

ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ

PHYSICS

ತರಗತಿ X

STANDARD X

ಭಾಗ-2

Part-2



ಕೇರಳ ಸರ್ಕಾರ

ಶಿಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆ

ರಾಜ್ಯ ಶಿಕ್ಷಣ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ತರಬೇತಿ ಸಮಿತಿ (SCERT), ಕೇರಳ

2016

ರಾಷ್ಟ್ರ ಗೀತೆ

ಜನಗಣ ಮನ ಅಧಿನಾಯಕ ಜಯಹೇ
ಭಾರತ ಭಾಗ್ಯ ವಿಧಾತಾ
ಪಂಜಾಬ ಸಿಂಧು ಗುಜರಾತ ಮರಾಠಾ
ದ್ರಾವಿಡ ಉತ್ಕಲ ವಂಗ
ವಿಂಧ್ಯ ಹಿಮಾಚಲ ಯಮುನಾ ಗಂಗಾ
ಉಚ್ಛಲ ಜಲಧಿತರಂಗ
ತವಶುಭ ನಾಮೇ ಜಾಗೇ
ತವಶುಭ ಆಶಿಶ 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 ಸಂಪನ್ನ 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, e-mail : scertkerala@gmail.com

Phone : 0471 - 2341883, Fax : 0471 - 2341869

Typesetting and Layout : SCERT

Printed at : KBPS, Kakkannad, Kochi-30

© Department of Education, Government of Kerala

ಪ್ರೀತಿಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೇ,

ಪರಿಸರವನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಲು, ಸರಳವಾದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅನ್ವೇಷಣಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಡಲು ನಿಮಗೆ ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂದರ್ಭ ಲಭಿಸಿರಬಹುದಲ್ಲವೇ. ಲಭಿಸಿದ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ದಾಖಲಿಸಲು, ಸಂವಾದ ಮತ್ತು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಮೂಲಕ ಆಶಯಗಳನ್ನು ಸ್ವಾಯತ್ತಗೊಳಿಸಲು ತರಗತಿ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಸಹಾಯಕವಾಗಿರಬಹುದು. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದರೊಂದಿಗೆ ಅವುಗಳನ್ನು ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಗಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಈ ಶ್ರಮ ಮುಂದುವರಿಯಬೇಕು. ಜೊತೆಗೆ ಪರಿಸರ ಸೌಹಾರ್ದತೆಯ ದೃಷ್ಟಿಕೋನ ರೂಪುಗೊಳ್ಳಬೇಕು. ಇವೆಲ್ಲ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಅನುಭವಗಳ, ಅನ್ವೇಷಣೆಗಳ, ತಿಳುವಳಿಕೆ ಗಳಿಸುವುದರ ಮೂಲಕವಾಗಿರಬೇಕು. ಅದಕ್ಕನುಗುಣವಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಪಾಠಪುಸ್ತಕದ ಆಶಯಗಳನ್ನು ಮಂಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಆಶಯಗ್ರಹಣಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕವಾದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು, ಚಿತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರಣೆಗಳು ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿವೆ. ಸಂದರ್ಭಿಕ ಮತ್ತು ಸಾಧ್ಯತೆಗಳಿಗನುಸಾರವಾಗಿ ಸೂಕ್ತವಾದ ಇತರ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನೂ ಅಳವಡಿಸಿ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ರಸವತ್ತಾಗಿಸುವ ಸಂದರ್ಭಗಳಿವೆ. ಆಲೋಚಿಸಿ, ಪ್ರಶ್ನಿಸಿ, ಆಶಯಗಳನ್ನು ವಿಮರ್ಶಾತ್ಮಕವಾಗಿ ನೋಡಿ, ಅಧ್ಯಾಪಕರು ಮತ್ತು ಸಹಪಾಠಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಅನ್ವೇಷಣೆ ಮಾಡಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಮುನ್ನಡೆಯಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಅನಂದದಾಯಕವಾದ ಅನುಭವವಾಗಿಸಲು ನಿಮಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.

ಶುಭಹಾರೈಕೆಗಳೊಂದಿಗೆ,

ಡಾ. ಪಿ.ಎ. ಫಾತಿಮಾ

ನಿರ್ದೇಶಕರು

ಎಸ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ.

TEXT BOOK DEVELOPMENT TEAM

PARTICIPANTS

| | |
|--|--|
| UnniKrishnan T.I. Rtd. Headmaster, A.K.K.R.H.S. For Boys, Kozhikode. | Prathibha Patanilam H.S.A., St. George G.V.H.S.S., Puduppalli, Kottayam |
| Pradeepkumar K.V. H.S.A., Muthedath H.S.S., Thalipparamba, Kannur | Arun. S. Nair H.S.A., C.H.S., Adaykkakundu, Malappuram |
| Sureshkumar K. H.S.A., A.M.H.S.S., Thirumala, Thiruvananthapuram | Raji. T. John H.S.A., M.V.G..V.H.S.S., Peroor, Kollam |
| N.V. Surendran H.S.A., G.H.S.S., Chundanhagapoyil, Kannur | Sajeev T.K. H.S.A., T.E.M.V.H.S.S., Mailot, Kollam |
| Hassan C.C. Headmaster, M.M.V.H.S.S., Parappil, Kozhikode | James M.P. H.S.A., R.M.H.S.S., Vativukode, Ernakulam |
| Preethi K.A. H.S.A., Shabari High School, Pallikkurup, Palakkad | Kunhahammed P.K. H.S.A., G.H.S.S., Kutyadi, Kozhikode |
| P.D. Baby Headmaser, St. Antony'sH.S.S., Mutholi, Pala | Abdulla K. H.S.A., N.A.M.H.S.S., Peringathoor, Kannur |
| Gopalan N.K. H.S.A. (Rtd.), K.K.M.G.V.H.S.S., Vatakara | K.T. Manoj H.S.A., C.B.H.S.S., Vallikkunnu, Malappuram |

EXPERTS

Dr. P. Sethumadhavan
Rtd. Prof., Dept. of Physics,
S.N.G. College, Kozhikode

Prof. Shivashankara Pillai
Head (Rtd.), Dept. of Physics,
Women's College, Thiruvananthapuram

Prof. Shobhan
Head (Rtd.), Dept. of Physics,
Maharajas College, Ernakulam

ARTISTS

Musthajeel E.C. **Lohithakshan**
M.M.E.T.H.S., Melmuri Asseessee Badiravidyalayam, Malapparamb

ACADEMIC CO-ORDINATOR

Dr. Ancy Varughese
Research Officer, SCERT

KANNADA VERSION PARTICIPANTS

| | |
|--|--|
| Udayakumari E.R. Headmistress, G.H.S.S., Kumbala | Durgaparameshwari P. H.S.A., G.H.S.S., Shiriya |
| Raghavendra K. H.S.A., G.V.H.S.S., Mulleria | Priya C.H. H.S.A., G.H.S.S., Uppala |
| Narasimha Mayya M. H.S.A., S.G.K.H.S., Kudlu | Rajesh P. H.S.A., G.H.S., Soorambail |

LANGUAGE EXPERTS

| | |
|--|--|
| Rama Bhat C.H. Associate Prof. (Rtd) Govt College, Kasaragod | P.N. Moodithaya Rtd. Principal, (Spl. Grade) Govt College Thalasseri |
|--|--|

CO-ORDINATOR

Dr. Faisal Mavulladathil
Research Officer, SCERT

State Council of Educational Research and Training (SCERT)
Vidyabhavan, Poojappura, Thiruvananthapuram-695012

ಅನುಕ್ರಮಣಿಕೆ

6. ಬೆಳಕಿನ ಬಣ್ಣಗಳು 103
7. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್ ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ 119
8. ಚೈತನ್ಯದ ಸಂರಕ್ಷಣೆ 139

ಅನುಕೂಲಕ್ಕಾಗಿ ಕೆಲವು ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು
ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗಿದೆ.



ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಲಿಕೆಗಾಗಿ
(ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸಬೇಕೆಂದಿಲ್ಲ)



ಆಶಯಸ್ಪಷ್ಟತೆಗಾಗಿ I.C.T. ಸಾಧ್ಯತೆ



ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಾಧನೆಗಳು



ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡೋಣ



ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು



ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿರುವ ಹೂಗಳು, ನೀಲಾಕಾಶ, ಉದಯಾಸ್ತಮಾನ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಆಕಾಶದ ಬಣ್ಣ, ಅಸ್ತಮಾನ ಸೂರ್ಯನ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣ, ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನ ಬಣ್ಣಗಳು - ಎಷ್ಟು ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾದ ಬಣ್ಣಗಳು!

ಈ ವರ್ಣವೈವಿಧ್ಯಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದು ಹೇಗೆ ?

ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಣವಿಭಜನೆ (Dispersion of light)

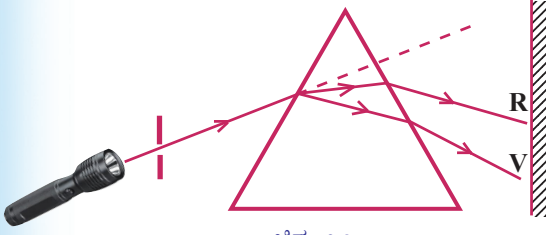
ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶವನ್ನು ಒಂದು ಪಟ್ಟಕದ (Prism) ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿ ಪರದೆಯಲ್ಲಿ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಪರದೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುವ ಬಣ್ಣಗಳು ಯಾವುವು?

- ನೇರಳೆ (Violet)
- ಕಡುನೀಲ (Indigo)
-

ಹೀಗೆ ಘಟಕ ಬಣ್ಣಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಡುವುದು ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶ ಮಾತ್ರವೋ? ನಾವು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ. ಪಟ್ಟಕದ ಮೂಲಕ ಒಂದು ಟೋರ್ಚಿನ ಬೆಳಕನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದರೆ ಹೇಗೆ?



ಚಿತ್ರ 6.1



ಚಿತ್ರ 6.2

ಟೋರ್ಚಿನ ಗಾಜಿಗೆ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ಪೇಪರನ್ನು ಅಂಟಿಸಬೇಕು. ಪೇಪರಿನ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡಬೇಕು. ಇನ್ನೊಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪರದೆಯನ್ನು ಇರಿಸಬೇಕು. ಟೋರ್ಚಿನಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಒಂದು ಪಟ್ಟಕದ ಮೇಲೆ ಓರೆಯಾಗಿ ಬೀಳಿಸಬೇಕು. ಪರದೆಯಲ್ಲಿ ಏನನ್ನು ಕಾಣುವಿರಿ?

- ಪರದೆಯಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ಬಣ್ಣಗಳು ಯಾವುವು?
- ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶದಿಂದ ಲಭಿಸಿದ ಘಟಕ ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲವೇ ಈಗ ಪರದೆಯಲ್ಲಿ ಲಭಿಸಿರುವುದು?

ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬಣ್ಣಗಳು ಸೇರಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬೆಳಕಾಗಿದೆ ಸಂಘಟಿತ ಬೆಳಕು (Composite light).

ಸಂಘಟಿತ ಬೆಳಕು ಘಟಕ ಬಣ್ಣಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಡುವ ವಿದ್ಯಮಾನವು ವರ್ಣವಿಭಜನೆ (Dispersion) ಆಗಿದೆ. ವರ್ಣವಿಭಜನೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬಣ್ಣಗಳ ಕ್ರಮಾಗತವಾದ ಶ್ರೇಣಿಯನ್ನು ವರ್ಣಪಟಲ (Visible spectrum) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

ಚಿತ್ರ 6.2 ನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

- ವರ್ಣವಿಭಜನೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಬಾಗುವಿಕೆಗೆ ಒಳಗಾದ ಬಣ್ಣ ಯಾವುದು?
- ಕಡಿಮೆ ಬಾಗುವಿಕೆಗೆ ಒಳಗಾದ ಬಣ್ಣ ಯಾವುದು?

ಬಣ್ಣಗಳ ಬಾಗುವಿಕೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿರಲು ಕಾರಣವೇನು?

ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.



| ಬಣ್ಣ | ತರಂಗದೂರ (ನ್ಯಾನೋಮೀಟರಿನಲ್ಲಿ nm) |
|-------------|----------------------------------|
| ನೇರಳೆ (V) | 400 - 440 |
| ಕಡುನೀಲ (I) | 440 - 460 |
| ನೀಲ (B) | 460 - 500 |
| ಹಸುರು (G) | 500 - 570 |
| ಹಳದಿ (Y) | 570 - 590 |
| ಕಿತ್ತಳೆ (O) | 590 - 620 |
| ಕೆಂಪು (R) | 620 - 700 |

ಪಟ್ಟಿ 6.1

- ಕಡಿಮೆ ತರಂಗದೂರವಿರುವ ಬಣ್ಣ ಯಾವುದು?
- ತರಂಗದೂರ ಹೆಚ್ಚಿರುವುದೋ?
- ಪಟ್ಟಕದ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕು ಹಾದು ಹೋಗುವಾಗ ತರಂಗದೂರ ಹೆಚ್ಚುವುದಕ್ಕನುಸರಿಸಿ ಬಣ್ಣಗಳಿಗುಂಟಾಗುವ ಬಾಗುವಿಕೆಯು ಯಾವ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿರುವುದು? ಹೆಚ್ಚುವುದೇ ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದೇ? ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗ ಮತ್ತು ಪಟ್ಟಿಯ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ನಿಗಮನಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿರಿ.

ಪಟ್ಟಕಕ್ಕೆ ಓರೆಯಾಗಿ ಪ್ರವೇಶಿಸುವಾಗ ಮತ್ತು ಪಟ್ಟಕದಿಂದ ಹೊರಬರುವಾಗ ಬೆಳಕು ವಕ್ರೀಭವನಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತದೆ. ಬಾಗುವಿಕೆಯ ಪ್ರಮಾಣವು ತರಂಗದೂರವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಹೀಗೆ ವಿಭಿನ್ನ ಅಳತೆಯಲ್ಲಿ ಬಾಗುವಿಕೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ತರಂಗಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲ್ಪಡುವುದರಿಂದ ವರ್ಣವಿಭಜನೆ ಉಂಟಾಗುವುದು.

ಪಟ್ಟಕದ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕು ಹಾದುಹೋಗುವಾಗ ಮಾತ್ರ ವರ್ಣವಿಭಜನೆ ಉಂಟಾಗುವುದೋ? ನಾವು ನೋಡೋಣ.

ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು (Rainbow)

ನೀವು ಕಾಮನಬಿಲ್ಲನ್ನು ನೋಡಿರುವಿರಲ್ಲವೇ?

ಚೆನ್ನಾಗಿ ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶವಿರುವಾಗ ಸೂರ್ಯನ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಮುಖ ಮಾಡಿ ನಿಂತು ಆಕಾಶದ ಕಡೆಗೆ ನೀರನ್ನು ಸ್ಪ್ರೇ ಮಾಡಬೇಕು. ನಿಮ್ಮ ನಿರೀಕ್ಷೆಯೇನು? ಬೆಳಕಿನ ಬಣ್ಣಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡುವಲ್ಲವೇ? ಲಭಿಸಿದ ವರ್ಣಪಟಲವನ್ನು ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನ ಬಣ್ಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡಿರಿ.

- ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಯಾವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವುದು?
- ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಪೂರ್ವದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುವುದಿದ್ದರೆ ಸೂರ್ಯನು ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುವನು?
- ಪಶ್ಚಿಮದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಕಾಣಿಸುವುದಿದ್ದರೆ?

ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳಲ್ಲಿ, ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶಕ್ಕೆ ವರ್ಣವಿಭಜನೆ ಸಂಭವಿಸುವುದರಿಂದ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಉಂಟಾಗುವುದೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದಿರಲ್ಲವೇ?

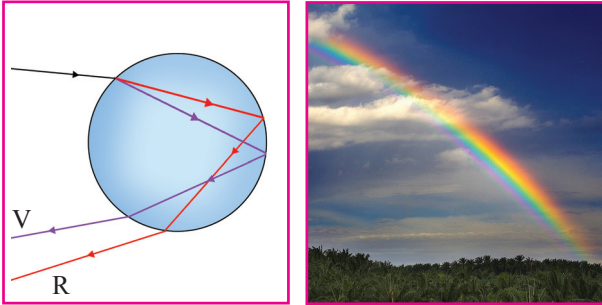
ನೀರಿನ ಹನಿಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶಕ್ಕೆ ವರ್ಣವಿಭಜನೆ ಉಂಟಾಗುವುದು ಹೇಗೆ?



ಚಿತ್ರ 6.3

ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ನೀರಿನ ಹನಿಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವಾಗ ವರ್ಣವಿಭಜನೆಗೆ ಮತ್ತು ಸಂಪೂರ್ಣ ಆಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುವುದು. ಒಂದೇ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುವ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳೆಲ್ಲ ಒಂದು ವೃತ್ತಚಾಪದಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಅನುಭವ ನಮಗೆ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಇದರಿಂದ ಹೊರ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣ, ಒಳ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ಉಳಿದ ಬಣ್ಣಗಳು ಅವುಗಳ ತರಂಗದೂರಕ್ಕೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಈ ಎರಡು ಬಣ್ಣಗಳೆಡೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುವುದು.

ಚಿತ್ರ 6.4ನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿ ಮಾಡಿ, ನೀಡಿರುವ ಹೇಳಿಕೆಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 6.4

- ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ಒಂದು ನೀರಿನ ಹನಿಯ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವಾಗ ಎಷ್ಟು ಬಾರಿ ವಕ್ರೀಭವನಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುವುದು?
- ಆಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನವೋ?
- ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನ ಹೊರ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಬಣ್ಣ ಯಾವುದು?
- ಒಳ ಅಂಚಿನಲ್ಲೋ?



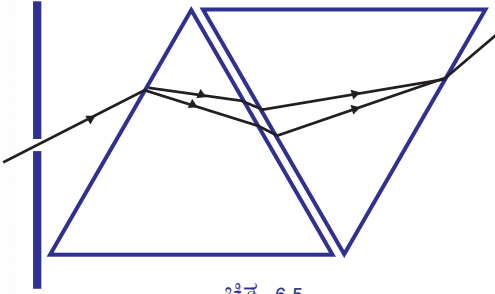
ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನ ಕಮಾನಿನ ಆಕಾರ

ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಮತ್ತು ನಿರೀಕ್ಷಕನನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಜೋಡಿಸುವ ರೇಖೆಯೇ ದೃಷ್ಟಿರೇಖೆ. ನೀರಿನ ಹನಿಗಳಲ್ಲಿ ಪತನಗೊಳ್ಳುವ ಕಿರಣಗಳು ದೃಷ್ಟಿರೇಖೆಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರಬೇಕು. ನೀರಿನ ಹನಿಗಳಿಂದ ಹೊರಬರುವ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳು ದೃಷ್ಟಿರೇಖೆಯೊಂದಿಗೆ 40.8 ಡಿಗ್ರಿಯಿಂದ 42.7 ಡಿಗ್ರಿಗಳೆಡೆಯಲ್ಲಿನ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕೋನವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವುದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಕೋನವನ್ನು (42.7°) ಉಂಟುಮಾಡುವ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣವು ಹೊರ ಅಂಚಿನಲ್ಲೂ, ಕಡಿಮೆ ಕೋನವನ್ನು (40.8°) ಉಂಟುಮಾಡುವ ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣವು ಒಳ ಅಂಚಿನಲ್ಲೂ ಕಂಡುಬರುವುದು.

ಸೂರ್ಯನು ದಿಗಂತಕ್ಕೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವಾಗ ನಮಗೆ ಗೋಚರಿಸುವ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನ ಭಾಗ ಅಧಿಕವಾಗಿರುವುದು. ವಿಮಾನದಿಂದ ನೋಡುವಾಗ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ವೃತ್ತಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದು. ಸೂರ್ಯನು ದಿಗಂತದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಅದೃಶ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ದೃಶ್ಯಬೆಳಕಿನ ಕುರಿತು ಹಾಗೂ ಅದರ ಘಟಕ ಬಣ್ಣಗಳ ಕುರಿತು ನೀವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರಲವೇ. ಬೆಳಕಿನ ಘಟಕ ಬಣ್ಣಗಳೆಲ್ಲ ಒಟ್ಟು ಸೇರಿದರೆ ಪುನಃ ಬಿಳಿಬೆಳಕು ಉಂಟಾಗುವುದೇ? ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಿ ನೋಡೋಣ.

ಬಣ್ಣಗಳ ಪುನರ್‌ಸಂಯೋಜನೆ



ಚಿತ್ರ 6.5

ಪಟ್ಟಕದ ಮೂಲಕ ಬಿಳಿಬೆಳಕನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ ಪರದೆಯಲ್ಲಿ ಘಟಕ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಸಮಾನವಾದ ಇನ್ನೊಂದು ಪಟ್ಟಕವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಪಾದವು (Base) ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬರುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಮೊದಲ ಪಟ್ಟಕದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರಿಸಬೇಕು. ಈಗ ಪರದೆಯಲ್ಲಿ ಏನನ್ನು ಕಾಣುವಿರಿ?

- ಒಂದನೇ ಪಟ್ಟಕದ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕು ಹಾದುಹೋಗುವಾಗ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುವುದು?

- ಎರಡನೇ ಪಟ್ಟಕದ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವಾಗಲೋ?

ಇನ್ನೊಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಿ ನೋಡೋಣ.

ಬಿಳಿಬೆಳಕಿನ ಘಟಕ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಅದೇಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಡಿಸ್ಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಪೈಂಟ್ ಹಚ್ಚಿ ನ್ಯೂಟನನ ಕಲರ್ ಡಿಸ್ಕ್‌ನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ತಿಳಿದಿದೆಯಲ್ಲವೇ?



ಚಿತ್ರ 6.6

- ಬಣ್ಣದ ಡಿಸ್ಕ್‌ನ್ನು ವೇಗವಾಗಿ ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಅದು ಯಾವ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುವುದು?

- ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು?

0.0625 ಸೆಕೆಂಡಿನೊಳಗೆ ($\frac{1}{16}$ s) ಡಿಸ್ಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಕಣ್ಣಿನ ರೆಟಿನದಲ್ಲಿ ಪತನಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಡಿಸ್ಕ್ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುವುದು.

ಕಣ್ಣಿನ ದೃಷ್ಟಿಫಲ ಎಂಬ ವಿದ್ಯಮಾನದಿಂದಾಗಿ ನ್ಯೂಟನನ ಕಲರ್ ಡಿಸ್ಕ್ ಬಿಳಿಯಾಗಿ ಕಾಣಿಸುವುದು. ಕಣ್ಣಿನ ದೃಷ್ಟಿಫಲಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಬರೆಯಿರಿ.

- ಒಂದು ಉರಿಯುವ ದೊಂದಿಯನ್ನು ವೇಗವಾಗಿ ತಿರುಗಿಸುವಾಗ ಬೆಂಕಿಯು ವೃತ್ತಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುವುದು.

- ಬಿಳಿಬೆಳಕು ಲಭಿಸುವುದು ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳು ಸೇರುವಾಗ ಮಾತ್ರವೋ?

ದೃಷ್ಟಿಫಲ

ಒಂದು ದೃಶ್ಯಾನುಭವವು ನಮ್ಮ ರೆಟಿನದಲ್ಲಿ 0.0625s ($\frac{1}{16}$ s) ಸಮಯದ ವರೆಗೆ ಉಳಿಯುವುದು. ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವೇ ಕಣ್ಣಿನ ದೃಷ್ಟಿಫಲ (Persistence of vision). 0.0625 ಸೆಕೆಂಡ್ ಸಮಯದೊಳಗೆ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ದೃಶ್ಯಗಳನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಅವೆಲ್ಲದರ ಫಲಿತ ದೃಶ್ಯಾನುಭವವು ಕಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವುದು.

ಮೂಲ ಬಣ್ಣಗಳು ಮತ್ತು ಗೌಣ ಬಣ್ಣಗಳು (Primary and secondary colours)

ಮೂರು ಟೋರ್ಚ್‌ಗಳ ಪ್ರಕಾಶಿಸುವ ಭಾಗವನ್ನು ಹಸುರು, ನೀಲ ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಗ್ಲಾಸ್‌ಪೇಪರಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚಬೇಕು. ಒಂದು ಕತ್ತಲೆ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಬೆಳಗಿಸಿ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಬೆಳಕು ಪರಸ್ಪರ ಒಟ್ಟು ಸೇರುವಂತೆ ಬಿಳಿಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳಿಸಬೇಕು.

- ಮೂರು ಬೆಳಕಿನ ಬಣ್ಣಗಳು ಸೇರುವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುವ ಬಣ್ಣ ಯಾವುದು?

ಹಸುರು, ನೀಲ ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಎಂಬೀ ಬೆಳಕಿನ ಬಣ್ಣಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಒಟ್ಟು ಸೇರಿದಾಗ ಬಿಳಿಬೆಳಕು ಉಂಟಾಗುವುದೆಂದು ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೇ?

- ಹಸುರು ಮತ್ತು ನೀಲ ಬಣ್ಣಗಳು ಮಾತ್ರ ಸೇರಿದ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಬಣ್ಣ ಯಾವುದು?
- ನೀಲ ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಸೇರಿದಲ್ಲಿ?
- ಹಸುರು ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಗಳು ಮಾತ್ರ ಸೇರಿದ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಬಣ್ಣ ಯಾವುದು?

ಹಸುರು, ನೀಲ ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಗ್ಲಾಸ್‌ಪೇಪರ್‌ಗಳ ಬದಲು ಬೇರೆ ಬಣ್ಣದ ಗ್ಲಾಸ್‌ಪೇಪರ್‌ಗಳನ್ನು ಟೋರ್ಚಿಗೆ ಮುಚ್ಚಿದ ನಂತರ ಬೆಳಕನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಅಂತರ್ಯಾಪನಗೊಳ್ಳುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಗೋಡೆಯಲ್ಲಿ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಹಸುರು, ನೀಲ ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಎಂಬೀ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ನೋಡಿರಿ.

ಇತರ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ನೀಲ, ಹಸುರು ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವೆಂದು ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೇ.

ಹಸುರು, ನೀಲ ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಎಂಬೀ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಯೋಗ್ಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿ ಬಿಳಿಬೆಳಕನ್ನು ಮತ್ತು ಇತರ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಆದರೆ ಇತರ ಯಾವುದೇ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಹಸುರು, ನೀಲ ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಈ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಮೂಲಬಣ್ಣಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವರು.

ಒಂದೇ ತೀವ್ರತೆಯಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಲಭಿಸುವ ಬಣ್ಣವೇ ಗೌಣಬಣ್ಣ.

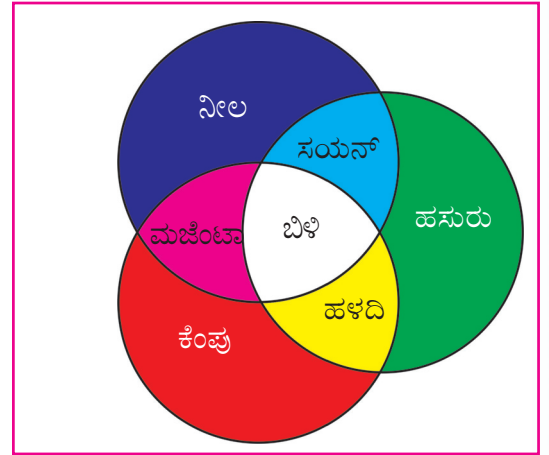
ನಡೆಸಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

| ಮೂಲ ಬಣ್ಣಗಳು | ಗೌಣ ಬಣ್ಣಗಳು |
|---------------|-------------|
| ಹಸುರು + ಕೆಂಪು | ಹಳದಿ |
| ಕೆಂಪು + | ಮಜಿಂಟಾ |
| + | ಸಯನ್ |

ಪಟ್ಟಿ 6.2



ಚಿತ್ರ 6.7



ಚಿತ್ರ 6.8



IT @ School Edubuntu
ವಿನ PhET ನ Colour
vision ಎಂಬ ಭಾಗ
ನೋಡಿರಿ.

ಪೂರಕ ಬಣ್ಣಗಳು (Complementary colours)

ಗೌಣ ಬಣ್ಣದೊಂದಿಗೆ ಇತರ ಯಾವುದಾದರೂ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಬಿಳಿಬೆಳಕು ಲಭಿಸುವುದೇ? ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ನೋಡೋಣ.

ನೀಲ ಮತ್ತು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಬೆಳಕನ್ನು ಬಿಳಿಗೋಡೆಯಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟುಸೇರುವಂತೆ ಬೀಳಿಸಬೇಕು. ಎರಡು ಬಣ್ಣಗಳು ಸೇರಿದ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬಣ್ಣ ಉಂಟಾಗುವುದು? ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು?

- ಮಜೆಂಟಾ ಮತ್ತು ಹಸುರು ಎಂಬೀ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟುಸೇರಿಸಿ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಆವರ್ತಿಸಿ. ಯಾವ ಬಣ್ಣ ಲಭಿಸುವುದು?
- ಸಯನ್ ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣ ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಯಾವ ಬಣ್ಣ ಲಭಿಸುವುದು?

