

3. ಕರ್ನಾಟಕ ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ

ರಾಮು ನಿನಗೆ ಗೊತ್ತೆ ? ರಾಮು 8ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಸಂಗ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ. ಅವನು ಶಾಲೆಗೆ ಸ್ಕೆಕ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಹೋಗುತ್ತಾನೆ. ಅವನ ತಂದೆಯು ಕಬ್ಬೀರಿಗೆ ಕಾರಿನಲ್ಲಿ ಹೋಗುತ್ತಾರೆ. ಅವನ ಅಣ್ಣನು ಕಾಲೇಜಿಗೆ ಬಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಹೋಗುತ್ತಾನೆ. ಅವನ ತಾಯಿಯು ಅನಿಲ ಇಂಧನವನ್ನು ಬಳಸಿ ಅಡುಗೆ ತಯಾರು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ರಾಮನ ಕುಟುಂಬವು ಅಡುಗೆಮಾಡಲು ಹಾಗೂ ವಾಹನಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸುವ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿರಿ? ಕಾರಿಗೆ ಪೆಟ್ರೋಲನ್ನು, ಬಸ್ಗೆ ಡೀಸಲನ್ನು ಹಾಗೂ ಅಡುಗೆಮಾಡಲು ಎಲ್.ಪಿ.ಜಿ [ಲಿಕ್ವಿಡ್ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಗ್ಯಾಸ್]ಅನಿಲವನ್ನು ಬೆಳೆಸುತ್ತಾರೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 3.1

ನಾವು ಮಾಡೋಣವೇ!

ಕೆಳಕಂಡ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುವ (i) ಮಾನವ ಶಕ್ತಿ (ii) ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ



ಆಷಾಪ್ರಾಯ

ಮಾನವ ಶಕ್ತಿ	ಇಂಧನಗಳು

ಇಂಧನಗಳು

“ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಸುಡಲ್ಪಟ್ಟಿ ಉಪ್ಪಿಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನೀಡುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಇಂಧನಗಳು ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.”

ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು

ಭೂಮಿಯಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಮತ್ತು ಇಂಧನಗಳಾಗಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಮತ್ತು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಸೇರಿಸಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಚರ್ಚುವಟಿಕೆ 3.2

ನಾವು ಮಾಡೋಣವೇ!

ಬೇಕಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳು : ಗಾಜಿನ ಬೀಕರ್, ಮರಳು, ನೀರು, ಎಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಒಣಗಿದ ಕಡ್ಡಿಗಳು.

15 ದಿನಗಳ ವರೆಗೆ
ಇಡುವುದು

ನಂತರದ 15
ದಿನಗಳು

ನಂತರದ 15
ದಿನಗಳು

ಮಿಥಾನ :

- ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಬೀಕರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರ ತಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಎರಡು ಅಂಗುಲದಪ್ಪು ಮರಳನ್ನು ಹಾಕುವುದು. ನಂತರ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿ ಸಣ್ಣ ಎಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಮರಳಿನ ಮೇಲೆ ಹಾಕುವುದು.
- ಎರಡುವಾರಗಳ ನಂತರ ಬಣ್ಣ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. ನಯವಾಗಿ ಸಸ್ಯಪದರಿನ ಮೇಲೆ ಎರಡು ಅಂಗುಲ ಆಳಕ್ಕೆ ಮಣಿನ್ನು ಹಾಕುವುದು.
- ಎರಡುವಾರಗಳ ನಂತರ ನೀರನ್ನು ಹೊರಹಾಕಿ ಎರಡು ವಾರಗಳ ತನಕ ಒಣಗಿಸುವುದು.
- ಈವಾಗ ಮರಳು ಪದರಗಳ ನಡುವೆ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಗುರುತನ್ನು ನೋಡಬಹುದು.



ರ್ಯಾಷ್ಟ್ರಾಂಗಿ

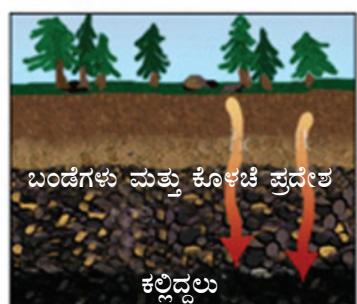
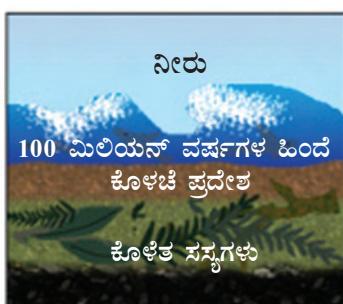
3.1. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ದೊರೆಯುವಿಕೆ

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಗಣಿಗಾರಿಕೆಯು 1774 ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು ಪ್ರಪಂಚದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಉತ್ಪಾದನ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಭಾರತವು ಈವಾಗ ಮೂರನೇ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ. ಪ್ರಪಂಚದ $\frac{2}{3}$ ರಪ್ಪು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಶೇಖರಣೆಯನ್ನು ಯು.ಎಸ್.ಎ. ಮತ್ತು ಜೀನಾವು ಹೊಂದಿದೆ.

300 ಮುಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಕೆಲವು

ಸಸ್ಯಗಳು ಪನ್ಮುಕ್ತ ಮೋಸಸ್‌ಗಳಿಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಸತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ ಹಾಗೂ ಸಸ್ಯಗಳು ಮಣಿನ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಮಾದಿಯಾಗಿ ಉಣಿ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡದಿಂದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಕೊಳ್ಳತ ಸಸ್ಯಗಳು ಅದುಮಲ್ಲಣ್ಣ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಾಗಿ ರೂಪೂಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಕಾರ್ಬನವನ್ನು ಹೊಂದಿದಂತೆ ಸತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳು ನಿದಾನ ಗಿರಿಯಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಾಗಿ ಬದಲಾಗುವ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವನ್ನು ಕಾರ್ಬನೀಕರಣ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.



ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಾಗಿ

- ಜೊಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರ ನೀರಿನಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅಥಿಕ ಗಂಧಕವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.
- ಹೆಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ನೇ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಜೊತೆ ಬರೆತಾಗ ದಹನ ಶ್ರೀಯೆಯು ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣಕ್ಕೆ ಒಳಪಟ್ಟಾಗ ಇಂಥನ ಅಳಾಗಳು ಹೊಡೆದು ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿಯು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಘಟಕ ವಸ್ತುಗಳು:

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಒಂದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ಖನಿಜ. ಇದು ಇಂಗಾಲದ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಾರಜನಕ, ಆಮ್ಲಜನಕ, ಜಲಜನಕ ಮತ್ತು ಗಂಧಕದ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಿದೆ.

3.1.1. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಬಗೆಗಳು

ಇಂಗಾಲದ ಕಣಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಈ ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ವಿಭಾಗಿಸಬಹುದು.

1. ಪೀಟ್‌: ಇದು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಪ್ರಾರಂಭದ ಸ್ಥಿತಿಯಾಗಿದೆ. ಇದು ತುಂಬಾ ಕೆಳದರ್ಚೆಯ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಾಗಿದೆ. ಇದು 10-15% ರಷ್ಟು ಕಾರ್ಬನ್‌ನೇನನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇದನ್ನು ಸುಡುವುದರಿಂದ ಅಥಿಕ ಹೊಗೆ ಉಂಟಾಗುವುದು.

2. ಲಿಗ್ನಿಟ್‌: ಇದು ಕಂದು ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇದು 25-35% ಕಾರ್ಬನ್‌ನನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದು. ಇದನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಜ್ಝಲನ ಉಷ್ಣತೆಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಅಥಿಕ ಹೊಗೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

3. ಬಿಟುಮಿನಸ್ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು: ಇದನ್ನು ಮೃದು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದು 45-86% ಕಾರ್ಬನ್‌ನನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇದನ್ನು ಮನೆ ಬಳಕೆಯ ಇಂಥನವಾಗಿ ಹಾಗೂ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

4.ಆಂಥ್ರೋಟ್‌ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು: ಇದನ್ನು ಕರಿಣ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದು 87-97% ಕಾರ್ಬನ್‌ನನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇದು ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇದನ್ನು ಉತ್ಪಾದಣೆ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ.



ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಗಣಿ



3.1.2 ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ವಿನಾಶಕಾರಿ ಭಟ್ಟೆ ಇಳಿಸುವಿಕೆ:

ಗಾಳಿಯ ಅನುಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಉಷ್ಣಪಡಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ವಿನಾಶಕಾರಿ ಭಟ್ಟೆ ಇಳಿಸುವಿಕೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

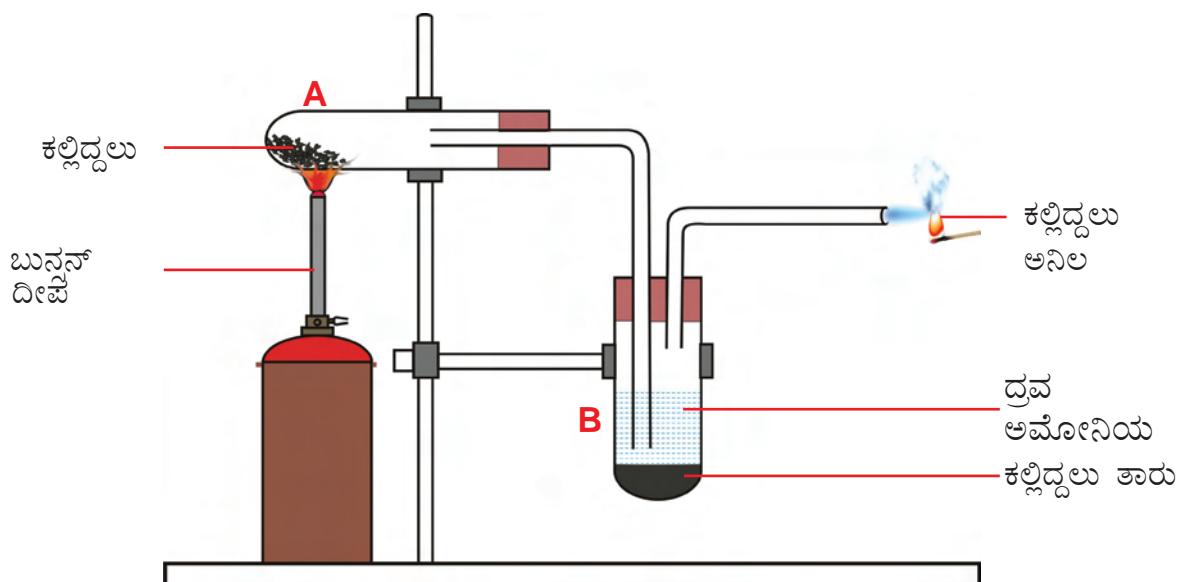
ಚಟುವಟಿಕೆ 3.3

ನಾವು ಏಕ್ಕಿಸೋಣವೇ!

ಚೇಕಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳು: ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಪ್ರಡಿ, ಉಷ್ಣತಾ ಕೊಳವೆ, ನಿವಾರಣ ಕೊಳವೆ, ಬುನ್ನನ್ ದ್ವೀಪ, ರಬ್ಬರ್ ಕಾರ್ಕೆ, ನೀರು.

ಧಾರಣೆ: ಎರಡು ಉಷ್ಣತಾ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಒಂದರಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಪ್ರಡಿಯನ್ನು ಮತ್ತೊಂದರಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿರಿ. ಅದಕ್ಕೆ 'A' ಮತ್ತು 'B' ಎಂದು ಗುರುತಿಸಿ. ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಜಿತ್ತದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಅಳವಡಿಸಿ. 'A' ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಪ್ರಡಿಯನ್ನು ಬುನ್ನನ್ ದ್ವೀಪದ ಸಹಾಯದಿಂದ ತೀಕ್ಷಣವಾಗಿ ಉಷ್ಣಪಡಿಸಿ ನಂತರ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಏಕ್ಕಿಸೋಣವೇ?

ರ್ಯಾಫ್‌
ಇಂಜಿನಿಯರ್



1. ನಿವಾರಣ ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಹೊರಹೋಗುವ ಅನಿಲವು _____ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅನಿಲವಾಗಿ ಬಂಧ ಮುಕ್ತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
2. B ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಟಾರ್ ಇಂಜಿನಿಯರ್ ಬಣ್ಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
3. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಟಾರ್ನಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರೊಡನೆ ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಟ್ಸ್ ಕಾಗದವನ್ನು ಅದ್ವಿದ್ಯಾಗ ಅದು _____ ಬಣ್ಣವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಘಾಟಿ ವಾಸನೆಯಿಂದ ಶೂಡಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಅದನ್ನು ದ್ರವ ಅಮೋನಿಯಾ ಎನ್ನುವರು.
4. A ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿರುವ ತಳಾಭಾಗದ ಸಾರವನ್ನು _____ ಎನ್ನುವರು.

ನಾವು ಕಂಡುಹಿಡಿದುದು: ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ವಿನಾಶಕಾರಿ ಭಟ್ಟೆ ಇಳಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅನಿಲ, ದ್ರವ ಅಮೋನಿಯಾ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ತಾರ್ ಮತ್ತು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಉತ್ಪನ್ನಗಳು	ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು
ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅನಿಲ	ಅಡುಗೆಗೆ ಇಂಥನ
ದ್ರವ ಅಮೋನಿಯ	ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳು
ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಟಾರ್	ಪಾಲ್ ಶೈಪೀಕ್, ಬಣ್ಣ, ನ್ಯಾಪ್ತಲೀನ್ ಮತ್ತು ಸಿಡಿಮದ್ದಗಳು
ಕೋಕ್	ಉಕ್ಕಿನ ಕಾರ್ಬಾನೆಯಲ್ಲಿ ಇಂಥನ

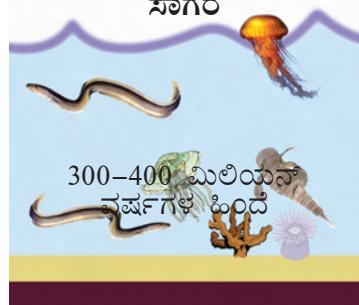
ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ್ಲಿನ ಬಳಕೆ : ನಾವು ಒಂದು ದಿನದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ರೂಪಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ್ಲಿಗಿಂತ ನಾವು ಬಳಸುವ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಹಚ್ಚಿನ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಾಗಿ

1000 kg ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ವಿನಾಶಕಾರಿ ಭಟ್ಟೆ ಇಂಷ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್‌ನಾಗಿ ಹಚ್ಚಿದ್ದು.

- 700 kg ಕೋಕ್
- 100 ಲೀಟರ್ ಅಮೋನಿಯ
- 50 ಲೀಟರ್ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಟಾರ್
- 400 m³ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅನಿಲ
- ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಬಾವಿಯ 1859ರಲ್ಲಿಯು. ಎಸ್.ಎ.ನಲ್ಲಿರುವ ಪೆನ್ಸಿಲ್ವೇನಿಯದಲ್ಲಿ ತೆಗೆಯಲ್ಪಟಿತು.
- 8 ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ 1867 ರಲ್ಲಿ ಎಣ್ಣೆಯು ಅಸ್ವಾಂನ ಮಕ್ಕಳ ನಲ್ಲಿ ದೊರೆಯಿತು.

