ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದು.
  - d. ಚಲಿಸುವ ಯಂತ್ರಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸವೆತ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
3. ಹೊಂದಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ

A	B	C
ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ	ಪಾಸ್ಕಲ್	ತೆಂಗಿನೆಣ್ಣೆ
ಮೃದು ಚಾಲಕಗಳು	ಆಕರ್ಷಣೆ	ಬೇರೋಮೀಟರ್
ತೆಂಗಿನ ಕಾಯಿ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುವುದು	ಜಾರ್	ಧರ್ಮೋಮೀಟರ್
ಕಾಂತ	ಘರ್ಷಣೆ	ಸಂಪರ್ಕ ರಹಿತ
	ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ	ವಿಕರ್ಷಣೆ

4. ಒಂದು ಬಾಟ್ಲಿಯಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಸಿರುವ ನೀರಿನ ತಳಭಾಗದಿಂದ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಮೇಲೇರುವುದನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಸರಿಯಾದ ಚಿತ್ರ ಯಾವುದು? ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರವನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿರಿ.



6. ನಯವಾದ ಮೇಜಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ 50 ಗ್ರಾಂ ಇರುವ ಒಂದು ಆಟಿಕೆ ಕಾರನ್ನು ನೂಲಿನಿಂದ ರಾಟಿಯ ಮೂಲಕ ಎರಡು ತಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುವುದನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.



- (a) ಎರಡು ತಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ತಲಾ 100 ಗ್ರಾಂ. ಭಾರವನ್ನು ಇರಿಸಿದಾಗ ಏನನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿ ಮಾಡುವಿರಿ?
- (b) A ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ 100 ಗ್ರಾಂ. ಭಾರವನ್ನು B ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ 200 ಗ್ರಾಂ ಭಾರವನ್ನು ಇರಿಸಿದಾಗ ಏನನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿ ಮಾಡುವಿರಿ?
- (c) ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರವನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿರಿ.



### ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

1. ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಹೆಚ್ಚಾಗುವಾಗ ಒತ್ತಡವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು ಎಂಬ ತತ್ವವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿರುವ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
2. ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದಿರುವ ತೊಂದರೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಅದಕ್ಕಿರುವ ಪರಿಹಾರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ.
3. ವಿವಿಧ ಮೇಲ್ಮೈಗಳು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಘರ್ಷಣಾ ಬಲ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುವುದೆಂದು ತೋರಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಯೋಜನೆ ಮಾಡಿ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ನಡೆಸಿ ನಿಗಮನಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿರಿ.





ಅಧ್ಯಾಯ

11

ಕಾಂತತ್ವ



“ಈ ರೈಲು ಗಾಡಿಗೆ ಚಕ್ರಗಳೇ ಇಲ್ಲ. ಹಾಗಾದರೆ ಇದು ಹೇಗೆ ಚಲಿಸುವುದು ಅದ್ಭುತವಲ್ಲವೇ!”  
ಟಿ.ವಿ.ಯಲ್ಲಿ ಮಾಗ್‌ಲೇವ್ ರೈಲು ಗಾಡಿಯು ರಭಸದಲ್ಲಿ ಓಡುವ ದೃಶ್ಯವನ್ನು ನೋಡಿದ  
ತಂಗಿ ಹೇಳಿದಳು.

ಈ ರೈಲು ಗಾಡಿ ಹೇಗೆ ಚಲಿಸುವುದೆಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯೇ?

ಆಯಸ್ಕಾಂತಗಳನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ಧಾರಾಳ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನೀವು ಮಾಡಿರುವಿರಲ್ಲವೇ?  
ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ಬರೆದು ನೋಡಿರಿ.

- ಹೊಗಳಿಯಿಂದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಹುಡಿಯನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು.

•

ಕಾಂತಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿರುವ ಆಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನೋಡಿರುವಿರಲ್ಲವೇ? ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ  
ಕಾಂತಗಳನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿರುವ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿರಿ.

- ಟೋಯ್ ಕಾರು

•

ಕಾಂತ ಶಕ್ತಿಯಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು ಪ್ರಕೃತಿಯಿಂದ ಲಭಿಸುತ್ತವೆಯೇ?








## ಲೋಡ್‌ಸ್ಟೋನ್

ಪದಾರ್ಥಗಳ ಕಾಂತ ಶಕ್ತಿಯ ಕುರಿತು ಪುರಾತನ ಕಾಲದಲ್ಲೆಯೇ ತಿಳಿದಿತ್ತು. 800 ಬಿ.ಸಿ.ಯಲ್ಲಿ ಮೆಗ್ನಿಷ್ಯಾ ಎಂಬ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಒಂದು ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ ವಿಶೇಷವಾದ ಸ್ವಭಾವವಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಲು ಅವುಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿತ್ತು. ಈ ಸ್ವಭಾವದಿಂದಾಗಿ ಆ ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ ಮೇಗ್ನೆಟೈಟ್ ಎಂಬ ಹೆಸರನ್ನು ನೀಡಿದರು. ಇವುಗಳ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ತೂಗಾಡಿಸಿದಾಗ ಅದು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು ಎಂದು ತಿಳಿಯಿತು. ಈ ವಿಶೇಷತೆಯನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸುವುದರಿಂದ ಅದು ಲೀಡಿಂಗ್ ಸ್ಟೋನ್ (ಲೋಡ್ ಸ್ಟೋನ್) ಎಂದು ತಿಳಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಕಾಂತಗಳನ್ನು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಕಾಂತಗಳು ಎನ್ನುವರು.

## ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಕಾಂತಗಳು ಮತ್ತು ಕೃತಕ ಕಾಂತಗಳು (Natural Magnets and Artificial Magnets)

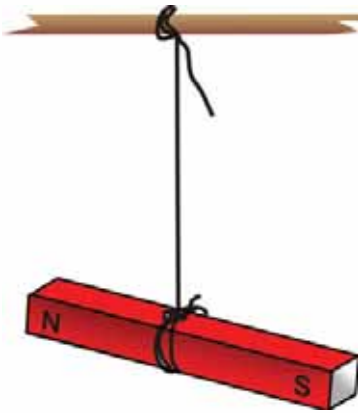
ಪ್ರಕೃತಿಯಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಲಭಿಸುವ ಕಾಂತಗಳು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಕಾಂತಗಳಾಗಿವೆ. ಇಂದಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೃತಕ ಕಾಂತಗಳನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಲಿಕೋದಂತಿರುವ ಮಿಶ್ರ ಲೋಹಗಳನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ಕೃತಕ ಕಾಂತಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದೆಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯಲ್ಲವೇ? ಆಕಾರದ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ತಿಳಿಯಲ್ಪಡುವ ಕೆಲವು ಕಾಂತಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. (ಪಟ್ಟಿ 11.1).

ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರಿಸಿರುವ ಕೃತಕ ಕಾಂತಗಳು ಯಾವುವೆಂದು ಬರೆಯಿರಿ.

ಕಾಂತದ ಆಕಾರ	ಕಾಂತದ ಹೆಸರು
	
	ಕಾಂತ ಸೂಚಿ
	
	
	

ಪಟ್ಟಿ 11.1

ಕಾಂತಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಶೇಷತೆಗಳೇನೆಂದು ನೋಡುವ.



ಚಿತ್ರ 11.1

ಚಿತ್ರ 11.1ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ದಂಡ ಕಾಂತವನ್ನು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಚಲಿಸುವಂತೆ ನೂಲಿನಲ್ಲಿ ತೂಗಾಡಿಸಿರಿ.

ಕಾಂತವು ನಿಶ್ಚಲವಾಗುವಾಗ ಅದರ N ಎಂದು ಬರೆದ ತುದಿಯು ಭೂಮಿಯ ಯಾವ ದಿಶೆಗೆ ನೇರವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುವುದು?

ಕಾಂತದ S ಎಂದು ಬರೆದ ತುದಿಯೋ?

ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಒಂದು ಕಾಂತವನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿದರೆ (ನೂಲಿನಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿದರೂ ಸಾಕು) ಅದು ಯಾವಾಗಲೂ ಭೂಮಿಯ ಉತ್ತರ ದಕ್ಷಿಣ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲುವುದು. ಕಾಂತವು ದಿಶೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ತೋರಿಸುವುದರಿಂದ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ದಂಡಕಾಂತವು ಯಾವಾಗಲೂ ಉತ್ತರ ದಕ್ಷಿಣ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲುವುದು. ಭೂಮಿಯ ಉತ್ತರ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ನಿಲ್ಲುವ ತುದಿಯು ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವ (N) ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯು ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವ (S) ಎಂದೂ ತಿಳಿಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಇನ್ನೊಂದು ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವನ್ನು ತನ್ನಿರಿ. ಏನನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸುವಿರಿ? ಅದೇ ಧ್ರುವದ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವವನ್ನು ತನ್ನಿರಿ. ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಕಾಂತಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಸಜಾತೀಯ ಧ್ರುವಗಳು ವಿಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ವಿಜಾತೀಯ ಧ್ರುವಗಳು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ.

ಚಿತ್ರ 11.2ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಶಕ್ತಿಯುತವಾದ ಎರಡು ದಂಡಕಾಂತಗಳನ್ನು ಥರ್ಮೋಕೋಲ್‌ನ ತುಂಡಿನಲ್ಲಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರಿಸಿದ ರಿಫಿಲ್ಲುಗಳ ಎಡೆಯಲ್ಲಿ ಇಡಿರಿ.

ಎರಡನೇ ದಂಡಕಾಂತವು ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ಎತ್ತಿ ನಿಲ್ಲಲು ಕಾರಣವೇನಾಗಿರಬಹುದು?

ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ಎತ್ತಿ ನಿಲ್ಲುವ ದಂಡಕಾಂತದ C, D ಎಂಬೀ ತುದಿಗಳು ಯಾವ ಧ್ರುವಗಳಾಗಿರಬಹುದು? ಬರೆಯಿರಿ. ಇದರಲ್ಲಿ ದಂಡಕಾಂತಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸ್ಪರ್ಶಿಸದೆ ಕೆಳಗಿನ ದಂಡಕಾಂತವನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವೇ?

ಮೇಲಿರುವ ದಂಡಕಾಂತದ ಉತ್ತರಧ್ರುವದ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಇನ್ನೊಂದು ಕಾಂತದ ದಕ್ಷಿಣಧ್ರುವವನ್ನು ತಂದರೆ ನಿಮಗೆ ಏನನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯ? ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವನ್ನು ತಂದರೆ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಏನಾಗಿರಬಹುದು? ಈ ಎರಡೂ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮೇಲಿರುವ ಕಾಂತವು ಚಲಿಸುವಾಗ ಘರ್ಷಣಾ ಬಲವು ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವುದೇ?

ಚಕ್ರಗಳಿಲ್ಲದೆ, ಘರ್ಷಣೆಯಿಲ್ಲದೆ ಮಾಗ್‌ಲೇವ್ ರೈಲು ಚಲಿಸುವುದು ಹೇಗೆಂದು ಈಗ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವೇ?

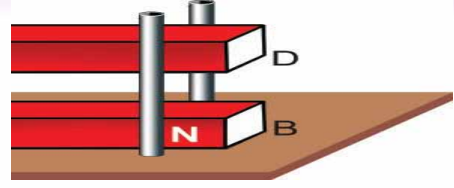
### ದಿಕ್ಕೂಚಿ (Magnetic Compass)

ದಿಶೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಕಾಂತದ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಕಾರ್ಯವೆಸಗುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಉಪಕರಣದ ಪರಿಚಯವಿದೆಯೇ?

ಚಿತ್ರ 11.3ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಯಾಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ?



ಚಿತ್ರ 11.3

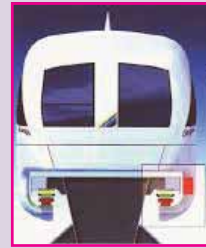


ಚಿತ್ರ 11.2

### ಮಾಗ್‌ಲೇವ್ ರೈಲುಗಳು

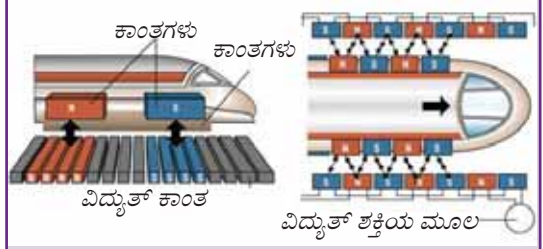


ರೈಲುಹಳಿಯಲ್ಲಿ ಓಡುವ ರೈಲುಗಳನ್ನು ನೋಡಿ ನಿಲ್ಲಲು ಕುತೂಹಲವಿರುವುದು. ಹಳಿಗಳಲ್ಲಿ ವೇಗವಾಗಿ ಉರುಳಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವ ಲೋಹ ಚಕ್ರಗಳಿಂದಂಟಾಗುವ ಶಬ್ದವು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಕರ್ಕಶವಾಗಬಹುದು. ಚಕ್ರಗಳಿಲ್ಲದೆ ಹಳಿಯ ಮೇಲೆ ಓಡುವ ರೈಲುಗಳಾಗಿವೆ ಮಾಗ್‌ಲೇವ್ (Maglev Trains) ರೈಲುಗಳು ಅಥವಾ ಮ್ಯಾಗ್ನೆಟಿಕ್ ಲೆವಿಟೇಶನ್ ರೈಲುಗಳು (Magnetic levitation Trains).



ರೈಲಿನ ಅಡಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತಗಳ ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರಭಾವ ಮತ್ತು ಹಳಿಗಳ ಕ್ರಮೀಕರಣದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರಭಾವಗಳೊಳಗಿನ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದಾಗಿ ರೈಲು ಹಳಿಯನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸದೆ ಹಳಿಯಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ನಿಂತು ಕಾಂತ ಶಕ್ತಿಯಿಂದಲೇ ವೇಗವಾಗಿ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಹೋಗುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಇದರಲ್ಲಿದೆ.

ಹಳಿ ಮತ್ತು ರೈಲುಗಳೊಳಗೆ ಸ್ಪರ್ಶಿಸದಂತೆ ಚಲಿಸುವುದರಿಂದ ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದುಂಟಾಗುವ ಚೈತನ್ಯ ನಷ್ಟ ಹಾಗೂ ಶಬ್ದ ಮಲೀನೀಕರಣವು ತುಂಬಾ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು. ಇವು ಸವೆತಯಿಲ್ಲದೆ ಆಯಾಸ ರಹಿತವಾಗಿಯೂ ನಿಶ್ಯಬ್ದವಾಗಿಯೂ ವೇಗವಾಗಿಯೂ ಸಂಚರಿಸುವ ವಾಹನಗಳಾಗಿವೆ.

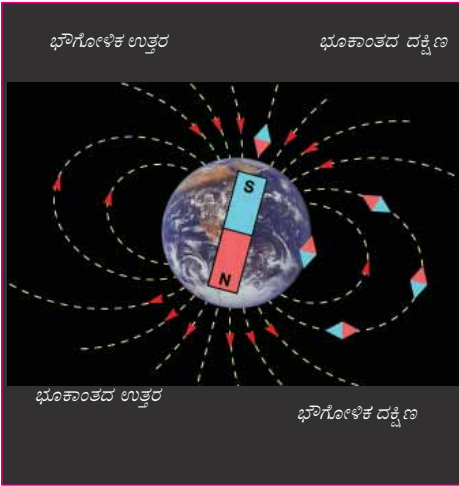


ಆಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಆಥವಾ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯೊಳಗೆ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ತಿರುಗಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿದ ಕಾಂತ ಸೂಜಿಯು ದಿಕ್ಕುಚಿಯಾಗಿದೆ. ಸಮತಟ್ಟಾದ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದರೆ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಕಾಂತಸೂಜಿಯು ಪಕ್ಕನೆ ನಿಶ್ಚಲವಾಗುವುದು ಮತ್ತು ಉತ್ತರ ದಕ್ಷಿಣ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲುವುದು. ಹೀಗೆ ದಿಕ್ಕನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಈ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಾವಿಕರು ಮತ್ತು ಮರುಭೂಮಿಯ ಯಾತ್ರಿಕರು ನಿಖರವಾದ ಗುರಿಯನ್ನು ತಲುಪಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿರುವ ವಿಧಾನ ಯಾವುದೆಂದು ಪಾಠಭಾಗದ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ನೂಲಿನಲ್ಲಿ ತೂಗಾಡಿಸಿದ ಒಂದು ದಂಡಕಾಂತವು ಉತ್ತರ ದಕ್ಷಿಣವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುವುದನ್ನು ನೋಡಿದಿರಲ್ಲವೇ? ಕಾಂತಸೂಜಿಯ ತುದಿಗಳು ಯಾಕೆ ಇತರ ದಿಕ್ಕುಗಳ ಕಡೆಗೆ ನಿಲ್ಲುವುದಿಲ್ಲ?

### ಭೂಮಿಯು ಒಂದು ಕಾಂತ (Earth as a Magnet)



(ಚಿತ್ರ 11.4)

IT @ School Edubuntu ವಿನ PheTನಲ್ಲಿ Magnet and Compass ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

ಭೂಮಿಯು ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಕಾಂತದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ವಿಲಿಯಂ ಗಿಲ್‌ಬರ್ಟ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಇದನ್ನು ಮೊತ್ತಮೊದಲು ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. ಭೂಮಿಗೆ ಭೌಗೋಳಿಕ ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ದಿಕ್ಕುಗಳು ಇರುವ ಹಾಗೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಒಂದು ಕಾಂತವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸುವಾಗ ಅದಕ್ಕೂ ಉತ್ತರ, ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವಗಳಿರುವುದೆಂದು ಆತನು ಕಂಡುಹಿಡಿದನು.

- ನೂಲಿನಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿದ ದಂಡಕಾಂತದ ಉತ್ತರಧ್ರುವವು ಭೂಕಾಂತದ ಯಾವ ಧ್ರುವವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು?
- ದಂಡಕಾಂತದ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವವೋ?

ಭೂಕಾಂತದ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವವು ಭೌಗೋಳಿಕವಾದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದ ಸಮೀಪವೂ (Geographical North) ಭೂಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವು ಭೌಗೋಳಿಕವಾದ

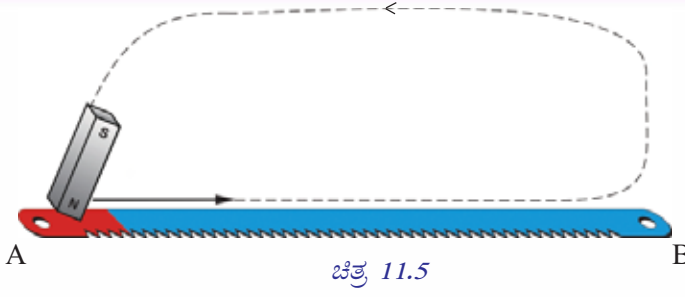
ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದ (Geographical South) ಸಮೀಪವೂ ಇರುವುದು. (ಚಿತ್ರ 11.)

ನೀವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡ ಆಶಯಗಳಿಂದ ನೂಲಿನಲ್ಲಿ ತೂಗಾಡಿಸಿದ ದಂಡಕಾಂತವು ಉತ್ತರ ದಕ್ಷಿಣ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಲು ಕಾರಣವೇನೆಂದು ನಿಮ್ಮ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ. ಇದು ಕಾಂತದ ಒಂದು ವಿಶೇಷತೆಯಲ್ಲವೇ? ಇತರ ವಿಶೇಷತೆಗಳೇನೆಂದು ನೋಡುವ.

ನಾವು ಒಂದು ಹ್ಯಾಕ್ಸೋಬ್ಲೇಡನ್ನು ಕಾಂತೀಯಗೊಳಿಸುವ.

### ಕಾಂತೀಯಗೊಳಿಸುವುದು ಹೇಗೆ?

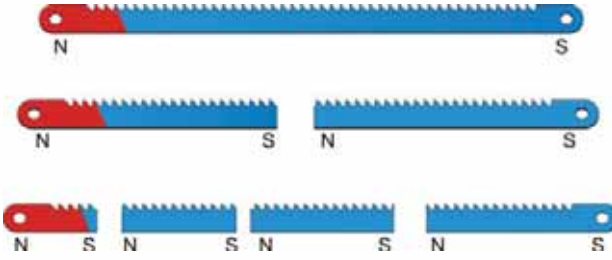
AB ಎಂಬ ಹ್ಯಾಕ್ಸೋಬ್ಲೇಡನ್ನು ಮೇಜಿನ ಮೇಲಿರಿಸಿರಿ. NS ಎಂಬ ದಂಡಕಾಂತವನ್ನು ತೆಗೆದು ಅದರ N ಧ್ರುವವನ್ನು ಭೇದಿಸಿ A ಎಂಬ ತುದಿಯಿಂದ ಚಿತ್ರ 11.5ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಉಜ್ಜಿರಿ. ತುದಿಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸದೆ ಹಲವಾರು ಬಾರಿ ಆವರ್ತಿಸಿರಿ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಉಜ್ಜಿದಾಗ A ಎಂಬ ತುದಿಯು ಉತ್ತರ ಧ್ರುವ ಮತ್ತು B ಎಂಬ ತುದಿಯು ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವವಾಗಿರುವ ಒಂದು ಕಾಂತವಾಗಿ ಹ್ಯಾಕ್ಸೋಬ್ಲೇಡ್ ಬದಲಾಗುವುದು.



ಚಿತ್ರ 11.5

ಕಾಂತೀಯಗೊಳಿಸಿದ ಹ್ಯಾಕ್ಲೋಬ್ಲೇಡಿನ A ಎಂಬ ತುದಿ (ಉತ್ತರಧ್ರುವ)ಯನ್ನು ಒಂದು ಕಾಂತಸೂಜಿಯ ಉತ್ತರಧ್ರುವದ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ತನ್ನಿರಿ. ಏನನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸುವಿರಿ? ಈ ಹ್ಯಾಕ್ಲೋಬ್ಲೇಡಿನ ಉತ್ತರಧ್ರುವದ ಸಮೀಪದಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪಭಾಗವನ್ನು ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ತುಂಡರಿಸಿ ತೆಗೆಯಿರಿ. ಬಾಕಿ ಉಳಿಯುವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಧ್ರುವವು ಇರುವುದೇ? ಒಂದು ಕಾಂತ ಸೂಜಿಯನ್ನು ಪಯೋಗಿಸಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ನೀವು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ವಿಚಾರವನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಬ್ಲೇಡಿನ ತುದಿಯನ್ನು ಪುನಃ ಪುನಃ ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ತುಂಡರಿಸಿ ಅದನ್ನು ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವ ಮಾತ್ರವಿರುವ ಹಾಗೆ ಬದಲಾಯಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಎಂದು ನೋಡಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ನಿಗಮನವೇನು? ತುಂಡರಿಸಿದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗದ ಎರಡು ತುದಿಯನ್ನೂ ಕಾಂತ ಸೂಜಿಯ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ತಂದು ನೋಡಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ನಿಗಮನವನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 11.6

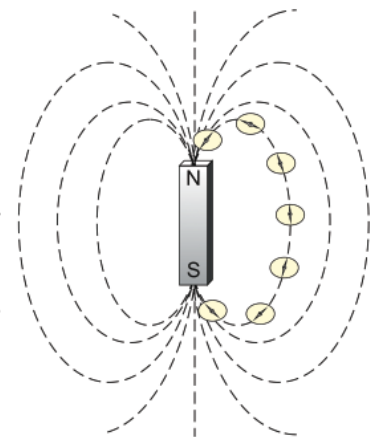
ಯಾವುದೇ ಕಾಂತಕ್ಕೂ ಅದು ಎಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದರೂ ಅದಕ್ಕೆ ಎರಡು ಧ್ರುವಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದೇ ಧ್ರುವವಿರುವ ಕಾಂತವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಇದುವರೆಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ.

ಕಾಂತದ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಒಂದು ಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತುವನ್ನು ತಂದಾಗ ಕಾಂತವು ಅದನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆಯಲ್ಲವೇ?

ಕಾಂತದ ಸುತ್ತಲೂ ಅದರ ಪ್ರಭಾವವಿರುವ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬಹುದು?

### ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ (Magnetic Field)

ಸುಮಾರು 30ಸೆ.ಮೀ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಅಗಲವಿರುವ ಒಂದು ಜ್ಯೋಯಿಂಗ್ ಶೀಟನ್ನು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಭದ್ರಗೊಳಿಸಿರಿ. ಜ್ಯೋಯಿಂಗ್ ಶೀಟ್‌ನ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಾಂತಸೂಜಿಯನ್ನಿರಿಸಿರಿ. ಕಾಂತಸೂಜಿಯ ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವವನ್ನು ಜ್ಯೋಯಿಂಗ್ ಶೀಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಿರಿ. ಗುರುತಿಸಿದ ಬಿಂದುಗಳ ಮೂಲಕ ಉತ್ತರ ದಕ್ಷಿಣವಾಗಿ ಒಂದು ರೇಖೆಯನ್ನೆಳೆಯಿರಿ. ಈ ರೇಖೆಯನ್ನು ಉತ್ತರ ದಕ್ಷಿಣವಾಗಿರಿಸಿ ಅದರ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ



ಚಿತ್ರ 11.7

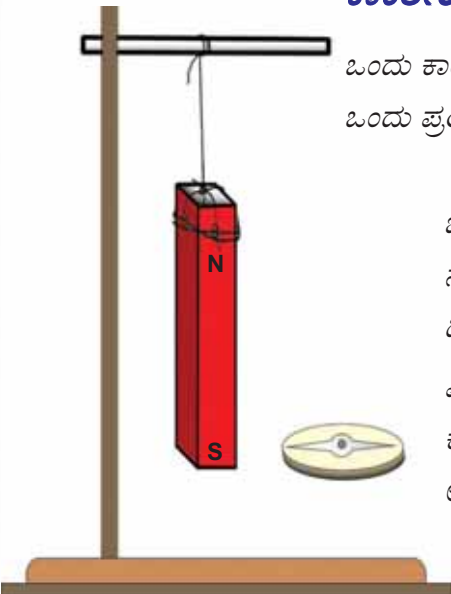
ದಂಡಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವು ಉತ್ತರಭಾಗಕ್ಕೆ ಬರುವಂತೆ ಇರಿಸಿರಿ. ಕಾಂತದ ಅಂಚುಗಳನ್ನು ಪೇಪರಿನಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಿರಿ. (ಚಿತ್ರ 11.7) ಒಂದು ಮ್ಯಾಗ್ನೆಟಿಕ್ ದಿಕ್ಕುಚಿಯನ್ನು ಇದರ ಉತ್ತರಧ್ರುವದ ಸಮೀಪ ತನ್ನಿರಿ.

ಕಾಂತದ ಉತ್ತರಧ್ರುವವು ಕಾಂತಸೂಜಿಯ ಯಾವ ತುದಿಯನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವುದು? ಬರೆಯಿರಿ. ದಿಕ್ಕುಚಿಯ ಕಾಂತಸೂಜಿಯು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುವ ಉತ್ತರಧ್ರುವದ ಸಮೀಪ ಪೇಪರಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಿಂದುವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿರಿ. ನಂತರ ಕಾಂತಸೂಜಿಯ ಮಧ್ಯಭಾಗವು ಈ ಬಿಂದುವಿನ ಮೇಲೆ ಬರುವಂತೆ ಇರಿಸಿರಿ. ಸೂಜಿಯ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದ ಸಮೀಪ ಒಂದು ಬಿಂದುವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿರಿ. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಆವರ್ತಿಸಿರಿ. ಪೇಪರಿನಲ್ಲಿ ತುಂಬಾ ಬಿಂದುಗಳು ಲಭಿಸಿತಲ್ಲವೇ? ಇದನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ರೇಖೆಯನ್ನೆಳೆಯಿರಿ. ಇದು ಕಾಂತೀಯ ಬಲದ ಪ್ರಭಾವ ಮತ್ತು ದಿಶೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಕಾಲ್ಪನಿಕ ರೇಖೆಯಾಗಿದೆ. ಇಂತಹ ಒಂದು ರೇಖೆಯನ್ನು ಕಾಂತೀಯ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ರೇಖೆ ಎಂದು (Magnetic flux line) ಕರೆಯುವರು.