ನೀಲ ಮತ್ತು ಹಳದಿ ಎಂಬೀ ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ನೀಲವು ಮೂಲಬಣ್ಣವೆಂದು ತಿಳಿದಿದೆಯಲ್ಲವೇ. ಹಳದಿಯ ಮೂಲಬಣ್ಣಗಳಾದ ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ಹಸುರು ನೀಲಬಣ್ಣದೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿದಾಗ ಬಿಳಿಬೆಳಕು ಲಭಿಸುವುದಲ್ಲವೇ. ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮಜೆಂಟಾ ಮತ್ತು ಹಸುರು ಬಣ್ಣಗಳು ಸೇರುವಾಗಲೂ, ಸಯನ್ ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಗಳು ಸೇರುವಾಗಲೂ ಬಿಳಿಬೆಳಕು ಉಂಟಾಗುವುದು ಹೇಗೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನ ಡೈರಿಯಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಿರಿ.

ಎರಡು ಬಣ್ಣಗಳು ಒಟ್ಟು ಸೇರಿದಾಗ ಬಿಳಿಬೆಳಕು ಲಭಿಸುವುದಾದರೆ ಅವುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಪೂರಕಬಣ್ಣಗಳಾಗಿವೆ.

ಒಂದು ಮೂಲಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ಒಂದು ಗೌಣ ಬಣ್ಣ ಇವುಗಳು ಒಟ್ಟುಸೇರಿ ಬಿಳಿಬೆಳಕು ಲಭಿಸುವುದಾದರೆ ಆ ಎರಡು ಬಣ್ಣಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಪೂರಕ ಬಣ್ಣಗಳಾಗಿವೆ.

ಅಂಗಡಿಯಲ್ಲಿ ನೋಡಿದಾಗ ಇದು ಕಡುನೀಲವಾಗಿತ್ತಲ್ಲವೇ. ಇದರ ಬಣ್ಣ ಬದಲಾದದ್ದು ಹೇಗೆ?

| ಬಣ್ಣ | ಪೂರಕ ಬಣ್ಣ | ದೊರೆಯುವ ಬೆಳಕು |
|-------|-----------|---------------|
| ಹಸುರು | ಮಜೆಂಟಾ | |
| | ನೀಲ | ಬಿಳಿ ಬೆಳಕು |
| ಕೆಂಪು | | ಬಿಳಿ ಬೆಳಕು |

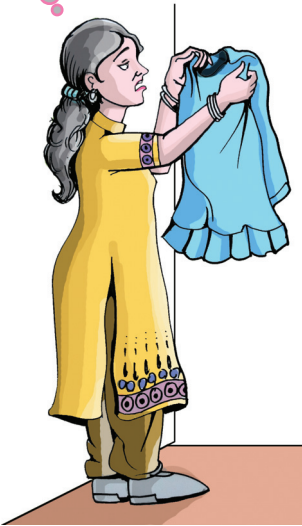
ಪಟ್ಟಿ 6.3

ಚಿತ್ರ 6.9ನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ. ಇಂತಹ ಅನುಭವಗಳು ನಿಮಗೆ ಉಂಟಾಗಿದೆಯೇ? ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು? ನಾವು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ಅಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುಗಳ ಬಣ್ಣ (Colour of opaque objects)

ಒಂದು ಕತ್ತಲೆ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಕಾಗದವನ್ನು ಇರಿಸಬೇಕು. ಈ ಕಾಗದಕ್ಕೆ ಟೋರ್ಚಿನಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕನ್ನು ಓರೆಯಾಗಿ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಿರಿ. ಕೆಂಪು ಕಾಗದಕ್ಕೆ ಅಭಿಮುಖವಾಗಿ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಒಂದು ಬಿಳಿ ಪೇಪರನ್ನು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

- ಕೆಂಪು ಕಾಗದವು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಬಣ್ಣ ಯಾವುದು?
- ಆ ಬಣ್ಣ ಬಿಳಿ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವಾಗ ಅದು ಯಾವ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುವುದು?



ಚಿತ್ರ 6.9



ಚಿತ್ರ 6.10

ಹಸುರು ಮತ್ತು ನೀಲ ಕಾಗದಗಳನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿರಿ.

ಈ ಬೆಳಕು ಬಿಳಿ ಕಾಗದಕ್ಕೆ ಪತನಗೊಳ್ಳುವಾಗ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಬಣ್ಣಗಳು ಯಾವುವು?

- ಒಂದು ಅಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ವಸ್ತು ಕಾಣಿಸಲ್ಪಡುವ ಬಣ್ಣಗಳೊಳಗಿನ ಸಂಬಂಧವೇನು?

ಬಿಳಿ ಕಾಗದಕ್ಕೆ ಕೆಂಪು ಬೆಳಕನ್ನು ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಿರಿ.

- ಕಾಗದ ಯಾವ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ?
- ಹಸುರು, ನೀಲ ಬಣ್ಣಗಳ ಬೆಳಕನ್ನು ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡುವಾಗಲೋ?
- ಎಲ್ಲಾ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ವಸ್ತುವಿನ ಬಣ್ಣ ಯಾವುದಾಗಿರಬಹುದು?
- ಒಂದು ವಸ್ತು ಯಾವುದೇ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸದಿದ್ದರೆ ಅದು ಹೇಗೆ ಕಾಣಬಹುದು?

ಒಂದು ಅಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುವಿನ ಬಣ್ಣವು ಅದು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದೆ. ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಬಣ್ಣವು ಅದು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಬಣ್ಣವಾಗಿರುವುದು. ಬಿಳಿ ವಸ್ತು ಯಾವುದೇ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೀರುವುದಿಲ್ಲ. ಅದರ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಎಲ್ಲಾ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಒಂದು ಅಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತು ಬಿಳಿ ಬೆಳಕಿನ ಎಲ್ಲಾ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಹೀರುವುದಾದರೆ ಅದು ಕಪ್ಪಾಗಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಅದು ಯಾವುದೇ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಒಂದು ಅಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಬಣ್ಣದ ಬೆಳಕಿನಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ ಬರುವ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಆ ವಸ್ತುವು ನಮಗೆ ಕಾಣಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಯಥಾರ್ಥ ಬಣ್ಣವು ಬಿಳಿಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ನೋಡಿದರೆ ಮಾತ್ರ ತಿಳಿಯುವುದು. ವಿಭಿನ್ನ ಬಣ್ಣಗಳ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿರುವ ಬಟ್ಟೆಗಳ ಯಥಾರ್ಥ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ತಿಳಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿರುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೇ?

ಬಿಳಿಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಯಾವ ಬಣ್ಣವು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ ಬರುವುದೋ ಆ ಬಣ್ಣವು ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಯಥಾರ್ಥ ಬಣ್ಣವಾಗಿರುವುದು.

ಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುಗಳ ಬಣ್ಣ (Colour of transparent objects)

ಬೆಳಕನ್ನು ಹಾದುಹೋಗಲು ಬಿಡುವ ವಸ್ತುಗಳು ಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿವೆ. ಅವುಗಳ ಬಣ್ಣಗಳು ಯಾವುದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ? ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ. ಒಂದು ಟೋರ್ಚಿನಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಬಿಳಿಬೆಳಕು ಹಸುರು ಫಿಲ್ಟರ್‌ನ ಮೂಲಕ ಬಿಳಿ ಗೋಡೆಗೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಿರಿ.

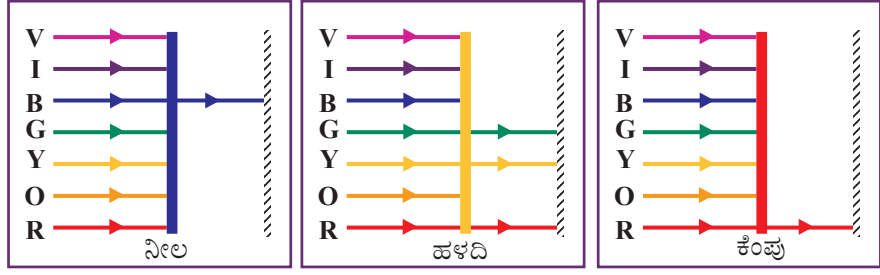


ಕಲರ್ ಪಿಗ್‌ಮೆಂಟ್

ಸಯನ್, ಮಜೆಂಟಾ, ಹಳದಿ ಎಂಬೀ ಬಣ್ಣಗಳಿರುವ ಪಿಗ್‌ಮೆಂಟ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಇತರ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವರು. ಆದುದರಿಂದ ಈ ಮೂರೂ ಬಣ್ಣಗಳು ಪಿಗ್‌ಮೆಂಟ್‌ಗಳ ಮೂಲ ಬಣ್ಣಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಪಿಗ್‌ಮೆಂಟ್‌ಗಳು ಅದರ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ ಉಳಿದ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಹೀರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ಬಿಳಿಬಣ್ಣದ ಬೆಳಕಿನ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೀರಿ ಹಸುರು ಮತ್ತು ನೀಲ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಕಲರ್ ಪಿಗ್‌ಮೆಂಟ್ ಸಯನ್ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುವುದು. ಇದೇ ರೀತಿ ಹಳದಿ ಪಿಗ್‌ಮೆಂಟ್ ನೀಲವನ್ನೂ ಮಜೆಂಟಾ ಹಸುರು ಬಣ್ಣವನ್ನೂ ಹೀರುತ್ತದೆ.

ಸಯನ್, ಹಳದಿ ಎಂಬೀ ಬಣ್ಣಗಳಿರುವ ಪಿಗ್‌ಮೆಂಟ್‌ಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸಿದರೆ, ಸಯನ್ ಪಿಗ್‌ಮೆಂಟ್ ಕೆಂಪನ್ನೂ ಹಳದಿ ಪಿಗ್‌ಮೆಂಟ್ ನೀಲವನ್ನೂ ಹೀರುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಹಳದಿ, ಸಯನ್ ಎಂಬೀ ಪಿಗ್‌ಮೆಂಟ್‌ಗಳ ಸಮಾನ ಅಳತೆಯ ಮಿಶ್ರಣವು ಹಸುರನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ ಅದು ಹಸುರು ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುವುದು. ಸಯನ್, ಮಜೆಂಟಾ, ಹಳದಿ ಎಂಬೀ ಪಿಗ್‌ಮೆಂಟ್‌ಗಳನ್ನು ಸಮಾನ ಅಳತೆಯಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸಿದರೆ ಅದು ಎಲ್ಲಾ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೀರುವುದರಿಂದ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 6.11

- ಗೋಡೆಯಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದ ಬೆಳಕಿನ ಬಣ್ಣ ಯಾವುದು?

ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಬಿಳಿಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿರುವ ಇತರ ಎಲ್ಲಾ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಫಿಲ್ಟರ್ ಹೀರಿದುದಲ್ಲವೇ?

ಬಿಳಿಬೆಳಕಿನ ಯಾವ ಘಟಕ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಒಂದು ಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತು ಹಾದುಹೋಗಲು ಬಿಡುವುದೋ ಆ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಅದು ಕಾಣಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತು ಎಲ್ಲಾ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಹಾದುಹೋಗಲು ಬಿಡುವುದಾದರೆ ಆ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಬಣ್ಣವಿರಲಾರದು. ಶುದ್ಧನೀರಿಗೆ ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲದಿರುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು? ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಿರಿ.

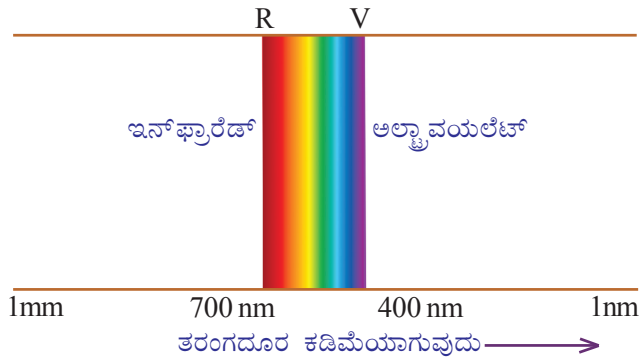
ಕಲರ್ ಫಿಲ್ಟರ್

ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹಾದುಹೋಗಲು ಬಿಡುವ ಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುಗಳು ಕಲರ್ ಫಿಲ್ಟರ್‌ಗಳಾಗಿವೆ. ಹಸುರು, ನೀಲ, ಕೆಂಪು ಎಂಬೀ ಕಲರ್ ಫಿಲ್ಟರ್‌ಗಳು ಆ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಹಾದುಹೋಗಲು ಬಿಡುವಾಗ ಹಳದಿ, ಮಜೆಂಟಾ, ಸಯನ್ ಫಿಲ್ಟರ್‌ಗಳು ಅವುಗಳ ಘಟಕ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಹಾದುಹೋಗಲು ಬಿಡುತ್ತವೆ.

- ಕೆಂಪು ಹೂವನ್ನು ಹಳದಿ ಫಿಲ್ಟರ್‌ನ ಮೂಲಕ ನೋಡಿದರೆ ಯಾವ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ?
- ಹಸುರು ಎಲೆಯನ್ನು ನೋಡಿದರೆ?
- ಹಸುರು, ಕೆಂಪು ಫಿಲ್ಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಬಿಳಿಬೆಳಕನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ ಬಿಳಿ ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಪರಿಣಾಮವೇನಾಗಿರಬಹುದು? ಸಾರವಿಕಿರಣಗಳಲ್ಲಿ ದೃಶ್ಯಬೆಳಕಲ್ಲದೆ ಬೇರೆ ಯಾವುದಾದರೂ ವಿಕಿರಣಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡಿವೆಯೇ? ನಾವು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ಸೋಲಾರ್ ಸ್ಪೆಕ್ಟ್ರಮ್ (Solar spectrum)

ಚಿತ್ರವನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ.



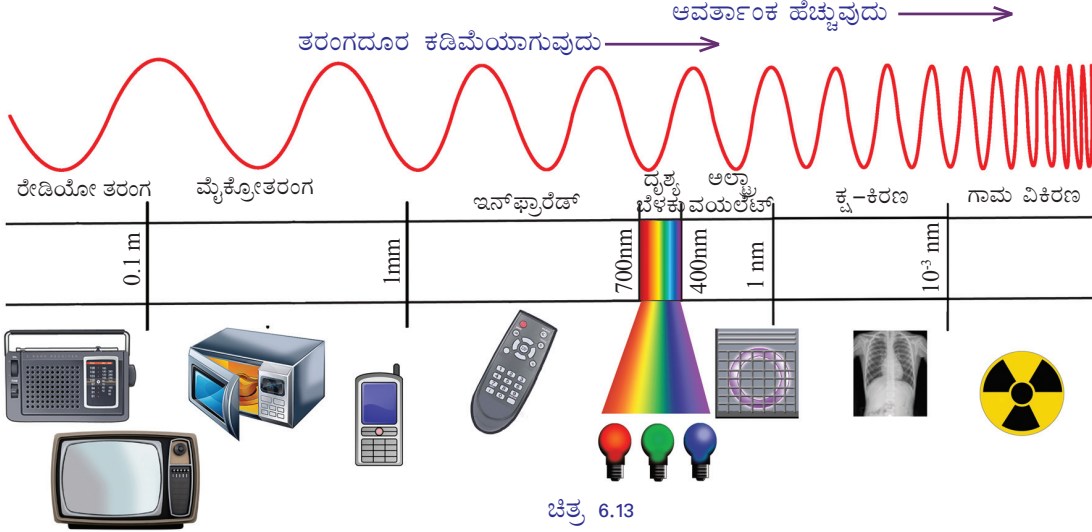
ಚಿತ್ರ 6.12

- ಸೋಲಾರ್ ಸ್ಪೆಕ್ಟ್ರಮ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೆಂಪಿನ ಸಮೀಪವಿರುವ ಮತ್ತು ಕೆಂಪಿಗಿಂತ ತರಂಗದೂರ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ವಿಕಿರಣ ಯಾವುದು?
- ನೇರಳಿಗಿಂತ ತರಂಗದೂರ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುವ ಮತ್ತು ನೇರಳಿಗೆ ಸಮೀಪವಿರುವ ವಿಕಿರಣ ಯಾವುದು?

- ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶವನ್ನು ಪಟ್ಟಕದ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ದೃಶ್ಯವಾಗದ ಪ್ರಧಾನ ವಿಕಿರಣಗಳು ಯಾವುವು?

ಸೋಲಾರ್ ಸ್ಪೆಕ್ಟ್ರಮ್‌ನ ವಿಕಿರಣಗಳೆಲ್ಲವೂ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ವರ್ಣಪಟಲ (Electromagnetic spectrum) ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಸ್ಪೆಕ್ಟ್ರಮ್‌ನ ಭಾಗಗಳಾಗಿವೆ. ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ವರ್ಣಪಟಲದ ಇತರ ವಿಕಿರಣಗಳು ಯಾವುವು ಎಂದು ನೋಡೋಣ.

ಚಿತ್ರ 6.13 ಗಮನಿಸಿರಿ



ಚಿತ್ರ 6.13

ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ವರ್ಣಪಟಲ (Electromagnetic spectrum)

ಇನ್‌ಫ್ರಾರೆಡ್

- ಬಿಸಿಯಾದ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅಣುಗಳ ಕಂಪನದಿಂದಾಗಿ ಹೊರ ಬರುತ್ತದೆ.
- ಬಿಸಿಲಿನ ಉಷ್ಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.
- ರಿಮೋಟ್ ಕಂಟ್ರೋಲ್, ನೈಟ್ ವಿಶನ್ ಕ್ಯಾಮರಾ ಎಂಬಿವುಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ದೃಶ್ಯ ಬೆಳಕು

- ದೃಶ್ಯಾನುಭವ ಉಂಟುಮಾಡುವುದು.
- ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಮೂಲಕ ಚೈತನ್ಯ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ.
- ಸೋಲಾರ್ ಸೆಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಆಲ್ಟ್ರಾವಯಲೆಟ್

- ಓರ್ಬೋನ್ ಪದರಗಳಿಂದ ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.
- ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ವಿಟಾಮಿನ್ D ಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಚರ್ಮದ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ಗೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದಾದ ವಿಕಿರಣವಾಗಿದೆ.
- ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ಕಣಿಗೆ ಬಿದ್ದರೆ ಕಣ್ಣಿನ ದೃಷ್ಟಿಗೆ ಹಾನಿಯುಂಟಾಗುವುದು.

ಕ್ಸ-ಕಿರಣಗಳು (X-Ray)

- ಮಾಂಸ ಭಾಗಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿದೆ.
- ಎಲುಬುಗಳಿಗೆ ಉಂಟಾದ ಹಾನಿ, ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಪೈಪುಗಳ ಬಿರುಕುಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- DNA ಯನ್ನು ವಿಭಜಿಸುವುದರಿಂದ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಪಯೋಗವು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ಗೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು.

ಗಾಮಾ - ವಿಕಿರಣಗಳು

- ಜೀವಕೋಶಗಳ ನಾಶಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಅಣು ಸ್ಫೋಟವಾಗುವ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಧಾರಾಳವಾಗಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
- ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ನ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ರೋಗಾಣು ಮುಕ್ತಗೊಳಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳು

- ಉನ್ನತ ಆವರ್ತದಲ್ಲಿರುವವುಗಳನ್ನು (VHF) ರೇಡಿಯೋ ಪ್ರಸಾರಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ಅತ್ಯುನ್ನತ (ultra high) ಆವರ್ತದಲ್ಲಿರುವವುಗಳನ್ನು (UHF) ಟೆಲಿವಿಶನ್ ಪ್ರಸಾರಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಮೈಕ್ರೋ ತರಂಗಗಳು

- ರಾಡಾರ್, ಮೊಬೈಲ್ ಫೋನ್ ಎಂಬಿವುಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ಮೈಕ್ರೋವೇವ್ ಒವೆನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

- ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ವರ್ಣಪಟಲದಲ್ಲಿ ಆವರ್ತಾಂಕ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ತರಂಗ ಯಾವುದು? ಅತೀ ಕಡಿಮೆ ಆವರ್ತಾಂಕವಿರುವ ತರಂಗವೋ?
- ಉಷ್ಣದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟುಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ತರಂಗ ಯಾವುದು?

ಸೂರ್ಯಾಸ್ತವಾನದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಪಶ್ಚಿಮ ದಿಗಂತವು ಕೆಂಪಾಗಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿರಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು?

ಬೆಳಕಿನ ಚದುರುವಿಕೆ (Scattering of light)

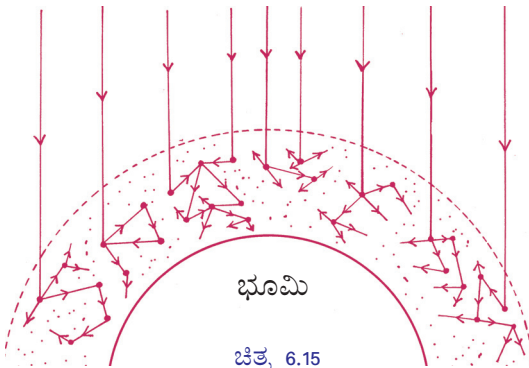


ಚಿತ್ರ 6.14

ಬೆಳಕು ಸರಳರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುವುದಾದರೆ ಹಗಲು ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ ತರಗತಿ ಕೋಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮನೆಯೊಳಗೆ ಬೆಳಕು ಲಭಿಸುತ್ತದೆಯಲ್ಲವೇ? ಇದು ಯಾಕೆಂದು ಆಲೋಚಿಸಿರುವಿರಾ?

ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಹಾದು ಹೋಗುವಾಗ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ವಾತಾವರಣದ ಅತೀಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳಿಗೆ ಬಡಿದು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಸೂರ್ಯಕಿರಣಗಳು



ಚಿತ್ರ 6.15

- ಇದು ಯಾವ ರೀತಿಯ ಪ್ರತಿಫಲನವಾಗಿದೆ? ಕ್ರಮ ಬದ್ಧವಾಗಿದೆಯೋ? ಕ್ರಮ ರಹಿತವಾಗಿದೆಯೋ?
- ಈ ರೀತಿಯ ಪ್ರತಿಫಲನವು ಸೂರ್ಯ ಪ್ರಕಾಶ ಎಲ್ಲಾ ಕಡೆಗಳಿಗೂ ಹರಡಲು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆಯೇ?

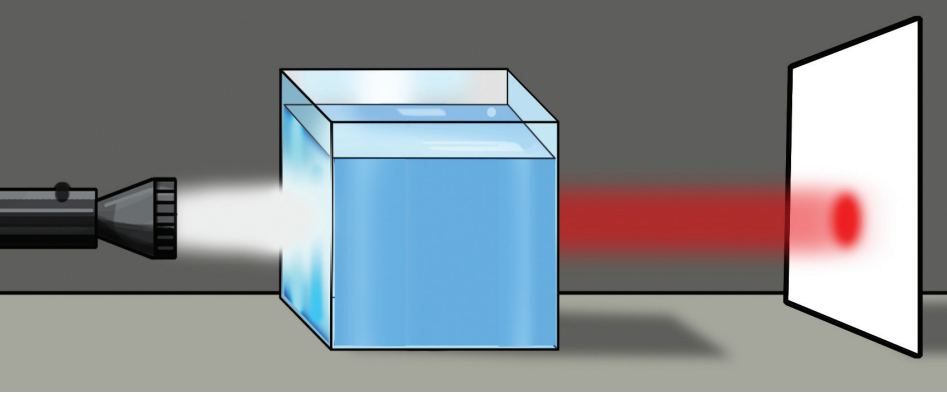
ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

ಬೆಳಕು ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ವಿದ್ಯಮಾನವು ಚದುರುವಿಕೆಯಾಗಿದೆ.

ಬೆಳಕಿನ ಕ್ರಮರಹಿತ ಮತ್ತು ಅಂತಿಕವಾದ ಪ್ರತಿಫಲನವು ಚದುರುವಿಕೆಯಾಗಿದೆ.

ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶದ ಎಲ್ಲಾ ಘಟಕ ಬಣ್ಣಗಳಿಗೆ ಸಮಾನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಚದುರುವಿಕೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆಯೇ? ನೋಡೋಣ.

ಒಂದು ಆಯತಾಕಾರದ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಮುಕ್ಕಾಲು ಭಾಗದಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಟೋರ್ಚ್‌ನಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಪಾತ್ರೆಯ ನೀರಿನ ಮೂಲಕ ಒಂದು ಸ್ಕ್ರೀನಿನಲ್ಲಿ (ಪರದೆಯಲ್ಲಿ) ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಿರಿ. ಲೀಟರಿಗೆ 2g ಎಂಬ ಅಳತೆಯಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ ಥಯೋಸಲ್ಫೇಟನ್ನು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಿರಿ. ಇದಕ್ಕೆ ಒಂದೋ ಎರಡೋ ಬಿಂದು ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸೇರಿಸಿರಿ. ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಪರದೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿಗೆ ಉಂಟಾದ ಕ್ರಮಾಗತವಾದ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿ ಮಾಡಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 6.16

- ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಯಾವ ಬಣ್ಣವು ಹರಡಿತು?
- ಪರದೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಬರೆಯಿರಿ.
- ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಪರದೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿದ ಬಣ್ಣ ಯಾವುದು?

ಸೋಡಿಯಂ ಥಯೋಸಲ್ಫೇಟ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ವರ್ತಿಸುವಾಗ ಕೊಲ್ಮೊಡಲ್ ಸಲ್ಫರ್ ಅಧಃಕ್ಷೇಪಗೊಳ್ಳುವುದೆಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯಲ್ಲವೇ? ಸಲ್ಫರ್ ಕಣಗಳ ಗಾತ್ರ ಕ್ರಮೇಣ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದಕ್ಕನುಸರಿಸಿ, ಚದುರುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತರಂಗದೂರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

ಚದುರುವಿಕೆ ಮತ್ತು ತರಂಗದೂರ (Scattering and wave length)

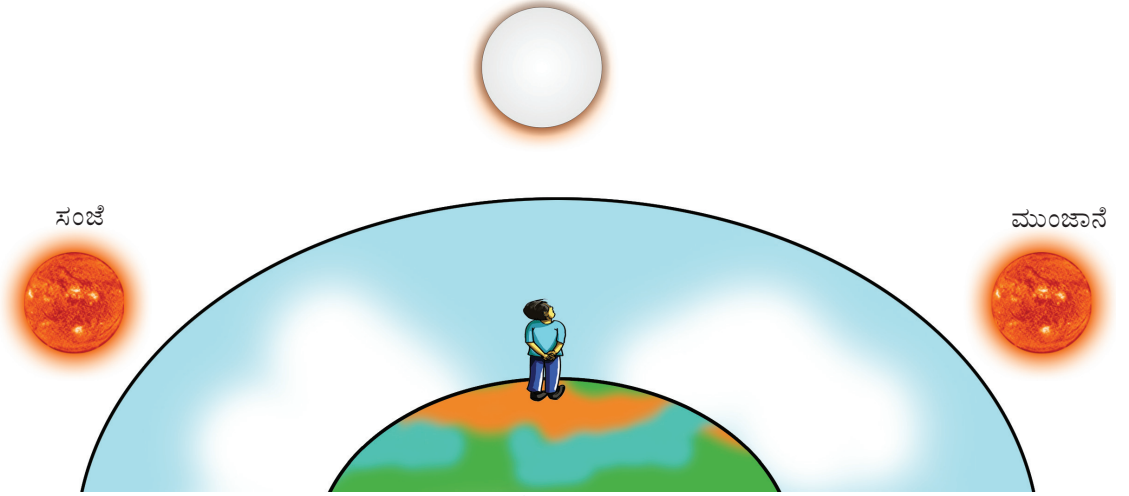
ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳಲ್ಲಿ ತರಂಗದೂರ ಕಡಿಮೆಯಿರುವ ನೇರಳೆ, ಕಡುನೀಲ, ನೀಲ ಎಂಬೀ ಬಣ್ಣಗಳು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಕಣಗಳಿಗೆ ಬಡಿದು ಹೆಚ್ಚಿನ ಚದುರುವಿಕೆಗೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತವೆ. ತರಂಗದೂರ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಸಣ್ಣ ತಡೆಗಳನ್ನು ದಾಟಿ ಮುಂದೆ ಹೋಗಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವುದರಿಂದ ಚದುರುವಿಕೆ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುವುದು. ಇದರಿಂದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ದೂರದ ವರೆಗೆ ಚಲಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಚದುರುವಿಕೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಕಣಗಳ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧವಿದೆ. ಕಣಗಳ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಚದುರುವಿಕೆಯೂ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಕಣಗಳ ಗಾತ್ರವು ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗದೂರಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಎಲ್ಲಾ ಬಣ್ಣಗಳೂ ಸಮಾನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಚದುರುವಿಕೆಗೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತವೆ.

- ಬಿಳಿಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಚದುರುವಿಕೆ ಉಂಟಾಗುವುದು?
ಸೂರ್ಯಾಸ್ತಮಾನ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ದಿಗಂತವು ಕೆಂಪಾಗಿರಲು ಕಾರಣವೇನು?