ಸಾಗರ



ಆಷಾಪ್ರವ್

3.2. ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ

ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಸಮುದ್ರದ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸತ್ತುಹೋದ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸಮಾದಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಇವುಗಳು ಮರಳು ಮತ್ತು ಜೀಡಿಮಣಿನ ಪದರುಗಳಿಂದ ಆವರಣಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತ್ವ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡದಿಂದ ಇವುಗಳು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

3.2.1. ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ದೊರೆಯುವಿಕೆ

U.S.A, ಕುವೈತ್, ಇರಾಕ್, ಪಾಕಿಸ್ತಾನ ರಷ್ಯಾ ಮತ್ತು ಮೆಕ್ಸಿಕೋ ದೇಶಗಳು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಅತಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ದೇಶಗಳಾಗಿವೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಅಸ್ವಾಂ, ಗುಜರಾತ್, ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ, ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ತಮಿಳುನಾಡಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಕೊರೆದು ತೆಗೆಯುವುದರ ಮೂಲಕ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಕಚ್ಚಾ ಧೈಲವು ಬಾವಿಯಿಂದ ಹೊರಗೆ ಕಪ್ಪು ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿ ತೆಗೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.



3.2.2 ಕಚ್ಚಾ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂನ ಶುದ್ಧಿಕರಣ

ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಒಂದು ದಟ್ಟವಾದ ಎಣ್ಣೆಯ ದ್ರವ. ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಅನಿಲ, ಪೆಟ್ರೋಲ್, ಡೀಸೆಲ್, ಕೆಲೆಣ್ಣೆ, ಪ್ರಾರಬ್ಧಿನ್ ಮೇಣ ಮುಂತಾದ ವಿವಿಧ ಘಟಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ವಿವಿಧ ಘಟಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವ ಒಂದು ಕಾರ್ಬಾನಿಫಾನವನ್ನು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂನ ಶುದ್ಧಿಕರಣ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ವಿವಿಧ ಕುದಿಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಅನಿಲದ ಉತ್ಪಾದನೆ

ಮರಳು ಮತ್ತು ಕೆಸರು

ಎಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ಅನಿಲ ಶೇಖರಣೆ

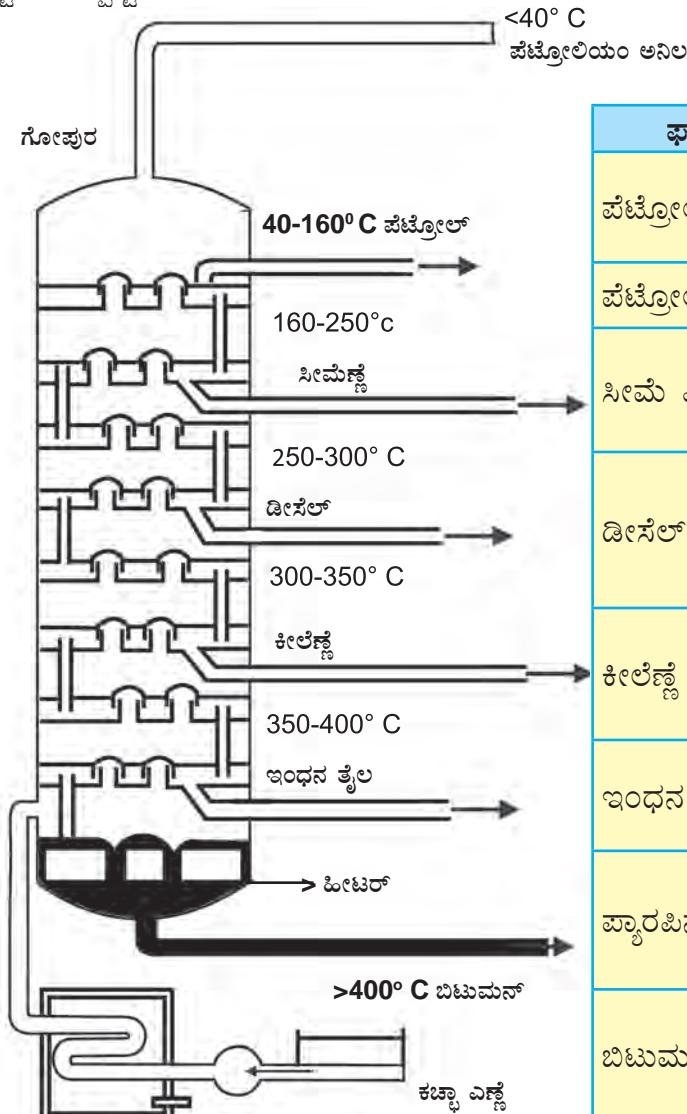
ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಮತ್ತು

ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಅನಿಲದ ಉತ್ಪಾದನೆ

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ

ಹಲವು ದ್ರವಗಳ ವಿಶ್ಲಾಷನ್ನು ಉಷ್ಣಪಡಿಸುವ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ತಂಪುಗೊಳಿಸುವ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನವನ್ನು ಘಟಕಾಂಶ ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಕಚ್ಚಾ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂನ್ನು ಮೊದಲು ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 400°C ನಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣಪಡಿಸಬೇಕು ಕಜ್ಜತ್ತೆಲದ ಬಾಷ್ಟಗಳು ಗೋಪುರದ ಮೇಲೆ ಹೋದನಂತರ ಅವುಗಳ ಕುದಿಬಿಂದುಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಫ್ರಾಕ್ಟಿನಿಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಇಂಥಾ ವಿವಿಧ ಘಟಕಾಂಶಗಳು ಕಚ್ಚಾ ತ್ಯಳವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತದೆ. ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂನ ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳು ಕೆಳಗೆ ಪಟ್ಟಿಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ:



ಘಟಕಾಂಶ	ಉಪಯೋಗಗಳು
ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಅನಿಲ	ಮನೆ ಬಳಕೆಯ ಇಂಥನ (LPG)
ಪೆಟ್ರೋಲ್	ವಾಹನ ಇಂಥನ
ಸೀಮೆ ಎಣಿ	ಜಟ್ಟೆ ವಿಮಾನಗಳು ಮತ್ತು ಒಲೆಗಳಿಗೆ ಇಂಥನ
ಡೀಸೆಲ್	ದೊಡ್ಡ ವಾಹನಗಳಿಗೆ ಇಂಥನ
ಕೆಲೆಣಿ	ಫ್ರೆಕ್ಸೆ ನಿಯಂತ್ರಣ
ಇಂಥನ ತ್ಯಳ	ಹಡಗು ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ ಸಾಧನಗಳ ಇಂಥನ
ಪ್ಯಾರಬಿನ್ ಮೇಳಾ	ಮೇಳಾದ ಬತ್ತಿಗಳು, ವ್ಯಾಸಲಿನ್
ಬಿಟುಮನ್	ಬಣಿಗಳು, ರಸ್ತೆಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ

ಹಚ್ಚಿನ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಾಗಿ

ಅನೇಕ ಉಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಮತ್ತು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಅನಿಲದಿಂದ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯನಿಕಗಳು ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಮಾರ್ಚೆಗಳು, ನಾರುಗಳು, ಪಾಲಿಧಿನ್ ಮತ್ತು ಇನ್ಸಿತರ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಅನಿಲದಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಹಚ್ಚೋಜನ್ ಅನಿಲವು ರಸಾಯನಿಕ ಗೋಪುರಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದರ ಅಧಿಕ ವಾಣಿಜ್ಯ ಮುಖ್ಯತ್ವದಿಂದ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂನನ್ನು 'ಕಪ್ಪು ಚಿನ್' ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ..

ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿಳಿವಳಿಕೆಗಾಗಿ

ನಾವು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಈ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನಾಶಮಾಡುವುದರಿಂದ ಮುಂದಿನ 2,050ನೇ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ನಮಗೆಲ್ಲರಿಗೂ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಇಲ್ಲವಾಗುತ್ತದೆ.

3.3. ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಅನಿಲ



ಮನಾಲಿ

ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಅನಿಲದ ರಚನೆ

ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಕೊಳೆತು ಹೋಗುವ ಸಸ್ಯ ಅವಶೇಷಗಳು, ಕಶ್ಚಲ ವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಕಲ್ಲಿಧ್ವಲ (ಅ) ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಗಣಿಗಳಿಂದ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವುದೇ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಅನಿಲದ ರಚನೆಯಾಗುವುದು. ಇದು 90% ಮಿಥ್ರೇನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.



ನೃಪೇತಿ

3.3.1. ದೊರೆಯುವಿಕೆ

ತಮಿಳುನಾಡಿನ (ಕಾರೇರಿ ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶ), ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶದ (ಕೃಷ್ಣ ಮತ್ತು ಗೋದಾವರಿ) ಜಲಾನಯನ ಪ್ರದೇಶಗಳು, ಶ್ರೀಮರ, ರಾಜಾಸ್ಥಾನ, ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ ಮುಂತಾದ ರಾಜ್ಯಗಳು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಅನಿಲವನ್ನು ಮುಂದಿನ ಉಪಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ಕಾಯ್ದಿರಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 3.4

ನಾನು ಮಾಡುವೆ

ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಅನಿಲ ಉಪಯೋಗದ ಒಂದು ವಿಧಾನ.

ಬೇಕಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳು : ಗಾಜಿನ ಬಾಟಲ್, ಎಲೆಗಳು, ಕಡ್ಡಿಗಳು, ಕಾಗದದ ಚೂರುಗಳು ಮತ್ತು ಮರದ ಪ್ರಡಿ.

ವಿಧಾನ : ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಬಾಟಲಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳು, ಕಡ್ಡಿಗಳು, ಕಾಗದದ ಚೂರು ಮತ್ತು ಮರದ ಪ್ರಡಿಯನ್ನು ಒಳಗೆ ಹಾಕಿರಿ. ಜಿತ್ತುದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಅದರಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿರಿ. ಬಾಟಲಿಯ ಬಾಯಿನ್ನು ಬಿರಡೆಯಿಂದ ಮುಂಚ್ಚಿ 20 ದಿನಗಳ ನಂತರ ಬಾಟಲಿಯ ಬಾಯಿಯನ್ನು ತೆರೆದು ಬೆಂಕಿ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಗಾಜಿನ ಬಾಟಲಿನ ಹತ್ತಿರ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಿ ಅದು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿ ಉರಿಯುವುದನ್ನು ನೋಡುವಿರಿ.

ನನ್ನ ವೀಕ್ಷಣೆ: ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಅನಿಲವು ವಿಕಸನ ಹೊಂದಿ ಉರಿಯುವ ಅನಿಲವಾಗಿ ಬದಲಾಗುವುದು.



CNG ಮತ್ತು LNG

1. **CNG (Compressed Natural Gas)**
ಅದು ಮಲ್ಲಿಟ್ಟ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಅನಿಲ.

2. **LNG (Liquified Natural Gas)**
ದ್ರವೀಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಅನಿಲ.

CNG ಯನ್ನು ಅಧಿಕ ಒತ್ತುದದಲ್ಲಿ ಸಂಗೃಹಿಸಲಾಗುವುದು. ಆದರೆ LNGಯನ್ನು ಅತೀ ಶೀತೋಷ್ಣ ದ್ರವದ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಗೃಹಿಸಲಾಗುವುದು. CNGಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ದರದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು.

CNG ಬಳಕೆ ಮತ್ತು ಅನುಕೂಲಗಳು

- ಇದು ಕಡಿಮೆ ಕಲುಷಿತಗೊಳಿಸುವ ಇಂಧನ.
- ಇದು ಪ್ರತಿಕ್ಷೇಪಣಿ ಮನೆ ಮತ್ತು ಕೈಗಳಲ್ಲಿ.
- ಇದು ರಸಾಯನಿಕಗಳು ಹಾಗೂ ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುವುದು.

3.4. ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಮತ್ತು ಇತಿಹಾಸಿಗಳು

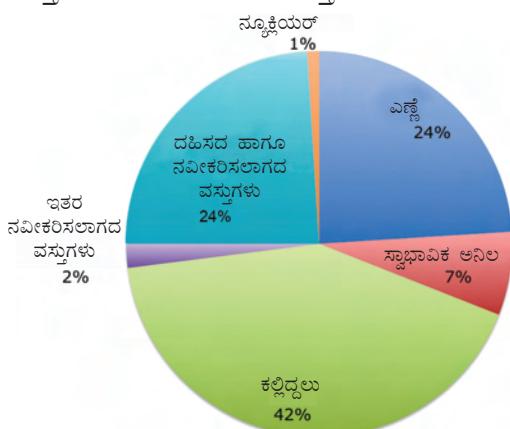
ಮಾನವನು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಶೀಪ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ನಾಶಮಾಡುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿನ ಇಂಥನದ ಮೂಲಗಳಾಗಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಮತ್ತು ಅನಿಲಗಳು. ಬೇಗನೆ ಖಾಲಿಯಾಗಿ ಶಾಸ್ತ್ರ ಮಟ್ಟವನ್ನು ತಲುಪುವುದರಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಸಂಶಯವಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಪರ್ಯಾಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿದೆ. ನಾವು ಈಗಾಗಲೇ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಶಕ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳಾದ, ಗಾಳಿ, ಬೆಳಕು ಮತ್ತು

ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು	ಮುಗಿಯುವ ಅವಧಿ
ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು	148 ವರ್ಷ
ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ	40 ವರ್ಷ
ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಅನಿಲ	61 ವರ್ಷ

ನೀರು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಹಾನಿಗೊಳಗಾಗಿವೆ.

3.4.1. ಪರ್ಯಾಯ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಗಳು:

1. **ಜೈವಿಕ ಡೈಸಲ್:** ಜೈವಿಕ ಡೈಸಲ್ ಎಂಬುದು ಒಂದು ಇಂಥನ ಇದನ್ನು ಸಸ್ಯ ವಣಿಗಳಾದ, ಸೊಯಬೀನ್ ಎಣ್ಣೆ, ಹರಳೆಣ್ಣೆ ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ ಎಣ್ಣೆ, ಹತ್ತಿ ಬೀಜದ ಎಣ್ಣೆ, ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ ಎಣ್ಣೆ ಮುಂತಾದ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.



ಶಕ್ತಿ ಮೂಲಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು

ಇದು ತಮಾಪೆಯಲ್ಲ

- ◆ ನನ್ನ ತಂಡೆ ಎತ್ತಿನ ಗಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದರು.
- ◆ ನಾನು ಕಾರಿನಲ್ಲಿ ಹೋಗುತ್ತಿರುವೆ.
- ◆ ನನ್ನ ಮಗನು ಜೆಚ್ಚು ವಿಮಾನದಲ್ಲಿ ಹೋಗುತ್ತಾನೆ. ಅವನ ಮಗನು ಎತ್ತಿನ ಗಾಡಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಹೋಗುವ ಸಂದರ್ಭ ಬರಬಹುದು.

2. **ಗಾಳಿ ಯಂತ್ರಗಳು :** ನಮಗೆ ಗಾಳಿ ಯಂತ್ರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದಿರುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳು ಉದ್ದ್ವಾದ ಪಂಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದು ಡೈನಮೋನೊಂದಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟಟಿರುತ್ತವೆ. ಗಾಳಿ ಬೀಸುವಾಗ ಪಂಕಗಳು ತಿರುಗುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಡೈನಮೋದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ತಮಿಳುನಾಡಿನಲ್ಲಿ ಕಯತಾರ್ ಮತ್ತು ಅರಳ್‌ಪ್ರೇಮೋಳಿ ಎಂಬ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗಿದೆ.