ಕಾಂತದ ಉತ್ತರಧ್ರುವದ ಸಮೀಪ ಹಲವು ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಂತ ಸೂಜಿಯನ್ನಿರಿಸಿ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಆವರ್ತಿಸಿ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದ ವರೆಗೆ ವ್ಯಾಪಿಸುವ ಕಾಂತೀಯ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ರೇಖೆಗಳನ್ನೂ ಎಳೆಯಿರಿ. ಎಲ್ಲಾ ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳು ದಕ್ಷಿಣಧ್ರುವಕ್ಕೆ ತಲುಪುವುದೇ? ಕಾಂತದ ಹೊರಗೆ ಕಾಂತೀಯ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ರೇಖೆಗಳ ದಿಕ್ಕು ಉತ್ತರಧ್ರುವದಿಂದ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದ ಕಡೆಗೆ ಎಂದು ನೋಡಿದಿರಲ್ಲವೇ. ಕಾಂತದೊಳಗೆ ಇದರ ದಾರಿಯು ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದಿಂದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದ ಕಡೆಗೆ ಎಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ. ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ವಿನ್ಯಾಸವು ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಮಾನವಾಗಿದೆಯೇ? ನೀವು ರಚಿಸಿದ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳು ಒತ್ತೊತ್ತಾಗಿ ಎಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದು? ಬರೆಯಿರಿ.

### ಕಾಂತೀಯ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಸಾಂದ್ರತೆ (Magnetic Flux Density)

ಒಂದು ಕಾಂತದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಂತೀಯ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ರೇಖೆಗಳಿರುವ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಿವೆಯೇ? ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿ ನೋಡುವ.



ಚಿತ್ರ 11.8

ಒಂದು ದಂಡಕಾಂತವನ್ನು ಚಿತ್ರ 11.8ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ನೂಲಿನಲ್ಲಿ ತೂಗಾಡಿಸಿರಿ. ನಂತರ ಇದರ ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ವಿವಿಧ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಾಗಿ ದಿಕ್ಕುಚಿಯನ್ನು ತನ್ನಿರಿ. ನೀವು ಏನನ್ನು ಕಾಣುವಿರಿ?

ಎಲ್ಲಾ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಂತದ ಪ್ರಭಾವ ಅನುಭವವಾಗುವುದಿಲ್ಲವೇ? ಇದರಿಂದ ಕಾಂತೀಯ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ರೇಖೆಗಳ ಇರುವಿಕೆ ಅರ್ಥವಾಗುವುದಿಲ್ಲವೇ? ಇದರಿಂದ ಏನನ್ನು ಊಹಿಸಬಹುದು? ಬರೆಯಿರಿ.

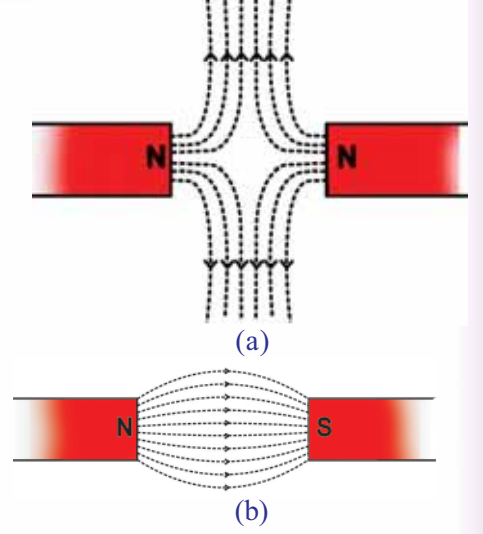
ಒಂದು ಕಾಂತದ ಸುತ್ತಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರಭಾವ ಅನುಭವವಾಗುವುದು.

ಕಾಂತದ ಸುತ್ತಲೂ ಒಂದು ವಲಯದಂತೆ ಬಲರೇಖೆಗಳಿವೆ ಎಂದು ಊಹಿಸಬಹುದಲ್ಲವೇ? ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಯೂನಿಟ್ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದಲ್ಲಿ ಹಾದುಹೋಗುವ ಕಾಂತೀಯ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ರೇಖೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಆ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವ ಕಾಂತೀಯ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಸಾಂದ್ರತೆ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

ಕಾಂತದ ಧ್ರುವಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಂತೀಯ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಸಾಂದ್ರತೆ ಅತೀ ಹೆಚ್ಚಿರುವುದು.

ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ವಿಶೇಷತೆಗಳೇನು?

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಚಿತ್ರ 11.9 (a) ಕಾಂತಗಳನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿ ಅವುಗಳೆಡೆಯಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಕಾಂತಸೂಜಿಯನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ಚಿತ್ರಿಸಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 11.9

ಬಳಿಕ ಒಂದು ಕಾಂತದ ಉತ್ತರಧ್ರುವದ ಸಮೀಪ ಇನ್ನೊಂದು ಕಾಂತದ ದಕ್ಷಿಣಧ್ರುವವನ್ನಿರಿಸಿ (ಚಿತ್ರ 11.9(b)) ಅವುಗಳೆಡೆಯಲ್ಲಿರುವ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆದು ನೋಡಿರಿ.

ನೀವು ರಚಿಸಿದ ಚಿತ್ರದಿಂದ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ರೇಖೆಗಳ ವಿಶೇಷತೆಗಳೇನೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

- ಫ್ಲಕ್ಸ್ ರೇಖೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಗಮಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
- ಕಾಂತಗಳ ಸಜಾತೀಯ ಧ್ರುವಗಳು ಸಮೀಪ ಬರುವಾಗ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ರೇಖೆಗಳು ಬದಿಗಳಿಗೆ ಬಾಗಿ ಹೋಗುವುದು.
- ಕಾಂತಗಳ ವಿಜಾತೀಯ ಧ್ರುವಗಳು ಸಮೀಪ ಬರುವಾಗ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ರೇಖೆಗಳ ದಾರಿಯು ಒಂದರ ಉತ್ತರಧ್ರುವದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದರ ದಕ್ಷಿಣಧ್ರುವದ ಕಡೆಗಿರುವುದು.

ಒಂದು ಕಾಂತದ ಸುತ್ತಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರಭಾವ ಅನುಭವವಾಗುವುದು. ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರಭಾವ ಅನುಭವವಾಗುವ ಈ ವಲಯವನ್ನು ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರ (Magnetic Field) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

ಕಾಂತವು ಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆಯೆಂದು

ತಿಳಿದಿದೆಯಲ್ಲವೇ?

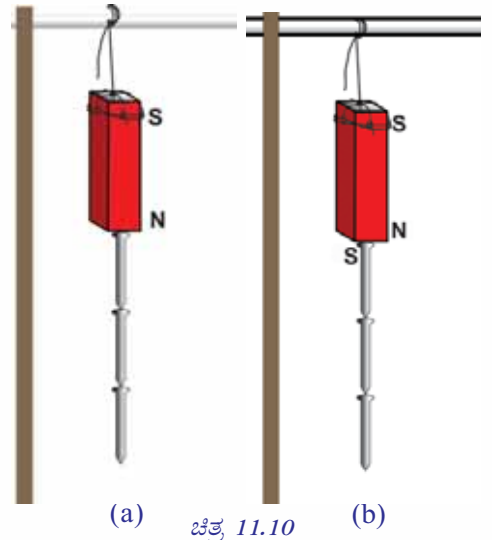
ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಂತದಿಂದ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿರಿ.

- ಕೋಬಾಲ್ಟ್
- ನಿಕ್ಲೆಲ್
- 

ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುವ ಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಕಾಂತದ ಶಕ್ತಿಯು ಲಭಿಸುವುದೇ?

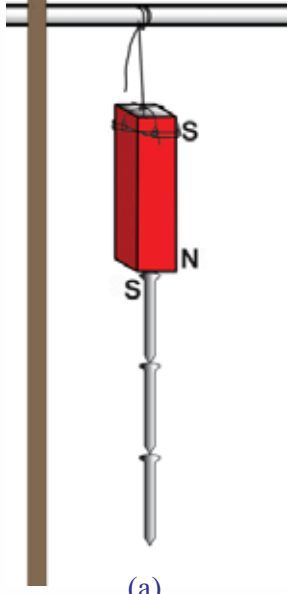
### ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ (Magnetic Induction)

ದಂಡಕಾಂತದ ಒಂದು ಧ್ರುವವನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸುವಂತೆ ಚಿತ್ರ 11.10ರಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಗುಂಡುಸೂಜಿಯನ್ನು ತನ್ನಿರಿ. ಅದು ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುವುದೇ? ಈ ಗುಂಡುಸೂಜಿಯು ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಮತ್ತೊಂದು ಗುಂಡುಸೂಜಿಯನ್ನು ತಂದರೆ ಏನಾಗುವುದು?

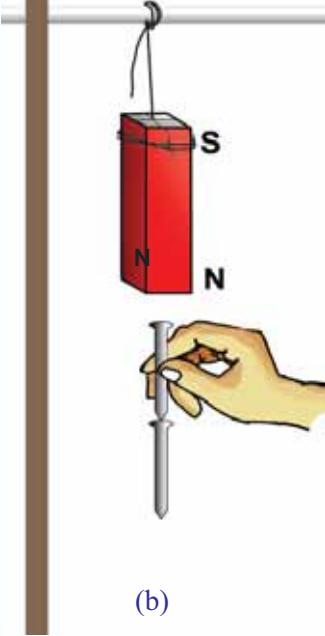


(a) ಚಿತ್ರ 11.10

(b)



(a)



(b)

ಚಿತ್ರ 11.11

ಎರಡನೇ ಗುಂಡುಸೂಜಿಯನ್ನು ಒಂದನೇ ಗುಂಡುಸೂಜಿಯು ಆಕರ್ಷಿಸಲು ಕಾರಣವೇನು? ಕಾಂತದ ಆಕರ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ವಿಕರ್ಷಣೆಯ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಿಮಗೆ ಎಷ್ಟು ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳನ್ನು ತೂಗಾಡಿಸಬಹುದು? ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ.