ಉದಯಾಸ್ತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಬಣ್ಣ

ಚಿತ್ರ 6.17 ಗಮನಿಸಿ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 6.17

- ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳು ವೀಕ್ಷಕನ ಕಣ್ಣಿಗೆ ತಲುಪಲು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ದೂರ ಸಂಚರಿಸಬೇಕಾಗಿ ಬರುವುದು ಯಾವಾಗ?
- ಹೆಚ್ಚು ದೂರ ಸಂಚರಿಸಬೇಕಾಗಿ ಬರುವಾಗ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ತಲುಪುವ ಬಣ್ಣ ಯಾವುದು? ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನಾಗಿರಬಹುದು?
- ಸೂರ್ಯಾಸ್ತಮಾನದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪಶ್ಚಿಮ ದಿಗಂತವು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತದೆಯಲ್ಲವೇ. ಕಾರಣವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

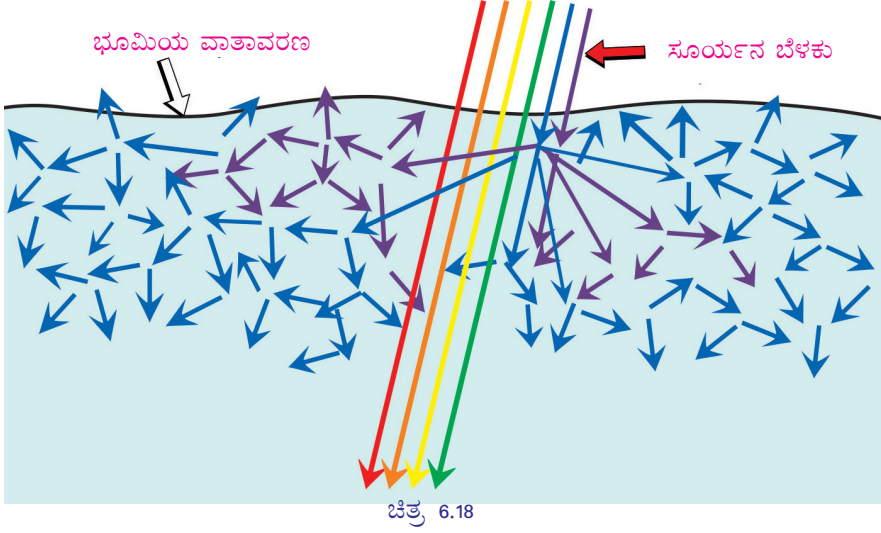
ಉದಯಾಸ್ತಮಾನ ಸಮಯಗಳಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯಕಿರಣಗಳು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುದೂರ ಸಂಚರಿಸುತ್ತದೆಯಲ್ಲವೇ. ಇಷ್ಟು ದೂರ ಸಂಚರಿಸುವಾಗ ತರಂಗದೂರ ಕಡಿಮೆಯಿರುವ ಬಣ್ಣಗಳು ಚದುರುವಿಕೆಗೆ ಒಳಗಾಗಿ ನಷ್ಟವಾಗುವುದು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ಚದುರುವಿಕೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ದಿಗಂತವು ಕಾಣುವುದು ಎಂದು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಲ್ಲವೇ?

ಚದುರುವಿಕೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಚರ್ಚೆಗಳಿಂದ ಮನದಟ್ಟುಮಾಡಿಕೊಂಡಿರಲ್ಲವೇ? ವಾಹನಗಳ ಟೈಲ್‌ಲ್ಯಾಂಪ್ ಮತ್ತು ಸಿಗ್ನಲ್ ಲೈಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಯಾಕಾಗಿರಬಹುದು? ಚರ್ಚಿಸಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಡೈರಿಯಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಿರಿ.

ಹಗಲು ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ ತಿಳಿಯಾದ ಆಕಾಶದ ಬಣ್ಣವು ನೀಲವಾಗಿದೆಯಲ್ಲವೇ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನಾಗಿರಬಹುದು?

ಆಕಾಶದ ನೀಲ ಬಣ್ಣ

ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣದ ಮೂಲಕ ಹಾದುಬರುವುದಲ್ಲವೇ? ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳಿಗೆ ಬಡಿಯುವಾಗ ಅದಕ್ಕೆ ಚದುರುವಿಕೆ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆಯಲ್ಲವೇ.



- ಹೆಚ್ಚು ಚದುರುವಿಕೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ಬಣ್ಣಗಳು ಯಾವುವು? ಯಾಕೆ?

ಸೋಡಿಯಂ ಥಯೋಸಲ್ಫೇಟ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಪಯೋಗಿಸಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗದ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿ ನಿಗಮನಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನ ಘಟಕ ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ತರಂಗದೂರ ಕಡಿಮೆಯಿರುವ ನೇರಳೆ, ಕಡುನೀಲ (ಇಂಡಿಗೋ), ನೀಲ ಎಂಬೀ ಬಣ್ಣಗಳಿಗೆ ಉಳಿದ ಬಣ್ಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸುವಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಚದುರುವಿಕೆ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಈ ಬಣ್ಣಗಳು ಚದುರಿ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಹರಡುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳ ಸಂಯೋಜಿತ ಬಣ್ಣವಾದ ಆಕಾಶನೀಲವು ಹಗಲು ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣುವುದು.

- ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿ ಆಕಾಶವು ಕಪ್ಪಾಗಿ ಕಂಡು ಬರಲು ಕಾರಣವೇನು?
- ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿ ನಿಂತು ನೋಡಿದಾಗ ಹಗಲು ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಕಂಡುಬರುವುದು. ಕಾರಣವನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಟಿಂಡಲ್ ಪರಿಣಾಮ (Tyndal Effect)

ಚಿತ್ರವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಬರುವ ಪಥವು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿದೆಯಲ್ಲವೇ?



ಮಂಜಿರುವ ಒಂದು ಮುಂಜಾನೆಯ ದೃಶ್ಯ

ಚಿತ್ರ 6.19

ಒಂದು ಕೊಲ್ಯೋಡ್ ದ್ರಾವಣ ಮತ್ತು ಸಸ್ಪೆನ್ಷನ್‌ಗಳ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಹಾದುಹೋಗುವಾಗ ಅವುಗಳಿಗೆ ಚದುರುವಿಕೆ ಉಂಟಾಗುವುದರಿಂದ ಬಹಳ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳು ಮಾತ್ರ ಕಾಣಿಸಲ್ಪಡುವುದು. ಇದರಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣದ ಸಂಚಾರ ಪಥವು ಕಾಣಿಸುವುದು. ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಟಿಂಡಲ್ ಪರಿಣಾಮ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಚದುರುವಿಕೆಯ ತೀವ್ರತೆಯು ಕೊಲ್ಯೋಡ್ ದ್ರಾವಣದ ಕಣಗಳ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವುದು. ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಚದುರುವಿಕೆಯ ತೀವ್ರತೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು.

ಚದುರುವಿಕೆ ಮತ್ತು ತರಂಗದೂರಗಳೊಳಗಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡಿರಲವೇ? ಇನ್‌ಫ್ರಾರೆಡ್ ಕಿರಣಗಳಿಗೆ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ತರಂಗದೂರವಿರುವುದು.

ಚದುರುವಿಕೆ ಕಡಿಮೆಯಿರುವ ಇನ್‌ಫ್ರಾರೆಡ್ ವಿಕಿರಣಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳೇನು?

ಇನ್‌ಫ್ರಾರೆಡ್ ಫೋಟೋಗ್ರಫಿ

ದೂರದ ವಸ್ತುಗಳ ಫೋಟೋ ತೆಗೆಯಲು ಇನ್‌ಫ್ರಾರೆಡ್ ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇನ್‌ಫ್ರಾರೆಡ್ ವಿಕಿರಣಗಳಿಗೆ ಪ್ರಚೋದನೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ (sensitive) ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಇದರಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಇವುಗಳು ದೃಶ್ಯ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರಚೋದನೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುವುದರಿಂದ ಇಂತಹ ಕ್ಯಾಮರಾಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್‌ಫ್ರಾರೆಡ್ ಫಿಲ್ಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇನ್‌ಫ್ರಾರೆಡ್ ಫಿಲ್ಟರ್‌ಗಳು ಇನ್‌ಫ್ರಾರೆಡ್ ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹಾದುಹೋಗಲು ಬಿಟ್ಟು ದೃಶ್ಯ ಬೆಳಕನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹಿರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

- ದೃಶ್ಯ ಬೆಳಕಿಗೆ ಹೋಲಿಸುವಾಗ ಇನ್‌ಫ್ರಾರೆಡ್ ವಿಕಿರಣಗಳಿಗೆ ತರಂಗದೂರ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುವುದೇ? ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದೇ?
- ಚದುರುವಿಕೆಯೇ?

ಇನ್‌ಫ್ರಾರೆಡ್ ವಿಕಿರಣಗಳ ಇತರ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.



ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಾಧನೆಗಳು

- ಸಂಘಟಿತ ಬೆಳಕು ವಿಭಜನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವುದು ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಘಟಕ ಬಣ್ಣದ ಬಾಗುವಿಕೆಯು ಅದರ ತರಂಗದೂರವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿಕೊಂಡಿದೆಯೆಂದು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಘಟಕ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟು ಸೇರಿಸಿ ಸಂಘಟಿತ ಬೆಳಕನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದು ಹೇಗೆಂದು ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ದೃಷ್ಟಿಭಲವನ್ನು ಉದಾಹರಣೆ ಸಹಿತ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನ ರೂಪೀಕರಣ ಮತ್ತು ಅದರ ವಿಶೇಷತೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಸೋಲಾರ್ ಸ್ಪೆಕ್ಟ್ರಮ್‌ನ ಕುರಿತು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಚದುರುವಿಕೆಯ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕತೆಗಳ ಕುರಿತು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಮೂಲ ಬಣ್ಣಗಳು, ಗೌಣ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿ ಅವುಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಯ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತು ಮತ್ತು ಅಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುಗಳ ಬಣ್ಣಗಳಿಗೆ ಕಾರಣ ಮತ್ತು ಕೃತಕ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ಬಣ್ಣದ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.



ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡೋಣ

1. ಬೆಳಕಿನ ವಿಭಜನೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ವಿದ್ಯಮಾನ ಯಾವುದು?
 - (a) ಪ್ರತಿಫಲನ
 - (b) ವಕ್ರೀಭವನ
 - (c) ಟೆಂಡಲ್ ಪರಿಣಾಮ
 - (d) ಚದುರುವಿಕೆ
2. ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಣವಿಭಜನೆ ಜರಗುವಾಗ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳಿಗೆ ವಿಭಿನ್ನ ಅಳತೆಯಲ್ಲಿ ಬಾಗುವಿಕೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ - ಕಾರಣವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.
3. ಹಸುರು ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಬೆಳಕು ಒಂದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬಿಳಿ ಕ್ರಿಕೆಟ್ ಚೆಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಪತನಗೊಳ್ಳುವಾಗ ಕ್ರಿಕೆಟ್ ಚೆಂಡು ಯಾವ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಲ್ಪಡುವುದು? ಉತ್ತರವನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿರಿ.
4. ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಸ್ಪೆಕ್ಟ್ರಮ್ ಎಂಬುದರಿಂದ ನೀವೇನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಿರಿ?
5. 'ಚಂದ್ರ' ಎಂಬ ಟೆಲಿಸ್ಕೋಪನ್ನು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ರೀತಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಇರುವ ಪ್ರಯೋಜನಗಳೇನು? ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಬೆಳಕಿನ ಚದುರುವಿಕೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಉತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
6. ಹಸುರು ಬಣ್ಣದ ಎಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಹೂಗಳಿರುವ ಒಂದು ಗಿಡವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಹೇಳಿದ ಬಣ್ಣದ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದರೆ ಗಿಡದ ಎಲೆ ಮತ್ತು ಹೂಗಳು ಯಾವ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವುದು?
 1. ಹಸುರು
 2. ಹಳದಿ
 3. ಕೆಂಪು
 4. ನೀಲ



ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

1. ಒಂದು ಕೋಂಪೇಕ್ಟ್ ಡಿಸ್ಕ್ (ಸಿ.ಡಿ) ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರ ಹೊಳೆಯುವ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಬಿಳಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಹಾಯಿಸಿರಿ. ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ ಬರುವ ಬೆಳಕನ್ನು ಬಿಳಿ ಗೋಡೆಯಲ್ಲಿ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಿರಿ. ಲಭಿಸುವ ಸ್ಪೆಕ್ಟ್ರಮ್‌ನಲ್ಲಿ ಯಾವ ಯಾವ ಬಣ್ಣಗಳಿವೆಯೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.
2. ಸಿ.ಡಿ ಯಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಬೆಳಕಿನ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳ ಫಿಲ್ಟರ್ ಪೇಪರ್‌ಗಳ ಮೂಲಕ ನೋಡಿ ನಿಮ್ಮ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವಿಕೆಯನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

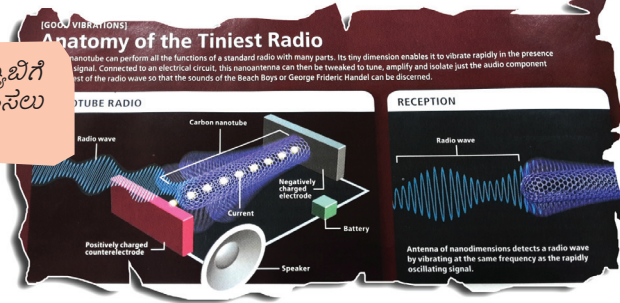


ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್ ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ

ಡ್ರೋನ್‌ಗಳು : ಸಂದೇಶ ವಾಹಕ, ಗ್ರಾಹಕರಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ತಲುಪಿಸುವ ವಿತರಣೆಗಾರ, ಕೃಷಿಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಕೀಟಗಳ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ತಿಳಿದು ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆ ನೀಡುವವನು, ಜಾಣ್ಮೆಯಿಂದ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕುವ ಕೃಷಿಕನ ಸಂಗಾತಿ.



ಒಂದು ಕಾರ್ಬನ್ ನ್ಯಾನೋ ಟ್ಯೂಬ್‌ಗೆ ರೇಡಿಯೋ ಆಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ



ಮೇಲೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವವುಗಳು ಇಂಟರ್ನೆಟ್‌ನಂತೆ ನಮ್ಮ ಸಾಮಾಜಿಕ ಜೀವನವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲು ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತಿರುವ ಆಧುನಿಕ ಉಪಕರಣಗಳ ಕುರಿತಾದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಲೇಖನಗಳ ತುಣುಕುಗಳಾಗಿವೆ.

ಈ ರೀತಿಯ ಆಶಯಗಳ ಮತ್ತು ಉಪಕರಣಗಳ ಕುರಿತು ತಿಳಿಯಬೇಕಲ್ಲವೇ? ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿವಿಧ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಇಂತಹ ಉಪಕರಣಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದತ್ತ ಮುನ್ನಡೆಸಿತು.

ಒಂದು ವಾಹಕಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕಾಂತೀಯಫ್ಲಕ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯುಂಟಾದರೆ ಅದರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಂಟಾಗುವುದು ಎಂಬುದು ವಿಜ್ಞಾನದ ಒಂದು ಆಶಯವಲ್ಲವೇ? ಈ ಆಶಯವನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿರಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿ ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವರಲ್ಲವೇ? ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಆಶಯಗಳು ಮತ್ತು ತತ್ವಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿಸುವುದೇ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ.

ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಯೋಗವೇ
ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ

ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಹಿರಿಮೆಗಳು ಸಾಮಾಜಿಕ ಜೀವನದ ಮೇಲೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿವೆ. ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವವುಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಇದೇ ರೀತಿ ಇತರ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಬರೆಯಿರಿ.

- ವಿದ್ಯುತ್ ಚೈತನ್ಯದ ಸಂಶೋಧನೆ
- ವಯರ್‌ಲೆಸ್ ಕಮ್ಯೂನಿಕೇಶನ್
- ರಿಮೋಟ್ ಸೆನ್ಸಿಂಗ್
- ಥರ್ಮಲ್ ಫೋಟೋಗ್ರಫಿ
-

20ನೇ ಶತಮಾನವನ್ನು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್ ಯುಗವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿ ಅದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಿರುವ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳು ವೈವಿಧ್ಯತೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಉಪಕರಣಗಳ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಇದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ-ಸಾಮಾಜಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಬದಲಾವಣೆಗೆ ನಾಂದಿಯಾಯಿತು.

ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸ್ವಭಾವಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿ ಪ್ರಯೋಜನಕರವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದರ ಕುರಿತಾದ ಕಲಿಕೆಯೇ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್.

ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕೆಲವು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಉಪಕರಣಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. ಹೆಚ್ಚು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿರಿ.

- | | |
|--------------------|------------------------|
| • ರೇಡಿಯೋ | • ಟೆಲಿವಿಷನ್ (ದೂರದರ್ಶನ) |
| • ಡಿಜಿಟಲ್ ಮೀಟರ್ | • ಎಲ್.ಇ.ಡಿ. ಬಲ್ಬ್‌ಗಳು |
| • ಸೋಲಾರ್ ಪೇನಲ್‌ಗಳು | • |

ಇಂತಹ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮೂಲಭೂತ ಘಟಕಗಳು ಯಾವುವು? ಉಪಯೋಗರಹಿತವಾದ ರೇಡಿಯೋ, ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಚೋಕ್, ಸಿ.ಎಫ್.ಎಲ್, ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಮದರ್‌ಬೋರ್ಡ್ ಮೊದಲಾದವುಗಳ ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್ ಬೋರ್ಡ್‌ಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿ ಮಾಡಿರಿ.

ಪಟ್ಟಿ 7.1 ರೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಘಟಕವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ತಿಳಿದು ದಾಖಲಿಸಿರಿ.

ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್ (ಮಂಡಲ)ಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಘಟಕದ ಕಾರ್ಯವೇನೆಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.











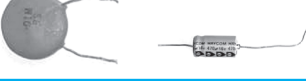



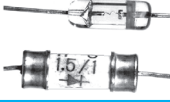




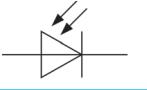





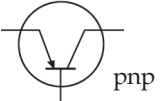

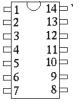
ಪ್ರತಿರೋಧಕಗಳು (Resistors)



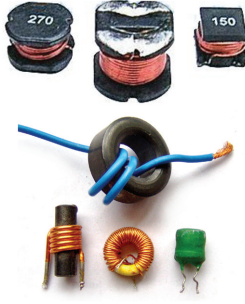
ಪ್ರತಿರೋಧಕಗಳು
ಚಿತ್ರ 7.1

ಪ್ರತಿರೋಧಕಗಳು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಘಟಕಕ್ಕೂ ಅಗತ್ಯಾನುಸಾರ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆ. ಕಲರ್‌ಕೋಡ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ರೆಸಿಸ್ಟನ್ಸ್ ಬೆಲೆಯನ್ನು ದಾಖಲಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಿತಿರುವಿರಲ್ಲವೇ.

- ಒಂದು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿರೋಧಕದ ಕಾರ್ಯವೇನು?
- ಪ್ರತಿರೋಧದ ಯೂನಿಟ್ ಯಾವುದು?
- ಪ್ರತಿರೋಧಕದ ಸಂಕೇತವನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ.

| ಘಟಕಗಳ ಹೆಸರು (Components) | ವಿಧಗಳು | ಚಿತ್ರ/ಫೋಟೋ | ಸಂಕೇತ |
|-----------------------------|------------------------------|--|---|
| 1. ರೆಸಿಸ್ಟರ್‌ಗಳು | ಕಾರ್ಬನ್ ರೆಸಿಸ್ಟರ್‌ಗಳು |  |  |
| | ವಯರ್‌ವೌಂಡ್ ರೆಸಿಸ್ಟರ್‌ಗಳು |  |  |
| | ವೇರಿಯೇಬಲ್ ರೆಸಿಸ್ಟರ್‌ಗಳು |  |  |
| 2. ಇಂಡಕ್ಟರ್‌ಗಳು | ಫಿಕ್ಸ್‌ಡ್ ಇಂಡಕ್ಟರ್‌ಗಳು |  |  |
| | ವೇರಿಯೇಬಲ್ ಇಂಡಕ್ಟರ್‌ಗಳು |  |  |
| 3. ಕೆಪೇಸಿಟರ್‌ಗಳು | ಫಿಕ್ಸ್‌ಡ್ ಕೆಪೇಸಿಟರ್‌ಗಳು |  |  |
| | ವೇರಿಯೇಬಲ್ ಕೆಪೇಸಿಟರ್‌ಗಳು |  |  |
| 4. ಡಯೋಡ್‌ಗಳು | ಡಯೋಡ್‌ಗಳು |  |  |
| | ಲೈಟ್ ಎಮಿಟಿಂಗ್ ಡಯೋಡ್‌ಗಳು(LED) |  |  |
| | ಫೋಟೋ ಡಯೋಡ್ |  |  |
| | ಸೆನರ್ ಡಯೋಡ್ |  |  |
| 5. ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ಗಳು | NPN |  |  |
| | PNP |  |  |
| 6. ಐ.ಸಿ. ಚಿಪ್‌ಗಳು | |  |  |

ಪಟ್ಟಿ 7. 1



ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಇಂಡಕ್ಟರ್‌ಗಳು
ಚಿತ್ರ 7.2

ಇಂಡಕ್ಟರ್‌ಗಳು (Inductors)

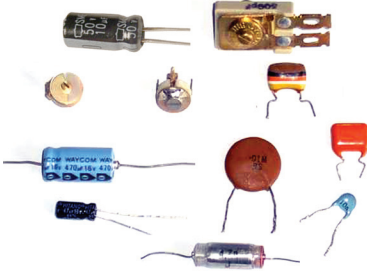
ಇಂಡಕ್ಟರ್‌ಗಳು ಚೈತನ್ಯನಷ್ಟವಿಲ್ಲದೇ ಮಂಡಲದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಲು ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುವ ಸರಿಗೆಯ ಸುರುಳಿಗಳಾಗಿವೆ. ಈ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಇಂಡಕ್ಟೆನ್ಸ್ ಎನ್ನುವರು. ಸೆಲ್ಫ್ ಇಂಡಕ್ಟೆನ್ಸ್ ಎಂಬ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಾವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರುವೆವಲ್ಲವೇ. ಇದರ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಇಂಡಕ್ಟರ್ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವುದು. ಇದರ ಯೂನಿಟ್ ಹೆನ್ರಿ (H). ಮಿಲ್ಲಿ ಹೆನ್ರಿ (mH) ಎಂಬುದು ಇದರ ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ಯೂನಿಟ್.

- ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಇಂಡಕ್ಟೆನ್ಸ್ ಕಾರ್ಯವೇನು?
- ಪ್ರತಿರೋಧಕಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸುವಾಗ ಇಂಡಕ್ಟೆನ್ಸ್‌ಗಳ ಹಿರಿಮೆಯೇನು?
- ಇಂಡಕ್ಟೆನ್ಸ್‌ಗಳ ಉಪಯೋಗದಲ್ಲಿರುವ ಇತಿಮಿತಿ ಏನು?

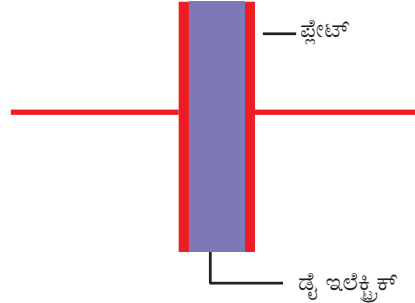
ಕೆಪೇಸಿಟರ್‌ಗಳು (Capacitors)

| | |
|--------------------------------|----------------------|
| ಮೈಕ್ರೋ ಫೇರಡ್ (μF) | = 10^{-6}F |
| ನ್ಯಾನೋ ಫೇರಡ್ (nF) | = 10^{-9}F |
| ಪಿಕೋ ಫೇರಡ್ (pF) | = 10^{-12}F |

ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾರ್ಜ್‌ನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಮತ್ತು ಅಗತ್ಯಾನುಸಾರ ಬಿಟ್ಟುಕೊಡುವುದಕ್ಕೂ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಘಟಕವಾಗಿದೆ ಕೆಪೇಸಿಟರ್. ಎರಡು ಸಮಾನಾಂತರ ಲೋಹ ಪ್ಲೇಟುಗಳೂ, ಅವುಗಳ ಎಡೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಡೈ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಸೇರಿದವುಗಳಾಗಿವೆ ಕೆಪೇಸಿಟರ್. ಚಾರ್ಜ್ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೇ ಕೆಪೇಸಿಟೆನ್ಸ್.



ವಿವಿಧ ತರದ ಕೆಪೇಸಿಟರ್‌ಗಳು
ಚಿತ್ರ 7.3 (a)



ಕೆಪೇಸಿಟರ್‌ನ ರಚನೆ
ಚಿತ್ರ 7.3 (b)

ಕೆಪೇಸಿಟೆನ್ಸ್‌ನ ಯೂನಿಟ್ ಫೇರಡ್ (F) ಆಗಿದೆ. ಮೈಕ್ರೋ ಫೇರಡ್ (μF), ಪಿಕೋ ಫೇರಡ್ (pF) ಮುಂತಾದ ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಡೈ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್‌ನ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಕೆಪೇಸಿಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕರೆಯಲಾಗುವುದು.

ಉಪಯೋಗರಹಿತವಾದ ಒಂದು ಪೇಪರ್ ಕೆಪೇಸಿಟರ್‌ನ್ನು ಒಡೆದು ಅದರ ಭಾಗಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿ ಬರೆಯಿರಿ.



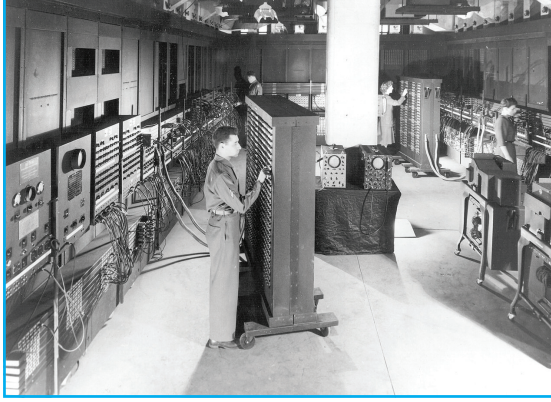
- ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಫೋಯಿಲ್
- ಇದನ್ನು ಪೇಪರ್ ಕೆಪೇಸಿಟರ್ ಎಂದು ಕರೆಯುವುದು ಯಾಕೆ?

ಪ್ಲೇಟುಗಳ ಎಡೆಯಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಲೈಟ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿರುವ ಕೆಪೇಸಿಟರ್‌ನ್ನು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಲೈಟಿಕ್ ಕೆಪೇಸಿಟರ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

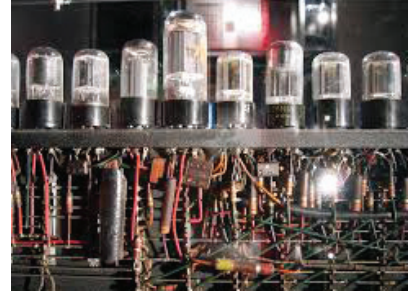
ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಲಿಟಿಕ್ ಕೆಪೇಸಿಟರ್‌ಗಳ ಲೀಡುಗಳ ಸಮೀಪ ನೆಗೆಟಿವ್ (-) ಎಂದೋ ಪೋಸಿಟಿವ್ (+) ಎಂದೋ ದಾಖಲಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೆಪೇಸಿಟರ್‌ನ ಪೋಸಿಟಿವ್ ಲೀಡ್ ಮಂಡಲದ ಪೋಸಿಟಿವ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಮತ್ತು ಕೆಪೇಸಿಟರ್‌ನ ನೆಗೆಟಿವ್ ಲೀಡ್ ಮಂಡಲದ ನೆಗೆಟಿವ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಜೋಡಿಸಬೇಕು.

ಅಲ್ಪವಾಹಕಗಳು (Semiconductors)

1940 ರಲ್ಲಿ ರೂಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಮೊದಲ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನಿಕ್ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಆದ 'ಎನಿಯಾಕ್' (Electronic Numerical Integrator and Calculator - ENIAC)ನ ಕುರಿತು ಕೇಳಿರುವಿರಲ್ಲವೇ?



ಚಿತ್ರ 7.4

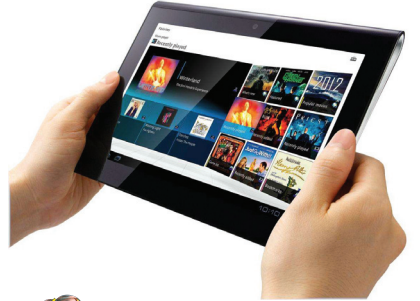


ಅತೀ ಹೆಚ್ಚು ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಭಾರವಿರುವ 'ಎನಿಯಾಕ್'ನ್ನು 18000 ವ್ಯಾಕ್ಯುಂ ಟ್ಯೂಬ್‌ಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಈಗಿನ ಒಂದು ಲ್ಯಾಪ್‌ಟೋಪ್ ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡಿರಿ. ಲ್ಯಾಪ್‌ಟೋಪ್ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಸಾವಿರ ಮಡಿಯಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದು ಗಾತ್ರ ಬಹಳ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದೆ.

ಇದು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತೆಂದು ಆಲೋಚಿಸಿರುವಿರಾ? ಇಂತಹ ಬಹುದೊಡ್ಡ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಕಾರಣ ಆಧುನಿಕ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನಿಕ್ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪವಾಹಕಗಳ ಕುರಿತಾದ ಅಧ್ಯಯನವಾಗಿದೆ.