3. **ಸೌರಶಕ್ತಿ:** ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವರಾಶಿಗಳಿಗೂ ಸೌರ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಮುಖ ಮೂಲಾದಾರವಾಗಿರುವುದು. ಪುರಾತನ ಕಾಲಗಳಿಂದಲು ಮಾನವನು ಸೌರ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿರುವನು. ಸೌರ ಶಕ್ತಿಯ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುವುದು.

- 1) ಸೌರಶಕ್ತಿಯ ಕುಕ್ಕರ್ಗಳು
- 2) ಸೌರ ಶಕ್ತಿಯ ನೀರು ಬೀಸಿ ಮಾಡುವುದು
- 3) ಸೌರ ಶಕ್ತಿಯ-ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶಗಳು.



4. **ಗೋಬರ್ ಅನಿಲ:** ಅದನ್ನು ಹಸುವಿನ ಸಗಣೀಯಿಂದ ಗಾಳಿಯ ಅನುಪಃಷ್ಠಿತಿಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸುವರು. ಇದು ಅಡುಗೆ ಅನಿಲವಾಗಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುವುದು. ಇದು ಏಧೇನ್ ಮತ್ತು ಶಿಥೇನ್ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದು. ಇದನ್ನು ಗ್ರಾಮೀಣ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅಧಿಕವಾಗಿ ಬಳಸುವರು.

3.5. ಇಂದಿನ ವಿಜ್ಞಾನ

3.5.1. ಜಲಜನಕ - ಭವಿಷ್ಯದ ಇಂಥನ

ಜಲಜನಕವು ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ ಪರ್ಯಾಯ ಇಂಥನ. ಇದು ಶುದ್ಧವಾದ ಇಂಥನ ಇದು ನೀರಿನ ದಹನ ಶ್ರೀಯಿಲಿಂದ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಇದು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿ ಭರಿತ ಇಂಥನವಾಗುವುದು. ಇದು ಗಾಳಿಯನ್ನು ಮಲೀನಗೊಳಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

3.5.2. ತಂಪು ಸಮೃದ್ಧಿನ ವಿಧಾನ.

ತಂಪು ಸಮೃದ್ಧಿನ ವಿಧಾನವು ಎರಡು ಹಗುರುವಾದ ಧಾರು ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಂದರೊಡನೊಂದು ಸೇರಿ ಅಣು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತಿವೆ. ಈ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ

ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣ ಉಷ್ಣತೆಯು ಅಗತ್ಯವಿರುವುದು. ತಂಪು ಸಮೃದ್ಧಿನ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಕೊಡಿಯ ಉಷ್ಣತೆಯು ಅಗತ್ಯವಿರುವುದು. ಇದನ್ನು ತಂಪು ಸಮೃದ್ಧಿನ ವಿಧಾನ ಎನ್ನುವರು.

3.5.3 ಕಶ್ಚಲಗಳಿಂದ ಮೀಥೇನ್

ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣಜೀವಿಗಳಿಂದ ತ್ಯಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಕಶ್ಚಲಗಳಿಂದ ಮೀಥೇನ್ ಅನಿಲ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದು. ಇದರೊಡನೆ ಇಂಗಾಲದ-ಡ್ಯೂ-ಆಸ್ಟ್ರೋಡ್ ಮತ್ತು ಜಲಜನಕದ ಸಲ್ಪ್ರೋಡ್ ನಂತಹ ಅಶುದ್ಧಗಳು ಹೊರಬರುವುದು. ಅಶುದ್ಧಗಳನ್ನು ಹೊರ ಹಾಕಿದ ನಂತರ ಮೀಥೇನ್ ಅನಿಲ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದು. ಇದು ಕಾರ್ಬನ್ ಸಾದಕ ಇಂಥನವಾಗಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುವುದು.

ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿಳಿವಳಿಕೆಗಾಗಿ

ಖಾರತದಲ್ಲಿ, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಸಂಶೋದನಾ ಸಂಸ್ಥೆ (PCRA) ಯು ವಾಹನ ಚಾಲನ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪೆಟ್ರೋಲ್ / ಡೀಸಲನ್ನು ಹೇಗೆ ಉಳಿಸಬಹುದು ಎಂದು ಜನರಿಗೆ ಸಲಹೆ ಸೂಚಿಸಿದೆ. ಅವುಗಳು ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ.

ಕೆಲವು ಸಲಹೆಗಳು

- ಸಾದ್ಯವಾದಷ್ಟು ಸ್ಥಿರ ಮತ್ತು ನಯವಾದ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಾಲನೆಮಾಡಬೇಕು.
- ಟ್ರಾಫಿಕ್ ಬೆಳಕುಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಯಂತ್ರವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು.
- ಟ್ಯೂರಿನ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಸರಿನೋಡುವುದು.
- ವಾಹನವನ್ನು ನಿರಂತರವಾಗಿ ನಿಯೋಜಿಸುವುದು.



“ಇಂದಿನ ವ್ಯಾಧಿ – ನಾಳಿನ ಕೊರತೆ”

“ನಮ್ಮ ಜೀವನದಲ್ಲಿನ ಒಂದು ದಿನದ ಒಂದು ಮೈಲ್ ನಡಿಗೆಯು ಒಂದು ಲೀಟರ್ ಪೆಟ್ರೋಲನ್ನು ಉಳಿತಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.”

ಆಷ್ಟು

ಮೌಲ್ಯ ಮಾಪನ

I. ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆರಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ:

1. ಯಾವ ಬಗೆಯ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅಧಿಕ ಕಾಬಣ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದು?

a) ಲಿಗ್ನಿಟ್
b) ಪಿಟ್
c) ಬಿಟ್‌ಮಿನಸ್
d) ಆಂಥ್ರಾಸೈಟ್ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು
2. ಮನೆ ಬಳಕೆಗೆ ಉಪಯೋಗವಾಗುವ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಯಾವುದು?

a) ಲಿಗ್ನಿಟ್
b) ಪಿಟ್
c) ಬಿಟ್‌ಮಿನಸ್
d) ಆಂಥ್ರಾಸೈಟ್ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು
3. ನ್ಯಾಪ್ತಲೀನನ್ನು ಇದರಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

a) ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು
b) ಕೋಕ್
c) ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು
d) ದ್ರವ ಅಮೋನಿಯಾ
4. ಜೆಟ್ ಎಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಇಂಧನ

a) ಪೆಟ್ರೋಲ್
b) ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಅನಿಲ
c) ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ
d) ಡೀಸಲ್
5. ಕೆಳಗಿನ ಪುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನ?

a) ಮರ
b) ಕಾಗದ
c) ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ
d) ರಂಜಕ

II. ಖಾಲಿ ಬೆಟ್ಟ ಸ್ಥಳ ಭರ್ತಿ ಮಾಡಿ:

1. LPG ಯ ವಿಸ್ತರಣಾ ರೂಪ _____.
2. LPG ಅನಿಲವನ್ನು _____ ನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡಲಾಗುತ್ತದೆ.
3. CNG ಯ ವಿಸ್ತರಣಾ ರೂಪ _____.
4. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಮುಖ್ಯ ಮೂಲವಸ್ತು _____.
5. ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಅನಿಲದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ _____ ಇದೆ.
6. ಗಾಳಿಯ ಅನುಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಏರ್‌ದುವ ಉಷ್ಣತೆಗೆ _____ ಎಂದು ಹೆಸರು.
7. ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಗಳು _____.
8. ಸ್ವೇಚ್ಚಾಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು _____.
9. ದ್ರವದ ಮೀಶಣಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದುವಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಬೇರೆಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ _____ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.
10. ಉಕ್ಕಿನ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುವುದು _____.

III. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ:

1. ರಾಮುವಿನ ತಾಯಿಯು ಎಲ್.ಪಿ.ಜಿ. ಅನಿಲವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅಡುಗೆ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾಳೆ. ಆದರೆ ರಾಜುವಿನ ತಾಯಿಯ ಅಡುಗೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾಳೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು?
2. ಸರಿಯಾದ ಜೊತೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ :

 - a) ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು - ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅನಿಲ; ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ - _____
 - b) LPG - ಮೈಪೇನ್ ಮತ್ತು ಬ್ಯಾಟ್‌ಪೇನ್; ಸ್ಟಾಫಾರ್ಮಿಕ ಅನಿಲ - _____
 - c) ಡೀಸಲ್ - ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ; ಜ್ಯೋತಿಕ ಡೀಸಲ್ - _____

3. ಕೆಳಕಂಡ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ನೀವು ಅಡುಗೆ ತಯಾರಿಸಲು ಯಾವ ಬಗೆಯ ಇಂದನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೀರಿ ಎಂಬುದನ್ನು ತೀರ್ಮಾನಿಸಿ.

ಮರದ ಕಟ್ಟಿಗೆ	ಎಲ್.ಪಿ.ಜಿ.ಅನಿಲ
ಹೊಗೆ ಉಂಟಾಗುವುದು	ಹೊಗೆ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ
ಉಷ್ಣದ ಪರಿಮಾಣ ಕಡಿಮೆ	ಉಷ್ಣದ ಪರಿಮಾಣ ಅಧಿಕ
ಅಡುಗೆ ತಯಾರಿಸಲು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ	ಅಡುಗೆ ತಯಾರಿಸಲು ಕಡಿಮೆ ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ
ಬೂದಿ ಉಂಟಾಗುವುದು	ಬೂದಿ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ

4. ಕಾರ್ಬನೀಕರಣ ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ನಿರ್ವಚಿಸಿ.

5. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಕೋಕ್ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
6. ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲ್ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

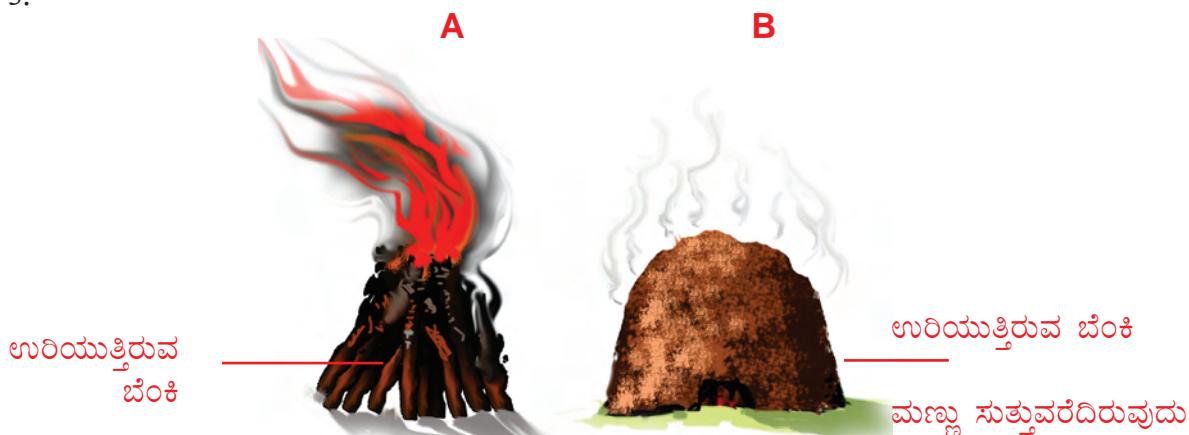
7. A, B ಮತ್ತು C ಸಂಯೋಜಕಗಳ ಕುದಿಬಿಂದು ಕ್ರಮವಾಗಿ 120°C , 70°C , ಮತ್ತು 250°C ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಮೂರು ಸಂಯೋಜಕವು ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಸಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಯೋಜಕವಾಗಿದೆ.
8. ನಾವು ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಪೆಟ್ರೋಲ್, ಡೀಸಲ್ ಮತ್ತು ಎಲ್.ಪಿ.ಜಿ. ಅನಿಲ ಇಂದನಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ನಾವು ಭವಿಷ್ಯದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಇಂಥನದಿಂದ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಡುವ ಅಡುಗೆ ಅನಿಲಗಳು ವಾಹನಗಳನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣ ಮಿಶ್ರವಾಗಿ ಬಳಸಬೇಕು. ನಮಗೆ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಗಳ ಪರ್ಯಾಾಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಬೇಕಾಗಿದೆ. ಇತ್ತೀಚಿನ ಯಾವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಇಂದನಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಪರ್ಯಾಾಯ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಾಬಿಡ್ದಾರೆ.
9. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲೆನ ಬಗೆಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರತೀ ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನೀನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಯಾವ ಬಗೆಯ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಬಳಸುವುದರಿಂದ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು?

- | | |
|-----------|-----------------|
| ಲಿಗ್ನೆಟ್ | - 25 ರಿಂದ 35% C |
| ಬಿಟುಮನ್ | - 45 ರಿಂದ 86% C |
| ಅಂಥ್ರಸೈಟ್ | - 87 ರಿಂದ 97% C |

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ

IV. ಕಾರಣ ಕೊಡಿ:

1. ದುಬ್ಬೆ, ಸೌದಿ ಅರೇಬಿಯಾ, ಅಬುದಾಬಿ ಮುಂತಾದ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಶ್ರೀಮಂತ ರಾಷ್ಟ್ರವಾಗಿರಲು ಕಾರಣವೇನು?
2. ಭೂಮಿಯ ಕಾಲಮಾನದ ಪ್ರಕಾರ ಲಕ್ಷ್ಯಂತರ ಜನರು ತಮ್ಮ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ವೇಳೆಯನ್ನು ರಾತ್ರಿ 8.30pm (20:30 local time) ಪ್ರತಿ ವಾರ್ಷಿಕ ತಿಂಗಳ ಕೊನೆಯ ಶನಿವಾರ ಬದಲಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ? ಏಕೆ.
- 3.



‘A’ ನಲ್ಲಿ ಬೂದಿಯು ‘B’ ನಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ದೂರೆಯುವುದು. ಕಾರಣ ಕೊಡಿ.

4. ನೀವು ದಿನ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಓದುವಿರಾ? ಅದರ ಒಂದು ತುಣುಕನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ರೂಪಾಂಶ
ಗಳು



ಈ ದುರಂತಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು? ಸರಿಯಾದ ವಿವರಣೆ ನೀಡಿ.

5. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಗಣೀಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವವರು ಲಾಂಡ್ರ ದೀಪಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಬ್ಯಾಟರಿ ದೀಪಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಏಕೆ? ಕಾರಣ ಕೊಡಿ.
6. ನಿಮ್ಮ ಅಡುಗೆ ಮನೆಯಲ್ಲಿ LPG ಅನಿಲವು ಸೋರಿಕೆಯಾದರೆ ನೀವು ತಕ್ಷಣ ತೆಗೆದುಹೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಕ್ರಮವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ. (make use of the nearest gas dealer)
7. LPG ಅನಿಲವನ್ನು ಉರಿಸಲು ಅನಿಲ ದೀಪ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಮರವನ್ನು ಉರಿಸಲು ಅನಿಲ ದೀಪ ಬಳಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆ?

V. ನೀವು ನೋಡಬೇಕಾದ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಪ್ರವಾಸಗಳು

1. ನೃವೇಲಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಗಣೀಯನ್ನು ಬೇಟಿ ಮಾಡಿರಿ.
2. ಮನಾಲಿಯಲ್ಲಿ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಶಾಂಕರಾಚಾರ್ಯ ಘಟಕವನ್ನು ಬೇಟಿ ಮಾಡಿರಿ (CPCL).