ಹೆಚ್ಚು ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳನ್ನು ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತೂಗಾಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು ಯಾಕಾಗಿರಬಹುದು? ನಿಮ್ಮ ನಿಗಮನವನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುಂಡುಸೂಜಿಯೂ ಯಾವ ಕಾಂತೀಯ ಧ್ರುವಗಳನ್ನು ಹೊಂದುವುದೆಂದು ಚಿತ್ರ 11.11 (a) ಯನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಮಂಡಿಸಿರಿ.

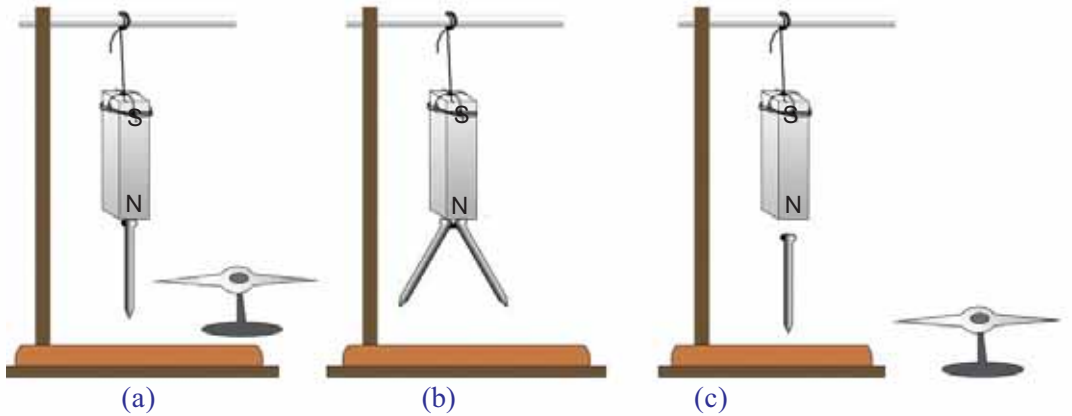
ಇನ್ನು ಒಂದನೇ ಗುಂಡುಸೂಜಿಯನ್ನು ಹಿಡಿದು ಕಾಂತದಿಂದ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿರಿ. ನೀವು ಏನನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸುವಿರಿ? ಕೆಲವು ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳು ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುವುದು ಯಾಕಾಗಿರಬಹುದು? ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

ಚಿತ್ರ 11.11 (b) ಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಕಾಂತವನ್ನು ಸ್ವರ್ತಿಸದಂತೆ ಅದರ ಸಮೀಪ ಒಂದು ಗುಂಡುಸೂಜಿಯನ್ನು ಹಿಡಿದು ಅದರಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಆಕರ್ಷಿಸಿ ನಿಲ್ಲುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ ಎಂದು ನೋಡಿರಿ. ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳು ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಆಕರ್ಷಿಸಿ ನಿಲ್ಲಲು ಕಾರಣವೇನು?

ಕಾಂತವನ್ನು ಅಲ್ಲಿಂದ ತೆಗೆದರೆ ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಯುಂಟಾಗುವುದು? ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳು ಕೆಳಗೆ ಬೀಳಲು ಕಾರಣವೇನು? ಬರೆಯಿರಿ.

ಒಂದು ಆಯಸ್ಕಾಂತದ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯದಿಂದಾಗಿ ಒಂದು ಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಕಾಂತಶಕ್ತಿ ಲಭಿಸುವ ವಿದ್ಯಮಾನವೇ ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ (Magnetic Induction). ಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಲಭಿಸುವ ಕಾಂತಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರೇರಿತ ಕಾಂತತ್ವ (Induced Magnetism) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆಯಿಂದ ಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಕಾಂತೀಯ ಧ್ರುವಗಳು ಹೇಗಿರುವುದೆಂದು ನೋಡುವ.



(a)

(b)

(c)

ಚಿತ್ರ 11.12



ಕಾಂತದ ಧ್ರುವಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವ ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳು ಕಾಂತವಾಗಿ ಬದಲಾಗುವುದೆಂದು ಅರ್ಥವಾಯಿತಲ್ಲವೇ? ಕಾಂತದ ಉತ್ತರಧ್ರುವದಲ್ಲಿ ಸ್ವರ್ತಿಸಿರುವ ಗುಂಡುಸೂಜಿಯ ಸಮೀಪ ತುದಿಯು ಯಾವ ಧ್ರುವವಾಗಿರಬಹುದು? ಒಂದು ಕಾಂತಸೂಜಿಯನ್ನು ಗುಂಡುಸೂಜಿಯ ಸ್ವತಂತ್ರ ತುದಿಯ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ತಂದು ನೋಡಿರಿ. ( ಚಿತ್ರ 11.12 (a))

ಸ್ವತಂತ್ರ ತುದಿಯ ಧ್ರುವವು ಯಾವುದೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಬರೆಯಿರಿ.

ಎರಡು ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ತನ್ನಿರಿ. ಅವುಗಳ ಸ್ವತಂತ್ರ ತುದಿಗಳು ಯಾವ ರೀತಿ ಇರುವುದು? ಸ್ವತಂತ್ರ ತುದಿಗಳ ಧ್ರುವಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಿರಿ. (ಚಿತ್ರ 11.12 (b))

ನಂತರ ಚಿತ್ರ 11.12 (c) ಯಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಕಾಂತದ ಒಂದು ಧ್ರುವದ ಸಮೀಪ ಗುಂಡುಸೂಜಿಯನ್ನು ತನ್ನಿರಿ. ಗುಂಡುಸೂಜಿಯು ಕಾಂತವಾಗಿ ಬದಲಾಗುವುದೆಂದು ನಾವು ತಿಳಿದೆಲ್ಲವೇ? ಗುಂಡುಸೂಜಿಯ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವ ಕಾಂತೀಯ ಧ್ರುವವು ಯಾವುದೆಂದು ಕಾಂತಸೂಜಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ಗುಂಡುಸೂಜಿಯಲ್ಲಿ ಲಭಿಸಿದ ಅದೇ ಧ್ರುವವು ಇಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವುದಲ್ಲವೇ? ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ನೀವು ತಲುಪಿದ ನಿಗಮನವೇನು? ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಸಂಪರ್ಕ ಅಥವಾ ಸಂಪರ್ಕರಹಿತ ಪ್ರೇರಣೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಕಾಂತದ ಧ್ರುವದ ದೂರದ ತುದಿಯು ಅದೇ ಧ್ರುವವನ್ನೂ ಸಮೀಪ ತುದಿಯು ವಿರುದ್ಧ ಧ್ರುವವನ್ನೂ ಸೂಚಿಸುವುದು.

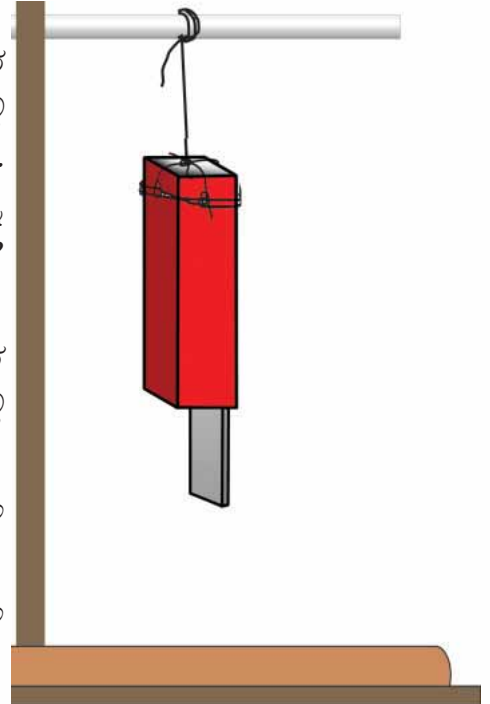
## ಮಿದು ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಉಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ (Magnetic Induction in Soft Iron and Steel)

ಒಂದು ದಂಡಕಾಂತದ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಮಿದುಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡನ್ನು ಇರಿಸಿರಿ. (ಚಿತ್ರ 11.13) ರಾಶಿಹಾಕಿದ ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಿದುಕಬ್ಬಿಣದ ಸ್ವತಂತ್ರ ತುದಿಯನ್ನು ತಾಗಿಸಿ ಹೊರಕ್ಕೆ ತೆಗೆಯಿರಿ. ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು? ಮಿದುಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ದಂಡಕಾಂತವನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯೇನು? ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳು ಕೆಳಗೆ ಬೀಳಲು ಕಾರಣವೇನು?

ಮಿದುಕಬ್ಬಿಣದ ಬದಲು ಅದೇ ಗಾತ್ರವಿರುವ ಒಂದು ಉಕ್ಕಿನ ತುಂಡನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿರಿ. ಉಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೆಷ್ಟೆಂದು ಬರೆಯಿರಿ.

ದಂಡಕಾಂತವನ್ನು ತೆಗೆದರೆ ಏನನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸುವಿರಿ? ಎಲ್ಲಾ ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳು ಬಿದ್ದುಹೋಗುವುದೇ? ಕಾರಣವೇನು?

ಇಲ್ಲಿ ಮಿದುಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಉಕ್ಕನ್ನು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದಾಗ ಅವುಗಳು ಕಾಂತೀಯಗೊಳಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು.