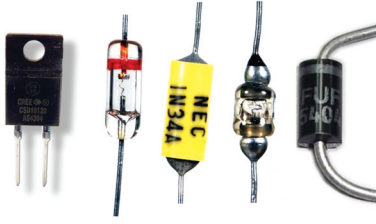
ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ವಾಹಕತ್ವದ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ವಾಹಕಗಳು ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುನ್ನಿರೋಧಕಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದೆಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯಲ್ಲವೇ? ಆದರೆ ವಾಹಕ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುನ್ನಿರೋಧಕಗಳ ಎಡೆಯಲ್ಲಿ ವಾಹಕತ್ವ (Conductivity)ವಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಅಲ್ಪವಾಹಕಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವರು (Semiconductors). ಜರ್ಮೇನಿಯಂ, ಸಿಲಿಕೋನ್ ಮೊದಲಾದವುಗಳು ಪ್ರಧಾನ ಅಲ್ಪವಾಹಕಗಳಾಗಿವೆ.

ಅಲ್ಪವಾಹಕಗಳಿಗೆ ಇತರ ಕೆಲವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಯೋಗ್ಯವಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿ ಅದರ ವಾಹಕತ್ವವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಡೋಪಿಂಗ್ (Doping) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ p-ವಿಧ ಮತ್ತು n-ವಿಧ ಎಂಬೀ ಎರಡು ವಿಧದ ಅಲ್ಪವಾಹಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು.

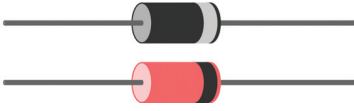


ವ್ಯಾಕ್ಯುಂ ಟ್ಯೂಬ್‌ಗಳು

ನಿರ್ವಾತವಾದ ಒಂದು ಗ್ಲಾಸ್ ಬಲ್ಲಿನೊಳಗೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್‌ಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುವ ಒಂದು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೇ ವ್ಯಾಕ್ಯುಂ ಟ್ಯೂಬ್. ಇವುಗಳು ನಾವು ಈಗ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಡಯೋಡ್ ಮತ್ತು ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಗಾತ್ರವಿರುವವುಗಳು ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಪವರ್ ಅಗತ್ಯವಿರುವವುಗಳಾಗಿವೆ.



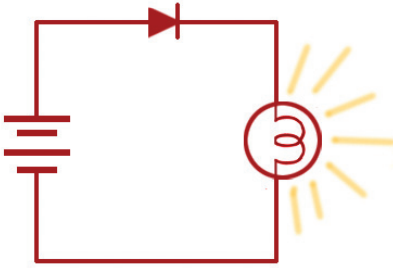
ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ
ಡಯೋಡ್‌ಗಳು



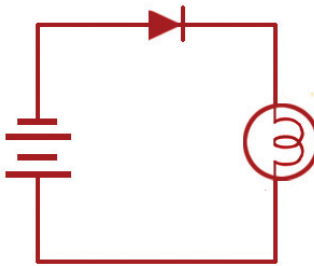
(a) ಡಯೋಡ್



(b) ಡಯೋಡ್‌ನ ಸಂಕೇತ
ಚಿತ್ರ 7.5



ಚಿತ್ರ 7.6 (a)



ಚಿತ್ರ 7.6 (b)

ಡೋಪಿಂಗ್‌ನಿಂದ ಅಲ್ಪವಾಹಕಗಳ ವಾಹಕತ್ವವನ್ನು ಬದಲಾವಣೆಗೊಳಿಸಿ ನಮಗೆ ಯೋಗ್ಯವಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು ಎಂಬ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ತತ್ವದ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಡಯೋಡ್, ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್, ಐ.ಸಿ. ಮೊದಲಾದವುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲಾಯಿತು. ಇಂತಹ ಕೆಲವು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನಿಕ್ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸೋಣ.

ಡಯೋಡ್ (Diode)

ಒಂದು ಅಲ್ಪವಾಹಕ ಸ್ಪಟಿಕವನ್ನು ಯೋಗ್ಯವಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಡೋಪಿಂಗ್ ಮಾಡಿ ಒಂದು ಬದಿಯಲ್ಲಿ p-ವಿಧ ಮತ್ತೊಂದು ಬದಿಯಲ್ಲಿ n-ವಿಧವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಿದ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನಿಕ್ ಘಟಕವು ಡಯೋಡ್ ಆಗಿದೆ.

ಡಯೋಡ್‌ನ ಚಿತ್ರ ಮತ್ತು ಸಂಕೇತವನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

ಕೆಲವು ವಿಧದ ಡಯೋಡ್‌ನ ಒಂದು ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಬಿಳಿಬಣ್ಣದ ಒಂದು ಗುರುತನ್ನು ಮಾಡಲಾಗಿದೆಯಲ್ಲವೇ. ಇದು n ಭಾಗವಾಗಿದೆ. ಡಯೋಡ್‌ನ ಚಿತ್ರ ಮತ್ತು ಸಂಕೇತವನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡಿ ಸಮಾನ ಭಾಗಗಳು ಯಾವುವೆಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಉನ್ನತ ವೋಲ್ಟೇಜು ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿಯೂ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ವೋಲ್ಟೇಜ್ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿಯೂ ಕಾರ್ಯವೆಸಗುವ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಡಯೋಡ್‌ಗಳು ಲಭಿಸುತ್ತವೆ. ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಡಯೋಡ್‌ಗಳ ವಿಶೇಷತೆಯಾಗಿದೆ.

ಒಂದು ಡಯೋಡ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಕಾರ್ಯವೆಸಗುವುದೆಂದು ನೋಡೋಣ.

ಎರಡು ಟೋರ್ಚ್ ಸೆಲ್, ಒಂದು ಡಯೋಡ್, ಒಂದು ಟೋರ್ಚ್ ಬಲ್ಲು, ಸ್ವಿಚ್ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಶ್ರೇಣಿಬದ್ಧವಾಗಿ ಚಿತ್ರ 7.6 (a) ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಜೋಡಿಸಿರಿ. ಏನನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿ ಮಾಡುವಿರಿ?

- ಈ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರ 7.6 (b) ಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತಿರುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಮಾಡಿ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿರಿ.

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ನೀವು ತಲುಪಿದ ನಿಗಮನಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಡಯೋಡ್‌ನ p ಭಾಗವನ್ನು ಸೆಲ್‌ನ ಪೋಸಿಟಿವ್‌ನೊಂದಿಗೂ n ಭಾಗವನ್ನು ನೆಗೆಟಿವ್‌ನೊಂದಿಗೂ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಡಯೋಡ್‌ನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುವುದು. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಡಯೋಡ್‌ನ್ನು ಮಂಡಲಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸುವುದನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಒಲವು (Forward biasing) ಎನ್ನುವರು. p ಭಾಗ ಸೆಲ್‌ನ ನೆಗೆಟಿವ್‌ಗೂ n ಭಾಗ ಪೋಸಿಟಿವ್‌ಗೂ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಡಯೋಡ್‌ನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಡಯೋಡ್‌ನ್ನು ಮಂಡಲಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸುವುದನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಒಲವು (Reverse biasing) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

ಲೈಟ್ ಎಮಿಟಿಂಗ್ ಡಯೋಡ್ (Light Emitting Diode - LED)

ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಯುವಾಗ ಬೆಳಕನ್ನು ವಿಸರ್ಜಿಸುವ ಡಯೋಡನ್ನು ನೋಡಿಲ್ಲವೇ? ಇಂತಹ ಡಯೋಡ್‌ಗಳು LED ಗಳಾಗಿವೆ. ಕೆಲವು ಅಲ್ಪವಾಹಕ ಯೋಗಿಕಗಳಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. LED ಗಳ ಬೆಳಕಿನ ಬಣ್ಣವು ಅದನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ. ಕೆಂಪು, ಕಿತ್ತಳೆ, ಹಳದಿ, ಹಸುರು, ನೀಲ, ಬಿಳಿ ಎಂಬೀ ಬಣ್ಣಗಳ ಬೆಳಕನ್ನು ವಿಸರ್ಜಿಸುವ LEDಗಳು ಈಗ ಲಭಿಸುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 7.6 (a) ನ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಡಯೋಡ್‌ನ ಬದಲು ಒಂದು LEDಯನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಆವರ್ತಿಸಿರಿ. ನೀವು ತಲುಪುವ ನಿಗಮನಗಳು ಯಾವುವು?

ಕಾರ್ಯವೆಸಗುವಿಕೆಗೆ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಚೈತನ್ಯ ಸಾಕಾಗುವುದರಿಂದ LED ಗಳನ್ನು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನಿಕ್ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಡಿಕೇಟರ್‌ಗಳಾಗಿ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿರಿ.

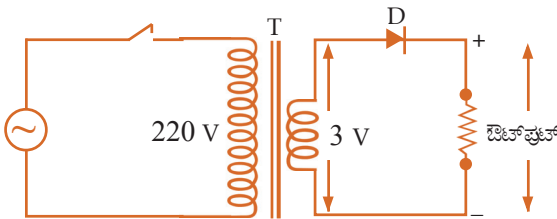
LED ಯ ಉಪಯೋಗಗಳು

- ವಾಹನಗಳ ಹೆಡ್‌ಲೈಟ್‌ಗಳು
- ಟೈಲ್ ಲ್ಯಾಂಪ್‌ಗಳು
- ಲೈಟ್ ಶೋಗಳು
- ಟ್ರಾಫಿಕ್ ಸಿಗ್ನಲ್‌ಗಳು
- ಡಿಸ್‌ಪ್ಲೇ ಬೋರ್ಡುಗಳು
-

ಇಂಡಿಕೇಟರ್‌ಗಳಾಗಿ LED ಯನ್ನು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಕಾರಣವೇನಿರಬಹುದು? ಬರೆಯಿರಿ.

ರೆಕ್ಟಿಫಿಕೇಶನ್ (Rectification)

ಚಿತ್ರ 7.8ರಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಒಂದು ಮಂಡಲವನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ. T ಒಂದು ಸ್ಟೆಪ್‌ಡೌನ್ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫೋರ್ಮರ್ ಮತ್ತು D ಡಯೋಡ್ ಆಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 7.8

ಡಯೋಡಿಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ AC ಯ ಗ್ರಾಫಿಕ್ ಚಿತ್ರವನ್ನು 7.9 (a) ಯಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.



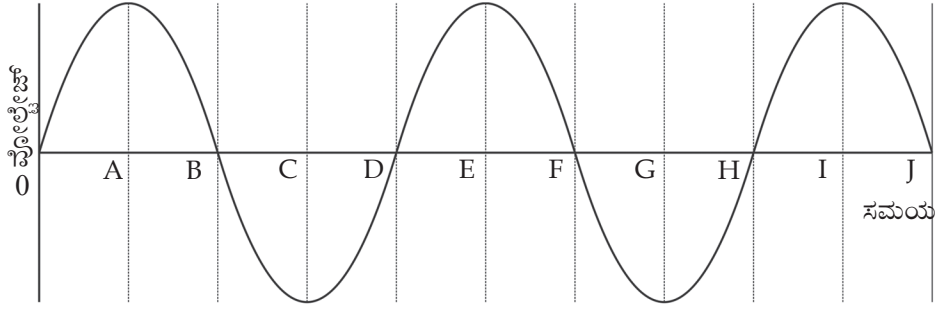
ಚಿತ್ರ 7.7

ಲೈಟ್ ಎಮಿಟಿಂಗ್ ಡಯೋಡ್ (LED)

LEDಯು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಒಲವಿರುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೊರಸೂಸುವ ಡಯೋಡ್ ಆಗಿದೆ.

LEDಗಳ ವಿಶೇಷತೆಗಳು:

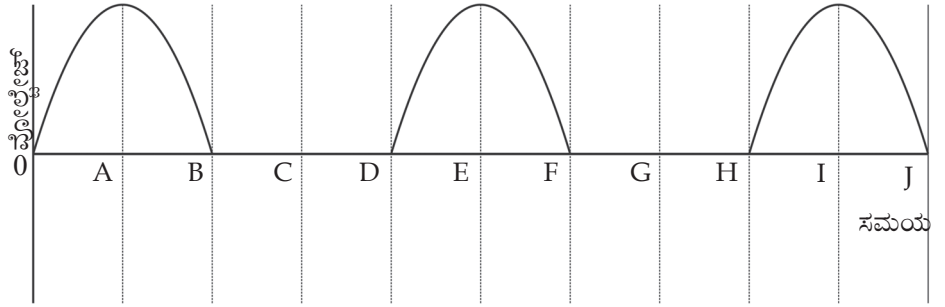
- ಚೈತನ್ಯದ ಉಪಯೋಗ ಕಡಿಮೆ
- ಚಿಕ್ಕದು
- ಹೆಚ್ಚು ಬಾಳಿಕೆ
- ಬೆಲೆ ಕಡಿಮೆ
- ತಯಾರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳ ಬೆಳಕನ್ನು ನೀಡುವುದು.
- ಉಷ್ಣತೆಯುಲ್ಲಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯು ಕಾರ್ಯವೆಸಗುವಿಕೆಯನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬಾಧಿಸುವುದಿಲ್ಲ.



AC ಮೂಲದಿಂದಿರುವ ವೋಲ್ಟೇಜಿನ ಗ್ರಾಫ್
ಚಿತ್ರ 7.9 (a)

ಈ ಮಂಡಲದ ಔಟ್‌ಪುಟ್ ವೋಲ್ಟೇಜನ್ನು ಚಿತ್ರ 7.9 (b)ಯು ಸೂಚಿಸುವುದು.


IT @ School
Edubuntu ವಿನ
KTech lab
ಉಪಯೋಗಿಸಿರಿ.



ಔಟ್‌ಪುಟ್ ವೋಲ್ಟೇಜಿನ ಗ್ರಾಫ್
ಚಿತ್ರ 7.9 (b)

ಚಿತ್ರ 7.9 (a), (b)ಯನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಔಟ್‌ಪುಟ್ ವೋಲ್ಟೇಜಿನ ವಿಶೇಷತೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

- ಎಡೆಬಿಟ್ಟು ಇದೆ.
- ಒಂದೇ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುವುದು.
- ವೋಲ್ಟೇಜ್ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು.

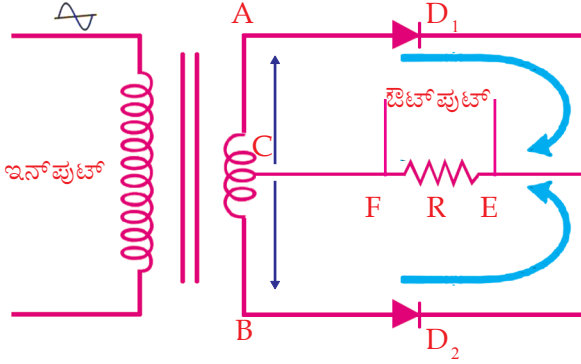
ಡಯೋಡ್‌ನಿಂದ ಹೊರಬರುವ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಗ್ರಾಫ್‌ನಲ್ಲಿ ಅರ್ಧಭಾಗವು ನಷ್ಟವಾಗಿರುವುದನ್ನು ಕಂಡಿರಲವೇ? ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಡಯೋಡಿನ ಮೂಲಕ AC ಹಾದುಹೋಗುವಾಗ ಒಂದು ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಎಡೆಬಿಟ್ಟು ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಲಭಿಸುವುದು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯು ಅರ್ಧ ಅಲೆಯ ರೆಕ್ಟಿಫಿಕೇಶನ್ (Half wave rectification) ಆಗಿದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಡೆಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣವೇ ಅರ್ಧ ಅಲೆಯ ರೆಕ್ಟಿಫಯರ್ (Half wave rectifier).

ಅರ್ಧ ಅಲೆಯ ರೆಕ್ಟಿಫಯರ್‌ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ AC ಯನ್ನು ಎಡೆಬಿಟ್ಟಿರುವ DC ಯಾಗಿ ಬದಲಾಗಿಸಬಹುದೆಂದು ನೋಡಿದಿರಲವೇ? ಆದರೆ AC ಮೂಲದಿಂದ ನಿರಂತರವಾದ DC ಲಭಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ವಿಧಾನ ಯಾವುದೆಂದು ನೋಡೋಣ.

ಪೂರ್ಣ ಅಲೆಯ ರೆಕ್ಟಿಫಿಕೇಶನ್ (Full wave rectification)

ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಮಂಡಲವನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ. ಮಂಡಲದ ಇನ್‌ಪುಟ್‌ನಲ್ಲಿ AC (Alternating current) ನೀಡುವುದು ಎಂದು ಭಾವಿಸಿರಿ.

- A ಎಂಬ ತುದಿ ಪೊಸಿಟಿವ್ ಮತ್ತು B ಎಂಬ ತುದಿ ನೆಗೆಟಿವ್ ಆಗಿರುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಡಯೋಡ್ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಒಲವಿನಲ್ಲಿರುವುದು?



ಚಿತ್ರ 7.10

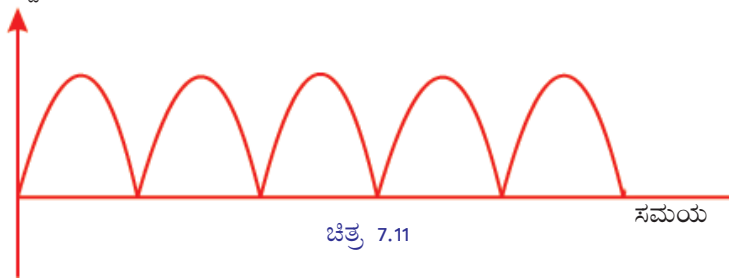
- ಆಗ ಪ್ರತಿರೋಧಕ R ನ ಮೂಲಕವಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಶೆ ಹೇಗಿರಬಹುದು?

E ಯಿಂದ F ಗೆ ಆಗಿರಬಹುದಲ್ಲವೇ? ಇನ್ನು B ಎಂಬ ತುದಿ ಪೊಸಿಟಿವ್ ಆಗಿ A ಎಂಬ ತುದಿ ನೆಗೆಟಿವ್ ಆಗಿ ಬರುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಡಯೋಡ್ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಒಲವಿನಲ್ಲಿರುವುದು?

ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ R ನ ಮೂಲಕವಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು E ಯಿಂದ F ಗೆ ಆಗಿರುವುದಲ್ಲವೇ?

ಹಾಗಾದರೆ ಪ್ರತಿರೋಧಕ R ನ ಮೂಲಕವಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಗ್ರಾಫನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ. ಚಿತ್ರ 7.11.

ವೋಲ್ಟೇಜ್

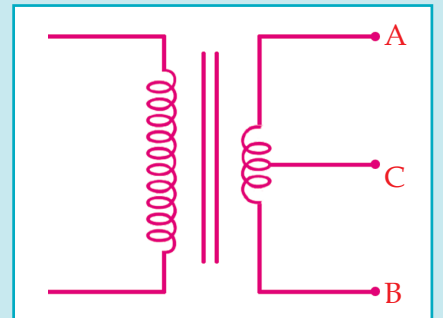


- ಗ್ರಾಫನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮಾಡುವಾಗ ಯಾವ ನಿಗಮನಕ್ಕೆ ತಲುಪುವಿರಿ? ನಿರಂತರವಾಗಿ ಒಂದೇ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಔಟ್‌ಪುಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಲಭಿಸುವುದಲ್ಲವೇ?



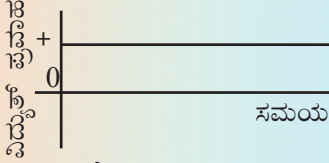
ಸೆಂಟರ್‌ಟ್ಯಾಪ್ಡ್ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫೋರ್ಮರ್

ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫೋರ್ಮರ್‌ಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿ ಸೆಂಟರಿ ಕೋಯಿಲ್‌ನ ಮಧ್ಯದ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಒಂದು ತಂತಿಯನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಹೊರತೆಗೆಯುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿರುವುದಾಗಿದೆ. ಸೆಂಟರಿಯ ಮೂಲಕ AC ಪ್ರವಹಿಸುವಾಗ A ಎಂಬ ಬಿಂದು ಪೊಸಿಟಿವ್ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿರಿ. ಆಗ B ನೆಗೆಟಿವ್ ಆಗಿರುವುದು. ಆದರೆ A ಮತ್ತು B ಯ ನಡುವೆ ಇರುವ C ಯೋ? A ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ನೆಗೆಟಿವ್ ಮತ್ತು B ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಪೊಸಿಟಿವ್ ಆಗಿರುವುದು. ಅಂದರೆ ಸೆಂಟರಿ ಕೋಯಿಲ್‌ನ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಅರ್ಧಭಾಗವನ್ನು (AC) ಪರಿಗಣಿಸುವಾಗ C ನೆಗೆಟಿವ್ ಆಗಿರುವುದು. ಕೆಳಗಿನ ಅರ್ಧ (CB) ಮಾತ್ರ ಪರಿಗಣಿಸುವಾಗ B ಪೊಸಿಟಿವ್ ಆಗಿರುವಾಗ C ನೆಗೆಟಿವ್ ಆಗಿರುವುದು. ಸೆಂಟರಿಯಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಮಾಡಿರುವ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫೋರ್ಮರ್‌ನ್ನು ಸೆಂಟರ್ ಟ್ಯಾಪ್ಡ್ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫೋರ್ಮರ್ ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು.



DC (ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ)

ಒಂದು ಮಂಡಲದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಯಾವಾಗಲೂ ಒಂದೇ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿರುವುದಾದರೆ ಅಂತಹ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು DC ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.



ಬ್ಯಾಟರಿಯಿಂದಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಗ್ರಾಫ್ ನಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಹಲವು ಅಗತ್ಯಗಳಿಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸೆಲ್ಲಗಳು, ಮೊಬೈಲ್ ಫೋನ್ ಬ್ಯಾಟರಿ, ವಾಹನಗಳ ಬ್ಯಾಟರಿ ಎಂಬಿವುಗಳು DC ಮೂಲಗಳಾಗಿವೆ.

ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ AC ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಒಂದೇ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುವಂತೆ ಬದಲಾಯಿಸಲು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿರುವ ರೆಕ್ಟಿಫಯರ್ ಪೂರ್ಣ ಅಲೆಯ ರೆಕ್ಟಿಫಯರ್ ಆಗಿದೆ.

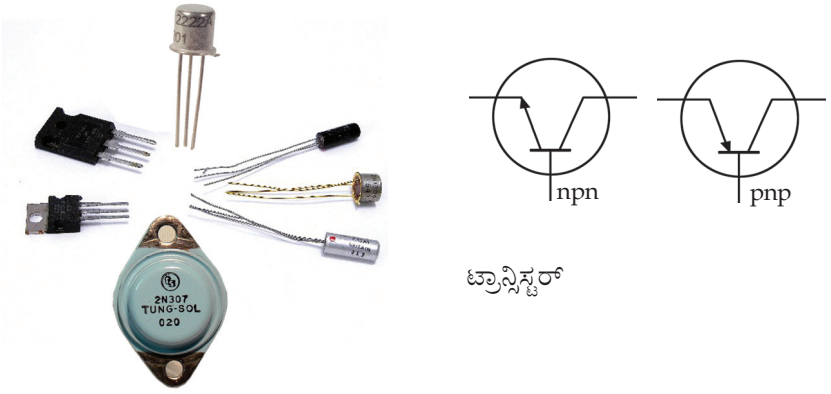
AC ಯನ್ನು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಒಂದೇ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಇರುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಪೂರ್ಣ ಅಲೆಯ ರೆಕ್ಟಿಫಯರ್ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

ಡಯೋಡ್‌ಗಳ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳನ್ನು ತಿಳಿದಿರಲವೇ?
ಡಯೋಡ್‌ಗಳಿಂದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನಿಕ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಮುನ್ನಡೆಯು ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ಗಳ ಆವಿಷ್ಕಾರವಾಗಿದೆ.

ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ಗಳು (Transistors)

ಡಯೋಡ್‌ನ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡಿರಲವೇ? ಅಲ್ಪವಾಹಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಇನ್ನೊಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನಿಕ್ ಘಟಕವು ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್ ಆಗಿದೆ. ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ಭಾಗಗಳಿವೆ. ತಯಾರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ವಿಶೇಷತೆ, ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನ ಮೊದಲಾದವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಿಶೇಷತೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಹಲವು

ರೀತಿಯ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ಗಳು ಇವೆ. ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನಿಕ್ ಮಂಡಲಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನೆರವೇರಿಸಲು ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧಗಳಿವೆ. npn ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್ ಮತ್ತು pnp ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್.



ಚಿತ್ರ 7.12

ಅಲ್ಪವಾಹಕ ಸ್ಪಟಿಕದಲ್ಲಿ ಒಂದು n ಭಾಗ ಮತ್ತು ಒಂದು p ಭಾಗವನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುವುದು ಡಯೋಡಾಗಿದೆಯಲ್ಲವೇ. ಇದೇ ರೀತಿ ಅಲ್ಪವಾಹಕ ಸ್ಪಟಿಕದ ಎರಡು ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ n ಭಾಗ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನಡುವೆ p ಭಾಗವನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು npn ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್.

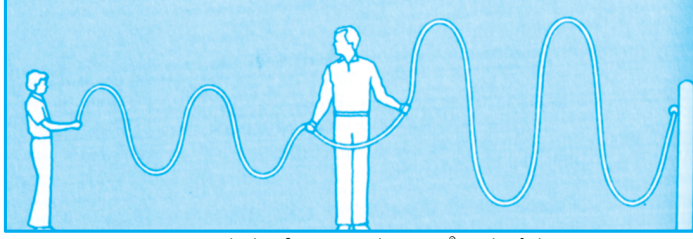
ಆದರೆ pnp ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ನ ರಚನೆ ಹೇಗಿರಬಹುದು?

ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ಗಳ ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಏಂಪ್ಲಿಫಿಕೇಶನ್ ಒಂದಾಗಿದೆ.

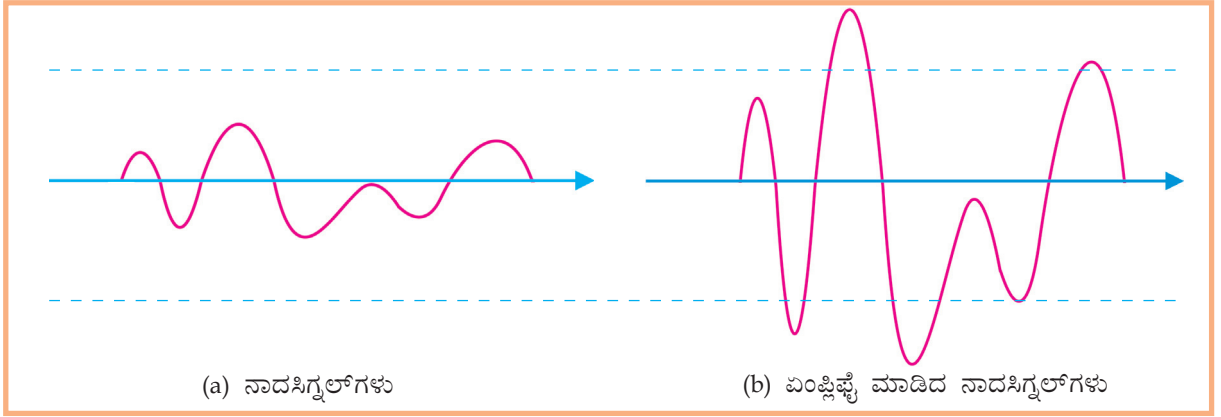
ಏಂಪ್ಲಿಫಿಕೇಶನ್ (Amplification)

ಮೈಕ್ರೋಫೋನ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನಾದತರಂಗವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ತರಂಗಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದೆಂದು ನಾವು ಕಲಿತಿದ್ದೇವಲ್ಲವೇ? ಇಂತಹ ಸಿಗ್ನಲ್‌ಗಳನ್ನು ನಾದಸಿಗ್ನಲ್‌ಗಳೆಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ಈ ಸಿಗ್ನಲ್‌ಗಳಿಗೆ ಲೌಡ್‌ಸ್ಪೀಕರ್‌ನ ಧ್ವನಿಸುರುಳಿಯನ್ನು ಕಂಪಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಮೈಕ್ರೋಫೋನ್‌ಗಳಿಂದ ಬರುವ ಸಿಗ್ನಲ್‌ಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಸಿಗ್ನಲ್‌ಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ಏಂಪ್ಲಿಫಿಕೇಶನ್ ಆಗಿದೆ.