VI. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು ಇಚ್ಛಿಸುವ ಯಾವುದಾದರೂಂದು ಕಾರ್ಯ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ಪ್ರಾಣಗೊಳಿಸಿ ನಂತರ ದಾಖಲಿಸಿರಿ

1. ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿರಿ. (ಯಾವುದಾದರೂ 5)
2. ಪರ್ಯಾಯ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಮುಖ್ಯತ್ವಗಳ ಪಟ್ಟಿ ತಯಾರಿಸಿರಿ. (ಯಾವುದಾದರೂ 2)
3. ಇಂಥನ ಉಳಿತಾಯದ ಬಗ್ಗೆ ಜನರಲ್ಲಿ ಜಾಗೃತಿ ಮೂಡಿಸಿರಿ.(ಯಾವುದಾದರೂ 5)
4. ಗಾಳಿ ಯಂತ್ರದ ಮಾದರಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ (ಗುಂಪುಗಳೊಡನೆ).
5. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅನಿಲ, LPG ಮತ್ತು ನೀರಾವಿ ಅನಿಲಗಳು ಸೊರಿಕೆಯಾಗುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಅಂತರ್ಜಾಲದ ಮೂಲಕ ನೋಡಿ ತಿಳಿಯಿರಿ.
6. ಪೆಟ್ರೋಲ್/ಡೈಸಲ್/CNG/LPG/ಸೀಮೆಂಟ್ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರವಾಗಿ ಬಳಸುವಿಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳಾದ ಪ್ರತಿ ತಿಂಗಳಿನಲ್ಲಿ ನಿಮಗಾಗುವ ವಿಚುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕುರಿತು ನಿಮ್ಮ ಕುಟುಂಬದವರೂಡನೆ ಚರ್ಚಿಸಿ.
7. ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಮತ್ತು ಡೈಸಲ್ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಬಂಕೋಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ? ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಘಟಕ ವಸ್ತುಗಳು ಯಾವುವು? ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಬೆಲೆಯಲ್ಲಿ ತಾರತಮ್ಯವಿದೆಯೇ?

ಆಷಾಪ್ರಾಯ

ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ

Books

Advanced Organic Chemistry- B.S. Bahl and Arun Bahl - S.Chand & Company Ltd.,

Websites

www.en.wikipedia.org/wiki/Non-renewable_resources

www.bbc.co.uk/schools/gscebitesize/physics/energy/energy_resources

4. ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಶಬ್ದ

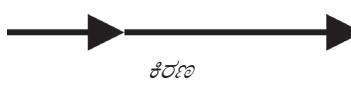
ಪೀಠಿಕೆ

ಮೇರಾ ಮತ್ತು ಅವಳ ಸ್ನೇಹಿತರು ಒಂದು ವನಭೋಜನವನ್ನು ಆಸ್ವಾಧಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಹೊಸ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ಭೇಟಿ ನೀಡಲು ಉತ್ಸರ್ಕಾಗಿದ್ದರು. ತಕ್ಷಣಹೇ ಮಿರಳು ಬೆಳಕಿನ ಹೊಳಪು ಅವಳ ಮುಖದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಳು. ಬೆಳಕು ಎಲ್ಲಿಂದ ಬಂದಿತು? ಅವಳು ಸುತ್ತಲೂ ನೋಡಿದಳು ಮತ್ತು ಅವಳ ಸ್ನೇಹಿತೆಯ ಕನ್ನಡಿ ಹಿಡಿದು ಹೊಂದಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಳು.

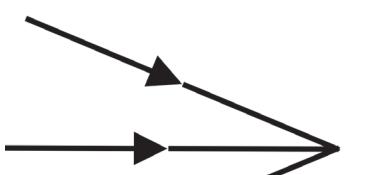
ದರಫಣದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಕಳಿಸಲ್ಪಟಿತು ಮತ್ತು ಅದು ಮಿರಳಾ ಮುಖದ ಮೇಲೆ ಬಿಡ್ಡಿತು.

ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನ

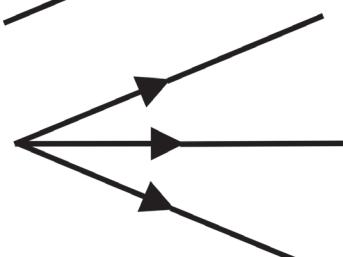
ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಒಂದು ಮೇಲ್ಮೈನಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ಹಿಂದಿರುಗುವಿಕೆಯೇ ‘ಪ್ರತಿಫಲನ’ ಎನ್ನಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನವೆಂಬ ಕ್ರಿಯೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತುವೂ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಗಳಿಂದ ನೋಡಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.



ಬೆಳಕಿನಿಂದ ಅನುಸರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪಥವು ‘ಕಿರಣ’ ಎನ್ನಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಒಂದು ಬಾಣದ ಗುರುತಿರುವ ಸರಳರೇಖೆಯಿಂದ ಸೂಚಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಬಾಣದ ಗುರುತು ಬೆಳಕಿನ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.



ಸಂಯೋಜಿತ ಕಿರಣ
ಪ್ರಂಜ

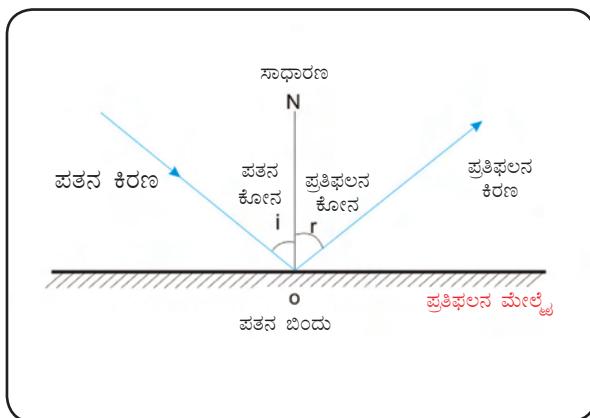


ವಿಯೋಜಿತ ಕಿರಣ
ಪ್ರಂಜ

ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ಕಿರಣಗಳು ಒಂದು ಕಿರಣಪುಂಜವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಕಿರಣಗಳು ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುವಾಗ ಅದು ‘ಸಮಾಂತರ ಕಿರಣಪುಂಜ’ ಎನ್ನಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಕಿರಣಗಳು ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಒಂದುಗೂಡಿದರೆ (ಸಂಯೋಜನ) ಅದು ಒಂದು ‘ಸಂಯೋಜಿತ ಕಿರಣಪುಂಜ’ ವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕಿರಣಗಳು ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಹೊರಟಿರೆ ಅದು ‘ವಿಯೋಜಿತ ಕಿರಣಪುಂಜ’ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಬೆಳಕು



ಒಂದು ಬೆಳಕಿನ ಕೆರಣವು ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ತಲ್ಲಿಪುತ್ತದೆ. ಇಂಥಹ ಕೆರಣಗಳನ್ನು **ಪತನ ಕೆರಣ** ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

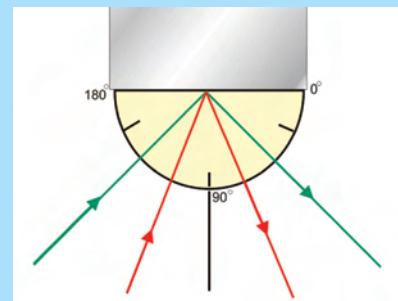
ಚಟುವಟಿಕೆ 4.1

ನನಗೆ ಬೇಕಾಗಿರುವುದು : ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಸೀಟು, ಒಂದು ಪ್ರೌಟ್‌ಕ್ರೋ, ಒಂದು ಸಮತಳ ದರ್ಪಣ, ಒಂದು ಟಾಚ್‌ಎಲ್‌ಟ್ರಾಫ್.

ಪ್ರಯೋಗ ವಿಧಾನ :

ನಾನು ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಸೀಟು, ಒಂದು ಪ್ರೌಟ್‌ಕ್ರೋ ಮತ್ತು ಒಂದು ಸಮತಳ ದರ್ಪಣವನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದಿಲ್ಲ. ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಅಳವಡಿಸಿದೆ.

- ◆ ಪ್ರೌಟ್‌ಕ್ರೋನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಸಾಧಾರಣವನ್ನು ಬರೆದೆನು.
- ◆ ನಂತರ ವಿವಿಧ ಕೋನಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಹಾಕಿದೆನು.
- ◆ ಟಾಚ್‌ಎಲ್‌ಟ್ರಾಫ್ ಬೆಳಕಿನಿಂದ, ಬೆಳಕಿನ ಕೆರಣವು ಒಂದು ರೇಖೆಯ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದೆನು ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಫಲನ ಕೆರಣದ ಪಥವನ್ನು ಬರೆದೆನು.
- ◆ ವಿವಿಧ ಪತನ ಕೋನಗಳಿಗೆ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿದೆನು ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಫಲನ ಕೋನವನ್ನು ಅಳತೆಮಾಡಿ, ಅಳತೆಯನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿದೆನು.



ಕ್ರ. ಸಂ.	i	r

ನನ್ನ ವೀಕ್ಷಣೆ :

ಶೈಮಾನಿ

1. ಪತನಕಿರಣ, ಪತನಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಲಂಬರೇಖೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಫಲನ ಕಿರಣ - ಇವು ಮೂರು ಒಂದೇ ಸಮತಳದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.
2. ಪತನಕೋನ = ಪ್ರತಿಫಲನಕೋನ.

4.1. ಪ್ರತಿಫಲನ ನಿಯಮಗಳು

1. ಪತನಕಿರಣ, ಪ್ರತಿಫಲನಕಿರಣ ಮತ್ತು ಪತನ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಎಳೆದ ಲಂಬ - ಇವು ಮೂರು ಒಂದೇ ಸಮತಳದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.
2. ಪತನಕೋನವು ಪ್ರತಿಫಲನ ಕೋನಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ.

$$\underline{i} = \underline{r}$$

ಚಟುವಟಿಕೆ 4.2

ನಾವು ಮಾಡುವೆವೆ

ನಮಗೆ ಬೇಕಾಗಿರುವುದು: ಮರ, ಕಿಟಕಿ ಕನ್ನಡಿಗಳು, ಉಳಿಬಲ್ಲಿ ಟಾಪ್ಸ್, ಹೊಳಪಿನ ಗ್ರಾಸ್‌ಟೋ ಮೇಲ್ಮೈಗಳು, ಕಾಗದ.

ವಿಧಾನ :

◆ ಈ ಎಲ್ಲಾ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಗಳ ಮೂಲಕ ನಾವು ನೋಡೋಣ.

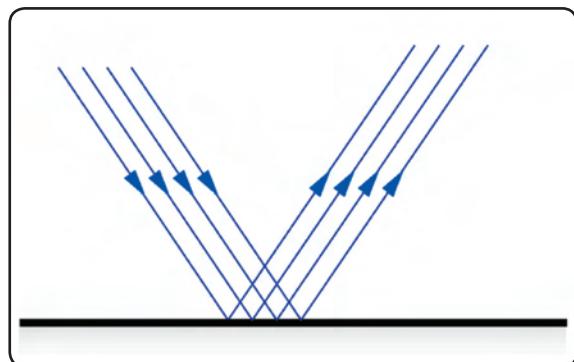
ನನ್ನ ವೀಕ್ಷಣೆ :

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ನಾವು ನಮ್ಮೆ ಮುಖವನ್ನು ವಸ್ತುವಿನ ಹೊಳಪಿರುವ ಮೇಲ್ಮೈಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ ನೋಡಬಹುದು ಮತ್ತು ಒರಟಾದ ಮೇಲ್ಮೈಗಳಿಂದ ಸ್ವಷ್ಟವಾಗಿ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

4.1.1. ನಿಯತ ಮತ್ತು ಅನಿಯತ ಪ್ರತಿಫಲನಗಳು

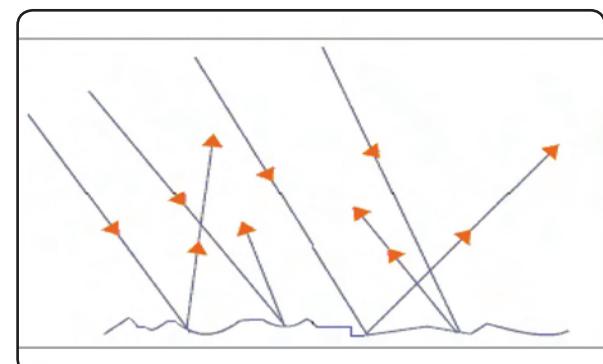
ಹೊಳಪಿರುವ ಮೇಲ್ಮೈನಿಂದ ಏರ್ಪಡುವ ಪ್ರತಿಫಲನವು ‘ನಿಯತ ಪ್ರತಿಫಲನ’ (diffused) ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಒರಟು(ಹೊಳಪಿಲ್ಲದ) ಮೇಲ್ಮೈನಿಂದ ಏರ್ಪಡುವ ಪ್ರತಿಫಲನವು ‘ಅನಿಯತ ಅಥವಾ ಚೆದುರಿತ ಪ್ರತಿಫಲನ’ (diffused) ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.



ಅಂತರಾಳ

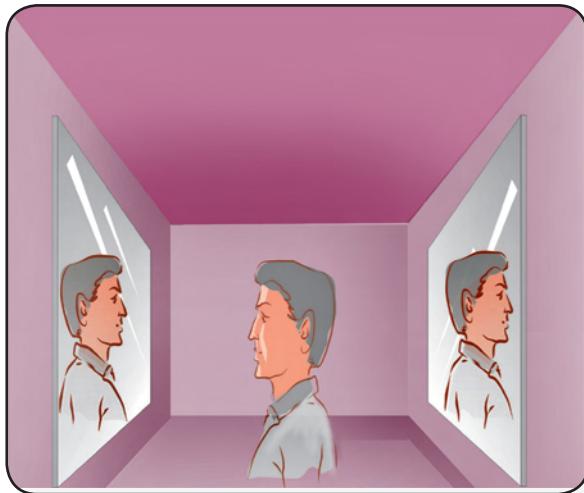
ಒಂದು ಒರಟು ಮೇಲ್ಮೈನಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಒಂದು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಫಲನವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅದು ಎಲ್ಲಾ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲೂ ಚೆದುರಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಒಂದು ‘ಚೆದುರಿತ ಅಥವಾ ಅನಿಯತ ಪ್ರತಿಫಲನ’ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.



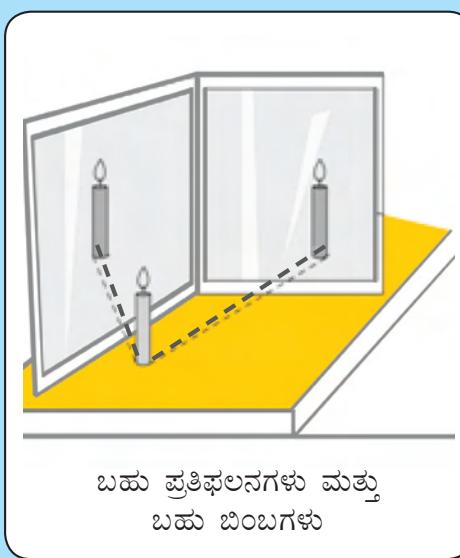
4.1.2. ವೈವಿಧ್ಯ ಪ್ರತಿಪಲನ

ನಾವು ಒಂದು ಆಭರಣದ ಅಂಗಡಿ, ಒಂದು ಕ್ಷೋರಿಕನ ಅಂಗಡಿ, ಹೋಟೆಲ್ ಅಥವಾ ಬೇಕರಿಯನ್ನು ಪ್ರಮೇಶಿಸಿದಾಗ ದರ್ಶನಾರ್ಥಿ ಹಲವು ಬಿಂಬಗಳನ್ನು ನಾವು ನೋಡಬಹುದೇ?