ಚಿತ್ರ 11.13

## ಸಸಪ್ಪಬಿಲಿಟಿ ಮತ್ತು ರೆಟೆನ್ಸಿವಿಟಿ (Susceptibility and Retentivity)

ಒಂದು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಕಾಂತೀಯಗೊಳ್ಳಲಿರುವ ಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತುಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಸಸಪ್ಪಬಿಲಿಟಿ (Susceptibility) ಎನ್ನುವರು. ಹೀಗೆ ಲಭಿಸಿದ ಕಾಂತೀಯ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಳಿಸಲಿರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ರೆಟೆನ್ಸಿವಿಟಿ (Retentivity) ಎನ್ನುವರು.

- ಇವುಗಳಲ್ಲಿ Susceptibility ಹೆಚ್ಚಿರುವುದು ಯಾವುದಕ್ಕೆ?  
(ಮಿದುಕಬ್ಬಿಣ/ಉಕ್ಕು)
- ರೆಟೆನ್ಸಿವಿಟಿಯೋ?  
(ಮಿದು ಕಬ್ಬಿಣ/ಉಕ್ಕು)

ನೀವು ಕಂಡುಕೊಂಡ ವಿಶೇಷತೆಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಪ್ರಬಲ ಕಾಂತವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸೂಕ್ತವಾದುದು ಮಿದುಕಬ್ಬಿಣವೋ? ಅಥವಾ ಉಕ್ಕೋ? ಶಾಶ್ವತ ಕಾಂತವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಉಕ್ಕಿನ ಕಾಂತೀಯ ಗುಣದ ಯಾವ ವಿಶೇಷತೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದೆಂದು ಬರೆಯಿರಿ.

ಮಿದುಕಬ್ಬಿಣ	ಉಕ್ಕು
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ಗಳಿಸಿದ ಕಾಂತಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಿರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಬಹಳ (Retentivity) ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• .....</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• .....</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ಸುಲಭದಲ್ಲಿ ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಸಸಪ್ಪಬಿಲಿಟಿ (Susceptibility) ತುಂಬಾ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ.</li> </ul>

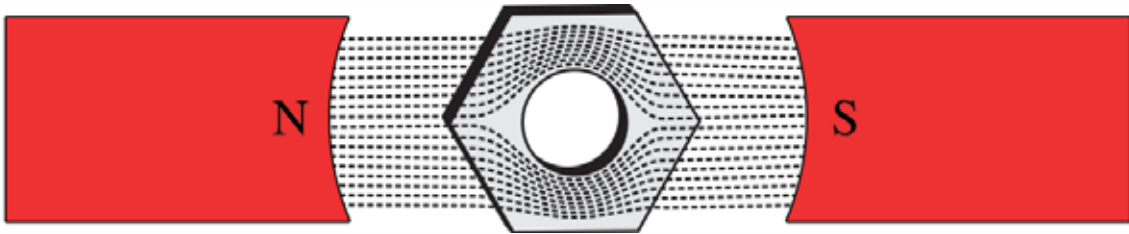
ಪಟ್ಟಿ 11.2

## ಪರ್ಮಿಯೇಬಿಲಿಟಿ (Permeability)

ಚಿತ್ರ 11.14 ರಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಎರಡು ಕಾಂತಗಳ ಧ್ರುವಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಬ್ಬಿಣದ ಬಳೆ (ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಕಬ್ಬಿಣದ ನಟ್ (Nut) ಆದರೂ ಸಾಕು) ಯನ್ನು ಇರಿಸಿರಿ. ಇದರ ಮೇಲೆ ತೆಳುವಾದ ಗ್ಲಾಸ್ ಪ್ಲೇಟನ್ನು ಇರಿಸಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಹುಡಿಯನ್ನು ಹರಡಿರಿ. ಗ್ಲಾಸ್ ಪ್ಲೇಟನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಟ್ಟಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಏನು? ನಟ್ಟಿನ ಟೊಳ್ಳಾದ ಭಾಗ ಬರುವಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಹುಡಿಯು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದೆಯೇ?

ಲಭಿಸುವ ನಮೂನೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ನಮೂನೆಯೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡಿರಿ. ನೀವು ಯಾವ ನಿಗಮನಕ್ಕೆ ತಲುಪುವಿರಿ?

ವಾಯುವಿಗೆ ಹೋಲಿಸುವಾಗ ಮಿದುಕಬ್ಬಿಣಕ್ಕೆ ಕಾಂತೀಯ ಫ್ಲಕ್ಸ್‌ನ್ನು ತನ್ನ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಕಾಂತೀಯ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ಹಾದುಹೋಗುವುದಕ್ಕಿಂತ ಸುಲಭವಾಗಿ ಮಿದುಕಬ್ಬಿಣದಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಿಸುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 11.14

ಕಾಂತೀಯ ಫ್ಲಕ್ಸ್‌ನ್ನು ತನ್ನ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗಲು ಬಿಡುವ ವಸ್ತುಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪರ್ಮಿಯೇಬಿಲಿಟಿ ಎನ್ನುವರು.

ನೀವು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ವಿಚಾರಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲಿರುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಹೇಳಬಹುದೇ?

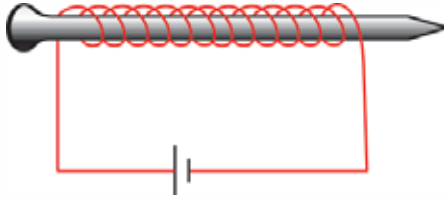
ಕಾಂತಸೂಜಿಯನ್ನು ಮಿದುಕಬ್ಬಿಣದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯೊಳಗೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿ ಮೇಗ್ನೆಟಿಕ್ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದಿಲ್ಲವೇ? ಯಾಕೆ?

ಕಾಂತಸೂಜಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೃತಕ ಕಾಂತಗಳಾಗಿವೆ. ಕೃತಕ ಕಾಂತಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಮಿಶ್ರ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪ್ರಬಲ ಕಾಂತಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು ಹೇಗೆ?

### ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತ (Electro Magnet)

ವಿದ್ಯುನ್ನಿರೋಧಕ ಹೊದಿಕೆಯಿರುವ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯನ್ನು ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಣೆಗೆ ಸುತ್ತಿರಿ. ತಂತಿಯ ತುದಿಗಳನ್ನು ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿರಿ. ಆಣೆಯ ಸಮೀಪ ಕೆಲವು ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳನ್ನು ತನ್ನಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯೇನು?

ಇಲ್ಲಿ ಆಣೆಯು ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಲು ಕಾರಣವೇನು?



ಚಿತ್ರ 11.15

ಆಣೆಗೆ ಸುತ್ತಿದ ತಂತಿಸುರಳಿಯ ಸುತ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಯೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಯೂ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಆಣೆಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟು ಸೇರಿಸಿಯೂ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿರಿ. ನೀವು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿರಿ.

ಮಿದುಕಬ್ಬಿಣಕ್ಕೆ ಸುತ್ತಿದ ವಿದ್ಯುನ್ನಿರೋಧಕ ಹೊದಿಕೆಯಿರುವ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತವನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು.

ಈ ರೀತಿ ತಯಾರಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತಗಳ ಶಕ್ತಿಯು

- ತಂತಿಸುರಳಿಯ ಸುತ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ
- ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಪ್ರಮಾಣ
- ತಂತಿ ಸುರಳಿಗಳ ಒಳಗಿರುವ ಮಿದುಕಬ್ಬಿಣದ ಅಡ್ಡಭೇದದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತಗಳೆಲ್ಲವೂ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಕಾಂತಗಳಾಗಿವೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ನಿಂತುಹೋದರೆ ಇದರಲ್ಲಿ ತಿರುಳು (Core) ಆಗಿ ಇರಿಸಿರುವ ಮಿದುಕಬ್ಬಿಣದ ಕಾಂತಶಕ್ತಿಯು ನಷ್ಟವಾಗುವುದು.

ಮಿದುಕಬ್ಬಿಣದ ಬದಲು ಉಕ್ಕಿನ ಆಣಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿರಿ. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ನಿಂತುಹೋದರೆ ಉಕ್ಕಿನ ಆಣಿಯ ಕಾಂತಶಕ್ತಿಯು ನಷ್ಟವಾಗುವುದು. ಪರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ. ನೀವು ಕಂಡುಕೊಂಡ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ನೀವು ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗದ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಆಕೃತಿ ಹಾಗೂ ಶಕ್ತಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕಾಂತಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೇ?



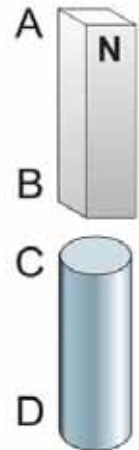
### ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಾಧನೆಗಳು

- ವಿವಿಧ ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕೃತಕ ಕಾಂತಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಸಜಾತೀಯ ಧ್ರುವಗಳು ವಿಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ವಿಜಾತೀಯ ಧ್ರುವಗಳು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆಯೆಂದು ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ದಿಕ್ಕೂಚಿಯ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಅಗತ್ಯವಾದ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಭೂಮಿಯು ಒಂದು ದಂಡಕಾಂತದಂತೆ ವರ್ತಿಸುವುದೆಂದು ತಿಳಿದು ಭೂಮಿಯ ಕಾಂತೀಯ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ, ಕಾಂತೀಯ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ರೇಖೆ, ಕಾಂತೀಯ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಸಾಂದ್ರತೆ, ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಚಿಸಿ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಕಾಂತಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿವಿಧ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ಮಿದುಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಉಕ್ಕುಗಳ ಕಾಂತೀಯ ಗುಣಗಳೊಳಗಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತಿಳಿದು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.
- ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲಿರುವ ವಿಧಾನಗಳು ಯಾವುವೆಂದು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.

### ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡೋಣ



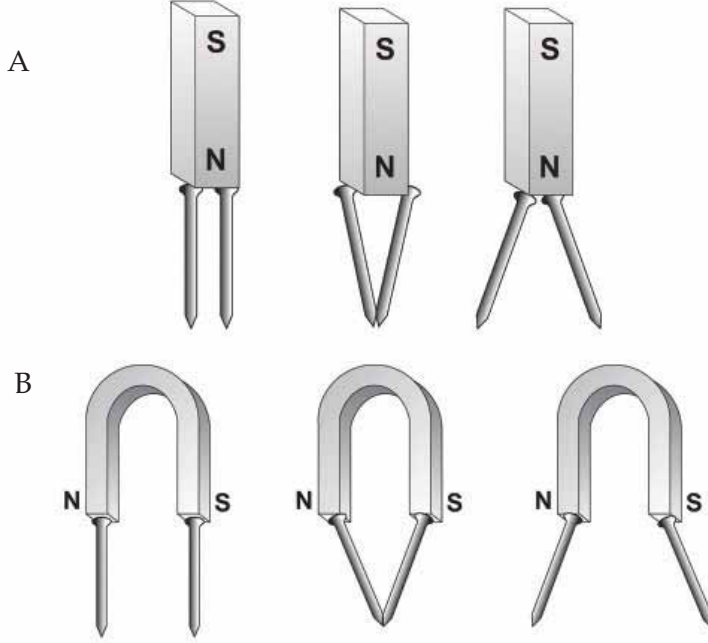
1. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ AB ಎಂಬುದು ಒಂದು ದಂಡಕಾಂತವಾಗಿದೆ. ಅದರ B ಎಂಬ ಭಾಗದ ಸಮೀಪ CD ಎಂಬ ಮಿದುಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ. C, D ಎಂಬೀ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಧ್ರುವಗಳು ಯಾವುವು ಎಂದು ಬರೆಯಿರಿ.



2 ಒಂದು ದಂಡಕಾಂತ, 'U' ಕಾಂತ ಎಂಬಿವುಗಳಲ್ಲಿ ತಲಾ ಎರಡು ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಣಿಗಳನ್ನು ತೂಗಾಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಚಿತ್ರ A, B ಯನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

a. ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲಿಯೂ ಸರಿಯಾದ ಚಿತ್ರ ಯಾವುದು?

b. ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರವನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿರಿ.



3. ಮಿದುಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡು, ಅದೇ ಗಾತ್ರವಿರುವ ಉಕ್ಕಿನ ತುಂಡು, ವಿದ್ಯುನ್ಮಿರೋಧಕ ಹೊದಿಕೆಯಿರುವ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿ, ಬೇಟರಿ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಪಯೋಗಿಸಿ,

a. ಪ್ರಬಲ ಶಾಶ್ವತ ಕಾಂತವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು ಹೇಗೆಂದು ವಿವರಿಸಿರಿ.

b. ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಕಾಂತವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ.

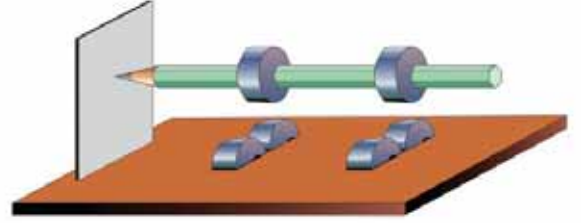
4. ಕಬ್ಬಿಣದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯೊಳಗೆ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ತಿರುಗುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಂತಸೂಜಿಯನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿ ದಿಕ್ಕೂಚಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಕಾರ್ಯವೆಸಗುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದೇ? ಕಾರಣವೇನು?

5. ಒಂದು ಪ್ರದರ್ಶನದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಮರದ ಮೇಜಿನ ನೇರ ಅಡಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಶಕ್ತಿಯುತವಾದ ಕಾಂತವನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ಸರಿಸಿ ಆ ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಕಾರನ್ನು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಉಕ್ಕಿನ (ಸ್ಪೀಲ್) ಮೇಜನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಅದು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಲಿಲ್ಲ. ಕಾರಣವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.



## ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

- 1 ಆರು ಫೆರೈಟ್‌ರಿಂಗ್ ಕಾಂತಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಒಂದು ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ನಲ್ಲಿ ತುರುಕಿಸಿ ಗಟ್ಟಿಗೊಳಿಸಿರಿ. ಒಂದು ದಪ್ಪವಾದ ಧರ್ಮೋಕೋಲ್ ಶೀಟ್ ತೆಗೆದು ಅದರಲ್ಲಿ ಎರಡರಂತೆ ರಿಂಗ್ ಕಾಂತಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ರಿಂಗ್ ಕಾಂತಗಳಷ್ಟೇ ಅಗಲದಲ್ಲಿ ಅದರ ಕೆಳಗೆ ಇಡಬೇಕು. ಪೆನ್ಸಿಲಿನ ಮೊನೆಯನ್ನು ಧರ್ಮೋಕೋಲ್ ಶೀಟಿನಲ್ಲಿ ಒತ್ತಿ ಇರಿಸಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಅಥವಾ ಹೈಲಂ ಶೀಟಿನಲ್ಲಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ನಿಲ್ಲುವಂತೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿರಿ. ಪೆನ್ಸಿಲಿನ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಿರುಗಿಸಿರಿ. ನಿರೀಕ್ಷಣಾ ಟಿಪ್ಪಣಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಿರಲ್ಲವೆ?



- 2 ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಐದು ಚಿಕ್ಕ ಡಿಸ್ಕ್ ಕಾಂತಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರಿ. ಪ್ರತಿಯೊಂದನ್ನೂ ಒಂದೊಂದು ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್ ಬಾಟಲಿಯ ಮುಚ್ಚಳದಲ್ಲಿ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವು ಕೆಳಗೆ ಬರುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿರಿ. ಒಂದು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬೇಸಿನ್‌ನಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿಸಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಮುಚ್ಚಳಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದಾಗಿ ಇರಿಸಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯೇನು? ಇದರ ಕಾರಣವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
- 3 ಒಂದು ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವನ್ನು ಉತ್ತರ-ದಕ್ಷಿಣವಾಗಿರಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ರೇಖೆಗಳ ಮ್ಯಾಪನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ್ದೇವಲ್ಲವೇ? ದಂಡಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವನ್ನು ದಕ್ಷಿಣ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರಿಸಿ ಕಾಂತೀಯ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿರಿ. ಮ್ಯಾಪ್‌ಗಳೊಳಗಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ.



## ಪೀರಿಯೋಡಿಕಲ್ ಟೇಬಲ್

### ಅವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿ

ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ  
ಸಂಕೇತ  
ಹೆಸರು  
ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ಭಾಷೆಯ ಹೆಸರು  
ಅ್ಯಾಟಿನ್ / ಗ್ರೀಕ್