ಏಂಪ್ಲಿಫಯರ್ - ಒಂದು ಸಾಂಕೇತಿಕ ಚಿತ್ರ
ಚಿತ್ರ 7.13



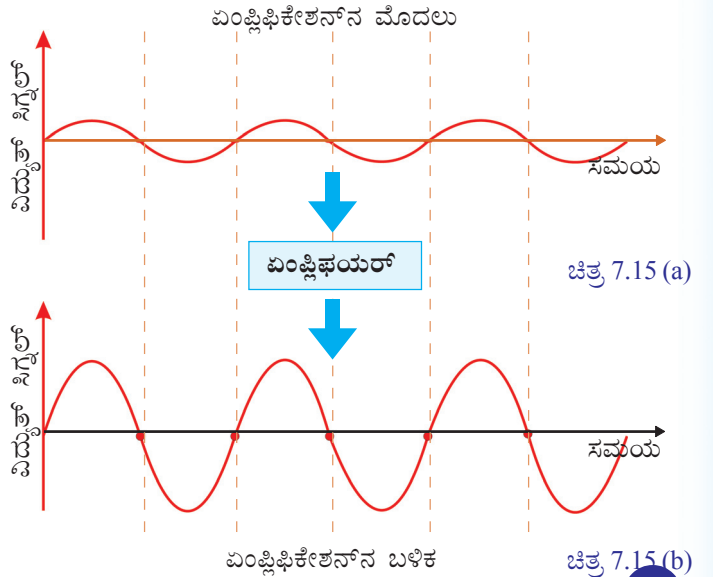
(a) ನಾದಸಿಗ್ನಲ್‌ಗಳು (b) ಏಂಪ್ಲಿಫೈ ಮಾಡಿದ ನಾದಸಿಗ್ನಲ್‌ಗಳು

ಚಿತ್ರ 7.14 ನಾದಸಿಗ್ನಲ್‌ಗಳ ಏಂಪ್ಲಿಫಿಕೇಶನ್‌ನ ಚಿತ್ರ

ಚಿತ್ರ 7.14, 7.15 (a), (b) ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. ಏಂಪ್ಲಿಫಿಕೇಶನ್‌ನ ಮೊದಲು ಮತ್ತು ಏಂಪ್ಲಿಫಿಕೇಶನ್‌ನ ಬಳಿಕ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಆವೃತ್ತಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಾಣಿಸುವುದೇ? ತರಂಗಗಳಿಗೆ ಬೇರೆನಾದರೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಾಣಿಸುವುದೇ? ಇದರಿಂದ ಯಾವ ನಿಗಮನಕ್ಕೆ ತಲುಪಬಹುದು? ಏಂಪ್ಲಿಫಿಕೇಶನ್‌ನ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಸಿಗ್ನಲ್‌ಗಳ ಕಂಪನ ವಿಸ್ತಾರ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು. ಆವರ್ತಾಂಕದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಇಂಟಿಗ್ರೇಟೆಡ್ ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್‌ಗಳು (Integrated circuits)

ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ರೆಸಿಸ್ಟರ್, ಕೆಪೇಸಿಟರ್, ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್, ಡಯೋಡ್ ಎಂಬಿವು



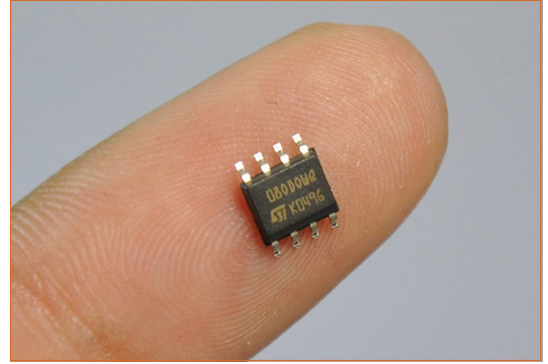
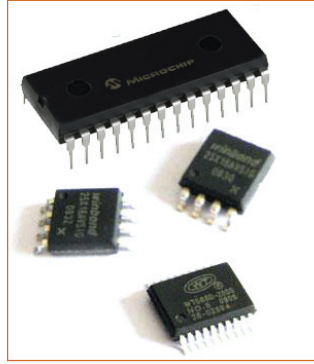
ಚಿತ್ರ 7.15 (a)

ಚಿತ್ರ 7.15 (b)



| IC ಗಳು | ಪ್ರಧಾನ ಉಪಯೋಗಗಳು |
|--------|-------------------------|
| 555 | ಟೈಮರ್ ಮೊದಲಾದ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗೆ |
| 810 | ಎಂಪ್ಲಿಫಿಯರಾಗಿ |

ಘಟಕಗಳನ್ನು ನೀವು ಪರಿಚಯಿಸಿಕೊಂಡಿರಲ್ಲವೇ? ಸಂಕೀರ್ಣವಾದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಮಂಡಲಗಳಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಸಾವಿರಾರು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾಗುವುದು. ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್‌ನ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಊಹಿಸಬಹುದಲ್ಲವೇ. ಆದರೆ ಆಧುನಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಿಂದ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಅಲ್ಪವಾಹಕ ಸ್ವಟಿಕದಲ್ಲಿ ಲಕ್ಷಗಟ್ಟಲೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಯೋಗ್ಯವಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ಜೋಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಇಂಟೆಗ್ರೇಟೆಡ್ ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್ ಅಥವಾ IC ಚಿಪ್ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.



(a) ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ IC ಗಳು

(b). ಒಂದು IC ಯ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಬೆರಳಿನ ಗಾತ್ರದೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿರುವುದು.



ಮೈಕ್ರೋಪ್ರೊಸೆಸರ್

1972ರಲ್ಲಿ ಹೊರತರಲಾದ 8008 ಎಂಬ ಪ್ರೊಸೆಸರ್‌ನಲ್ಲಿ 3,500 ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಹತ್ತು ವರ್ಷ ಕಳೆದು 1982ರಲ್ಲಿ ಹೊರತರಲಾದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅದೇ ಗಾತ್ರವಿರುವ 80286 ಎಂಬ ಪ್ರೊಸೆಸರ್‌ನಲ್ಲಿ 1,34,000 ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ಗಳಿದ್ದವು. ಇನ್ನೂ ಹತ್ತು ವರ್ಷ ಕಳೆದು 1993 ರಲ್ಲಿ 31 ಲಕ್ಷ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ಗಳಿರುವ 'ಪೆಂಟಿಯಂ' ಪ್ರೊಸೆಸರ್‌ಗಳು ಮಾರುಕಟ್ಟೆಗೆ ತಲುಪಿದವು. ಗಾತ್ರ ಸರಿ ಸುಮಾರು ಹಳೆಯದೇ ಆಗಿತ್ತು. 2002 ನೇ ವರ್ಷವಾಗುವಾಗ 550 ಲಕ್ಷ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ 'ಪೆಂಟಿಯಂ-4' ಎಂಬ ಪ್ರೊಸೆಸರ್ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಯಿತು. 2010 ಮಾರ್ಚ್‌ನಲ್ಲಿ 'ಕೋರ್ i7' ಪ್ರೊಸೆಸರ್‌ನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ಗಳು ಎಷ್ಟು ಗೊತ್ತೇ? 170 ಕೋಟಿ! ಇಂದು....?

ಚಿತ್ರ 7.16

ಅನೇಕ ರಿಸಿಸ್ಟರ್‌ಗಳು, ಡಯೋಡ್‌ಗಳು, ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ಗಳು ಕೆಪೆಸಿಟರ್‌ಗಳು ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಮಂಡಲವನ್ನು ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಅಲ್ಪವಾಹಕ ಚಿಪ್‌ನೊಳಗೆ ಸೇರಿಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಇಂಟೆಗ್ರೇಟೆಡ್ ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್ ಚಿಪ್ (IC ಚಿಪ್) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

IC ಚಿಪ್‌ಗಳ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ ಏನೆಂದು ನೋಡೋಣ.

- ಒಂದು ಚಿಪ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೋಟಿಗಟ್ಟಲೆ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಏಕೀಕರಿಸಿ ರೂಪಿಸುವುದರಿಂದ ಉಪಕರಣಗಳ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.
- ಉನ್ನತ ದಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಖಾತರಿಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.
- ವಿಶ್ವಾಸಾರ್ಹತೆ
- ಕಡಿಮೆ ಚೈತನ್ಯದ ಬಳಕೆ
- ದೀರ್ಘಕಾಲ ಬಾಳಿಕೆ
- ಉಷ್ಣದಲ್ಲುಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಒಂದು ಹಂತದವರೆಗೆ ಎದುರಿಸಲಿರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ.

ಮೊದಲ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಕಂಪ್ಯೂಟರನ್ನು ಇರಿಸಲು ಒಂದು ದೊಡ್ಡ

ಕಟ್ಟಡವೇ ಅಗತ್ಯವಾಗಿತ್ತೆಂದು ತಿಳಿದಿದೆಯೇ? ಆದರೆ ಇಂದು? ಜೇಬಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಚಿಕ್ಕ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳು ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿದೆ. ಇಂಟೆಗ್ರೇಟೆಡ್ ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್‌ಗಳ ಆಗಮನದಿಂದ ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ನ ಪ್ರೊಸೆಸರ್ ಒಂದು ಇಂಟೆಗ್ರೇಟೆಡ್ ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್ ಆಗಿದೆ.

ಮಿಲಿಯಗಟ್ಟಲೆ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಬಹಳ ಚಿಕ್ಕ ಒಂದು ಚಿಪ್‌ನೊಳಗೆ ಅಳವಡಿಸಿ ರೂಪಿಸಿದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೇ ಮೈಕ್ರೋಪ್ರೊಸೆಸರ್.

ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಉಪಕರಣಗಳ ಗಾತ್ರವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು ಹೇಗೆಂದು ಅರ್ಥವಾಯಿತಲ್ಲವೇ?

ಆಧುನಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳು

ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್‌ನ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಆಧುನಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ.

ವಾರ್ತಾವಿನಿಮಯ (Telecommunication)

ಹಲವು ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿರುವ ಹಾಗೂ ವಿವಿಧ ಉಪಯೋಗಗಳಿರುವ ಮೊಬೈಲ್‌ಫೋನ್‌ಗಳು ಇಂದು ಸರ್ವೇಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದೆ. ನಿಮಗೆ ಪರಿಚಿತವಾದ ಇತರ ವಾರ್ತಾವಿನಿಮಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಯಾವುವು ಎಂದು ಬರೆಯಿರಿ.

- ಇಂಟರ್ನೆಟ್
- ಟೆಲಿವಿಷನ್
-

ಇಂದಿನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಹಿಂದಿರುವ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳು ಯಾವುವೆಂದು ನೋಡೋಣ.

ಫೋಟೋನಿಕ್ಸ್ (Photonics)

ಇದು ಬೆಳಕಿನ ಕಣಗಳಾದ ಫೋಟೋನ್‌ಗಳ ಪ್ರವಾಹ, ಗುಣ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗದ ಕುರಿತು ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸುವ ವಿಜ್ಞಾನದ ಒಂದು ಶಾಖೆಯಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಖೆಗಳು ಲೇಸರ್ ಒಪ್ಟಿಕ್ಸ್ ಮತ್ತು ಫೈಬರ್ ಒಪ್ಟಿಕ್ಸ್‌ಗಳಾಗಿವೆ.

ಲೇಸರ್ ಒಪ್ಟಿಕ್ಸ್‌ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

- ಬಾರ್‌ಕೋಡ್ ರೀಡರ್
- CD, DVD ರೈಟರ್

ಹಿಂದಿನಕಾಲದ ಟೆಲಿಫೋನ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಒಪ್ಟಿಕ್‌ಲ್ ಫೈಬರ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಬಹಳ ದೂರಕ್ಕೆ, ಅತ್ಯಂತ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು (Data) ಚೈತನ್ಯ ನಷ್ಟವಿಲ್ಲದೆ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕಳುಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದುದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ವಾರ್ತಾವಿನಿಮಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ತುಂಬಾ ಬದಲಾವಣೆಯುಂಟಾಯಿತು. ಈ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 7.17



ವಾರ್ತಾ ವಿನಿಮಯ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆ

| ತಲೆಮಾರು | ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಿಗ್ನಲ್‌ಗಳು | ಸಂದೇಶಗಳ ವಿಶೇಷತೆ |
|--|---|---|
| ಸಾಮಾನ್ಯ ಟೆಲಿಫೋನ್ | ಅನಲೋಗ್ | ನಾದಸಂಕೇತಗಳು ಮಾತ್ರ, ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ವೇಗ |
| 1G (ಸೆಲ್ಯೂಲಾರ್ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ) 1ನೇ ತಲೆಮಾರು | ಅನಲೋಗ್ | ನಾದಸಂಕೇತಗಳು ಮಾತ್ರ, ವೇಗ ಕಡಿಮೆ 2 kbps |
| 2G (ಸೆಲ್ಯೂಲಾರ್ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ) 2ನೇ ತಲೆಮಾರು | ಡಿಜಿಟಲ್ | ನಾದಸಂಕೇತಗಳು, ಅಕ್ಷರಗಳು, ಇಂಟರ್ನೆಟ್, ವೇಗ ಕಡಿಮೆ 384 kbps |
| 3G (ಸೆಲ್ಯೂಲಾರ್ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ) 3ನೇ ತಲೆಮಾರು | ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳಾಗಿಯೂ, ಒಪ್ಟಿಕಲ್ ಫೈಬರ್‌ಗಳ ಮೂಲಕವೂ ಕಳುಹಿಸುವ ಡಿಜಿಟಲ್ ಸಿಗ್ನಲ್‌ಗಳು | ನಾದಸಂಕೇತಗಳು, ಅಕ್ಷರಗಳು, ದೃಶ್ಯಗಳು, ಇಂಟರ್ನೆಟ್, ವೇಗ ಮತ್ತು ನಿಖರತೆ ಹೆಚ್ಚು. ವೇಗ 2 Mbps |
| 4G (ಸೆಲ್ಯೂಲಾರ್ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ) 4ನೇ ತಲೆಮಾರು | ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳಾಗಿಯೂ, ಒಪ್ಟಿಕಲ್ ಫೈಬರ್‌ಗಳ ಮೂಲಕವೂ ಕಳುಹಿಸುವ ಡಿಜಿಟಲ್ ಸಿಗ್ನಲ್‌ಗಳು | ನಾದಸಂಕೇತಗಳು, ಅಕ್ಷರಗಳು, ದೃಶ್ಯಗಳು, ಇಂಟರ್ನೆಟ್, ವೇಗ ಮತ್ತು ನಿಖರತೆ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚು. ವೇಗ 100 Mbps |

1 ಜಿಗಾಬೈಟ್ ಪರ್ ಸೆಕೆಂಡ್ (1gbps) ಮಾಹಿತಿ ವಿನಿಮಯ ವೇಗವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮುಂದಿನ ತಲೆಮಾರು 5G (Fifth Generation).



ಅನಲೋಗ್, ಡಿಜಿಟಲ್ ಸಿಗ್ನಲ್‌ಗಳು

ಭೌತಿಕ ಅಳತೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿನಿಮಿಷವೂ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿರುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ನಿರಂತರವಾದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಸಿಗ್ನಲ್‌ಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುವುದು ಅನಲೋಗ್ ಸಿಗ್ನಲ್‌ಗಳ ವಿಶೇಷತೆಯಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ನಿಖರತೆ ಹೆಚ್ಚಿರುವುದು. ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು (Data) ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡಲು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಳದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ವಾಚ್, ಕ್ಲೋಕ್, ಲಾಡ್‌ಸ್ಪೀಕರ್, ಸ್ಪೀಡೋಮೀಟರ್ ಮೊದಲಾದವುಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಗರಿಷ್ಠ ಎರಡು ಬೆಲೆಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವವುಗಳೂ ಡಿಜಿಟಲ್ ಸಿಗ್ನಲ್‌ಗಳು ಇದೆ/ಇಲ್ಲ, ಸರಿ/ತಪ್ಪು, ಓನ್/ಓಫ್ ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟತೆ ಹೆಚ್ಚು. ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಠ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಂಪ್ಯೂಟರ್, ಸಿ.ಡಿ. ಎಂಬಿವುಗಳಲ್ಲಿ ಡಿಜಿಟಲ್ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.



WiFi (Wireless Fidelity)

ಇದು ತಂತಿಗಳ ಸಹಾಯವಿಲ್ಲದೆ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಜೋಡಿಸಿ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ವರ್ಗಾಯಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡುವ ಮತ್ತು ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ.

- WiFi ಮೋಡೆಮ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ತಂತಿಗಳ ಜೋಡಣೆಯಿಲ್ಲದೆ ಇಂಟರ್ನೆಟ್ ಲಭ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ವೊಬೈಲ್ ಫೋನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ವರ್ಗಾಯಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಡಿಜಿಟಲ್ ಕ್ಯಾಮರಾ (Digital camera)

ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ದೃಶ್ಯಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಡಿಜಿಟಲ್ ಸಿಗ್ನಲ್‌ಗಳಾಗಿ ರೂಪಾಂತರಗೊಳಿಸುವವುಗಳು ಡಿಜಿಟಲ್ ಕ್ಯಾಮರಾಗಳಾಗಿವೆ. ಕ್ಯಾಮರಾದಲ್ಲಿರುವ ಇಮೇಜ್ ಸೆನ್ಸರ್ ಈ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಕ್ಯಾಮರಾಗಳಲ್ಲಿ ಫಿಲ್ಮ್ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಇದರಲ್ಲಿರುವ ಪಿಕ್ಸೆಲ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಚಿತ್ರದ ಸ್ಪಷ್ಟತೆಯನ್ನು

ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು 2 MP (2 ಮೆಗಾ ಪಿಕ್ಸೆಲ್), 5 MP, 10 MP ಕ್ಯಾಮರಾ ಎಂದು ಕೇಳಿರುವಿರಲ್ಲವೇ.

ಚಿಕ್ಕ ಡಿಜಿಟಲ್ ಕ್ಯಾಮರಾಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿರುವ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

- ಡ್ರೋನ್‌ಗಳು
- ಮೊಬೈಲ್ ಫೋನ್‌ಗಳು
- ಸಿ.ಸಿ. ಟಿ.ವಿಯಲ್ಲಿ
-



ಚಿತ್ರ 7.18

ಎಚ್.ಡಿ (HD) ಪ್ರಸಾರ

HD ಯ ಪೂರ್ಣರೂಪ ಹೈ ಡೆಫಿನಿಷನ್. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಫ್ರೇಮಿನಲ್ಲಿರುವ ಪಿಕ್ಸೆಲುಗಳ ಗರಿಷ್ಠ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಇದು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ. ಹಲವು ಬಗೆಯ HD ಪ್ರಸಾರವಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಫ್ರೇಮಿನಲ್ಲಿಯೂ 2,73,600 ಪಿಕ್ಸೆಲ್‌ಗಳನ್ನು ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡುವ ವಿಧಗಳಿವೆ. ಈಗ HD ಲಭ್ಯವಿರುವ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವುದನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

- ಮೊಬೈಲ್ ಫೋನ್‌ಗಳು
-



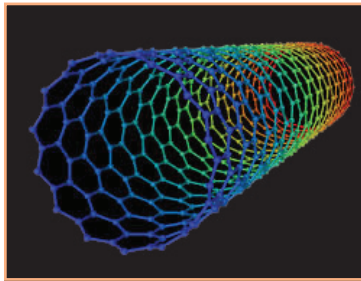
ಚಿತ್ರ 7.19

ವಾರ್ತಾವಿನಿಮಯ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಇಂದಿನ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಲು ಕಾರಣವಾದ ಕೆಲವು ಆಶಯಗಳನ್ನು ನೀವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರಲ್ಲವೇ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆಗೆ ಸಹಕರಿಸುವ ಇನ್ನೊಂದು ಹೊಸ ಕ್ಷೇತ್ರವಾಗಿದೆ ನ್ಯಾನೋ ಟೆಕ್ನೋಲಜಿ.

ನ್ಯಾನೋ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ (Nano Technology)

ನ್ಯಾನೋ ಎಂಬ ಪದದ ಅರ್ಥ 'ಬಹಳ ಚಿಕ್ಕದು' ಎಂದಾಗಿದೆ. 1nm ಎಂಬುದು 10^{-9} m ಆಗಿದೆಯೆಂದು ನೀವು ಕಲಿತಿದ್ದೀರಲ್ಲವೇ. ಸುಮಾರು ಮೂರು ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಸಾಲಾಗಿರಿಸಿದರೆ ಸಿಗುವ ಉದ್ದವೇ ಒಂದು ನ್ಯಾನೋ ಮೀಟರ್ (1nm). ಇದು ಎಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರಬಹುದೆಂದು ಊಹಿಸಬಹುದಲ್ಲವೇ.

1nm ನಿಂದ 100 nm ತನಕ ಗಾತ್ರವಿರುವ ಕಣಗಳನ್ನು ಪಯೋಗಿಸಿ ಹೊಸ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನೂ ಉಪಕರಣ ಭಾಗಗಳನ್ನೂ ತಯಾರಿಸುವ ವಿಜ್ಞಾನದ ಶಾಖೆಯು ನ್ಯಾನೋ ಟೆಕ್ನೋಲಜಿ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲ್ಪಡುವುದು.



ಚಿತ್ರ 7.20

ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ನ್ಯಾನೋ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸುವಾಗ ಅವುಗಳ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರಗಳೊಳಗಿನ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯು ಕ್ರಮಾತೀತವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚುವುದರಿಂದ

ನ್ಯಾನೋ ಕಣಗಳು



ವಿಜ್ಞಾನ ಲೋಕವು ಇಷ್ಟು ವಿಕಾಸ ಹೊಂದುವುದರ ಮೊದಲೇ ನ್ಯಾನೋ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಕಣಗಳ ಸ್ವಭಾವ ವಿಶೇಷತೆಗಳು ತಿಳಿದಿತ್ತು. ನ್ಯಾನೋ ಕಣಗಳು ಎಂದು ತಿಳಿಯದೆಯೂ ಚಿನ್ನದ ಮತ್ತು ಬೆಳ್ಳಿಯ ಚಿಕ್ಕ ಕಣಗಳನ್ನು ಪಯೋಗಿಸಿ ಗಾಜಿಗೆ ಬಣ್ಣವನ್ನು ನೀಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಗಾಜಿಗೆ ಚಿನ್ನದ ಲವಣವನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣವೂ, ಬೆಳ್ಳಿಯ ಲವಣವನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣವೂ ಲಭಿಸುವುದು. ನ್ಯಾನೋ ಕಣಗಳು ಉಂಟುಮಾಡುವ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲೂ ನಮಗೆ ಕಾಣಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ನವಿಲುಗರಿಯ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕು ಬಿದ್ದರೆ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರಕಾಶ ವಿಸ್ಮಯ, ತಾವರೆ, ಕೆಸು ಮುಂತಾದ ಗಿಡಗಳ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಅಂಟಿರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ಜೇಡನ ಬಲೆಯ ದೃಢತೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳಾಗಿವೆ.

ಅವುಗಳ ಭೌತಿಕ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬದಲಾವಣೆಯುಂಟಾಗುವುದು. ಈ ವಿಶೇಷತೆಯು ನ್ಯಾನೋ ಟೆಕ್ನೋಲಜಿಗೆ ಧಾರಾಳ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಮುಂದಿಟ್ಟಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ,

ಅಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುಗಳು ಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಗಬಹುದು (ತಾಮ್ರ), ಉರಿಯದ ವಸ್ತುಗಳು ಉರಿಯುವುದು (ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ), ವಿಲೀನವಾಗದ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ವಿಲೀನವಾಗುವ ಸ್ವಭಾವ ಲಭಿಸುವುದು (ಚಿನ್ನ).

ನ್ಯಾನೋ ಟೆಕ್ನೋಲಜಿಯನ್ನು ಫಲಪ್ರದವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಕೆಲವು ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

- ಗಾಯಗಳನ್ನು ಬೇಗನೆ ಒಣಗಿಸುವ ಬ್ಯಾಂಡೇಜುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು.
- ಹೆಚ್ಚು ದಕ್ಷತೆಯ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಬಹುದು.
- ಸ್ಪೆಂಟ್, ವಾರ್ನಿಷ್ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು.
- ಹಗುರವಾದ ಡಿಸ್‌ಪ್ಲೇ ಸ್ಕ್ರೀನುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಬಹುದು.
- ಬೇಸಿಗೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ತಂಪಾದ ಅನುಭವವನ್ನು ನೀಡುವ ಮತ್ತು ಅಧಿಕ ಬಾಲ್ವಿಕೆಯಿರುವ ಸೋಕ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಬಹುದು.
- ಹೆಚ್ಚು ಬಾಲ್ವಿಕೆ ಬರುವ ಟೆನ್ನಿಸ್ ಬಾಲ್‌ನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಬಹುದು.
-

ವಿವಿಧ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನ್ಯಾನೋ ಟೆಕ್ನೋಲಜಿಯ ಉಪಯೋಗವು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಬರುತ್ತದೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯಿತಲ್ಲವೇ.

ಇವುಗಳಲ್ಲದೆ ನ್ಯಾನೋ ಟೆಕ್ನೋಲಜಿಯ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

- ನ್ಯಾನೋ ಟೆಕ್ನೋಲಜಿಗೆ ಆ ಹೆಸರು ಬರಲು ಕಾರಣವೇನು?

- ಪದಾರ್ಥಗಳ ಯಾವ ವಿಶೇಷತೆಯು ನ್ಯಾನೋ ಟೆಕ್ನೋಲಜಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ?

ನ್ಯಾನೋ ಟೆಕ್ನೋಲಜಿಯಲ್ಲುಂಟಾಗುವ ವಿಕಾಸವು ನಮ್ಮ ಮುಂದಿನ ಜೀವನದ ಮೇಲೆ ಹೇಗೆಲ್ಲಾ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಬಹುದು ಎಂಬುದರ ಕುರಿತು ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಸಯನ್ಸ್ ಕ್ಲಬ್ಬಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸೆಮಿನಾರನ್ನು ನಡೆಸಿರಿ.

ರೋಬೋಟಿಕ್ಸ್ (Robotics)

ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಹಾಗೂ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದ ಹಲವಾರು ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಳಿಸಿದ ಯಂತ್ರಗಳಾಗಿವೆ ರೋಬೋಟ್‌ಗಳು. ಇವುಗಳನ್ನು ಯಂತ್ರ ಮಾನವ ಎಂದೂ ಕರೆಯುವರು.

ಮನುಷ್ಯನ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗಿಯೋ, ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ ವಿಧಾನದ ಮೂಲಕವೋ, ದೂರಸಂವೇದನಾ ವಿಧಾನದ ಮೂಲಕವೋ ಕಾರ್ಯವೆಸಗುವ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ರೋಬೋಟ್‌ಗಳೆನ್ನುವರು. ರೋಬೋಟುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗವನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ವಿಜ್ಞಾನದ ಶಾಖೆಯನ್ನು ರೋಬೋಟಿಕ್ಸ್ ಎನ್ನುವರು.

ವಿವಿಧ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯ ರೋಬೋಟುಗಳಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ,

1. ಕೈಗಾರಿಕೆ
 - ಪದಾರ್ಥಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆ
 - ತಪಾಸಣಾ (Inspection) ರೋಬೋಟ್‌ಗಳು



2. ಮೊಬೈಲ್ ರೋಬೋಟ್‌ಗಳು
 - ಹಳಿಗಳಲ್ಲೋ, ಕಾಲುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಯೋ, ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಯೋ ಚಲಿಸುವವುಗಳು.



3. ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗಿರುವ ರೋಬೋಟ್‌ಗಳು
 - ರೋಬೋಟಿಕ್ ಕಿಟ್‌ಗಳು
 - ರೋಬೋಲ್ಯಾಬ್

4. ಗೃಹೋಪಯೋಗಿ ರೋಬೋಟ್‌ಗಳು
 - ಮನೆಕೆಲಸಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವವುಗಳು
 - ಆಧುನಿಕ ಆಟಕೆಗಳು

5. ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ
 - ಮೆಡಿಕಲ್ ಸರ್ಜರಿ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ



ಚಿತ್ರ 7.21

6. ರಕ್ಷಣಾ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ

ರೋಬೋಟ್‌ಗಳೆಂದರೇನೆಂದೂ ಅವುಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗಾಗಿ ರೂಪಕಲ್ಪನೆಗೊಳಿಸಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆಂದೂ ತಿಳಿದಿರಲಿವೇ.



ಚಿಕ್ಕದಾದ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡದಾದ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ರೋಬೋಟ್‌ಗಳು ಇಂದು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ರೀತಿಯವುಗಳಾಗಿವೆ ಡ್ರೋನ್‌ಗಳು ಇವುಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ UAV (Unmanned Aerial Vehicle) ಎನ್ನುವರು. ಡ್ರೋನ್‌ಗಳೆಂದರೆ ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಹಾರುವ ರೋಬೋಟ್‌ಗಳು. ಇವುಗಳು ದೂರ ಸಂವೇದನಾ ವಿಧಾನದಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲ್ಪಡುವವುಗಳೋ, ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ ವಿಧಾನವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವವುಗಳೋ ಆಗಿರಬಹುದು. ಇವುಗಳ ಹಾರಾಟವು GPS ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸೋಫ್ಟ್‌ವೇರಿನಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

ವಿವಿಧ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗಾಗಿ ಡ್ರೋನ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ನಿರ್ವಹಿಸಿದ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಯಾವುದೇ ತಪ್ಪುಗಳಿಲ್ಲದೆಯೂ, ಕಡಿಮೆ ಖರ್ಚಿನಲ್ಲೂ, ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿಯೂ, ನಿಖರವಾಗಿಯೂ ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸುವುದರಿಂದ ಡ್ರೋನ್‌ಗಳು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ.

ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನಿಕ್ಸ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನದ ಶಾಖೆಯು ದೈಹಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮತೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯುವಷ್ಟು ಮುಂದುವರಿದಿದೆ. ರೋಗ ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ MRI Scanner (Magnetic Resonance Imaging Scanner), Ultra Sound Scanner, ECG (Electro Cardio Gram), EEG (Electro Encephalo Gram) ಮೊದಲಾದ ಸಂಕೀರ್ಣವೂ,

ಗ್ಲೋಬಲ್ ಪೊಸಿಶನಿಂಗ್ ಸಿಸ್ಟಂ (Global Positioning system (GPS))

ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳ ಸ್ಥಾನ, ಸಮಯ, ಪಥ ಇತ್ಯಾದಿ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೇ GPS. ಹವಾಮಾನ ಬದಲಾವಣೆ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಕಾರ್ಯವೆಸಗುವಿಕೆಯನ್ನು ಬಾಧಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಸೈನಿಕ, ಕೈಗಾರಿಕಾ ಅಗತ್ಯಗಳಲ್ಲದೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನರ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗೂ ಇದು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಎಲ್ಲಾ ದೇಶದ ಜನರಿಗೂ ಈ ಸೌಕರ್ಯವು ಉಚಿತವಾಗಿ ಲಭಿಸುವುದು. IRNSS (Indian Remote Navigation Satellite System). ಭಾರತದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಿದ GPS ಆಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಉಡ್ಡಯಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇನ್ನೂ ಮೂರು ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಉಡ್ಡಯನ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ನಮಗೆ ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಪರಿಪೂರ್ಣತೆ ಲಭಿಸುವುದು.