ಅದು ಹೇಗೆ ಎರಡುತ್ತದೆ? ಅದು ದರ್ಶನಾರ್ಥಿಯನ್ನು ಮಾಡುವ ಒಂದು ಚೆಮತ್ತಾರವಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಟುವಟಿಕೆ 4.3



ದರ್ಶನಾರ್ಥಿನ್ನು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕೋನದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿದರೆ ಗರಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬಿಂಬಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ನೀವು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ್ದರೆ, ನಿಮ್ಮ ತಲೆಯ ಹಿಂಭಾಗವನ್ನು ನೋಡಲು ನಿಮಗೆ ಎರಡು ದರ್ಶನಾರ್ಥಿಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ನೀವು ತಿಳಿದಿರಬಹುದು. ಇದು ವೈವಿಧ್ಯ ಪ್ರತಿಪಲನದಿಂದ ಎರಡುತ್ತದೆ.

4.1.3. ವೈವಿಧ್ಯ ಬಿಂಬಗಳು

ಒಂದು ಸಮತಳ ದರ್ಶನಾರ್ಥಿ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಒಂದು ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಎರಡಿಸುತ್ತದೆಂದು ನೀವು ತಿಳಿದಿರುವಿರಿ.

ಆದರೆ ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ದರ್ಶನಾರ್ಥಿನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಅಧಿಕ ಬಿಂಬಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಬಹುದು. ಇವುಗಳನ್ನು ವೈವಿಧ್ಯ ಬಿಂಬಗಳು ಎನ್ನಲಾಗುವುದು.

ನಾವು ಮಾಡುವೆವು

ನನಗೆ ಬೇಕಾಗಿರುವುದು : ಸಮತಳ ದರ್ಶನಾರ್ಥಿ, ಒಂದು ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ.

ಪ್ರಯೋಗ ವಿಧಾನ :

- ◆ ಸಮತಳ ದರ್ಶನಾರ್ಥಿ ಮುಂದೆ ಒಂದು ಉರಿಯುವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಇಟ್ಟೆನು.
- ◆ ಮೊದಲ ದರ್ಶನಾರ್ಥಿ ಕೋನಕ್ಕೆ ಮತ್ತೊಂದು ಸಮತಳ ದರ್ಶನಾರ್ಥಿಯನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಂಡೆನು. ನಂತರ ಉಂಟಾದ ಬಿಂಬಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕೆ ಹಾಕಿದೆನು.
- ◆ ಏಷಿಧ ಕೋನಗಳಲ್ಲಿ ದರ್ಶನಾರ್ಥಿನ್ನು ಇಟ್ಟು ಇದೇ ರೀತಿ ಮಾಡಿದೆನು ಮತ್ತು ಉಂಟಾದ ಬಿಂಬಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕೆ ಹಾಕಿದೆನು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 4.4

ನಾವು ಮಾಡುವೆವು

ನಮಗೆ ಬೇಕಾಗಿರುವುದು : ಎರಡು ದರ್ಶಣಗಳು, ಸೆಲ್ಲೂಪೇನ್ ಟೇಪ್.

ಪ್ರಯೋಗ ವಿಧಾನ :

- ◆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಇದು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುಂಪಿಗೂ ಎರಡು ದರ್ಶಣಗಳು ಕೊಡಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.
- ◆ ಸೆಲ್ಲೂಪೇನ್ ಟೇಪನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ 30° ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕೋನದಲ್ಲಿ ದರ್ಶಣವನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿದೆವು.
- ◆ ಒಂದು ವಸ್ತುವು ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಇಡಲ್ಪಟ್ಟಿ ಏರ್ಪಡುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕೆ ಹಾಕಿದೆವು.
- ◆ ವಿವಿಧ ಕೋನಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ನಾವು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ ಏರ್ಪಡುವ ಬಿಂಬಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕೆಹಾಕಿದೆವು.
- ◆ ಏರ್ಪಡುವ ಬಿಂಬಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಪರಿವೀಕ್ಷಿಸಿ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಪಡಿಸಿ.

ಕೋನ	ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ
30°	
45°	
60°	
90°	

ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ದರ್ಶಣಗಳ ನಡುವಿನ ಕೋನಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಸಂಬಂಧ.

$$\text{ಪ್ರತಿ ಬಿಂಬಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ } n = \frac{360^\circ}{\text{ಕೋನ}} - 1$$

ಪರಸ್ಪರ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ದರ್ಶಣಗಳನ್ನಿಟ್ಟಾಗ್ ಗರಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ವೈವಿಧ್ಯ ಪ್ರತಿಫಲನವನ್ನಾಧರಿಸಿ ನಾವು ವರ್ಣಿಸಿದರೆ (Kaleidoscope) ಮತ್ತು ಪರಿದರ್ಶಕ (periscope) ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 4.5 (ಒಂದು ಶೀಮೆಷಣ್ಣದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಶೋಟೆ)

ನಾನು ಮಾಡುವೆನು

ನಮಗೆ ಬೇಕಾಗಿರುವುದು : ಕಾಡ್‌ ಬೋಡ್‌ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ಸಮತಳ ದರ್ಶಣಗಳು, ಹೊವುಗಳು.

ಪ್ರಯೋಗ ವಿಧಾನ :

- ◆ ಒಂದು ಕಾಡ್‌ ಬೋಡ್‌ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ವಿರುದ್ಧ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ, ಪ್ರತಿಫಲನ ಮೇಲ್ಮೈಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಅಭಿಮುಖವಾಗಿರುವಂತೆ ದರ್ಶಣಗಳನ್ನಿಡಿ.
- ◆ ಕಾಡ್‌ ಬೋಡ್‌ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣದ ಎರಡು ಅಭಿವಾ ಮೂರು ಹೊವುಗಳನ್ನಿಟ್ಟೆ.
- ◆ ದರ್ಶಣದ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಒಂದು ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡಿ ಮತ್ತು ರಂಧ್ರದ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ದರ್ಶಣದ ಲೇಪನವನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಕಿ. ಈಗ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯೊಳಗೆ ನೋಡಿದೆ.
- ◆ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಎಲ್ಲಾ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ದರ್ಶಣಗಳನ್ನಿಟ್ಟು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿದೆನು.

ನನ್ನ ವೀಕ್ಷಣೆ : ಹೊವಿನ ಬಹು ಬಿಂಬಗಳು ಒಂದು ಶೋಟದಂತೆ ಕಾಣುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಬಹು ಪ್ರತಿ ಫಲನವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಬೇಕು ಮತ್ತು ತಭ್ಯ

ದರ್ಶನ ಪರಿದರ್ಶಕ

ಪರಿದರ್ಶಕದ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಿಕೆಯು, ಎರಡು ಸಮತಳದರ್ಶನಗಳಿಂದ ಏರ್ಪಡುವ ಅನುಕ್ರಮ ಪ್ರತಿಫಲನ ತತ್ವವನ್ನು ಆಧರಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಕೊಳವೆಯ ಚೌಕಟ್ಟಿಗೆ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು 45° ಯಲ್ಲಿ ಅಬಿಮುಖವಾಗಿರುವಂತೆ ಎರಡು ಸಮತಳದರ್ಶನಗಳಿಂದ ಇದು ರಚಿಸಲುಷ್ಟಿದೆ.

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ 45° ಕೋನದಲ್ಲಿ ಎರಡು ದರ್ಶನಗಳನ್ನು ಒಂಧಿಸಿ ಒಂದು ತುದಿಯ ಮೂಲಕ ಪರಿವೀಕ್ಷಿಸಿ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 4.6

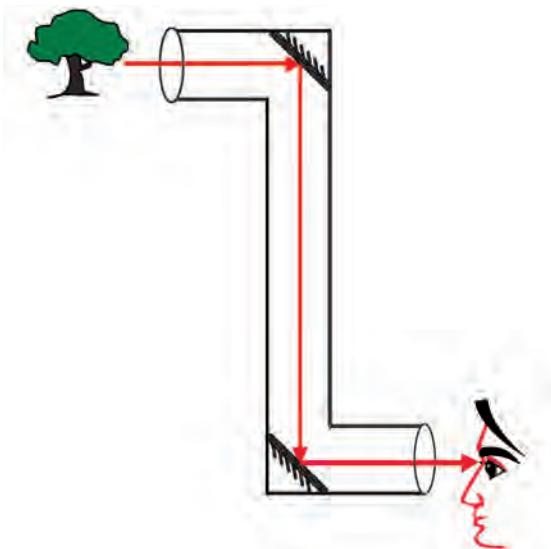
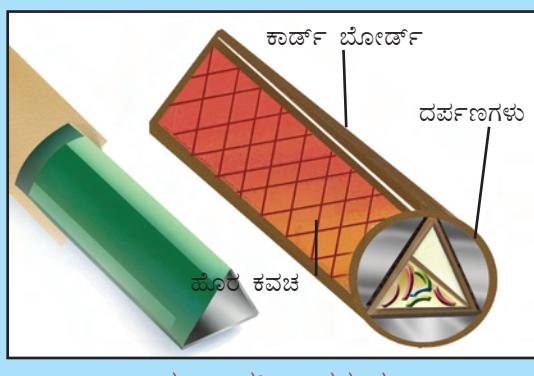
ನಾನು ಮಾಡುವೆನು

ಬೇಕಾಗಿರುವುದು : ಮೂರು ಸಮವಾದ ದರ್ಶನ ಪಟ್ಟಿಗಳು, ಒಳೆ ಜೊರುಗಳು, ಒಂದು ಕಾಡ್‌ಬೋಡ್.

ಪ್ರಯೋಗ ವಿಧಾನ :

- ◆ ಮೂರು ಸಮವಾದ ದರ್ಶನ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಅವನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ.
- ◆ ಅವನ್ನು ಕಾಡ್‌ಬೋಡ್‌ನ ಒಂದು ವೃತ್ತಾಕಾರ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಒಂಧಿಸಿ.
- ◆ ಕೊಳವೆಯ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಿರಿ.
- ◆ ಈಗ ಒಂದೆ ಕೆಲವು ಬಳ್ಳಂಜಾರುಗಳನ್ನು ದರ್ಶನಗಳ ನಡುವೆ ಇಡಿ.
- ◆ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅದರ ಮೂಲಕ ನಾವು ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಒಂದು ರಂದ್ರವನ್ನು ಮಾಡಿ ಮತ್ತೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಮಾಣಿಸಿ ಮುಚ್ಚಿ ರಂದ್ರದ ಮೂಲಕ ನೋಡಿ.

ನನ್ನ ಏಕ್ಕಣ : ಒಹು ಪ್ರತಿಫಲನದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಒಹು ಬಿಂಬಗಳು.



4.2. ಪ್ರಕ್ರಿಭವನ

ಚಟುವಟಿಕೆ 4.7

ನಾನು ಮಾಡುವೆನು

ಬೇಕಾಗಿರುವುದು : ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಬೀಕರ್, ಒಂದು ಪೆನ್ನಿಲ್.

ಪ್ರಯೋಗ ವಿಧಾನ :

- ◆ ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಬೀಕರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರೊಳಕ್ಕೆ ಒಂದು ಪೆನ್ನಿಲನ್ನು ಹಾಕಿದೆ.
- ◆ ಪೆನ್ನಿಲನ್ನು ನೊಡಿದಾಗ ಅದು ನೇರವಾಗಿ ಕಂಡಿತು.
- ◆ ಬೀಕರಿಗೆ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿ ಪಕ್ಕದಿಂದ ನೋಡಿದೆನು.
- ◆ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿದ ನಂತರ ಪೆನ್ನಿಲ್ ಬಾಗಿದ ಹಾಗೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

ಎಕೆ ಇದು ಸಂಭವಿಸಿತು? ತಿಳಿಯೋಣ.



ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ನಮ್ಮ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ತಲುಪುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ದಿಕ್ಕು ಬದಲಿಸುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಭಾಗುವಿಕೆ ಎನ್ನಲಾಗುವುದು.

ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಯಿಂದ ನೀರಿದ್ದಾಗ ಪೆನ್ನಿಲ್ ಭಾಗಿರುವುದನ್ನು, ಗಾಳಿ ಮಾತ್ರ ಇದ್ದಾಗ ನೇರವಾಗಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಿದೆವು. ಏಕೆಂದರೆ ಕಿರಣಗಳ ಪಥವು ಒಂದು ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ಹಾದು ಹೋದಾಗ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ವಕ್ಷೀಭವನ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಒಂದು ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ಹಾದುಹೋದಾಗ ಕಿರಣವಧವು ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ವಕ್ಷೀಭವನವಾಗುತ್ತದೆ.

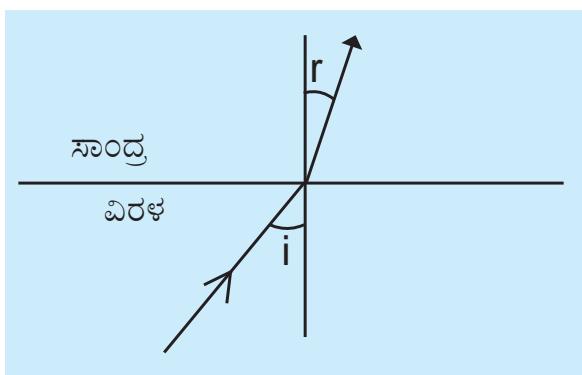
ಬಾಗುವಿಕೆಯ ದಿಕ್ಕು ಎರಡು ಮಾಧ್ಯಮಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಅಧಿಕ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಮಾಧ್ಯಮವು ‘ಸಾಂದ್ರ ಮಾಧ್ಯಮ’ (denser medium) ಎನ್ನಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಉದಾ : ಗಾಜು

ಕಡಿಮೆ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಮಾಧ್ಯಮವು ‘ವಿರಳಮಾಧ್ಯಮ’ (rarer medium) ಎನ್ನಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಉದಾ : ಗಾಳಿ

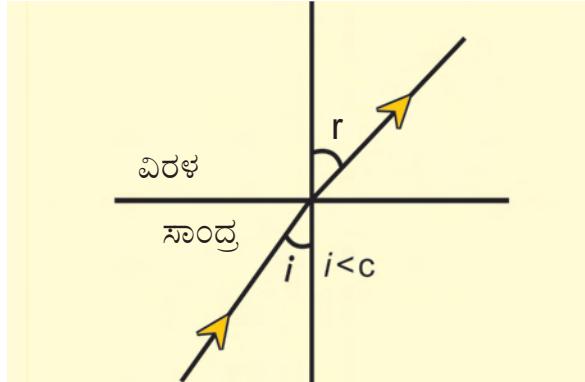
1. ಬೆಳಕು, ಒಂದು ವಿರಳ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ, ಒಂದು ಸಾಂದ್ರ ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ಹಾದು ಹೋದಾಗ ಅದು ಲಂಬರೇಖೆಯ ಕಡೆಗೆ ಬಾಗುತ್ತದೆ.

ಉದಾ : ಗಾಳಿಯಿಂದ ಗಾಜಿಗೆ



2. ಬೆಳಕು, ಒಂದು ಸಾಂದ್ರಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಒಂದು ವಿರಳ ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ಹಾದುಹೋಗುದಾಗ ಅದು ಲಂಬರೇಖೆಯಿಂದ ದೂರದಲ್ಲಿ ಬಾಗುತ್ತದೆ.