ಸೂಚನೆಗಳು  
ಅನಿಲಗಳು  
ಪ್ರವಣುಗಳು  
ಕೃತಕ ಮೂಲಪದ್ಧಗಳು

1 <b>H</b> ಹೈಡ್ರಜನ್ Hydrogen	2 <b>He</b> ಹೀಲಿಯಂ Helium	3 <b>Li</b> ಲಿಥಿಯಂ Lithium	4 <b>Be</b> ಬೆರಿಯಂ Beryllium	5 <b>B</b> ಬೋರಾನ್ Boron	6 <b>C</b> ಕಾರ್ಬನ್ Carbon	7 <b>N</b> ನೈಟ್ರಜನ್ Nitrogen	8 <b>O</b> ಒಕ್ಸಿಜನ್ Oxygen	9 <b>F</b> ಫ್ಲೂಯಿನ್ Fluorine	10 <b>Ne</b> ನಿಯಾನ್ Neon
11 <b>Na</b> ಸೋಡಿಯಂ Sodium (Natrium)	12 <b>Mg</b> ಮ್ಯಾಗ್ನೀಷಿಯಂ Magnesium	13 <b>Al</b> ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ Aluminium	14 <b>Si</b> ಸಿಲಿಕಾನ್ Silicon	15 <b>P</b> ಫಾಸ್ಫರಸ್ Phosphorus	16 <b>S</b> ಸಲ್ಫರ್ Sulphur	17 <b>Cl</b> ಕ್ಲೋರಿನ್ Chlorine	18 <b>Ar</b> ಆರ್ಗನ್ Argon	19 <b>K</b> ಪೊಟಾಷಿಯಂ Potassium (Kalium)	20 <b>Ca</b> ಕ್ಯಾಲ್ಷಿಯಂ Calcium
37 <b>Rb</b> ರಬಿಡಿಯಂ Rubidium	38 <b>Sr</b> ಸ್ಟ್ರಾನ್ಷಿಯಂ Strontium	39 <b>Y</b> ಯಿಟ್ರಿಯಂ Yttrium	40 <b>Zr</b> ಝಿರ್ಕೋನಿಯಂ Zirconium	41 <b>Nb</b> ನಿಬೋರಿಯಂ Niobium	42 <b>Mo</b> ಮೋಲಿಬ್ಡಿಯಂ Molybdenum	43 <b>Tc</b> ಟೆಕ್ನೀಶಿಯಂ Technetium	44 <b>Ru</b> ರೂಠೇನಿಯಂ Ruthenium	45 <b>Rh</b> ರೋಡಿಯಂ Rhodium	46 <b>Pd</b> ಪ್ಯಾಲ್ಡಿಯಂ Palladium
55 <b>Cs</b> ಸೀಸಿಯಂ Caesium	56 <b>Ba</b> ಬೇರಿಯಂ Barium	57 <b>La</b> ಲಾಂಥಾನಂ Lanthanum	72 <b>Hf</b> ಹಾಫ್ನಿಯಂ Hafnium	73 <b>Ta</b> ಟಾಂಗ್ಸ್ಟಾನ್ Tungsten (Wolfram)	74 <b>W</b> ವುಲ್ಫ್ರಮ್ Tungsten (Wolfram)	75 <b>Re</b> ರೇನಿಯಂ Rhenium	76 <b>Os</b> ಒಸ್ಮಿಯಂ Osmium	77 <b>Ir</b> ಐರಡಿಯಂ Iridium	78 <b>Pt</b> ಪ್ಲಾಟಿನಂ Platinum
87 <b>Fr</b> ಫ್ರಾನ್ಸಿಯಂ Francium	88 <b>Ra</b> ರೇಡಿಯಂ Radium	89 <b>Ac</b> ಅಕ್ಟಿನಿಯಂ Actinium	104 <b>Rf</b> ರುಠರ್‌ಫೋರಿಯಂ Rutherfordium	105 <b>Db</b> ಡಬ್ಲ್ಯೂಡಿಯಂ Dubnium	106 <b>Sg</b> ಸೀಬರ್ಗಿಯಂ Seaborgium	107 <b>Bh</b> ಬೋಹಿಯಂ Bohrium	108 <b>Hs</b> ಹಾಸಿಯಂ Hassium	109 <b>Mt</b> ಮೆಲಿಟೇನಿಯಂ Meitnerium	110 <b>Ds</b> ಡಾಮ್‌ಸ್ಟಾಡಿಯಂ Darmstadtium
118 <b>Uuo</b> ಉನುನ್‌ಔಕ್ಟಿಯಂ Ununoctium	117 <b>Uus</b> ಉನುನ್‌ಸೆಪ್ಟಿಯಂ Ununseptium	116 <b>Lv</b> ಲಿವೆರ್ಮೊರಿಯಂ Livermorium	115 <b>Uup</b> ಉನುನ್‌ಪೆಂಟಿಯಂ Ununpentium	114 <b>Fl</b> ಫ್ಲೋರೊವಿಯಂ Flerovium	113 <b>Uut</b> ಉನುನ್‌ತ್ರಿಯಂ Ununtrium	112 <b>Cn</b> ಕೊಪೆರ್ನಿಕಿಯಂ Copernicium	111 <b>Rg</b> ರೋಂಟೆನಿಯಂ Roentgenium	110 <b>Ds</b> ಡಾಮ್‌ಸ್ಟಾಡಿಯಂ Darmstadtium	109 <b>Mt</b> ಮೆಲಿಟೇನಿಯಂ Meitnerium
102 <b>No</b> ನೊಬೆಲ್‌ಿಯಂ Nobelium	101 <b>Md</b> ಮೆಂಡೆಲೀವಿಯಂ Mendelevium	100 <b>Fm</b> ಫರ್ಮಿಯಂ Fermium	99 <b>Es</b> ಏಸ್ಟೀನ್‌ಿಯಂ Einsteinium	98 <b>Cf</b> ಕ್ಯಾಲ್‌ಫೋರ್ನಿಯಂ Californium	97 <b>Bk</b> ಬರ್ಕೆಲಿಯಂ Berkelium	96 <b>Cm</b> ಕ್ಯೂರಿಂ Curium	95 <b>Am</b> ಅಮೆರಿಯಂ Americium	94 <b>Pu</b> ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ Plutonium	93 <b>Np</b> ನೆಪ್ಚಿಯಂ Neptunium
71 <b>Lu</b> ಲುಟೀಶಿಯಂ Lutetium	70 <b>Yb</b> ಯುಟಾಕ್ಸಿಯಂ Ytterbium	69 <b>Tm</b> ಥುಲಿಯಂ Thulium	68 <b>Er</b> ಐರ್ಬಿಯಂ Erbium	67 <b>Ho</b> ಹೋಲ್ಮಿಯಂ Holmium	66 <b>Dy</b> ಡಿಸ್ಮ್ಯಾಂಡಿಯಂ Dysprosium	65 <b>Tb</b> ಟೆರಬಿಯಂ Terbium	64 <b>Gd</b> ಗ್ಯಾಡೋಲಿನಿಯಂ Gadolinium	63 <b>Eu</b> ಯುರೋಪಿಯಂ Europium	62 <b>Sm</b> ಸಮೀರಿಯಂ Samarium
54 <b>Xe</b> ಕ್ಸೀನಾನ್ Xenon	53 <b>I</b> ಅಯೋಡೀನ್ Iodine	52 <b>Te</b> ಟೆಲ್ಲೂರಿಯಂ Tellurium	51 <b>Sb</b> ಏಂಟಿಮನಿ Antimony (Stibium)	50 <b>Sn</b> ಟಿನ್ Tin (Stannum)	49 <b>In</b> ಇಂಡಿಯಂ Indium	48 <b>Cd</b> ಕಾಡ್ಮಿಯಂ Cadmium	47 <b>Ag</b> ಸಿಲ್ವರ್ Silver (Argentum)	46 <b>Pd</b> ಪ್ಯಾಲ್ಡಿಯಂ Palladium	45 <b>Rh</b> ರೋಡಿಯಂ Rhodium
36 <b>Kr</b> ಕ್ರಿಯ್ಟಾನ್ Krypton	35 <b>Br</b> ಬ್ರೋಮಿನ್ Bromine	34 <b>Se</b> ಸೆಲೀನಿಯಂ Selenium	33 <b>As</b> ಆರ್ಸೆನಿಕ್ Arsenic	32 <b>Ge</b> ಜರ್ಮೇನಿಯಂ Germanium	31 <b>Ga</b> ಗ್ಯಾಲಿಯಂ Gallium	30 <b>Zn</b> ಸುತ್ತು Zinc	29 <b>Cu</b> ಕಾಪರ್ Copper (Cuprum)	28 <b>Ni</b> ನಿಕೆಲ್ Nickel	27 <b>Co</b> ಕೋಬಾಲ್ಟ್ Cobalt
18 <b>Ar</b> ಆರ್ಗನ್ Argon	17 <b>Cl</b> ಕ್ಲೋರಿನ್ Chlorine	16 <b>S</b> ಸಲ್ಫರ್ Sulphur	15 <b>P</b> ಫಾಸ್ಫರಸ್ Phosphorus	14 <b>Si</b> ಸಿಲಿಕಾನ್ Silicon	13 <b>Al</b> ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ Aluminium	12 <b>Mg</b> ಮ್ಯಾಗ್ನೀಷಿಯಂ Magnesium	11 <b>Na</b> ಸೋಡಿಯಂ Sodium (Natrium)	10 <b>Ne</b> ನಿಯಾನ್ Neon	9 <b>F</b> ಫ್ಲೂಯಿನ್ Fluorine
7 <b>He</b> ಹೀಲಿಯಂ Helium	6 <b>C</b> ಕಾರ್ಬನ್ Carbon	5 <b>B</b> ಬೋರಾನ್ Boron	4 <b>Be</b> ಬೆರಿಯಂ Beryllium	3 <b>Li</b> ಲಿಥಿಯಂ Lithium	2 <b>He</b> ಹೀಲಿಯಂ Helium	1 <b>H</b> ಹೈಡ್ರಜನ್ Hydrogen			

58 <b>Ce</b> ಸೀರಿಯಂ Cerium	59 <b>Pr</b> ಪ್ರಾಸೆಡಿಯಮ್ Praseodymium	60 <b>Nd</b> ನಿಯೋಡಿಯಂ Neodymium	61 <b>Pm</b> ಪ್ರೋಮೀಥಿಯಂ Promethium	62 <b>Sm</b> ಸಮೀರಿಯಂ Samarium	63 <b>Eu</b> ಯುರೋಪಿಯಂ Europium	64 <b>Gd</b> ಗ್ಯಾಡೋಲಿನಿಯಂ Gadolinium	65 <b>Tb</b> ಟೆರಬಿಯಂ Terbium	66 <b>Dy</b> ಡಿಸ್ಮ್ಯಾಂಡಿಯಂ Dysprosium	67 <b>Ho</b> ಹೋಲ್ಮಿಯಂ Holmium	68 <b>Er</b> ಐರ್ಬಿಯಂ Erbium	69 <b>Tm</b> ಥುಲಿಯಂ Thulium	70 <b>Yb</b> ಯುಟಾಕ್ಸಿಯಂ Ytterbium	71 <b>Lu</b> ಲುಟೀಶಿಯಂ Lutetium
90 <b>Th</b> ಥೋರಿಯಂ Thorium	91 <b>Pa</b> ಪ್ರೋಟಾಕ್ಟಿನಿಯಂ Protactinium	92 <b>U</b> ಯುರೇನಿಯಂ Uranium	93 <b>Np</b> ನೆಪ್ಚಿಯಂ Neptunium	94 <b>Pu</b> ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ Plutonium	95 <b>Am</b> ಅಮೆರಿಯಂ Americium	96 <b>Cm</b> ಕ್ಯೂರಿಂ Curium	97 <b>Bk</b> ಬರ್ಕೆಲಿಯಂ Berkelium	98 <b>Cf</b> ಕ್ಯಾಲ್‌ಫೋರ್ನಿಯಂ Californium	99 <b>Es</b> ಏಸ್ಟೀನ್‌ಿಯಂ Einsteinium	100 <b>Fm</b> ಫರ್ಮಿಯಂ Fermium	101 <b>Md</b> ಮೆಂಡೆಲೀವಿಯಂ Mendelevium	102 <b>No</b> ನೊಬೆಲ್‌ಿಯಂ Nobelium	103 <b>Lr</b> ಲಾರೆನ್ಸಿಯಂ Lawrencium