ಚಿತ್ರ 7.22

ನಿಖರವೂ ಆದ ಸಲಕರಣೆಗಳು ಈ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಶಾಖೆಯ ಕೊಡುಗೆಗಳಾಗಿವೆ. ಇದು ಮುಂದಿನ ಶಿಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನದ ಶಾಖೆಯಾಗಿದೆ.

ಇ-ಮಾಲಿನ್ಯಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣ

ಚಿತ್ರ 7.22ನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

ಹಳೆಯ ಅಥವಾ ನಿರುಪಯೋಗಿ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅದರ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲಿ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ? ಇವುಗಳ ವಿಂಗಡಣೆ ಹೇಗೆ? ಬರೆಯಿರಿ.

- ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್
-

ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ಅನೇಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಇವುಗಳಲ್ಲಿವೆ.

ನಿಮ್ಮ ಶಾಲೆಯ ಇ-ಮಾಲಿನ್ಯಗಳಲ್ಲಿರುವ ಹಾನಿಕಾರಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಯಾವುವು ಎಂಬುದನ್ನು ಒಂದು ಪ್ರೋಜೆಕ್ಟಿನ ಮೂಲಕ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಒಂದು ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಇ-ಮಾಲಿನ್ಯಗಳು ರಾಶಿ ಹಾಕಲ್ಪಡುತ್ತವೆ?

ಹಾಗಿದ್ದರೆ ನಿಮ್ಮ ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿಯೂ, ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿಯೂ ಇದರ ಪ್ರಮಾಣ ಎಷ್ಟಾಗಿರಬಹುದು?

ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗರಹಿತವಾದ CFL , ಮರ್ಕ್ಯೂರಿ ವೇಪರ್ ಲ್ಯಾಂಪ್ ಮೊದಲಾದವುಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡುವುದು ಹೇಗೆ? ನಿರ್ಲಕ್ಷ್ಯದಿಂದ ಎಸೆಯುವುದೇ? ಅಥವಾ ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಸಂಸ್ಕರಿಸುವುದೋ? ಇದರಲ್ಲಿ ಎಚ್ಚರವಹಿಸಬೇಕೆಂದು ಅನಿಸುವುದಿಲ್ಲವೇ?

- ಹಾಳಾದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್, ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನಿಕ್ಸ್ ಉಪಕರಣಗಳು ತಂದೊಡ್ಡುವ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಮತ್ತು ಪರಿಸರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಯಾವುವು?
- ಇ-ಮಾಲಿನ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಣೆ ಮಾಡುವಾಗ ಬಹಳಷ್ಟು ಜಾಗರೂಕತೆ ವಹಿಸಬೇಕೆಂದು ಹೇಳಲು ಕಾರಣವೇನು?
- ಇ-ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಗಂಭೀರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಕುರಿತು ಪ್ರಾದೇಶಿಕವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಮಂಡಿಸಿರಿ.

ಆಧುನಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಸಮಾಜಕ್ಕೆ ಪ್ರಯೋಜನಕರವಾಗುವಂತೆ ಬಳಸುವಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಗಮನಹರಿಸಬೇಕು. ಜೀವರಾಶಿಯ ಮೇಲೆ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟುಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ಖಾತರಿಪಡಿಸುವುದು ಹೊಸ ತಲೆಮಾರಿನ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯಾಗಿದೆ.



ಇ-ಮಾಲಿನ್ಯಗಳು

ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನಿಕ್, ಇಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪಾದರಸ, ಕಂಡೆನ್ಸರುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪಿ.ಸಿ.ಬಿ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಇನ್‌ಸಿನರೇಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಉರಿಸುವಾಗ ಹೊರಸೂಸಲ್ಪಡುವ ವಿಷ ಅನಿಲಗಳು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವುದು.

ಇ-ಮಾಲಿನ್ಯಗಳು ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸೇರಿದರೆ ವಿನಾಶ ಕಾರಿಗಳಾದ ಡಯೋಕ್ಸಿನ್‌ಗಳು, ಆಮ್ಲಗಳು, ಮರ್ಕ್ಯೂರಿ ಫುರಾನುಗಳು ಮೊದಲಾದ ಹಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಮಣ್ಣಿಗೂ ಅದರ ಮೂಲಕ ನೀರಿಗೂ ಹರಡಿ ದೋಷವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವುದು.

ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿದ ದೇಶಗಳಲ್ಲೂ ಇ-ಮಾಲಿನ್ಯಗಳ ಪುನರ್‌ಬಳಕೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ಮೂಲನೆಯು ಕಾರ್ಮಿಕರಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆರೋಗ್ಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದ ತುಂಬ ಮುಂಜಾಗರೂಕತೆವಹಿಸಿ ಇಂತಹ ದೋಷಪೂರ್ಣವಾದ ಇ-ಮಾಲಿನ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಬೇಕು.

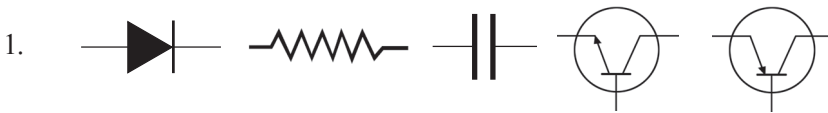


ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಾಧನೆಗಳು

- ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳೊಳಗಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಕೊಡುಗೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನಿಕ್ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಪಟ್ಟಿ ತಯಾರಿಸಲು, ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಸಂಕೇತಗಳ ಪಟ್ಟಿ ತಯಾರಿಸಿ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಡಯೋಡ್/LED ಯನ್ನು ಫೋರ್ವರ್ಡ್ ಬಯಾಸ್ ಮತ್ತು ರಿವರ್ಸ್ ಬಯಾಸ್ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ ಕಾರ್ಯವೆಸಗುವಂತೆ ಮಾಡಲು, ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು, ನಿರ್ವಹಿಸಲು, ಸರ್ಕ್ಯೂಟಿನ ಚಿತ್ರವನ್ನು ರಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಡಯೋಡನ್ನು AC ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ ಕಾರ್ಯವೆಸಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಅರ್ಧಆಲೆಯ ರೆಕ್ಟಿಫಿಕೇಷನ್, ಫುಲ್‌ವೇವ್ ರೆಕ್ಟಿಫಿಕೇಷನ್ ಎಂದರೇನೆಂದು ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ಗ್ರಾಫಿನಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಡಯೋಡ್ ಮತ್ತು ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಐ.ಸಿ. ಚಿಪ್‌ಗಳ ವಿಶೇಷತೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಆಧುನಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ವಿವಿಧ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಾದ ನ್ಯಾನೋ ಟೆಕ್ನೋಲಜಿ, ಫೋಟೋನಿಕ್ಸ್ ಮೊದಲಾದವುಗಳ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಇ-ಮಾಲಿನ್ಯಗಳು ತಂದೊಡ್ಡವ ಪರಿಸರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಮೂಡಿಸಲು, ಜಾಗೃತಿ ಮೂಡಿಸುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

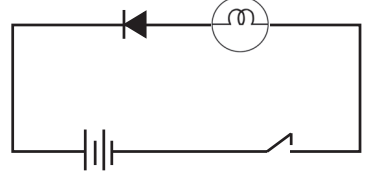
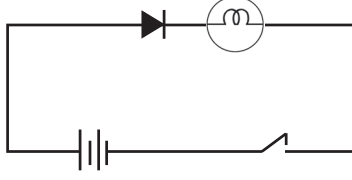


ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡೋಣ



- ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ನೀಡಿರುವವುಗಳು ಯಾವ ಯಾವ ಘಟಕಗಳ ಸಂಕೇತಗಳೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಬರೆಯಿರಿ.
- ಇವುಗಳೆಲ್ಲದರ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನಿಕ್ ಘಟಕ ಯಾವುದು?
- ಈ ಘಟಕದ ಹಿರಿಮೆಗಳೇನು?

2.



- (i) ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್‌ಗಳನ್ನು ಆನ್ ಮಾಡುವಾಗ ಯಾವುದರಲ್ಲಿ ಬಲ್ಬು ಪ್ರಕಾಶಿಸುತ್ತದೆ?
- (ii) ಡಯೋಡ್‌ನ ಕಾರ್ಯವೇನು?

3. ನ್ಯಾನೋ ಟೆಕ್ನೋಲಜಿಯನ್ನು ಬಳಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಯಾವುದಾದರೂ ನಾಲ್ಕು ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
4. ಇ-ಮಾಲಿನ್ಯಗಳು ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಹಾನಿಗಳ ಕುರಿತು ಒಂದು ಕಿರುಟಿಪ್ಪಣಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ.



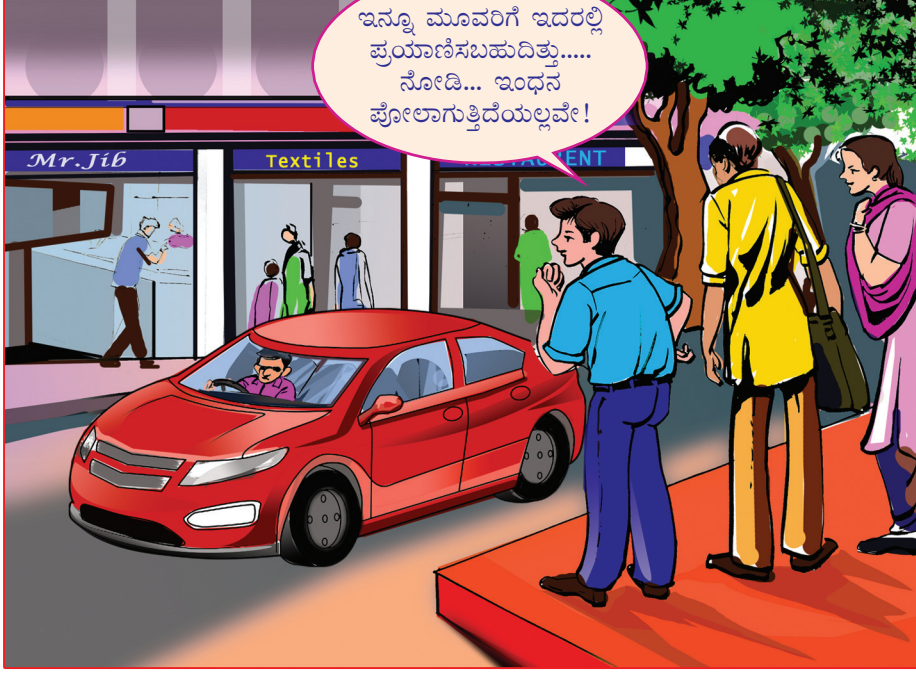
ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

1. ಉಪಯೋಗರಹಿತ ರೇಡಿಯೋ ಒಂದನ್ನು ಕಳಚಿ ಅದರ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿರಿ.
2. 6 V DC ಒದಗಿಸುವ ಫುಲ್‌ವೇವ್ ರೆಕ್ಟಿಫಯರ್ ನಿರ್ಮಿಸಿ ಕಾರ್ಯವೆಸಗುವಂತೆ ಮಾಡಿರಿ.
3. ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನಿಕ್ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಒಂದು ಪ್ರದರ್ಶನವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿರಿ.
4. 'ವಾರ್ತಾವಿನಿಮಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲುಂಟಾದ ಬದಲಾವಣೆ' ಎಂಬ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ಒಂದು ಸೆಮಿನಾರ್ ಪ್ರಬಂಧವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿರಿ.
5. ವಿವಿಧ ತರದ ರೋಬೋಟ್‌ಗಳ ಕುರಿತು ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಬುಲೆಟಿನ್ ಬೋರ್ಡಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿರಿ.



8

ಚೈತನ್ಯದ ಸಂರಕ್ಷಣೆ



ಹುಡುಗನೊಬ್ಬ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಸಾರಿಗೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ನೀಡುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣುತ್ತಿದ್ದೀರಲ್ಲವೇ? ನಿಮಗೇನನಿಸುತ್ತದೆ?

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಚಿತ್ರ (8.1)ವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

ಪುರಾತನ ಕಾಲಗಳಲ್ಲೂ ಆಧುನಿಕ ಕಾಲದಲ್ಲೂ ಪ್ರಯಾಣಕ್ಕೆ ಹಾಗೂ ಸಾಗಾಟಕ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ನೋಡಿದಿರಲ್ಲವೇ. ಎಷ್ಟೆಲ್ಲ ಬದಲಾವಣೆಗಳು!



ಚಿತ್ರ 8.1

ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತ ಈಗ ಆಗುತ್ತಿರುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.

- ಮೋಟಾರ್ ವಾಹನಗಳ ಮೂಲಕ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಸಾಗಾಟ.
- ಪ್ರಯಾಣ ಸೌಕರ್ಯ - ಮೋಟಾರ್ ಸೈಕಲ್‌ನಿಂದ ವಿಮಾನದ ತನಕ
- ಬಹು ಮಹಡಿ ಕಟ್ಟಡಗಳು
- ವ್ಯಾಪಾರ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು
- ಜನಸಂಖ್ಯಾ ಹೆಚ್ಚಳ
-

ಎರಡೂ ಕಾಲಘಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿರುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡಿರಿ. ಈ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಚೈತನ್ಯದ ಬಳಕೆಯಿಲ್ಲದಂತಾದ ಹೆಚ್ಚಳವು ಎಷ್ಟಿರಬಹುದೆಂದು ಊಹಿಸಬಹುದಲ್ಲವೇ.

ನೀವು ಕಂಡುಕೊಂಡ ವಿಚಾರಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಆಧುನಿಕ ಕಾಲಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಚೈತನ್ಯದ ಸರಾಸರಿ ಉಪಯೋಗದ ಅಳತೆಯ ಕುರಿತು ನಿಮ್ಮ ನಿಗಮನವೇನು?

ಮಾನವನ ಪ್ರಗತಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಪ್ರಯಾಣದ ವೇಗವೂ, ಕಟ್ಟಡ ಸೌಕರ್ಯಗಳೂ ಹೆಚ್ಚಾದವು. ಅದಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳೂ ಅದಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಸೌಕರ್ಯಗಳನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿಸಬೇಕಾಗಿ ಬಂತು. ಚೈತನ್ಯದ ಅಗತ್ಯವು ಹೆಚ್ಚಿದಾಗ ಅದು ಪೋಲಾಗದಿರಲೂ ಅದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲೂ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಬೇಕಲ್ಲವೇ?

ಇಂಧನಗಳು (Fuels)

ಉರಿಯುವಾಗ ಧಾರಾಳ ಉಷ್ಣ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವವುಗಳನ್ನು ಇಂಧನಗಳೆನ್ನುವರು. ಅಡುಗೆಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಬೇಯಿಸುವುದರಿಂದ ತೊಡಗಿ ಹಲವು ಅಗತ್ಯಗಳಿಗಾಗಿ ನಾವು ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವಲ್ಲವೇ. ನಾವು ಯಾವೆಲ್ಲಾ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಇಂಧನವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ? ಅವುಗಳನ್ನು ಘನ, ದ್ರವ, ಅನಿಲ ಎಂಬಿವುಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

| ಘನ | ದ್ರವ | ಅನಿಲ |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • ಕಟ್ಟಿಗೆ • | <ul style="list-style-type: none"> • ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ • | <ul style="list-style-type: none"> • ಬಯೋಗ್ಯಾಸ್ • |

ಪಟ್ಟಿ 8.1

- ಒಲೆಯಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿಗೆ ಉರಿಯುವಾಗ ಉದುವುದನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೀರಲ್ಲವೇ? ಉದುವಾಗ ಬೆಂಕಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಉರಿಯಲು ಕಾರಣವೇನು?

ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡೋಣ. ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಕಾಗದವನ್ನು ಸುರುಳಿಯಂತೆ ಸುತ್ತಿಯೂ ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ಬಿಡಿಸಿಯೂ ಒಂದೊಂದು ಹಿಡಿಸೂಡಿ ಕಡ್ಡಿಗೆ ಸಿಕ್ಕಿಸಿ ಉರಿಸಬೇಕು. ಇವೆರಡರ

ಉರಿಯುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಾಣುವಿರಿ. ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಿರಿ.

| ಸುತ್ತಿದ ಕಾಗದ | ಬಿಡಿಸಿದ ಕಾಗದ |
|---|--------------|
| <ul style="list-style-type: none"> ಹೆಚ್ಚು ಮಸಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. | |

ಪಟ್ಟಿ 8.2

- ಮೇಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡರ ಉರಿಯುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರಲು ಕಾರಣಗಳೇನು? ಒಲೆಯನ್ನು ಊದುವಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಅನುಭವದೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.

- ವಿವಿಧ ಇಂಧನಗಳ ಸಂಪೂರ್ಣ ಉರಿಯುವಿಕೆಗೆ ಸೂಕ್ತವಾದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಯಾವುವು?

- ಘನ ಇಂಧನಗಳು ಒಣಗಿರಬೇಕು.
- ಘನ ಬಾಷ್ಪೀಕರಿಸುವವುಗಳಾಗಿರಬೇಕು.
- ಉರಿಯುವಿಕೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಉಷ್ಣತೆಗೆ ತಲುಪಬೇಕು.

- ಆಂಶಿಕ ಉರಿಯುವಿಕೆಗಿರುವ ಕಾರಣಗಳು ಯಾವುವು?

- ಆಂಶಿಕ ಉರಿಯುವಿಕೆಯಿಂದಾಗಿ ಉಂಟಾಗಬಹುದಾದ ತೊಂದರೆಗಳು ಯಾವುವು? ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿರಿ.

- ಇಂಧನ ಪೋಲು
- ಸಮಯ ನಷ್ಟ
-

- ಇಂಧನಗಳು ಉರಿಯುವಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಯಾವುವು ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದಿರಲವೇ? ಬರೆಯಿರಿ.

- ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್
-

- ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಗೆರಹಿತ ಒಲೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ಇರುವ ಪ್ರಯೋಜನಗಳು ಯಾವುವು?

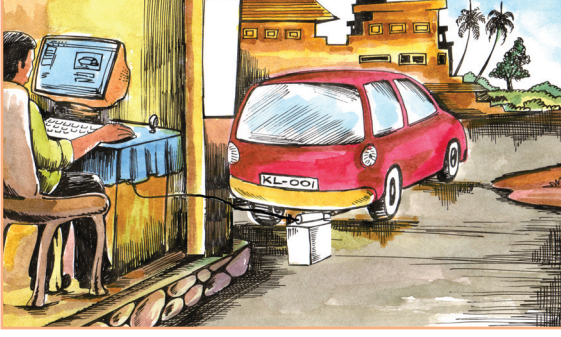
- ಹೊಗೆ ತಪಾಸಣೆ ಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೀರಲ್ಲವೇ. ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಗೆ ತಪಾಸಣೆ ನಡೆಸುವುದು ಯಾಕೆ?

ಹತ್ತಿರದ ಹೊಗೆ ತಪಾಸಣಾ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಸಂದರ್ಶಿಸಿ ಅಲ್ಲಿನ ಉದ್ಯೋಗಸ್ಥರೊಂದಿಗೆ ಹೊಗೆ ತಪಾಸಣೆಯ ಕುರಿತು ಚರ್ಚಿಸಿ ಟಿಪ್ಪಣಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಲಕ್ಷಗಟ್ಟಲೆ ವಾಹನಗಳು ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಹೊರಹಾಕುವ ಹೊಗೆಯು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪರಿಣಾಮವು ಎಷ್ಟೊಂದು

ಇಂಧನಗಳ ಉರಿಯುವಿಕೆ (Combustion)

ಇಂಧನಗಳು ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಉರಿಯುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇಂಧನಗಳು ಓಕ್ಸಿಜನಿನೊಂದಿಗೆ ತೀಕ್ಷ್ಣವಾಗಿ ವರ್ತಿಸಿ ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ಬೆಳಕನ್ನು ಅದರೊಂದಿಗೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ನೀರಾವಿಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವುದೇ ಸಂಪೂರ್ಣ ಉರಿಯುವಿಕೆಯಾಗಿದೆ. ಅಗತ್ಯವಿದ್ದಷ್ಟು ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಲಭಿಸದಿದ್ದರೆ ಉರಿಯುವಿಕೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು. ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಅಧಿಕ ಕಾರ್ಬನ್ ಮೋನೋಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಮಸಿ, ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಉರಿಯುವಿಕೆಯು ಆಂಶಿಕ ಉರಿಯುವಿಕೆಯಾಗಿದೆ. ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಸೇರುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಮೋನೋಆಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಕುರಿತು ಈ ಹಿಂದೆಯೇ ತಿಳಿದು ಕೊಂಡಿರುವಿರಲ್ಲವೇ? ವಾಹನಗಳಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಹೊಗೆಯಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಘಟಕಗಳು ಅನುಮತಿಸಿರುವ ಮಿತಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದೆಯೋ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲು ಹೊಗೆ ತಪಾಸಣೆ ನಡೆಸಲಾಗುವುದು.



ಚಿತ್ರ 8.2

ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು (Fossil Fuels)

ಚೈತನ್ಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ನಡೆಸಿದ ಚಿತ್ರರಚನಾ ಸ್ಪರ್ಧೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೊಬ್ಬನು ರಚಿಸಿದ ಚಿತ್ರವನ್ನು (ಚಿತ್ರ 8.3) ಗಮನಿಸಿರಿ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವಂತಹ ಸ್ಥಿತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚೆಯೊಂದನ್ನು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಆಯೋಜಿಸಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 8.3

ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು

ಅನೇಕ ಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಭೂಮಿಯ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಹೂತುಹೋದ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ವಾಯುವಿನ ಅಭಾವದಲ್ಲಿ ಉನ್ನತ ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡಗಳಿಂದಾಗಿ ರೂಪಾಂತರಗೊಂಡು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳುಂಟಾಗುವುದು. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ, ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಅನಿಲ ಎಂಬಿವುಗಳು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮುಗಿದಂತೆ ಮತ್ತೆ ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಡುವುದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ನವೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದ ಚೈತನ್ಯದ ಮೂಲಗಳೆನ್ನುವರು.

- ಇಂತಹ ಒಂದು ಸ್ಥಿತಿಗೆ ತಲುಪಲು ಕಾರಣಗಳೇನಾಗಿರಬಹುದು?
- ನಾವಿಂದು ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಿರುವ ಇಂಧನಗಳು ಯಾವುವು? ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಬೇರೆ ಯಾವ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಧನಗಳ ಆಗತ್ಯವಿದೆ? ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಇಂಧನಗಳು ಯಾವುವು? ಬರೆಯಿರಿ.
- ನೀವು ತಯಾರಿಸಿದ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಇಂಧನದ ಮೂಲವು ಯಾವುದೆಂದು ಸೂಚಿಸಿರಿ.
 - ಡೀಸೆಲ್, ಎಲ್.ಪಿ.ಜಿ → ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ
 -

- ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಎಲ್ಲಿಂದ ಲಭಿಸುತ್ತದೆ?
ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂನ್ನು ಭಿನ್ನ ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿದಾಗ ಲಭಿಸುವ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಕುರಿತು ನೀವು ಈ ಮೊದಲೇ ತಿಳಿದಿರುವಿರಲ್ಲವೇ. ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳ ಗಣಿಗಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಬೇಕೆಂದು ಹೇಳಲು ಕಾರಣವೇನು?

ಸಿ.ಎನ್.ಜಿ. (CNG), ಎಲ್.ಎನ್.ಜಿ. (LNG), ಎಲ್.ಪಿ.ಜಿ. (LPG)

ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂನೊಂದಿಗೆ ಲಭಿಸುವ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನವಾದ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಅನಿಲದಿಂದ ಕಂಪ್ರೆಸ್ಡ್ ನ್ಯಾಚುರಲ್ ಗ್ಯಾಸ್ (CNG) ಮತ್ತು ಲಿಕ್ವಿಡ್ ನ್ಯಾಚುರಲ್ ಗ್ಯಾಸ್ ಎಂಬ ಎಲ್.ಎನ್.ಜಿ.ಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳ ಮುಖ್ಯ ಘಟಕ ಮೀಥೇನ್ ಆಗಿದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ, ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ, ಥರ್ಮಲ್ ಪವರ್ ಸ್ಟೇಷನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಅನಿಲವನ್ನು ದ್ರವೀಕರಿಸಿ ದೂರದ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸಲು ಬಹಳಷ್ಟು ಸುಲಭವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದೇ ಎಲ್.ಎನ್.ಜಿ.ಯ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯತೆ. ವಾತಾವರಣ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಪುನಃ ಅನಿಲಸ್ಥಿತಿಗೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಪೈಪುಗಳ ಮೂಲಕ ವಿತರಿಸಲಾಗುವುದು.

ಎಲ್.ಪಿ.ಜಿ.ಯ ಪೂರ್ಣಹೆಸರು ಲಿಕ್ವಿಡ್ ನ್ಯಾಚುರಲ್ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಗ್ಯಾಸ್ ಎಂದಾಗಿದೆ. ಇದು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂನ್ನು ಭಿನ್ನ ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿದಾಗ ಲಭಿಸುವ ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ವಾಸನೆಯಿಲ್ಲದ ಒಂದು ಅನಿಲವಾಗಿದೆ. ಅನಿಲದ ಸೋರುವಿಕೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಗೃಹಬಳಕೆಯ ಎಲ್.ಪಿ.ಜಿ.ಯೊಂದಿಗೆ ಈಥೈಲ್ ಮರ್‌ಕೇಪ್ಟನ್ ಎಂಬ ಅನಿಲವನ್ನು ಬೆರೆಸುವುದರಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ವಾಸನೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಎಲ್.ಪಿ.ಜಿ.ಯ ಮುಖ್ಯ ಘಟಕ ಬ್ಯೂಟೇನ್ ಆಗಿದೆ.

- ದೊಡ್ಡ ನಗರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಹಲವು ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಸಿ.ಎನ್.ಜಿ.ಯನ್ನು ಇಂಧನವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಪೆಟ್ರೋಲ್, ಡೀಸೆಲ್ ಮೊದಲಾದವುಗಳನ್ನು ಇಂಧನವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಬದಲು ಸಿ.ಎನ್.ಜಿ., ಎಲ್.ಎನ್.ಜಿ. ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ಯಾವೆಲ್ಲಾ ಒಳಿತುಗಳಿವೆ?
 - ವಾತಾವರಣದ ಮಲಿನೀಕರಣ ಕಡಿಮೆ.
 - ಚೈತನ್ಯ ದಕ್ಷತೆ ಹೆಚ್ಚು
 - ಖರ್ಚು ಕಡಿಮೆ
 -
- ಗೃಹ ಬಳಕೆಗಾಗಿ ಸಿಲಿಂಡರುಗಳಲ್ಲಿ ಲಭಿಸುವ ಅಡುಗೆ ಅನಿಲ ಯಾವುದು?

- ಎಲ್.ಪಿ.ಜಿ.ಯ ಸೋರುವಿಕೆಯನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗುವ ಘಟಕ ಯಾವುದು?

- ಎಲ್.ಪಿ.ಜಿ.ಯ ಸೋರುವಿಕೆಯನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದರಿಂದ ಏನು ಲಾಭವಿದೆ? ಇಂಧನಗಳೆಂಬ ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಸಿ.ಎನ್.ಜಿ., ಎಲ್.ಎನ್.ಜಿ., ಎಲ್.ಪಿ.ಜಿ. ಎಂಬಿವುಗಳ ಕುರಿತು ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.

| CNG | LNG | LPG |
|--------|--------|----------|
| ಮೀಥೇನ್ | ಮೀಥೇನ್ | ಬ್ಯೂಟೇನ್ |
| | | |
| | | |

ಪಟ್ಟಿ 8.3

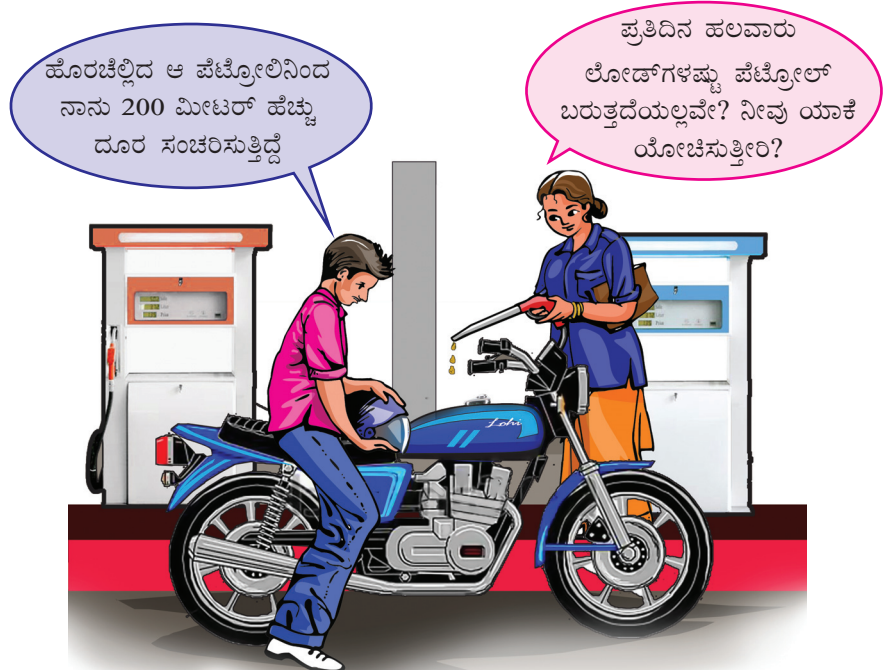
ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು (Coal)

ಭೂಮಿಯಿಂದ ಹೇರಳವಾಗಿ ಲಭಿಸುವ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನವೇ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಮುಖ್ಯ ಘಟಕ ಕಾರ್ಬನ್. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಕಾರ್ಬನಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಪೀಟ್, ಲಿಗ್ನೈಟ್, ಬಿಟುಮಿನಸ್ ಕೋಲ್ ಮತ್ತು ಅಂತ್ರಸೈಟ್ ಎಂಬೀ ನಾಲ್ಕು ವಿಭಾಗಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ವಾಯುವಿನ ಸಂಪರ್ಕವಿಲ್ಲದೆ ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿದರೆ ಕೋಲ್ಟಾರ್, ಕೋಲ್‌ಗ್ಯಾಸ್, ಕೋಕ್ ಮತ್ತು ಅಮೋನಿಯಾ ಎಂಬಿವುಗಳು ಲಭಿಸುತ್ತವೆ.

- ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನವೆಂದು ಕರೆಯಲು ಕಾರಣವೇನು?

- ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸುವಾಗ ಅನಿಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಲಭಿಸುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಯಾವುವು?

ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳ ಕುರಿತು ನೀವು ಗಳಿಸಿದ ಜ್ಞಾನದ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರ 8.4ರ ಸಂಭಾಷಣೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ನಿಮ್ಮ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿರಿ.



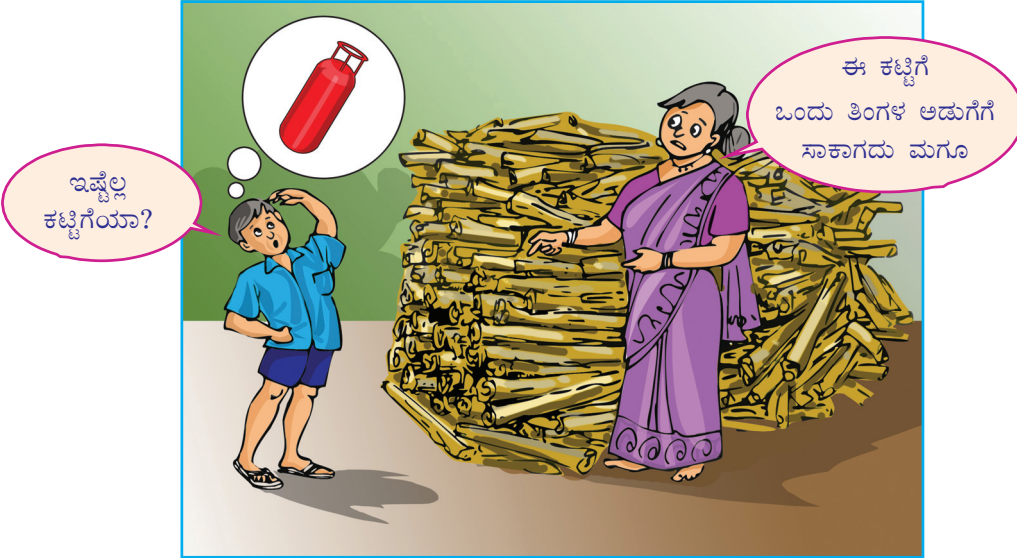
ಚಿತ್ರ 8.4

ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಗೂ ಉಳಿಸಬೇಕೆಂದು ನಿಮಗೆ ಅನಿಸುವುದಿಲ್ಲವೇ? ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು ಅಮೂಲ್ಯವಾಗಿವೆ, ಅವುಗಳನ್ನು ವಿವೇಚನೆಯಿಂದ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಕೆಲವು ಪ್ರೋಸ್ಟರುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಶಾಲಾವತಾರದಲ್ಲಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿರಿ. ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಇಂಧನಗಳ ಕುರಿತು ನೀವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರಲ್ಲವೇ? ಇವುಗಳು ಉರಿಯುವಾಗ ಲಭಿಸುವ ಉಷ್ಣದ ಪರಿಮಾಣವು ಸಮಾನವಾಗಿರುವುದೇ? ನೋಡೋಣ.

ಇಂಧನ ದಕ್ಷತೆ (Fuel efficiency)

ನಿಮ್ಮ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಇಂಧನಗಳು ಯಾವುವು? ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದನ್ನು ಉರಿಸುವಾಗಲೂ ಲಭಿಸುವ ಉಷ್ಣದ ಪರಿಮಾಣವು ಸಮಾನವಾಗಿದೆಯೇ? ಪರೀಕ್ಷಿಸೋಣ.



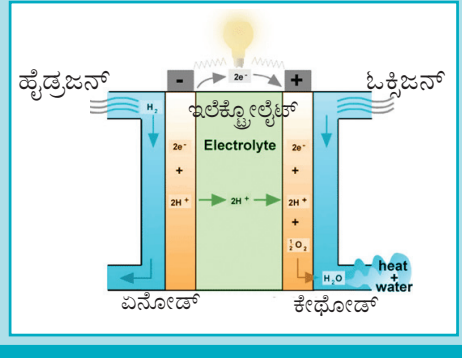
ಚಿತ್ರ 8.5

- ನಿಮ್ಮಲ್ಲಿ ಕೆಲವರ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್.ಪಿ.ಜಿ. ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿರಲ್ಲವೇ? ಸಿಲಿಂಡರುಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಸಿ ಮನೆಗಳಿಗೆ ಕೊಡುವ ಎಲ್.ಪಿ.ಜಿ. ಎಷ್ಟು ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ ಭಾರವಿದೆ? -----
- ಇಷ್ಟು LPG ಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸುಮಾರು ಎಷ್ಟು ದಿನಗಳ ವರೆಗೆ ಅಡುಗೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯ? -----
- ಅಷ್ಟೇ ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ ಕಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಉರಿಸಿ ಎಷ್ಟು ದಿನಗಳ ವರೆಗೆ ಅಡುಗೆ ಮಾಡಬಹುದು? -----
- ಈ ಎರಡು ಇಂಧನಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಏನು? -----



ಹೈಡ್ರಜನ್ ಫ್ಯೂಯೆಲ್ ಸೆಲ್

ಹೈಡ್ರಜನ್ ಫ್ಯೂಯೆಲ್ ಸೆಲ್ಲಿನ ಒಂದು ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದರಲ್ಲಿ ಓಕ್ಸಿಜನ್‌ನ್ನು ತುಂಬಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮಧ್ಯಭಾಗದ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಲೈಟನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡಲಾಗಿದೆ. ಫ್ಲಾಟಿನಂ ಪೌಡರ್ ಎಂಬ ಪ್ರೇರಕವು ಹೈಡ್ರಜನ್‌ನ್ನು ಅಯೋನುಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಅಯೋನುಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಲೈಟನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಆದುದರಿಂದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳು ವಾಹಕದ ಮೂಲಕ ಬಾಹ್ಯಮಂಡಲಕ್ಕೂ ಅಲ್ಲಿಂದ ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಕೋಣೆಗೂ ತಲುಪುವುದು. ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಕೋಣೆಯ ಪರಮಾಣುಗಳು ಈ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನುಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಿ 'ನ್ಯಾನೋ' ನಾರುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ನಿಕೈಲ್ ಪ್ರೇರಕದ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಯೋನುಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಗುವುದು. ಹೈಡ್ರಜನ್ ಅಯೋನುಗಳು ಮತ್ತು ಓಕ್ಸಿಜನ್ ಅಯೋನುಗಳು ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಲೈಟಿನಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಗಗೊಂಡು ನೀರಾಗಿ ಬದಲಾಗುವುದು. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಜರಗುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಪ್ರವಾಹವು ಹೈಡ್ರಜನ್ ಫ್ಯೂಯೆಲ್ ಸೆಲ್ಲಿನಿಂದ ದೊರೆಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವಾಗಿದೆ. ಇಂತಹ ಸೆಲ್ಲುಗಳ ವಿಭವಾಂತರವು 0.6V ನಿಂದ 0.7V ತನಕ ಆಗಿದೆ. ಇಂದು ಫ್ಯೂಯೆಲ್ ಸೆಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕಾರ್ಯವೆಸಗುವ ಕಾರುಗಳು, ಸಬ್‌ಮಾರೈನುಗಳು ಮೊದಲಾದ ವಿವಿಧ ವಾಹನಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗಿದೆ.



ಕೆಲೊರಿ ಮೌಲ್ಯ (Calorific value)

ಒಂದು ಕೆಲೋಗ್ರಾಂ ಇಂಧನವು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಉರಿಯುವಾಗ ಬಿಡುಗಡೆಮಾಡುವ ಉಷ್ಣ ಬೈತನ್ಯವು ಆ ಇಂಧನದ ಕೆಲೊರಿ ಮೌಲ್ಯವಾಗಿದೆ. ಇದರ ಯೂನಿಟ್ ಕೆಲೋ ಜೂಲ್/ಕೆಲೋಗ್ರಾಂ ಆಗಿದೆ.

ಕೆಲವು ಇಂಧನಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಕೆಲೊರಿ ಮೌಲ್ಯ

| | |
|------------|-----------------------|
| ಹೈಡ್ರಜನ್ | - 150000 kJ/kg |
| CNG | - 50000 kJ/kg |
| ಬೆರಣಿ | - 6000 - 8000 kJ/kg |
| LPG | - 55000 kJ/kg |
| ಬಯೋಗ್ಯಾಸ್ | - 30000 - 40000 kJ/kg |
| ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು | - 25000 - 33000 kJ/kg |
| ಪೆಟ್ರೋಲ್ | - 45000 kJ/kg |
| ಮೀಥೇನ್ | - 50000 kJ/kg |

- ಕೆಲೊರಿ ಮೌಲ್ಯದ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಯಾವುದನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಉತ್ತಮ ಇಂಧನವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು?

ಹೈಡ್ರಜನ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರಜನ್ ಫ್ಯೂಯೆಲ್ ಸೆಲ್

ಉನ್ನತ ಕೆಲೊರಿ ಮೌಲ್ಯವಿರುವ ಒಂದು ಇಂಧನವೇ ಹೈಡ್ರಜನ್. ಇದು ಬಹಳ ಬೇಗನೆ ಬೆಂಕಿ ಹಿಡಿಯುವ ಮತ್ತು ಸ್ಫೋಟಗೊಳ್ಳುವ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಒಂದೆಡೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದೆಡೆಗೆ ಸಾಗಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು ಕಷ್ಟ. ಹೈಡ್ರಜನ್ ಮತ್ತು ಓಕ್ಸಿಜನ್‌ಗಳನ್ನು ಸಂಯೋಗಹೊಂದುವಂತೆ ಮಾಡಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಹೈಡ್ರಜನ್ ಫ್ಯೂಯೆಲ್ ಸೆಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದು. ಇಂತಹ ಸೆಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೆಲ್ಲಿನೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಲಾಗಿದೆ.

- ಹೈಡ್ರಜನ್‌ನ್ನು ಇಂಧನವಾಗಿ ಯಾವ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ?

- ಹೈಡ್ರಜನ್‌ನ್ನು ಗೃಹಬಳಕೆಯ ಇಂಧನವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸದಿರಲು ಕಾರಣವೇನು?

ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಇಂಧನಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಕೆಲೊರಿ ಮೌಲ್ಯದ ಕುರಿತು ತಿಳಿದಿರಲವೇ. ಒಂದು ಉತ್ತಮ ಇಂಧನಕ್ಕೆ ಇರಬೇಕಾದ ಗುಣಗಳು ಯಾವುವು? ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿರಿ.

- ಧಾರಾಳವಾದ ಲಭ್ಯತೆ
- ಖರ್ಚು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರಬೇಕು
- ಉರಿಯುವಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ವಾತಾವರಣದ ಮಾಲಿನ್ಯವು

ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರಬೇಕು.

- ದ್ರವಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಇಂಧನವಾಗಿದ್ದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಬಾಷ್ಪೀಭವನವು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರಬೇಕು.

ಬಯೋಮಾಸ್ (Biomass)

ಕಟ್ಟಿಗೆ, ಬೆರಣಿ ಮೊದಲಾದವುಗಳನ್ನು ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಿಂದಲೇ ನಾವು ಇಂಧನವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವಲ್ಲವೇ. ಇಂತಹ ಇಂಧನಗಳು ಸಸ್ಯಗಳಿಂದಲೂ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದಲೂ ಲಭಿಸುವವುಗಳಾದುದರಿಂದ ಇವುಗಳು ಜೈವಿಕ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ಅಥವಾ ಬಯೋಮಾಸ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ವಿವಿಧ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗಾಗಿ ಹಲವು ರೀತಿಯ ಜೈವಿಕ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಇಂಧನವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವಲ್ಲವೇ. ಇವುಗಳ ಉರಿಯುವಿಕೆಯಿಂದಾಗಿ ಯಾವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ? ಬರೆಯಿರಿ.

- ಹೊಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ

ಪ್ರಾಣಿ ಹಾಗೂ ಸಸ್ಯಗಳ ಶರೀರಭಾಗಗಳು ಮತ್ತು ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ಬಯೋಮಾಸ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಕೋರ್ಪರೇಶನ್ ಮತ್ತು ಮುನ್ಸಿಪಾಲಿಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಘನ ಮಾಲಿನ್ಯಗಳನ್ನು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ರಾಶಿ ಹಾಕಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಬಹುದು. ಅದರ ಸಮೀಪ ಹಾದು ಹೋಗುವಾಗ ತೀಕ್ಷ್ಣ ವಾಸನೆ ಅನುಭವವಾಗುತ್ತದೆ. ತೀಕ್ಷ್ಣ ವಾಸನೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಯಾವ ಅನಿಲಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ?

ಹೈಡ್ರಜನ್ ಸಲ್ಫೈಡ್, ಮೀಥೇನ್ ಮೊದಲಾದ ಅನಿಲಗಳು ವಾತಾವರಣದೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಯುವಾಗ ಉಂಟಾಗಬಹುದಾದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಯಾವುವು? ಚರ್ಚಿಸಿ ದಾಖಲಿಸಿರಿ.

ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳನ್ನು ರಾಶಿ ಹಾಕುವುದರಿಂದ ವಾತಾವರಣದ ಮಾಲಿನ್ಯವಲ್ಲದೆ ಇತರ ಯಾವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ?

ಬಯೋಗ್ಯಾಸ್ (Biogas)

ಮನೆಯಲ್ಲಿರುವ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಬಯೋಗ್ಯಾಸ್ ಪ್ಲಾಂಟ್‌ನಲ್ಲಿ ನಿಕ್ಷೇಪಿಸಿದರೆ ಓಕ್ಸಿಜನಿನ ಅಭಾವದಲ್ಲಿ ಬೇಕ್ಷೀರಿಯಾಗಳ ವರ್ತನೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಬಯೋಗ್ಯಾಸ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪ್ರಧಾನ ಘಟಕ ಮೀಥೇನ್ ಆಗಿದೆ. ಪ್ಲಾಂಟ್‌ನಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಸ್ಲರಿಯು ಒಂದು ಉತ್ತಮ ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿದೆ. ಬಯೋಮಾಸ್‌ನ್ನು ಬಯೋಗ್ಯಾಸ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಅಧಿಕ ಕೆಲೊರಿ ಮೌಲ್ಯದ ಇಂಧನ ಲಭಿಸುವುದಲ್ಲದೆ, ವಾತಾವರಣದ ಮಾಲಿನ್ಯವೂ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು.



ಚಿತ್ರ 8.6

ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಬಯೋಗ್ಯಾಸ್ ಪ್ಲಾಂಟ್‌ಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯದ ಕುರಿತು ಚರ್ಚಿಸಿ ಟಿಪ್ಪಣಿ ತಯಾರಿಸಿರಿ. ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲೂ ದಾರಿಯ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿವೇಚನೆ ಇಲ್ಲದೆ ಎಸೆಯುವ ಮಾಲಿನ್ಯಗಳು ಪರಿಸರ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳನ್ನು ಆಹ್ವಾನಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಯಾರೂ ಗಮನಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ವ್ಯಕ್ತಿ ಶುಚಿತ್ವದಲ್ಲಿ ನಾವು ಮುಂಚೂಣಿಯಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಪರಿಸರ ಶುಚಿತ್ವದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಹಿಂದೆ ಇದ್ದೇವೆ. ಮನೆಯ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರಯೋಜನಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಒಂದು ಪ್ರಬಂಧವನ್ನು ಪಿ.ಟಿ.ಎ. ಸಭೆಯಲ್ಲಿ ಮಂಡಿಸಿರಿ.

ಪ್ರತಿದಿನ ನಾವು ಅದೆಷ್ಟೋ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ನಿರತರಾಗುತ್ತೇವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಚೈತನ್ಯವು ನಮ್ಮ ಶರೀರಕ್ಕೆ ಎಲ್ಲಿಂದ ಲಭಿಸುತ್ತದೆ?

ನಮಗೆ ಆಹಾರ ದೊರಕುವುದು ಸಸ್ಯಗಳಿಂದಲ್ಲವೇ?

- ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಚೈತನ್ಯವು ಎಲ್ಲಿಂದ ಲಭಿಸುವುದು?

- ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಸಿಗುವ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಚೈತನ್ಯಗಳು ಯಾವುವು?

ಸೌರಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಗರಿಷ್ಠ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಪ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿವೆ. ಈಗ ಯಾವೆಲ್ಲ ಉಪಕರಣಗಳ ಮೂಲಕ ನಾವು ಸೌರಚೈತನ್ಯದ ಪ್ರಯೋಜನವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಆರಂಭಿಸಿದ್ದೇವೆ? ಚರ್ಚಿಸಿ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿರಿ.



ಸೂರ್ಯ - ಚೈತನ್ಯದ ಅಕ್ಷಯ ಪಾತ್ರೆ

ಭೂಮಿಗೆ ತಲುಪುವ ಸೌರಚೈತನ್ಯದ 30 ಶೇಕಡಾದಷ್ಟು ಭಾಗವು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತದೆ. ಬಾಕಿ ಉಳಿದ ಚೈತನ್ಯವು ಮೋಡಗಳು, ಸಮುದ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಹೀರಲ್ಪಡುವುದು. ಹೀಗೆ ಒಂದು ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ ಹೀರಲ್ಪಡುವ ಸೌರಚೈತನ್ಯವು ಭೂಮಿಯ ಎಲ್ಲಾ ಜನರಿಗೂ ಒಂದು ವರ್ಷದ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಚೈತನ್ಯಕ್ಕಿಂತಲೂ ಎಷ್ಟೋ ಅಧಿಕವಾಗಿರುವುದು.

- ಸೋಲಾರ್ ಪೇನಲ್
- ಸೋಲಾರ್ ವಾಟರ್ ಹೀಟರ್
-

ಸೌರಚೈತನ್ಯದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಚೈತನ್ಯ

ಸೌರಚೈತನ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಕಾಶ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಚೈತನ್ಯವಾಗಿ ರೂಪಾಂತರಿಸುವ ಉಪಕರಣವೇ ಸೋಲಾರ್ ಸೆಲ್. ಇದು ಒಂದು P-N ಸಂಧಿ ಡಯೋಡಾಗಿದೆ. ಸಿಲಿಕನ್‌ನಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಇದರ N - ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶವು ಬೀಳುವಾಗ P ಭಾಗಕ್ಕೆ ಹರಿಯುವ ದುರ್ಬಲವಾದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋನ್ ಪ್ರವಾಹವು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವುದು. ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವು ಫೋಟೋ ವೋಲ್ಟಾಯಿಕ್ ಪರಿಣಾಮ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವುದು. ಹೀಗೆ ಲಭಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ಬ್ಯಾಟರಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದು.

ಸೋಲಾರ್ ಪೇನಲ್ (Solar panel)

ಒಂದು ಸೋಲಾರ್ ಸೆಲ್ಲಿನಿಂದ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ವೋಲ್ಟೇಜ್ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಮಾತ್ರವೇ ಲಭಿಸುವುದು. ಅನೇಕ ಸೋಲಾರ್ ಸೆಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಸೋಲಾರ್ ಪೇನಲನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವರು. ಅನೇಕ ಸೆಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಲಭಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ಸಂಗ್ರಾಹಕ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಅಗತ್ಯಾನುಸಾರ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಬೀದಿ ದೀಪಗಳನ್ನು ಬೆಳಗಿಸಲು ಸೋಲಾರ್ ಪೇನಲ್‌ಗಳನ್ನು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಚೈತನ್ಯದ ಅಗತ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಸೋಲಾರ್ ಪೇನಲನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇಂದು ಸಾವಿರಗಟ್ಟಲೆ ಕಿಲೋವಾಟ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಸೋಲಾರ್ ಫೋಟೋ



ನೆಡುಂಬಾಶೈರಿ ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ ಸೋಲಾರ್ ಪೇನಲ್‌ಗಳು
ಚಿತ್ರ 8.7

ವೋಲ್ಟಾಯಿಕ್ (SPV) ಪವರ್‌ಪ್ಲಾಂಟ್‌ಗಳು ಕಾರ್ಯವೆಸಗುತ್ತವೆ.

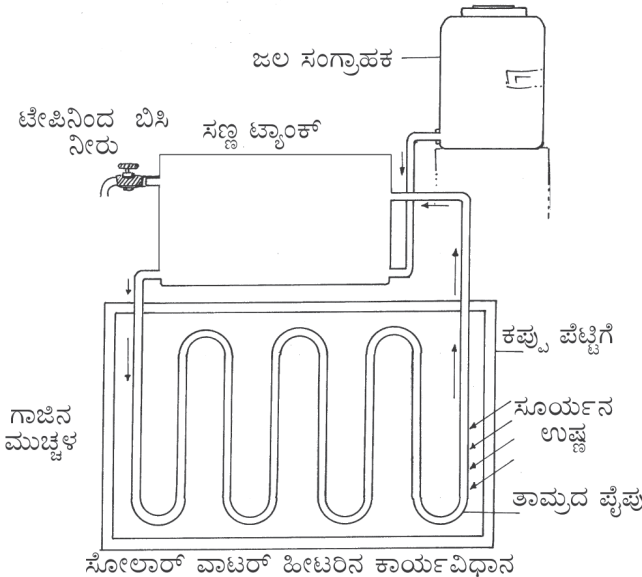
- ಸೋಲಾರ್ ಪೇನಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಜರಗುವ ಚೈತನ್ಯದ ರೂಪಾಂತರ ಯಾವುದು?
- ಸೋಲಾರ್ ಪೇನಲ್‌ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದ ಸಂದರ್ಭಗಳು ಯಾವುವು?
- ಸೋಲಾರ್ ಪೇನಲ್‌ಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಆಶ್ರಯಿಸಬೇಕಾದ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ?

ಹಗಲು ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಸೋಲಾರ್ ಪೇನಲ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಅಧಿಕ ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ಪವರ್ ಗ್ರಿಡ್‌ಗೆ ನೀಡಿದರೆ ಚೈತನ್ಯಕ್ಷಾಮವನ್ನು ಒಂದು ಹಂತದವರೆಗೆ ಪರಿಹರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವೇ? ನೆಡುಂಬಾಶೈಲಿ ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿ (ಕೊಚ್ಚಿನ್ ಇಂಟರ್ ನ್ಯಾಷನಲ್ ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣ) ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಸೌರಚೈತನ್ಯದಿಂದ ಉಷ್ಣಚೈತನ್ಯ

ಸೋಲಾರ್ ವಾಟರ್ ಹೀಟರ್, ಸೋಲಾರ್ ಕುಕ್ಕರ್ ಮೊದಲಾದವುಗಳು ಸೌರಚೈತನ್ಯದ ಉಷ್ಣ ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಉಪಕರಣಗಳಾಗಿವೆ. ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ, ಹೋಟೆಲುಗಳಲ್ಲಿ, ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ, ಆಹಾರವನ್ನು ಬೇಯಿಸಲು, ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ತೊಳೆಯಲು ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಬಿಸಿನೀರನ್ನು ಸೋಲಾರ್ ವಾಟರ್ ಹೀಟರ್‌ನಿಂದ ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು. ಈ ಮೂಲಕ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಉಳಿತಾಯ ಮಾಡಬಹುದು.

ಸೋಲಾರ್ ವಾಟರ್ ಹೀಟರಿನ ರಚನೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.



ಅನರ್ತ್ (ANERT)

ನವೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಚೈತನ್ಯದ ಮೂಲಗಳ ಕುರಿತು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಕಾರ್ಯವೆಸಗುವ ವಿವಿಧ ಉಪಕರಣಗಳ ಕುರಿತು ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಲ್ಲಿ ಜಾಗೃತಿ ಮೂಡಿಸುವ ನೋಡಲ್ ಏಜೆನ್ಸಿಯಾಗಿದೆ ಅನರ್ತ್ (Agency for Non conventional Energies and Rural Technology). ದೂರದ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುದೀಕರಿಸುವುದು, ಸೌರಚೈತನ್ಯ ಗಾಳಿಯಿಂದ ಸಿಗುವ ಚೈತನ್ಯ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ದಾರಿದೀಪಗಳನ್ನು ಬೆಳಗಿಸುವುದು, ವನಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವನ್ಯಮೃಗಗಳಿಂದ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಪಡೆಯಲು ಸೌರಬೇಲಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದು ಇತ್ಯಾದಿ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಅನರ್ತ್ ಕೈಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಚೈತನ್ಯ ಕ್ಷಾಮವನ್ನು ಒಂದು ಹಂತದವರೆಗೆ ಪರಿಹರಿಸಲು ಮತ್ತು ಹಸುರು ಚೈತನ್ಯ ಎಂಬ ಆಶಯವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನರಿಗೆ ತಲುಪಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಮನೆಗಳ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೋಲಾರ್ ಪೇನಲ್‌ಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿ 3 ರಿಂದ 4 ಯೂನಿಟ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು 10000 ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿದರೆ ಹತ್ತು ಮೆಗಾವಾಟ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ವಿರುವ ಒಂದು ಪವರ್‌ಸ್ಟೇಷನ್‌ನಿಂದ ಲಭಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾದ ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬಹುದು.



ಸೋಲಾರ್ ವಾಟರ್ ಹೀಟರ್



ಸೋಲಾರ್ ಕುಕ್ಕರ್

ಚಿತ್ರ 8.8

- ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ನೀರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಗೆ ಯಾವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಉಂಟಾಗುವುದು?

- ಸಾಂದ್ರತೆಯಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಪೈಪಿನೊಳಗೆ ಜಲಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದು ಹೇಗೆ? ಚರ್ಚಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.
- ಸಣ್ಣ ಟ್ಯಾಂಕಿನ ಮೇಲಿನ ಭಾಗದಿಂದ ನೀರು ಹೊರ ಬರಲು ಕಾರಣವೇನು? ಸೋಲಾರ್ ವಾಟರ್ ಹೀಟರಿನ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವನ್ನು ಡೈರಿಯಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಿರಿ.

ಸೋಲಾರ್ ಥರ್ಮಲ್ ಪವರ್ ಪ್ಲಾಂಟ್ (Solar thermal power plant)



ಚಿತ್ರ 8.9

ಇಲ್ಲಿ ಸೌರಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವರು. ಕೋನ್‌ಕೇವ್ ರಿಫ್ಲೆಕ್ಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸೂರ್ಯಕಿರಣಗಳನ್ನು ಕಪ್ಪು ಪೈಂಟ್ ಹಚ್ಚಿ, ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿಸಿದ ಪೈಪುಗಳ ಮೇಲೆ ಫೋಕಸ್ ಮಾಡಲಾಗುವುದು. ಅದರಿಂದಾಗಿ ನೀರು ಕುದಿದು ಉಗಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಉಗಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಟರ್ಬೈನ್‌ನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ ಜನರೇಟರ್ ಕಾರ್ಯವೆಸಗುವಂತೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಹರಿಯಾಣದ ಗುರ್‌ಗಾಂವ್ (Gurgaon) ಎಂಬ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಒಂದು ಪವರ್ ಪ್ಲಾಂಟ್ ಪ್ರಯೋಗಾರ್ಥವಾಗಿ ಕಾರ್ಯವೆಸಗುತ್ತಿದೆ. ಇದರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು 500 ಕಿಲೋವಾಟ್ ಆಗಿದೆ.