ಉದಾ : ಗಾಜಿನಿಂದ ಗಾಳಿಗೆ



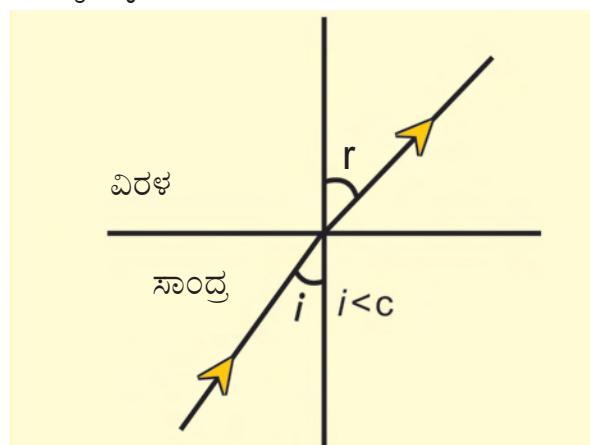
ವಕ್ಷೀಭವನದ ದಿನನಿತ್ಯದ ಪರಿಣಾಮಗಳು

1. ವಕ್ಷೀಭವನದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಒಂದು ನೀರಿನ ಲೋಟದಲ್ಲಿರುವ ಹಣ್ಣು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ.
2. ಮುದ್ರಿತ ಅಕ್ಷರಗಳು, ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಚಪ್ಪಡಿಯನ್ನಿಂತಾಗ ಮೇಲಕ್ಕೆದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.
3. ಒಂದು ಈಸುಕೊಳ್ಳವು ಅದರ ಸ್ಥಿತಿ ಅಳಕ್ಕಿಂತ, ಕಡಿಮೆ ಆಳವಾಗಿರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

4.3. ಪೂರ್ಣಾಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನ

ಒಂದು ಸಾಂದ್ರಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಒಂದು ವಿರಳ ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ಹಾದುಹೋಗುವ ಬೆಳಕಿನ ಒಂದು ಕಿರಣವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಒಂದು ಸಾಂದ್ರಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಒಂದು ವಿರಳ ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ಬೆಳಕಿನ ಒಂದು ಕಿರಣವು ಹಾದುಹೋದಾಗ,



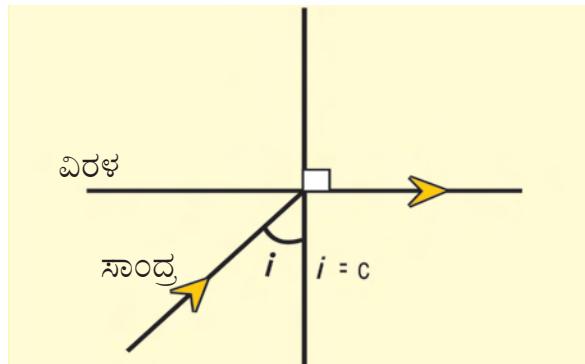
ವಕ್ಷೀಭವನ ಕಿರಣವು, ಲಂಬರೇಖೆಯಿಂದ ದೂರದಲ್ಲಿ ಬಾಗುತ್ತದೆ.

ಪತನಕಿರಣವು ಅಧಿಕವಾದಂತೆಲ್ಲಾ, ವಕ್ಷೀಭವನ ಕೋನವೂ ಅಧಿಕವಾಗುತ್ತದೆ.

ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಶಭ್ದ

ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪತನ ಕೋನದಲ್ಲಿ ವರ್ಕೀಭವನ ಕೋನವು 90° ಅಗುತ್ತದೆ. ವರ್ಕೀಭವನ ಕೋನವನ್ನು 90° ಯನ್ನಾಗಿಸುವ ಪತನ ಕೋನವು 'ದಿಕ್ಕಲ್ಲಿಟ ಕೋನ - C' ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಪತನಕೋನವನ್ನು ನೀವು ಅಧಿಕಗೊಳಿಸಿದರೆ, ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಕಿರಣವು ಅದೇ ಮಾದ್ಯಮಕ್ಕೆ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದು

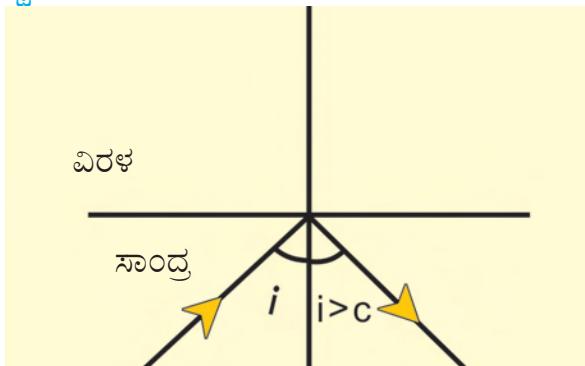


'ಮಾಣಾಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನ' ಎನ್ನಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಪತನಕೋನವು ದಿಕ್ಕಲ್ಲಿಟ ಕೋನಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕವಾದರೆ, ಕಿರಣವು ಸಾಂದ್ರಮಾದ್ಯಮದೊಳಗೆ

ಬಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಮಾಣಾಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನವಾಗುತ್ತದೆ.

ಪೂರ್ಣಾಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನಗೆ ಅವಶ್ಯಕವಾದ ಸ್ಥಿತಿಗಳು



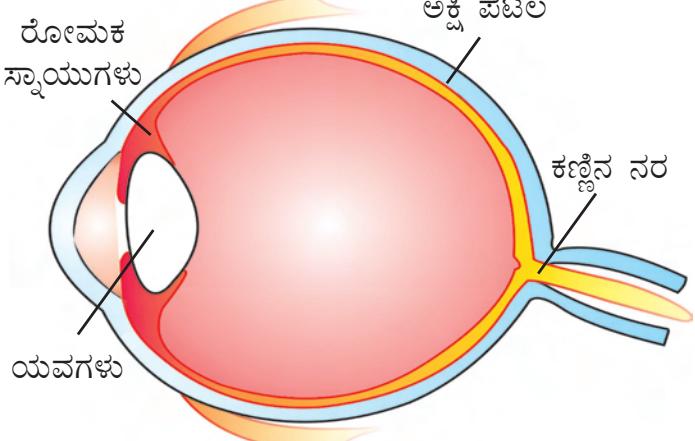
1. ಬೆಳಕು ಸಾಂದ್ರಮಾದ್ಯಮದಿಂದ ವಿರಳ ಮಾದ್ಯಮದ ಕಡೆಗೆ ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತದೆ.

2. ಪಥನ ಕೋನದಲ್ಲಿ ಸಾಂದ್ರಮಾದ್ಯಮವು ದಿಕ್ಕಲ್ಲಿಟ ಕೋನಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

4.4. ಮಾನವನ ಕಣ್ಣ

ಮಾನವನ ಕಣ್ಣ ನಿಮ್ಮ ಯವಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಒಂದು ಕಣ್ಣಿನ ನಿಮ್ಮ ಯವಗಳು ಅಷ್ಟಿ ಪಟಲ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ವಸ್ತುವಿನ ಬಿಂಬವು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅಷ್ಟಿಪಟಲವನ್ನು ಆವರಿಸಿರುವ ಬಹುಸಂಖ್ಯೆಯ ನರ ನಾರಗಳು ಬೆಳಕಿಗೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳು ಕಣ್ಣಿನ ನರಗಳ ಮೂಲಕ ಬಿಂಬವನ್ನು ಮಿದುಳಿಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ದುತ್ತವೆ.

ಮಾನವನ ಕಣ್ಣ ಏವಿಧ ಅಂತರಗಳಲ್ಲಿ ಅದರ ಯವಗಳ ದೃಷ್ಟಿ ನೀಳತೆಯು ಬದಲಾಗುವುದರಿಂದ ಏವಿಧ ವಸ್ತುಗಳ ಬಿಂಬಗಳು ಗೋಚರಿಸುತ್ತವೆ. ಇದು ರೋಮಕ ಸ್ವಾಯುಗಳಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇದು ಯವಗಳ ದೃಷ್ಟಿ ನೀಳತೆಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲು ಚಾಚುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವಿಸ್ತಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಣ್ಣಿನ ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಒಂದು ಅನುಕೂಲತೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಒಂದು ಸಾಧಾರಣ ಕಣ್ಣ ಓದಲು ಹೆಚ್ಚು ಅನುಕೂಲಕರವಾದ ಅಂತರ ಸುಮಾರು 25 ಸೆಂ.ಮೀ. ಈ ದೂರವನ್ನು ಒಂದು ಕಣ್ಣಿನ ಕನಿಷ್ಠ ಅಂತರ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.



4.5. ತಬ್ಧ

ನಾವು ಪ್ರತಿದಿನವೂ ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಕೇಳುತ್ತೇವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಶಬ್ದದ ಬಗೆಯೂ ಅದನ್ನಂಟು ಮಾಡುವ ವಸ್ತುವಿನ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಶಬ್ದಗಳ ವಿವಿಧ ಮೂಲಗಳು:

ಚಟುವಟಿಕೆ 4.8

ನಾನು ಮಾಡುವೆನು



ಅಜ್ಞಾನ

ಚಿತ್ರವನ್ನು ಪರಿವೀಕ್ಷಿಸಿ, ಉಂಟಾಗುತ್ತಿರುವ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ.

- | | |
|----------|----------|
| 1. _____ | 5. _____ |
| 2. _____ | 6. _____ |
| 3. _____ | 7. _____ |
| 4. _____ | 8. _____ |

ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಶಭ್ದ

ಕಂಪನ ವಸ್ತುಗಳು ಶಭ್ದ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೇಯೇ?

ಚಟುವಟಿಕೆ 4.9

ನಾನು ಮಾಡುವೆನು

ನನಗೆ ಬೇಕಾಗಿರುವುದು : ಒಂದು ಲೋಹ ತಟ್ಟೆ, ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಲೋಟ, ಒಂದು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮಗ್, ಕಾಗದ, ಮರದ ಕಟ್ಟಿ, ಬಟ್ಟೆ, ಲೋಹ ಕಡ್ಡಿ.

ಪ್ರಯೋಗ ವಿಧಾನ :

- ◆ ಮೇಲಿನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದೆನು.
- ◆ ಈ ಎಲ್ಲಾ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದಾಗಿ ಒಂದು ಲೋಹ ಕಡ್ಡಿಯಿಂದ ತಟ್ಟಿದೆನು.



ಕಂಪನದಿಂದ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಶಭ್ದಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದೆಂದು ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಗಮನಿಸಿದೆನು.

ರೈಫಲ್
ಖಾತ್ರಿ

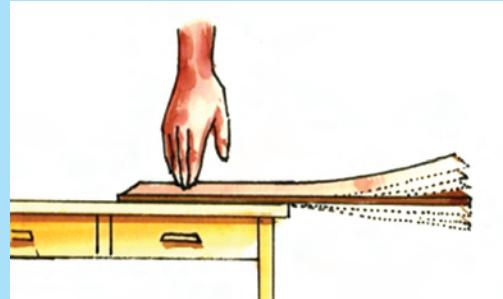
ಚಟುವಟಿಕೆ 4.10

ನಾನು ಮಾಡುವೆನು

ಬೇಕಾಗಿರುವುದು : ಒಂದು ಮೇಜು, ಒಂದು ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿ.

ಪ್ರಯೋಗ ವಿಧಾನ :

- ◆ ಒಂದು ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಚಿತ್ರೆದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಅದನ್ನು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಕೈಯಿಂದ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ◆ ನಿಮ್ಮ ಮತ್ತೊಂದು ಕೈಯಿಂದ ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿಯ ಮುಕ್ಕೆ ತುದಿಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಿರಿ. ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಯು ಕಂಪಿಸಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ.
- ◆ ನಿಮ್ಮ ಬೆರಳಿಂದ ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿ. ಆಗ ಕಂಪಿಸುವುದು ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಅದು ಯಾವುದೇ ಶಭ್ದವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ.



ಚಟುವಟಿಕೆ 4.11

ನಾನು ಮಾಡುವೆನು

- ◆ ಒಂದು ಶಾಲೆಯ ಕರೆಗಂಟೆಯನ್ನು ಅದು ಉಪಯೋಗದಲ್ಲಿಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿ.
- ◆ ಅದು ಶಭ್ದವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತಿರುವಾಗ ಪುನಃ ಅದನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿ. ಕಂಪನವನ್ನು ನೀವು ಅನುಭವಿಸಿರಿ.
- ◆ ನನ್ನ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಕಂಪನವನ್ನು ಅನುಭವಿಸಿದೆ.

ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ಕಂಪನ ವಸ್ತುಗಳು ಶಭ್ದಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಾವು ಗಮನಿಸಿದ್ದೇವೆ.

4.5.1. ಶಬ್ದವು ಪ್ರಸಾರಕ್ಕೆ ಮಾಡುವವನ್ನು ಬಯಸುತ್ತದೆ

ಚಟುವಟಿಕೆ 4.12



ನಾವು ಮಾಡುವೆವು

ಬೇಕಾಗಿರುವುದು : ಎರಡು ಕಾಗದದ ಕಪ್ಪಗಳು ಮತ್ತು ಬೆಂಕಿ ಕಡ್ಡಿಗಳು, ದಾರ.

ಪ್ರಯೋಗ ವಿಧಾನ :

- ◆ ಒಂದು ಕಾಗದದ ಕಪ್ಪನ್ನು ನಿನ್ನ ಕಿವಿ ಹತ್ತಿರವಿಟ್ಟು ಮತ್ತೊಂದು ಕಪ್ಪನ್ನು ನಿನ್ನ ಗೆಳೆಯನ ಕಿವಿಯ ಹತ್ತಿರವಿಟ್ಟು ಮಾತನಾಡಲು ಹೇಳಿರಿ.
- ◆ ಒಂದು ಕಾಗದದ ಕಪ್ಪಿನ ಮೂಲಕ ಮಾತನಾಡಿದ ಶಬ್ದವು ಮತ್ತೊಂದು ಕಪ್ಪಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕೇಳುವುದು.

ನಮ್ಮ ವೀಕ್ಷನೆ : ಶಬ್ದವು ಘನ ವಸ್ತುಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರಸರಿಸಬಲ್ಲದು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 4.13



ನಾನು ಮಾಡುವೆನು

ಬೇಕಾಗಿರುವುದು : ಎರಡು ಕಲ್ಲುಗಳು ಅಥವಾ ಗೋಲಿಗಳು, ಒಂದು ಬಕೇಟ್ ನೀರು.

ಪ್ರಯೋಗ ವಿಧಾನ :

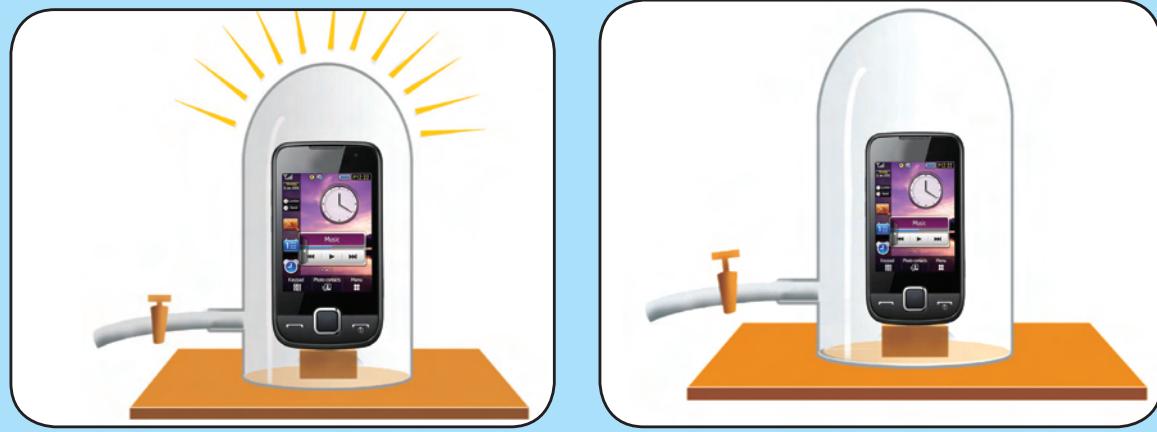
- ◆ ಎರಡು ಕಲ್ಲುಗಳು ಅಥವಾ ಗೋಲಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಒಂದಕೊಂಡು ಕುಟ್ಟಿ. ಶಭ್ವವನ್ನು ಕೇಳಿ.
- ◆ ಅವನ್ನು ಒಂದು ಬಕೇಟ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳಗಿಸಿ. ಕಲ್ಲುಗಳು ಅಥವಾ ಗೋಲಿಗಳನ್ನು ಕುಟ್ಟಿ.
- ◆ ನಿಮ್ಮ ಕಿವಿಯನ್ನು ಬಕೇಟ್ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಒಯ್ದಿ ಶಭ್ವವನ್ನು ಕೇಳಿರಿ.