ಗಾಳಿಯಂತ್ರ ಬಯಲು ಕೇರಳದಲ್ಲಿ

ಒಂದು ವರ್ಷದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಮಯವೂ ಶಕ್ತಿಯುತವಾದ ಗಾಳಿ ಲಭಿಸುವ ಪಾಲಕ್ಯಾಡ್ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಕಂಜಿಕೋಡ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಸರಕಾರದ ಸ್ವಾಮ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿಯಂತ್ರ ಬಯಲು ಕಾರ್ಯವೆಸಗುತ್ತಿದೆ. ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಇಲಾಖೆಯು 225 kW ಸಾಮರ್ಥ್ಯದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಕೆಲವು ಗಾಳಿಯಂತ್ರ ಬಯಲುಗಳನ್ನು ರಾಮಕ್ಯಲ್‌ಮೇಡ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದೆ.

- ಸೋಲಾರ್ ಥರ್ಮಲ್ ಪವರ್ ಪ್ಲಾಂಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಜರಗುವ ಚೈತನ್ಯದ ರೂಪಾಂತರ ಯಾವುದು?
- ಸೌರಚೈತನ್ಯವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕೆಲವು ಉಪಕರಣಗಳ ಪರಿಚಯವಾಯಿತು. ಗಾಳಿ, ಸಮುದ್ರದ ಅಲೆ ಮೊದಲಾದ ಮೂಲಗಳಿಗೂ ಸೂರ್ಯ ಕಾರಣನಾಗಿದ್ದಾನಲ್ಲವೇ. ಆದುದರಿಂದ ಇವುಗಳಿಂದ ಲಭಿಸುವ ಚೈತನ್ಯದ ಮೂಲ ಸೂರ್ಯನಾಗಿದ್ದಾನೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹಾಯಿ ಹಡಗುಗಳ ಸಂಚಾರಕ್ಕೆ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಆಶ್ರಯಿಸಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಇಂದು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಉತ್ಪಾದನೆಗಾಗಿ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.

ಗಾಳಿಯಂತ್ರಗಳು (Windmills)



ಚಿತ್ರ 8.10

- ಗಾಳಿಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ಲಭಿಸುವ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಯಾವೆಲ್ಲಾ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ?
-
- ಗಾಳಿಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಸ್ಥಳವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುವಾಗ ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು?
-
- ಕೇರಳದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯಂತ್ರ ಬಯಲುಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ?
-

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನಿಂದ ಚೈತನ್ಯ (Nuclear energy)

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಪತ್ರಿಕಾ ವರದಿಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

ಪತ್ರಿಕೆಗಳು ಯಾವ ದುರಂತಗಳ ಕುರಿತು ವರದಿ ಮಾಡಿವೆ?

ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬ್‌ನಿಂದ ಇಷ್ಟೊಂದು ವಿನಾಶಕರವಾದ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾದದ್ದು ಯಾವ ವಿಧಾನದಿಂದ? ಇದೇ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಶಾಂತಿಯ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ಬಳಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?

ಪರಮಾಣುಭಾರ ಅಧಿಕವಾಗಿರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ಗಳನ್ನು ನ್ಯೂಟ್ರೋನ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕಡಿಮೆ ಭಾರವಿರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯೇ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ವಿಘಟನ (ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಫಿಷನ್). ಹೀಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ಚಿಕ್ಕ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ಗಳ ಒಟ್ಟು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಅದರ ಮೂಲ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ. ಅಂದರೆ ಇಂತಹ ವಿಭಜನೆಯಲ್ಲಿ ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ನಷ್ಟ ಉಂಟಾಗುವುದು. ವಿಘಟನ ಕ್ರಿಯೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ನಷ್ಟವಾಗುವ ಪದಾರ್ಥವು ಚೈತನ್ಯವಾಗಿ ರೂಪಾಂತರ ಹೊಂದುವುದು. ಐನ್‌ಸ್ಟೀನ್‌ನ $E = mc^2$ ಸೂತ್ರವಾಕ್ಯದ ಪ್ರಕಾರ ಪರಿವರ್ತಿಸಲ್ಪಡುವ ಪದಾರ್ಥದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದ್ದರೂ ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಡುವ ಚೈತನ್ಯದ ಪರಿಮಾಣವು ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದು. ಅನಿಯಂತ್ರಿತ ವಿಘಟನ ಕ್ರಿಯೆಯು ಭೀಕರ ಸ್ಫೋಟದಲ್ಲಿ ಅಂತ್ಯವಾಗುವುದು. ಇದುವೇ ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬ್‌ನಲ್ಲಿ ಜರಗುವ ಕ್ರಿಯೆ.

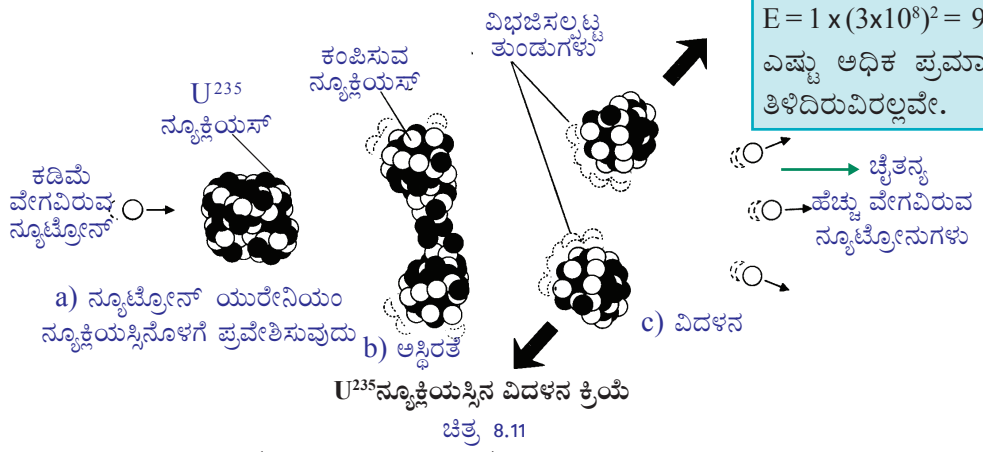
ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ವಿಘಟನ



ಐನ್‌ಸ್ಟೀನ್ ಮತ್ತು $E = mc^2$

ಇದು ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಚೈತನ್ಯವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವಾಗ ಲಭಿಸುವ ಚೈತನ್ಯದ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಸೂತ್ರವಾಕ್ಯವಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ m ಎಂಬುದು ಪರಿವರ್ತಿಸಲ್ಪಡುವ ಪದಾರ್ಥದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ, c ಎಂಬುದು ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ ($3 \times 10^8 \text{ m/s}$) ಮತ್ತು E ಎಂಬುದು ಲಭಿಸುವ ಚೈತನ್ಯದ ಪರಿಮಾಣವಾಗಿದೆ. ಒಂದು ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಚೈತನ್ಯವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿದರೆ ಲಭಿಸುವ ಚೈತನ್ಯ ಎಷ್ಟಾಗಿರಬಹುದು?

$E = 1 \times (3 \times 10^8)^2 = 9 \times 10^{16}$ ಜೂಲ್. ಇದು ಎಷ್ಟು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದ ಚೈತನ್ಯವೆಂದು ತಿಳಿದಿರುವಿರಲ್ಲವೇ.



ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸಮ್ಮಿಲನ (ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಫ್ಯೂಷನ್)

ಪರಮಾಣುಭಾರ ಕಡಿಮೆಯಿರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಸೇರಿಸಿ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಅಧಿಕವಾಗಿರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯೇ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸಮ್ಮಿಲನ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ನಷ್ಟವಾಗುವ ಪದಾರ್ಥವು ಚೈತನ್ಯವಾಗಿ ಬದಲಾಗುವುದು. ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಇತರ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಚೈತನ್ಯ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುವುದು ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲೆಂದು ನೀವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರುವಿರಲ್ಲವೇ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರಜನ್ ಬಾಂಬುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗಿದೆ. ನಿಯಂತ್ರಿತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸಮ್ಮಿಲನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಜರಗಿಸಿ ನಮ್ಮ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ವಿಜ್ಞಾನಲೋಕಕ್ಕೆ ಇಂದಿನವರೆಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ.

- ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನಿಂದ ಚೈತನ್ಯ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳು ಯಾವುವು?

- ಪರಿವರ್ತಿಸಲ್ಪಡುವ ಪದಾರ್ಥದ ಪರಿಮಾಣ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದ್ದರೂ ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಡುವ ಚೈತನ್ಯದ ಪರಿಮಾಣ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರಲು ಕಾರಣವೇನು?

- ಅನಿಯಂತ್ರಿತವಾದ ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಯು ದೊಡ್ಡ ಸ್ಫೋಟದಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳಲು ಕಾರಣವೇನಿರಬಹುದು?

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಪವರ್ ಸ್ಟೇಷನ್‌ಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಪವರ್ ಸ್ಟೇಷನ್‌ಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.



IT @ School
Edubuntu - PhET ನ
Nuclear Fission
ನೋಡಿರಿ.

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಚೈತನ್ಯವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೇ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ಆಗಿದೆ.

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಪುಷ್ಟೀಕರಿಸಿದ ಯುರೇನಿಯಂನು ಇಂಧನವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಬ್ಲಿಡ್ ಇಂಧನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಿರುವ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಭಾರತವು ಗಳಿಸಿದೆ. ತಮಿಳುನಾಡಿನ ಕಲ್ಪಾಕಂನಲ್ಲಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಸ್ಥಾವರವು ಇಂತಹ ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕಾರ್ಯವೆಸಗುತ್ತದೆ.

ಚೈತನ್ಯದ ಕೆಲವು ಮೂಲಗಳ ಕುರಿತು ನಾವು ಚರ್ಚಿಸಿದೆವಲ್ಲವೇ. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಿಂದಲೇ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆಯೇ? ವಿಚಾರಿಸಿ ತಿಳಿಯಿರಿ. ಪರಂಪರಾಗತವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಚೈತನ್ಯದ ಮೂಲಗಳು ಮತ್ತು ಹೊಸದಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಆರಂಭಿಸಲಾದ ಚೈತನ್ಯದ ಮೂಲಗಳು ಯಾವುವು ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ. ಪರಂಪರಾಗತವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾ ಬರುತ್ತಿದ್ದವುಗಳನ್ನು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಚೈತನ್ಯ ಮೂಲಗಳು (Conventional energy sources) ಎಂದೂ ಅಲ್ಲದವುಗಳನ್ನು ಅಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಚೈತನ್ಯ ಮೂಲಗಳು (Non conventional energy sources) ಎಂದೂ ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

| ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಚೈತನ್ಯ ಮೂಲಗಳು | ಅಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಚೈತನ್ಯ ಮೂಲಗಳು |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು • ಬಯೋಮಾಸ್ • ಹೈಡ್ರೋ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಪವರ್ • | <ul style="list-style-type: none"> • ಸೋಲಾರ್ ಚೈತನ್ಯ • ಭರತ ಇಳಿತದ ಚೈತನ್ಯ • ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಚೈತನ್ಯ • |

ಪಟ್ಟಿ 8.4

ಹಸುರು ಚೈತನ್ಯ

ಪ್ರಕೃತಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗುವ ಚೈತನ್ಯ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟಾಗದೆ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಚೈತನ್ಯವೇ ಹಸುರು ಚೈತನ್ಯವಾಗಿದೆ (ಗ್ರೀನ್ ಎನರ್ಜಿ). ನವೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಚೈತನ್ಯ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಡುವ ಎಲ್ಲಾ ರೀತಿಯ ಚೈತನ್ಯಗಳೂ ಈ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದವುಗಳಾಗಿವೆ. ನವೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಚೈತನ್ಯ ಮೂಲಗಳಾದ ಸೌರಚೈತನ್ಯ, ಗಾಳಿಯಿಂದ ಸಿಗುವ ಚೈತನ್ಯ, ಸಮುದ್ರದ ಅಲೆಗಳಿಂದ ಸಿಗುವ ಚೈತನ್ಯ, ಬಯೋಮಾಸ್‌ನಿಂದ ಸಿಗುವ ಚೈತನ್ಯ ಮೊದಲಾದವುಗಳನ್ನು ಹಸುರು ಚೈತನ್ಯವೆನ್ನುವರು. ಇದನ್ನು 'ಕ್ಷೀನ್ ಎನರ್ಜಿ' ಎಂದೂ ಹೇಳುವರು.

ಆದರೆ ನವೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದ ಚೈತನ್ಯ ಮೂಲಗಳಾದ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮೊದಲಾದವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಚೈತನ್ಯ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಚೈತನ್ಯಗಳು 'ಬ್ರೌನ್ ಎನರ್ಜಿ' ಎಂಬ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ತಿಳಿಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳು ಜಾಗತಿಕ ತಾಪಮಾನ ಮತ್ತು ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವವುಗಳಾಗಿವೆ.

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಚೈತನ್ಯಗಳನ್ನು ಗ್ರೀನ್ ಎನರ್ಜಿ ಮತ್ತು ಬ್ರೌನ್ ಎನರ್ಜಿಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿರಿ.

ಸೋಲಾರ್ ಸೆಲ್‌ಗಳು, ಅಟೋಮಿಕ್ ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳು, ಟೈಡಲ್ ಎನರ್ಜಿ, ಹೈಡ್ರೋ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಪವರ್, ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನ್‌ಗಳು, ಗಾಳಿಯಂತ್ರಗಳು, ಥರ್ಮಲ್ ಪವರ್ ಸ್ಟೇಷನ್‌ಗಳು.

| ಗ್ರೀನ್ ಎನರ್ಜಿ | ಬ್ರೌನ್ ಎನರ್ಜಿ |
|---------------|---------------|
| | |

ಪಟ್ಟಿ 8.5

ಒಂದು ಮನೆಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವಾಗ ಗ್ರೀನ್ ಎನರ್ಜಿಯನ್ನು ಸಾಕಷ್ಟು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಏನೆಲ್ಲಾ ಗಮನಿಸಬೇಕು?

- ಹಗಲು ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಕೋಣೆಯೊಳಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶ ಲಭಿಸಬೇಕು.
- ಬಿಸಿ, ತಂಪು, ಮತ್ತು ಗಾಳಿ ಎಂಬಿವುಗಳು ಏದ್ಯುತಿನ ಸಹಾಯವಿಲ್ಲದೆ ಲಭಿಸುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿರಬೇಕು.
-

ಚೈತನ್ಯದ ವಿಷಮತೆ

ಪರಂಪರಾಗತ ಚೈತನ್ಯ ಮೂಲಗಳ ಹೊರತಾಗಿ ಹೊಸ ಚೈತನ್ಯದ ಮೂಲಗಳನ್ನೂ ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಆರಂಭಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಹಾಗಿದ್ದರೂ ಪವರ್‌ಹಟ್, ಲೋಡ್‌ಶೆಡ್ಡಿಂಗ್‌ಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಎದುರಿಸಬೇಕಾಗಿ ಬರುವುದಿಲ್ಲವೇ? ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನಿರಬಹುದು?

ನವೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಚೈತನ್ಯ ಮೂಲಗಳು

ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿರುವ ಚೈತನ್ಯಮೂಲಗಳನ್ನು ನವೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಚೈತನ್ಯಮೂಲಗಳೆನ್ನುವರು (Renewable sources of energy). ಪ್ರಕೃತಿದತ್ತ ಮೂಲಗಳಾದ ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶ, ಗಾಳಿ, ಮಳೆ, ಭರತ, ಜಿಯೋಥರ್ಮಲ್ ಮೊದಲಾದವುಗಳಿಂದ ಲಭಿಸುವ ಚೈತನ್ಯವು ನವೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಚೈತನ್ಯಮೂಲಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳು ಪರಿಸರವನ್ನು ಮಲಿನಗೊಳಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಅನಿಲ, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಚೈತನ್ಯ ಮೊದಲಾದವುಗಳು ನವೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದ ಚೈತನ್ಯಮೂಲಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳು ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹಾನಿಕರವಾಗಿವೆ.



ಚೈತನ್ಯ ನಷ್ಟ ನೀರಿನ ನಷ್ಟದ ಮೂಲಕ

ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಿಲ್ಲಿಲೀಟರ್ ನೀರು ಒಂದು ಟೇಪ್‌ನಿಂದ ಪೋಲಾದರೆ ಒಂದು ನಿಮಿಷದಲ್ಲಿ 60 ಮಿಲ್ಲಿಲೀಟರ್. ಒಂದು ಗಂಟೆಗೆ 3600 ಮಿಲ್ಲಿಲೀಟರ್ (3.6 ಲೀಟರ್). ಒಂದು ದಿವಸದಲ್ಲಿ 84.4 ಲೀಟರ್. ಹಾಗಾದರೆ ಒಂದು ತಿಂಗಳಿನಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ನಷ್ಟ ಎಷ್ಟು! ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ನಷ್ಟವಾಗುವ ಚೈತನ್ಯ ಎಷ್ಟು? ಇಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ಟ್ಯಾಂಕಿಗೆ ತಲುಪಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಚೈತನ್ಯವೂ ನಷ್ಟವಾಯಿತಲ್ಲವೇ!



LDR (ಲೈಟ್ ಡಿಪೆಂಡೆಂಟ್ ರೆಸಿಸ್ಟರ್)

ಬೆಳಕಿನ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿರಿಸಿ ಕಾರ್ಯವೆಸಗುವ ಒಂದು ವೇರಿಯಬಲ್ ರೆಸಿಸ್ಟರ್ ಆಗಿದೆ LDR. ಬೆಳಕಿನ ತೀವ್ರತೆಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಇದರ ಪ್ರತಿರೋಧವು ಬದಲಾಗುವುದು. ಕತ್ತಲೆಯಾದಾಗ ಇದರ ಪ್ರತಿರೋಧ ಅತ್ಯಂತ ಅಧಿಕವೂ (ಕೆಲವು ಮೆಗಾ ಓಮ್) ಬೆಳಕಿರುವಾಗ ಪ್ರತಿರೋಧ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆಯೂ ಆಗಿರುವುದು. ಈ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಬೀದಿ ದೀಪಗಳು ಬೆಳಕು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಾರ್ಯವೆಸಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದರೆ ಧಾರಾಳ ಪ್ರಮಾಣದ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಉಳಿತಾಯ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು. LDR ನ್ನು ಒಂದು ರಿಲೇ ಸರ್ಕ್ಯೂಟಿನಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿದರೆ ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.

ಹಗಲು ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ತೀವ್ರತೆಯಿರುವ ಬೆಳಕು ಲಭಿಸುವುದರಿಂದ LDRನ ಪ್ರತಿರೋಧ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿದ ಸರ್ಕ್ಯೂಟಿನ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸಿ ಪ್ರಧಾನ ಸರ್ಕ್ಯೂಟಿನ ಸ್ವಿಚ್ ಓನ್ ಆಗುವುದು. ಆದರೆ ಕತ್ತಲೆಯಾದಾಗ LDRನ ಪ್ರತಿರೋಧ ಅಧಿಕವಾಗುವುದರಿಂದ ಅದರ ಮೂಲಕ ಇರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ನಿಂತುಹೋಗುವುದು ಹಾಗೂ ಪ್ರಧಾನ ಮಂಡಲದ ಸ್ವಿಚ್ ಓನ್ ಆಗಿ ಬಲ್ಬುಗಳು ಬೆಳಗುತ್ತವೆ.

ಚೈತನ್ಯದ ಅಗತ್ಯ ಹೆಚ್ಚಾಗಲು ಕಾರಣವಾದ ವಿಚಾರಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದುದು ಜನಸಂಖ್ಯಾ ಹೆಚ್ಚಳ.

ಜನಸಂಖ್ಯಾ ಸ್ಫೋಟವು ಚೈತನ್ಯದ ಉಪಯೋಗದ ಮೇಲೆ ಯಾವೆಲ್ಲಾ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿದೆ? ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿರಿ.

- ಕಟ್ಟಡಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ
- ಸುಖಸೌಕರ್ಯಗಳು
- ಆಹಾರ
-

ಜನಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದ ಹೆಚ್ಚಳದಿಂದಾಗಿ ಚೈತನ್ಯದ ಉಪಯೋಗದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟೋ ಪಾಲು ಹೆಚ್ಚಳ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಚೈತನ್ಯದ ಅವಶ್ಯಕತೆಯು ಹಲವು ಪಾಲು ಹೆಚ್ಚಿದರೂ ಉತ್ಪಾದನೆಯು ಅಗತ್ಯಕ್ಕನುಸಾರವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಲಿಲ್ಲ.

‘ಚೈತನ್ಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಲ್ಲಿರುವ ಹೆಚ್ಚಳ ಮತ್ತು ಲಭ್ಯತೆಯಲ್ಲಿನ ಕೊರತೆಯೇ ಚೈತನ್ಯ ಕ್ಷಾಮವಾಗಿದೆ’.

ಚೈತನ್ಯ ಕ್ಷಾಮವನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಪರಿಹರಿಸಲು ನಮ್ಮಿಂದ ಏನೆಲ್ಲಾ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ? ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿರಿ.

- ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ವಿವೇಚನೆಯಿಂದ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು.
- ಸೋಲಾರ್ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು.
- ಪೋಲು ಮಾಡುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸುವುದು.
- ಸಾರ್ವಜನಿಕ ವಾಹನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಬಳಸುವುದು.
- ಮನೆ ಮತ್ತು ರಸ್ತೆಗಳ ಸೌಂದರ್ಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು ಹಾಗೂ ಹೊಸತಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸುವುದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ತತ್ವಗಳ ತಳಹದಿಯಲ್ಲಾಗಿರಬೇಕು.
- ಬೀದಿ ದೀಪಗಳನ್ನು ಎಲ್.ಡಿ.ಆರ್ (Light Dependent Resistor) ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು.
- ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತ ಸಮಯಗಳಲ್ಲಿ ದುರಸ್ತಿಗೊಳಿಸುವುದು.
- ಹೊಸಮನೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟುವಾಗ ಅದರ ಗಾತ್ರವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು.
- ಕಾರ್ಯದಕ್ಷತೆ ಅಧಿಕವಾಗಿರುವ ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು.
-

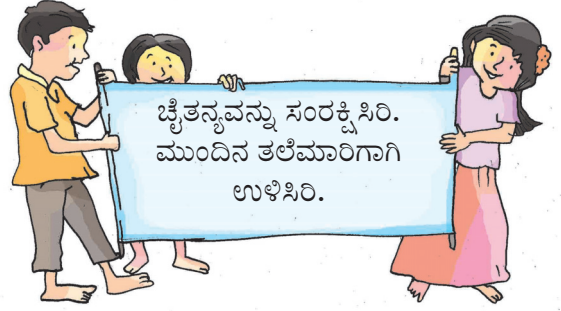
ಚೈತನ್ಯ ಕ್ಷಾಮವನ್ನು ಪರಿಹರಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು ನಮ್ಮ ಅಡುಗೆ ಕೋಣೆಯಿಂದಲೇ ಆರಂಭಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಚೈತನ್ಯ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಕೆಲವು ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ನೀವು ತಿಳಿದಿರುವಿರಲ್ಲವೇ.

- ಬಿಸಿ ಆರದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯು ಚೈತನ್ಯದ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಹೇಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿರುವುದು?

- ದಕ್ಷತೆ (Efficiency) ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಒಲೆ ಯಾವೆಲ್ಲ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಚೈತನ್ಯದ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ?

- ಪ್ರೆಷರ್ ಕುಕ್ಕರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬೇಯಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು ಹೇಗೆ? ಇದರ ಮೂಲಕ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಉಳಿತಾಯ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು ಹೇಗೆ?

ಸಾಮಾಜಿಕ ಜಾಗೃತಿ ಮೂಡಿಸಲು ಇಂತಹ ಪ್ರೋಸ್ಥರುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಚೈತನ್ಯ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿರಿ.



ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಾಧನೆಗಳು

- ಚೈತನ್ಯದ ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಇಂಧನಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ದಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಏನೆಂದು ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಒಂದು ಚೈತನ್ಯದ ಮೂಲ ಎಂಬ ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರಜನಿನ ಇತಿಮಿತಿಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ನವೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದ ಚೈತನ್ಯದ ಮೂಲಗಳ ಲಭ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗದ ನಿಯಂತ್ರಣ ಎಂಬಿವುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಬಯೋಗ್ಯಾಸ್, ಗಾಳಿ ಮೊದಲಾದ ನವೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಚೈತನ್ಯಮೂಲಗಳ ಉಪಯೋಗವು ಚೈತನ್ಯದ ವಿಷಮತೆಯನ್ನು ಪರಿಹರಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟೊಂದು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾಗಿದೆಯೆಂದು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಚೈತನ್ಯದ ವಿಷಮತೆಗಿರುವ ಕಾರಣಗಳು ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕಿರುವ ಪರಿಹಾರ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಅದನ್ನು ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ನವೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಚೈತನ್ಯಮೂಲಗಳು ಯಾವುವು ಎಂದು ಗುರುತಿಸಿ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಹಸುರು ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಸಾಕಷ್ಟು ಬಳಸಿ ಚೈತನ್ಯದ ಅಗತ್ಯಗಳನ್ನು ಫಲಪ್ರದವಾಗಿ ನೆರವೇರಿಸುವುದು ಹೇಗೆಂದು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.



ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡೋಣ

1. ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಚೈತನ್ಯ ಮೂಲಗಳನ್ನು ನವೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಚೈತನ್ಯಮೂಲ, ನವೀಕರಿಸಲು ಅಸಾಧ್ಯವಾದ ಚೈತನ್ಯಮೂಲ ಎಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿರಿ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹಸುರು ಚೈತನ್ಯದ ಮೂಲಗಳು ಯಾವುವೆಂದು ಬರೆಯಿರಿ.
 - ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ • ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು • ಗಾಳಿ • ಸಮುದ್ರದ ಅಲೆ
 - ಹೈಡ್ರೋ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಪವರ್ • ಸೌರಚೈತನ್ಯ
2. ಕಾರಣ ಕೊಡಿರಿ.
 - (a) ಹೈಡ್ರಜನ್ ಅಧಿಕ ಕೆಲೋರಿ ಮೌಲ್ಯವಿರುವ ಒಂದು ಇಂಧನವಾಗಿದ್ದರೂ ಅದನ್ನು ಗೃಹ ಬಳಕೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
 - (b) ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನವನ್ನು ಮಿತವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು.
 - (c) ಬಯೋಮಾಸ್‌ಗಳ ಉರಿಯುವಿಕೆಯನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಿದ್ದಷ್ಟು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸಬೇಕು.
3. 'ಹಸುರು ಚೈತನ್ಯ'ವನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಬೇಕಾದುದು ಈ ಕಾಲಘಟ್ಟದ ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆಯೆಂದು ಸಮರ್ಥಿಸಿರಿ.



ಮುಂದುವರಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

1. ಕೆಲೋರಿಮೌಲ್ಯ ಅಧಿಕವಿರುವ ಇಂಧನ ಎಂಬ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರಜನಿನ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಒಂದು ಪ್ರಬಂಧವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
2. ಒಂದು ಹೈಡ್ರೋ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಪವರ್ ಹೌಸನ್ನು ಸಂದರ್ಶಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಈ ತತ್ವವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ 'ಮಿನಿ ಹೈಡ್ರೋ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಪವರ್ ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟ್'ನ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
3. ಒಂದು ಬಯೋಗ್ಯಾಸ್ ಪ್ಲಾಂಟನ್ನು ಸಂದರ್ಶಿಸಿ ನಿಮ್ಮ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ 'ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಬಯೋಗ್ಯಾಸ್ ಪ್ಲಾಂಟ್' ಸ್ಥಾಪಿಸುವುದಕ್ಕಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.
4. ಸೌರಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಅಗತ್ಯವನ್ನು ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೆ ತಿಳಿಸಲು ಒಂದು ಕಿರು ನಾಟಕವನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ.
5. ಸೌರಚೈತನ್ಯಕ್ಕೆ ನಮ್ಮ ಸಾರಿಗೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ನಂಬಲಾಗದಷ್ಟು ಭವಿಷ್ಯವಿದೆ. ಇಂದು ನಾವು ಈ ಸಾಧ್ಯತೆಯ ಆರಂಭಿಕ ಹಂತದಲ್ಲಿದ್ದೇವೆ. "ಸೌರಚೈತನ್ಯದ ಭಾವೀ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳು" ಎಂಬ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಬಂಧವನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ.
6. ಪ್ರಮುಖ ಚೈತನ್ಯಮೂಲಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಹಿರಿಮೆ ಮತ್ತು ಕೊರತೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

| ಕ್ರಮಸಂಖ್ಯೆ | ಚೈತನ್ಯಮೂಲ | ಹಿರಿಮೆ | ಕೊರತೆ |
|------------|-----------|--------|-------|
| | | | |

7. 'ಕೇರಳದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಣುವಿದ್ಯುತ್‌ಸ್ಥಾವರವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲಿದ್ದಾರೆ' ಈ ನಿರ್ಣಯದ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮ್ಮ ಅಭಿಪ್ರಾಯವೇನು? ಸಮರ್ಥಿಸಿರಿ.
8. ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸಂಚರಿಸುವ ಒಂದು ಕಾರನ್ನು ತೋರಿಸಿ ಒಬ್ಬರು ಹೇಳಿದರು: "ಕಾರು ಸೌರಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸಂಚರಿಸುತ್ತಿದೆ". ಈ ಹೇಳಿಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮ್ಮ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.



ಟಿಪ್ಪಣಿ

ಟಿಪ್ಪಣಿ

ಟಿಪ್ಪಣಿ

ಟಿಪ್ಪಣಿ