◆ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳಗಿಸಿದಾಗ, ಕೇಳವ ಶಬ್ದವು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಮತ್ತು ಅಧಿಕವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ.

ನಮ್ಮ ವೀಕ್ಷನೆ : ಶಬ್ದವು ದ್ರವಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರಸರಿಸಬಲ್ಲದು.

ದೂರದಲ್ಲಿ ನಿಂತಿರುವ ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತ ಗೋಪಾಲನನ್ನು ನೀವು ಕೊಗಿ ಕರೆದಾಗ, ನಿಮ್ಮ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಅವನು ಕೇಳಲು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು? ಶಬ್ದವು ಗೋಪಾಲನಿಗೆ ಹೇಗೆ ತಲುಪಿತು? ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಶಬ್ದವು ಗಾಳಿಯ ಮೂಲಕ ಪ್ರಸರಿಸಿತು.

ಒಂದು ಫಂಟಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಬಾರಿಸುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ಸೇಲ್ ಪ್ರೋನನ್ನಿಡಿ. ಒಂದು ವಾಯುರೇಚಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಫಂಟಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹೊರಡೂಡಿ. ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಫಂಟಪಾತ್ರೆಯಿಂದ ಹೊರತೆಗೆದಂತೆಲ್ಲಾ ಶಬ್ದವು ಬಲಹೀನವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸೇಲ್ ಪ್ರೋನ್ ಕೆಲಸಮಾಡುವುದು ಕಂಡುಬಂದರೂ ಶಬ್ದವು ಅಸ್ವಷ್ಟವಾಗಿ ಕೇಳುತ್ತದೆ. ಶಬ್ದವು ಶೂನ್ಯಪ್ರದೇಶದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಸರಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಇದು ಸಮರ್ಥಿಸುತ್ತದೆ.



ಶಬ್ದವು ದ್ರವ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಗಿಂತ ಘನ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಅಧಿಕವಾಗಿ ಪ್ರಸರಿಸುತ್ತದೆ. ಶಬ್ದ ಪ್ರಸಾರಕೆ ಒಂದು ಮಾದ್ಯಮವು ಅವಶ್ಯಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದು ಶೂನ್ಯ ಪ್ರದೇಶದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಸರಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

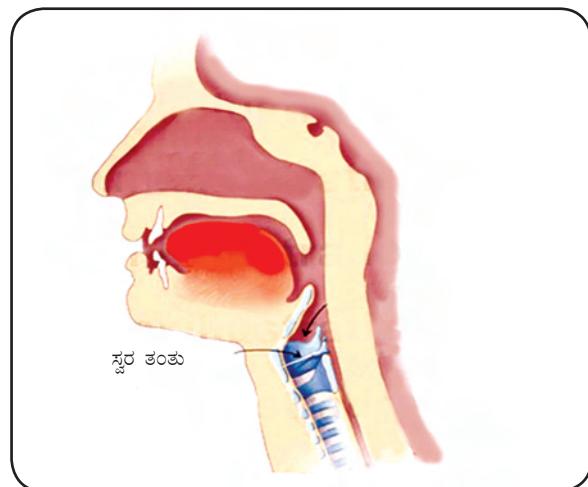
ರೂಪಾಳಿಗಳು

ಶಬ್ದವು ನಮ್ಮ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮುಖ್ಯಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ನಾವು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಭಾಷಿಸಲು ಅದು ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆ ಮಾತಾಡದೆ ಸಂಭಾಷಿಸಲು ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ನಿಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ ಶಬ್ದ ಮಾಡುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

4.5.2. ಮಾನವರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಶಬ್ದ

ಉಚ್ಚ ದ್ವಾನಿಯಲ್ಲಿ ಮಾತಾಡಿ ಅಥವಾ ಒಂದು ಹಾಡನ್ನು ಹಾಡಿ ಅಥವಾ ದುಂಬಿಯಂತೆ ರುಂಂಕರಿಸಿ. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ಯಾವುದು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ?

ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಶಬ್ದವು ‘ದ್ವಾನಿಪೆಟ್ಟಿಗೆ’ (voice box) ಅಥವಾ ಕಂಠನಾಳದಿಂದ (larynx) ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ದ್ವಾನಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಯು ಎರಡು ‘ಸ್ವರ ತಂತು’ (Vocal cord) ಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಯು ಪ್ರವೇಶಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಿರುವಂತೆ, ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಿರಿದಾದ ಸೀಳಿರುವ ಹಾಗೆ, ಈ ಸ್ವರ ತಂತಿಗಳು ದ್ವಾನಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ



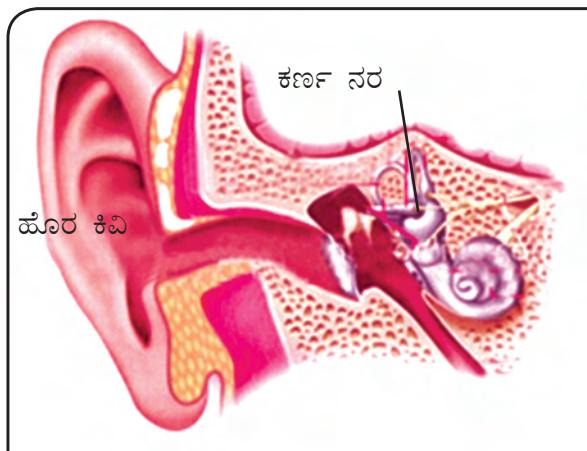
ರಚಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ನಾವು ಮಾತಾಡಿದಾಗ, ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳು ಕಿರುಸಿಕೊಳ್ಳಿನ ಮೂಲಕ ಗಾಳಿಯನ್ನು ತಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಸ್ವರತಂತುಗಳು ಕಂಪಿಸಿ ಶಬ್ದವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ತೆಳುವಳಿಕೆಗೆ

ಗಂಡಸರಲ್ಲಿ ಸ್ವರತಂತುಗಳು 20ಮಿಮಿ ಮತ್ತು ಹಂಗಸರಲ್ಲಿ ಅವು 15ಮಿಮಿ ಉದ್ದವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಮಕ್ಕಳು ಬಹಳ ತುಂಡಾದ ಸ್ವರತಂತುಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ.

4.5.3. ಮಾನವ ಕಿವಿ ಮತ್ತು ಕೇಳುವಿಕೆ ನಾವು ಶಬ್ದವನ್ನು ಹೇಗೆ ಕೇಳುತ್ತೇವೆ?

ಒಂದು ಮಾರ್ಧಮುದ ಮೂಲಕ ಎಲ್ಲಾ ದಿಕ್ಕುಗಳಿಗೂ ಪ್ರಸರಿಸುವಂತೆ ಕಂಪನ ವಸ್ತುಗಳು ಶಬ್ದವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ನಮ್ಮ ಕಿವಿಗಳು ಶಬ್ದವನ್ನು ಕೇಳಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಮಾನವ ಕಿವಿಯು ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ. ಹೊರ ಕಿವಿಯುಂಬ ಒಂದೇ ಒಂದು ಭಾಗವು ಮಾತ್ರ ಕಾಣುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ಗೋಚರಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ.



ಹೊರಕಿವಿಯು ‘ಪಿನ್ನ’ ಮತ್ತು ಕೊರನಾಳ್ ದಿಂದಾಗಿದೆ. ಕಿವಿಯ ಹೊರಭಾಗದ ಆಕಾರವು ಆಲಿಕೆಯಂತಿರುತ್ತದೆ. ಶಬ್ದವು ಕಿವಿಯನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ ಅದು ಒಂದು ನಾಳದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ನಾಳದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸುವುದು, “ಕೊರ ತಮಟೆ” ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಒಂದು ತೆಳುಪೂರೆಯು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ರಚಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ನಡು ಕಿವಿಯು ಒಂದರೊಡನೊಂದು ಜೋಡಣೆಯಾಗಿರುವ ಮೂರು ಚಿಕ್ಕ ಎಲುಬುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಒಳಕಿವಿಯು, ಕೇಳಲು ಸಹಕರಿಸುವ ಅರ್ಥ ವೃತ್ತಾಕಾರ ನಾಳಗಳು ಮತ್ತು ಕೊರನರವನ್ನು ಪಡೆದು ಸುರುಳಿಯಾಕಾರ ಅಂಗವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

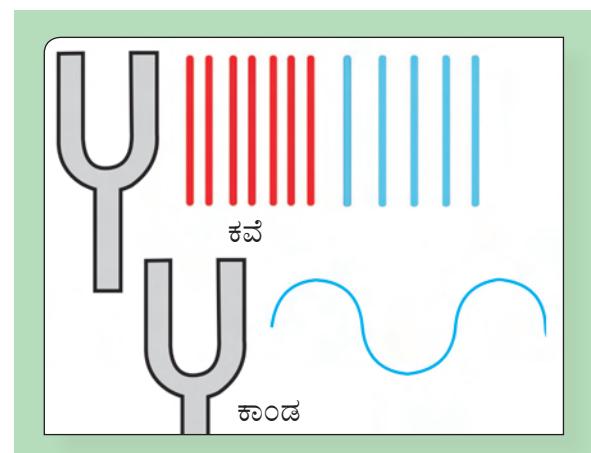
ಕಂಪಿಸುವ ಒಂದು ವಸ್ತುವು ಗಾಳಿಯ ಅಳುಗಳನ್ನು ಕಂಪಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಕಂಪನಗಳು ನಮ್ಮ ಕಿವಿಯನ್ನು ತಲುಪುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನಿನ್ನದಿಂದ ಶೀಖಿರಿಸಲಪಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನಂತರ ಕೊರನಾಳವನ್ನು ತಲಪುತ್ತವೆ. ಈ ಕಂಪನಗಳು ಕಿವಿ ತಮಟೆಯನ್ನು ತಪ್ಪಿತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕಂಪಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಕಿವಿ ತಮಟೆಯು ಕಂಪನಗಳನ್ನು ಒಳ ಕಿವಿಗೆ ಕೆಳಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿಂದ ಸಂದೇಶ ಮಿದುಳಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ನಾವು ಕೇಳುತ್ತೇವೆ.

ನಮ್ಮ ಕಿವಿಗೆ ಜೊಪಾದ ಮತ್ತು ಕರಿಣವಾದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಹಾಕಬಾರದು. ಇದು ಕಿವಿ ಪಟಲವನ್ನು ಹಾಳುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹಾಳಾದ ಕಿವಿ ಪಟಲವು ಆಲಿಸಲು ಸಾಮಧ್ಯವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

4.5.4. ಒಂದು ಕಂಪನದ ಕಂಪನ ವಿಸ್ತಾರ, ಅಂದೋಳನಕಾಲ ಮತ್ತು ಅವಶ್ಯಕಾಸಂಖ್ಯೆ

ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಅಕ್ಕ-ಪಕ್ಕದ ಜಲನೆಯ (To and fro motion) ಕಂಪನ ಎನ್ನಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಶೃಂತಿ ಕವೆಯು ಉಕ್ಕಿನಿಂದ ಮಾಡಲಬ್ಬಿದೆ. ಒಂದು ಶೃಂತಿ ಕವೆಯ ಎರಡು ಮೇಲ್ತುದಿಗಳು ‘ಕವೆಗಳು’ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಕೆಳತುದಿಯು ‘ಕಾಂಡ’ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಗಟ್ಟಿರಬ್ಬರ್ ಕಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕವೆಗಳನ್ನು ತಟ್ಟಿರಿ ಮತ್ತು ಕಂಪನಗಳನ್ನು ಪರಿವೇಕ್ಷಿಸಿ. ಆದ್ದರಿಂದ ಒಂದು ಕಂಪಿಸುವ ಶೃಂತಿ ಕವೆಯು ಶಬ್ದವನ್ನು ಉಂಟುಮಡುತ್ತದೆ.



ಚಟುವಟಿಕೆ 4.15

ಬೇಕಾಗಿರುವುದು : ಒಂದು ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಅಗಲವಿರುವ ಎರಡು ರಬ್ಬರ್ ಪಟ್ಟಗಳು.

ಪ್ರಯೋಗ ವಿಧಾನ :

- ◆ ಒಂದೇ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಅಗಲವಿರುವ ಎರಡು ರಬ್ಬರ್ ಪಟ್ಟಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ◆ ಅವನ್ನು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಇಡಿ.
- ◆ ಎರಡು ತುದಿಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಅವನ್ನು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಎಳೆಯಿರಿ.
- ◆ ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಸೀಳಿನ ಮೂಲಕ ಗಾಳಿಯನ್ನಾದಿ ಶಬ್ದವು ಉಂಟಾಗುವುದು.



ಆವರ್ತನಸಂಖ್ಯೆ (n) : ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಆಂದೋಳನಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಆವರ್ತನಸಂಖ್ಯೆ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆವರ್ತನಸಂಖ್ಯೆಯು ಹಣ್ಣು (Hz) ನಿಂದ ಸೂಚಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಆಂದೋಳನ ಕಾಲ (T) : ಒಂದು ಕಂಪನೆ ಅಥವಾ ಆಂದೋಳನವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಯಾಡಲು, ಒಂದು ಕಂಪನೆ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲ್ಪಡುವ ಕಾಲವು ‘ಆಂದೋಳನ ಕಾಲ’ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಕಾಲದ ಮಾನವು ಸೆಕೆಂಡ್ (s) ಆಗುತ್ತದೆ.

ಕಂಪನೆ ವಿಸ್ತಾರ (a) : ಕಂಪನೆ ವಸ್ತುವಿನ ಸರಾಸರಿ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಅದರ ಗರಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳಾಂಶರವು ಕಂಪನೆ ವಿಸ್ತಾರ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಕಂಪನೆ ವಿಸ್ತಾರದ ಮಾನವು ಮೀಟರ್ (m) ಆಗುತ್ತದೆ.

ಆವರ್ತನಸಂಖ್ಯೆ (n) ಮತ್ತು ಆಂದೋಳನಕಾಲ (T) ದ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧ

ಆಂದೋಳನ ಕಾಲವು ಆವರ್ತನಸಂಖ್ಯೆಯ ಪ್ರಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ.

$$\text{ಆಂದೋಳನ ಕಾಲ (T) = } \frac{1}{\text{ಆವರ್ತನಸಂಖ್ಯೆ (n)}}$$

ಶಬ್ದವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ನೋಡಿದೆಯೇ ನಾವು ಅನೇಕ ಪರಿಚಿತ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲಿವು. ಇದು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ? ಅವನ್ನು ನೀವು ಗುರುತಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲು, ಈ ಶಬ್ದಗಳು ಭಿನ್ನವಾಗಿರಲೇ ಬೇಕು.

- ಕಂಪನೆ ಸ್ಥಾರ ಮತ್ತು ಆವರ್ತನಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಶಬ್ದದ ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ಗುಣಗಳಾಗುತ್ತವೆ.
- ಶಬ್ದದ ತೀವ್ರತೆಯು ಅದರ ಕಂಪನೆ ವಿಸ್ತಾರವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ.

4.5.5. ಶ್ರಾವ್ಯ ಮತ್ತು ಅಶ್ರಾವ್ಯ ಶಬ್ದಗಳು

20 ಕಂಪನಗಳಿಗಂತ (20Hz) ಕಡೆಮೆ ಆವರ್ತನಸಂಖ್ಯೆಯ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಮಾನವ ಕಿವಿಯು ಕೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಗರಿಷ್ಟ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ 2000 Hz ಶಬ್ದವನ್ನೂ ಕೂಡ ಮಾನವ ಕಿವಿಯು ಕೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನು **ಅಶ್ರಾವ್ಯ ಶಬ್ದ** ಎನ್ನಲಾಗುವುದು.

ಆದ್ದರಿಂದ, ಮಾನವ ಕಿವಿಯು ಆವರ್ತನಸಂಖ್ಯೆಯು 20 ರಿಂದ 20000 Hz ನಡುವಿನ ಪರಿಮಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಶಬ್ದವನ್ನು ಕೇಳಬಹುದು. ಇದನ್ನು **ಶ್ರಾವ್ಯ ಶಬ್ದ** ಎನ್ನಲಾಗುವುದು.

4.5.6. ಗದ್ದಲ

ಅಹಿತಕರ ಶಬ್ದವು ‘ಗದ್ದಲ’ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೂ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಮಾತಾಡಿದರೆ, ಉಂಟಾಗುವ ಶಬ್ದವು ಏನೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ? ಅದು ಗದ್ದಲವಾಗುತ್ತದೆ.

ಅದಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ, ನೀವು ಸಂಗೀತ ಉಪಕರಣಗಳ ಶಬ್ದವನ್ನು ಆಸ್ತಾದಿಸುವಿರಿ. ಕಿವಿಗೆ ಸುಶ್ರಾವ್ಯವಾಗಿರುವುದೇ ಸಂಗೀತದ ಶಬ್ದವಾಗುತ್ತದೆ.

4.5.7. ಶಬ್ದ ಮಾಲಿನ್ಯ

ಯಾವ ಬಗೆಯದಾದರೂ ಅನಾನುಕೂಲವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ, ಯಾವುದಾದರೂ ಮೂಲದ ಅಧಿಕರ ಶಬ್ದವು ‘ಶಬ್ದ ಮಾಲಿನ್ಯ’ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಶಬ್ದ ಮಾಲಿನ್ಯದ ಹಾನಿಕರ ಪರಿಣಾಮಗಳು

- ತಕ್ಷಣವೇ ಅತ್ಯಧಿಕ ತೀವ್ರತೆಯ ಶಬ್ದವನ್ನು ಕೇಳುವಿಕೆಯು, ಕಿವಿ ತಮಟ್ಟಿಗೆ ಹಾನಿಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಬಹುದು.
- ಅಧಿಕ ಮಟ್ಟದ ಶಬ್ದವು ನರ ಉದ್ದೇಗವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಬಹುದು. ಮತ್ತು ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು.
- ಅದು ನಿದ್ರೆಯನ್ನು ಹಡಗಿಸುತ್ತದೆ, ಮಾನಸಿಕ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ತಲೆನೋವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ತೆಳುವಳಿಕೆಗೆ

20000 Hz ಗಂತ ಅಧಿಕ ಆವರ್ತನೆ ಸಂ-ಖ್ಯೆಯ ಶಬ್ದ ತರಂಗಗಳು ‘ಶ್ರವಣಾತೀತ ತರಂಗಗಳು’ (ultrasonic wave) ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಬಾವುಲಿಗಳು ತಮ್ಮ ಹಾರಾಟಕ್ಕೆ ಶ್ರವಣಾತೀತ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳು 20000 Hz ಗಂತ ಅಧಿಕ ಆವರ್ತನೆಯ ಶಬ್ದವನ್ನು ಕೇಳಬಲ್ಲವು. ನಾಯಿಗಳು ಈ ಸಾಮಧ್ಯ ಹೊಂದಿವೆ.



ಶಬ್ದ ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವಿಕೆ

1. ಸಮಾರಂಭಗಳಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿ ವರ್ಧಕದ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಬೇಕು.
2. ಕಾರುಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ವಾಹನಗಳು ಅಧಿಕ ಶಬ್ದವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಬಾರದು.
3. ಓ. ಏ ಮತ್ತು ಸಂಗೀತದ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಶಬ್ದದಲ್ಲಿ ಬಾಲನೆಗೊಳಿಸಬೇಕು.

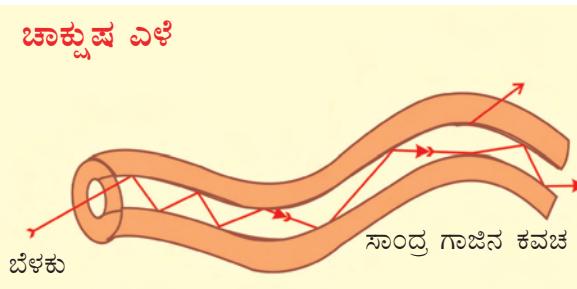
4.6. ಇಂದಿನ ವಿಜ್ಞಾನ

ಪ್ರಾಣಾಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಪಲನ ತತ್ವದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ರಚಿತವಾಗಿರುವ ಸಾಧನವೇ ಒಂದು ‘ಚಾಕ್ರಷ್ವ ಎಳೆ’ (Optical fibre) ಆಗುತ್ತದೆ.

ಚಾಕ್ರಷ್ವ ಎಳೆಗಳು, ತಮ್ಮ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕನ್ನು ರವಾನಿಸುವ ತೆಳುವಾದ, ಬಾಗುವಂತಹ ಪಾರದಶ್ರಕ ಗಾಜಿನ ಎಳೆಗಳಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ತೆಳು ಎಳೆಗಳ ಒಂದು ಕಟ್ಟು, ಪ್ರಕಾಶನಾಳ (Light pipe)ವನ್ನು ರಚಿಸಿರುತ್ತದೆ.

ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಶಬ್ದ

ಎಳೆಯ ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ, ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಕೋನದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಬಿದ್ದಾಗ, ಅದು ಎಳೆಯ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಆವರ್ತನೆ ಪ್ರಾಣಾಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನಕ್ಕೆ ಒಳಪಡುತ್ತಿದೆ. ಕಡೆಗೆ ಬೆಳಕು ಹೊರಬರುತ್ತದೆ.



ಚಾಕ್ಕುಷ ಎಳೆ

ಎಳೆಯು ಬಾಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟರೂ ಅಥವಾ ಹೊಸೆಯಲ್ಪಟ್ಟರೂ, ಅದರ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹಾಯಬಲ್ಲುದು. ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ರವಾನಿಸಲು ಚಾಕ್ಕುಷ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು 'ಎಳೆದೃಕ್‌ಶಾಸ್ತ್ರ' (fibre optical) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಚಾಕ್ಕುಷ ಎಳೆಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು

1. ಚಾಕ್ಕುಷ ಎಳೆಗಳು ಸಂದೇಶ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ರವಾನಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.
2. ವೈದ್ಯಕೀಯ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎಂಡೋಸ್ಕೋಪ್ (endoscope) ಮತ್ತು ಲ್ಯಾಪರೋಸ್ಕೋಪ್ (laparoscope) ಗಳಲ್ಲಿ ಚಾಕ್ಕುಷ ಎಳೆಗಳು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 4.16

ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಮತ್ತು ಖಾಲಿ ಬಿಟ್ಟಿ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ ಸರಿ ಹೊಂದುವ ಶಬ್ದದ ಪದವನ್ನು ಆರಿಸಿ. (ಗಢಲ/ಸುಶ್ರಾವ್)

ಗಢಲ
ಸುಶ್ರಾವ್



ಮೌಲ್ಯ ಮಾಪನ

I. ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆರಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ:

- 1) ನಯವಾದ ಮೇಲ್ಮೈನಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿ ಘಲನವನ್ನು _____ ಪ್ರತಿಘಲನ ಎನ್ನಲಾಗುವುದು.
(ನಿಯತ, ಅನಿಯತ, ವೈವಿಧ್ಯ, ಪೂರ್ಣಾಂಶರಿಕ)
- 2) ಪತನ ಕೋನವು 40° ಆದರೆ, ಪ್ರತಿಘಲನ ಕೋನವು _____ ಆಗುತ್ತದೆ.
($10^\circ, 40^\circ, 20^\circ, 90^\circ$)
- 3) ಪತನ ಕಿರಣಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಸಾಧಾರಣಕ್ಕೂ ನಡುವೆ ಇರುವ ಕೋನವನ್ನು _____ ಎನ್ನಲಾಗುವುದು.
(ಪತನ ಕೋನ, ಪ್ರತಿಘಲನ ಕೋನ, ವಕ್ರೀಭವನ ಕೋನ)

II. ಖಾಲಿ ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡಿರಿ:

- 1) ಪಾರದರ್ಶಕವು _____ ತತ್ವದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದು.
- 2) ಒಂದು ಹಣ್ಣು ನೀರು ತುಂಬಿದ ಗಾಜಿನ ಲೋಟದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಕಾಣಲು ಕಾರಣ _____.
- 3) ಶಬ್ದವು _____ ನಲ್ಲಿ ಪ್ರಸರಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
- 4) ಕರೆ ಗಂಟೆಯನ್ನು ಶಬ್ದ ಮಾಡುವಾಗ ಸ್ವರ್ತೀಸಿದರೆ, ನಾವು _____ ನ್ನು ಅನುಭವಿಸಬಹುದು.
- 5) ಒಂದು ಶ್ರಾವ್ಯ ಶಬ್ದದ ಆವರ್ತನೆಯ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮಟ್ಟ _____.

III. ಹೇಳಿಗೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ತಪ್ಪನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಿರಿ:

- 1) ವರ್ಣಪಟಲ ದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ನಾವು ನೋಡುವ ಸುಂದರ ರಚನೆಯು ವರ್ಣವಿಭಜನೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ವರ್ವಡಿತುತ್ತದೆ.
- 2) ಧ್ವನಿ ವರ್ಧಕದಿಂದ ಉಂಟಾಗಿ ಅನಾನುಕೂಲಕರ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಅಂತರ್ಭಾಗ ಶಬ್ದವು ಸುಶ್ರಾವ್ಯ ಎನ್ನಲಿಡುತ್ತದೆ.
- 3) ಒಂದು ಚಾಕ್ಕಷ ಎಳೆಯು ವಕ್ರೀಭವನ ತತ್ವದ ಆಧಾರದಿಂದಾಗಿರುತ್ತದೆ.

IV. ಹೊಂದಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ:

- | | | |
|-------------------------|---|--------------|
| a) ಅನಿಯತ ಪ್ರತಿಘಲನ | - | ಗಾಜಿನ ಚಪ್ಪಡಿ |
| b) ವೈವಿಧ್ಯ ಪ್ರತಿಘಲನ | - | ಚಾಕ್ಕಷ ಎಳೆ |
| c) ವಕ್ರೀಭವನ | - | ಪರಿದರ್ಶಕ |
| d) ಪೂರ್ಣಾಂಶರಿಕ ಪ್ರತಿಘಲನ | - | ಮರ |

V. ಸಾಂದ್ರ ಮತ್ತು ವಿರಳ ಮಾಧ್ಯಮದ ಚೋಡಿಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿರಿ.

- a. ಗಾಳಿ, ನೀರು b. ಗಾಳಿ, ಗಾಜು c. ನೀರು, ಗಾಜು

ಬ
ಂ
ಜ
ಪ
ನ್ನ
ತ್ವ

VI. ಕೆಳಗನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ.

- 1) ಕತ್ತಲೆ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಬೆಳಕನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಿದಾಗ, ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತುವೂ ಕಾಣುತ್ತದೆ, ಏಕೆ?
 - 2) ನಿಯತ ಮತ್ತು ಅನಿಯತ ಪ್ರತಿಫಲನದ ನಡುವೆ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
 - 3) ಪ್ರತಿಫಲನ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
 - 4) ವಾಸಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವಾದ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಶಬ್ದ ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸಲು ಕೆಲವು ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
 - 5) ನಿಮ್ಮ ಹೋಡಕರು ಒಂದು ಮನೆಯನ್ನು ಕೊಂಡು ಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ, ರಸ್ತೆಯ ಪಕ್ಷದಲ್ಲೇ ಒಂದು ಮತ್ತು ರಸ್ತೆಯಿಂದ ಆಚೆ ಎರಡು ಎಂಬ ಎರಡು ಸಂದರ್ಭಗಳಿವೆ. ಶಾಂತಿಯತ ಜೀವನವನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು ನೀವು ನಿಮ್ಮ ಹೋಡಕರಿಗೆ ಏನು ಸಲಹೆ ನೀಡುವಿರಿ?
 - 6) ಅತ್ಯಧಿಕ ತೀವ್ರತೆಯ ಶಬ್ದವು ಒಬ್ಬರನ್ನು ಕಿವೃಡರನ್ನಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ನೀವು ಕಾರಣ ಹೇಳಬಲ್ಲಿರಾ? ಶಬ್ದ ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಕೆಲವು ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
 - 7) ವಾಸಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವಾದ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಸಾಫ್ಟಿಸ ಬಾರದು, ನೀವು ಒಪ್ಪುವಿರಾ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲವೇ? ಕಾರಣ ಕೊಡಿ.
 - 8) ರಾಮನ್ ಎಂಬುವರ ಅನೇಕ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಎರಡು ದರ್ಷಕಗಳನ್ನು 60° ಕೋನದಲ್ಲಿ ಬಂಧಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಉಂಟಾಗುವ ಸರಿಯಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವಿರಾ?
- $(N = 360 / \text{ಕೋನ} - 1)$
- 9) ಏಣಾ ಮತ್ತು ರಾಣಿ ಇಬ್ಬರೂ ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿದ್ದಾರೆ. ಏಣಾಳು, ತನ್ನ ಸ್ವೇಳಿತೆಯನ್ನು ಕೊಗುತ್ತಾಳೆ. ಆದರೆ ರಾಣಿಯು ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಏಣಾಳ ಕೊಗನ್ನು ಕೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಏಕೆ?

ಹೆಚ್ಚಿನ ಪರಾಮರ್ಶಗಾಗಿ

- Books:**
1. Fundamentals of Physics - David Halliday, Robert Resnick, Jeart Walker, John Wiley. (Sixth edition)
 2. A Second Course in Elementary Physics - C.S. Karve and G.Z. Shah.

- Website:**
- www.glenbrook.k12.i.us/gbssci/phy/sound/.com
 - www.glenbrook.k12.i.us/gbssci/phy/optics/planemirror.com
 - www.arvindguptatoys.com

‘ನನ್ನಿಂದ ಸಾಧ್ಯ, ನಾನು ಮಾಡಿದೆ’

(‘I can, I did’)

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆ ದಾಖಲೆ

ವಿಷಯ :

ಕ್ರ.ಸಂ	ತಾರೀಖು	ಪಾಠದ ಸಂಖ್ಯೆ	ಪಾಠದ ಹೇಸರು	ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು	ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳು