

ಅಧ್ಯಾಯ -14

ಶಬ್ದಗಳ ಜಗತ್ತು

ಉದ್ದೇಶಗಳು:

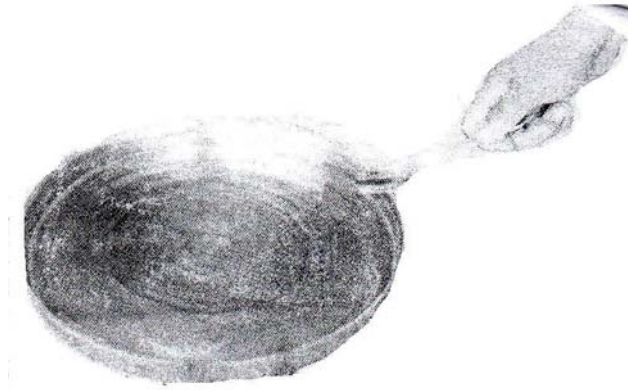
- ◆ ಶಬ್ದದ ಸ್ಥಾಯಿ ಮತ್ತು ಘೋಷಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯುವುದು.
- ◆ ಶಬ್ದದ ಶ್ರವಣ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ತಿಳಿಯುವುದು.
- ◆ ಶಬ್ದದ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಡೆಸಿಬಲ್ ಮಾನದಿಂದ ಅಳೆಯುವುದನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು.

ಪೀಠಿಕೆ: ಸಂಗೀತ ವಾದ್ಯಗಳಾದ ಹಾರ್ಮೋನಿಯಂ, ತಬಲಾ, ಮೃದಂಗ ಇತ್ಯಾದಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದನ್ನು ನುಡಿಸಿ ಅವರ ಪೂರ್ವ ಜ್ಞಾನದ ಆಧಾರದಲ್ಲ ಪಠ್ಯವಸ್ತುವನ್ನು ಆರಂಭಿಸುವುದು.

ಒಂದು ಲೋಹದ ತಗಡನ್ನು ತೂಗು ಹಾಕಿ ಅದನ್ನು ಬಾರಿಸಿದಾಗ ಶಬ್ದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿದಾಗ ಕಂಪನದ ಅನುಭವವಾಗುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಶಬ್ದ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ.

ತಂಬೂರಿ ಅಥವಾ ಏಕ್‌ತಾರಾದ ಲೋಹದ ತಂತಿಯನ್ನು ಮೀಟ ತಂತಿಯ ಕಂಪನ ಮತ್ತು ಶಬ್ದವನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ತಂತಿಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಿದಾಗ ಶಬ್ದದಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆ ಶಬ್ದ ನಿಲ್ಲುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು.

ಚಟುವಟಿಕೆ: ಒಂದು ಬಟ್ಟಲನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಅರ್ಧದಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಮೇಜಿನ ಮೇಲಿಡಿ. ಒಂದು ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬಟ್ಟಲಿನ ಅಂಚಿಗೆ ಮೆಲ್ಲನೆ ಬಡಿಯಿರಿ. ಕಂಪಿಸುತ್ತಿರುವ ಬಟ್ಟಲಿನಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅಲೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

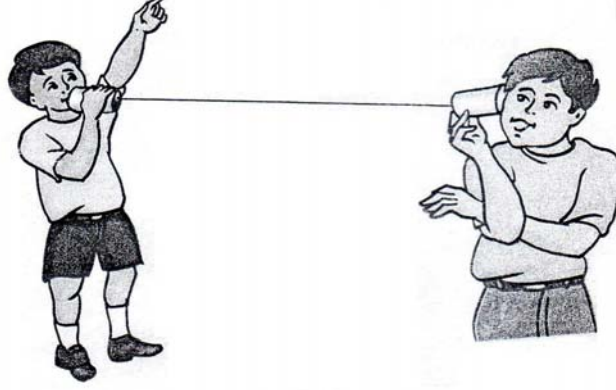


ಕಂಪಿಸುತ್ತಿರುವ ಬಟ್ಟಲು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.

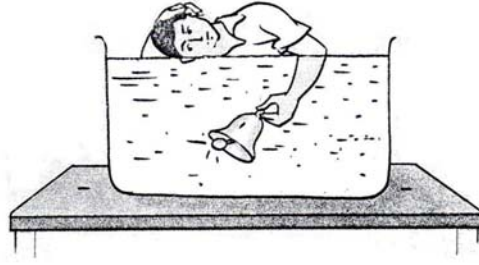
ಅಲೆ ಮಾದರಿ ಉಪಕರಣ (Wave model apparatus) ವನ್ನು ಬಳಸಿ ಅಡ್ಡಲೆ ಮತ್ತು ನೀಳಲೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು. ಯಾವ ರೀತಿ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಸುಲಭವಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಸರಳ ಲೋಲಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ತರಂಗ ದೂರ, ಪಾರ, (ಕಂಪನ ವಿಸ್ತಾರ) ಆವೃತ್ತಿಗಳನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

ಚಟುವಟಿಕೆ: ಒಂದು ಆಟಕೆ ಟೆಲಿಫೋನ್‌ನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ನಿಮ್ಮ ಮಿತ್ರನನ್ನು ಮಾತನಾಡಲು ಹೇಳಿ ನೀವು ಕೇಳಿ ಶಬ್ದ (ಮಾತು) ಕೇಳಿಸುವುದೇ? ಗಮನಿಸಿ.



ಚಟುವಟಿಕೆ: ಒಂದು ಬಾಲ್ಬ ಅಥವಾ ನೀರಿನ ತೊಟ್ಟಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧ ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿರುವ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿ. ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಘಂಟೆಯನ್ನು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದು ನೀರಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಮುಳುಗಿಸಿ, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಘಂಟೆಯನ್ನು ಅಲುಗಾಡಿಸಿ, ಘಂಟೆ ನೀರಿನ ತೊಟ್ಟಿಯನ್ನು ಸ್ವರ್ಣಿಸದಿರಲಿ. ಶಬ್ದ ಕೇಳಿಸುವುದೇ ಗಮನಿಸಿ.



ಶಬ್ದ ನೀರಿನ ಮೂಲಕ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ: ಒಂದು ಮೀಟರ್ ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಕಿವಿಗಿಡಿ. ಮತ್ತೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಮಿತ್ರನಲ್ಲಿ ಹಿಡಿಯಲು ಹೇಳಿ ಮತ್ತು ಅವನು ಮೆಲ್ಲನೆ ಉಗುರಿನಿಂದ ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಕೆರೆಯಲಿ, ನಿಮಗೆ ಗಾಳಿಯ ಮೂಲಕ ಶಬ್ದ ಕೇಳಿಸುವುದೇ? ಮೀಟರ್ ಅಳತೆಯ ಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ಕೇಳಿಸುವುದೇ ಗಮನಿಸಿ?

ಸ್ಥಾಯಿ: ಒಂದು ಬ್ಲೇಡನ್ನು ಡೆಸ್ಕಿನ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊರ ಚಾಚಿರುವಂತೆ ಇಟ್ಟು, ಅದನ್ನು ಬೆರಳಿನಿಂದ ಮೀಟದಾಗ ಶಬ್ದ ಕೇಳಿಸುವುದು. ಬ್ಲೇಡಿನ ಹೊರ ಚಾಚಿರುವ ಉದ್ದವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಮಾಡಿ ಪುನಃ ಶಬ್ದವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ, ಬ್ಲೇಡಿನ ಉದ್ದ ಬದಲಾದಂತೆ ಅದರ ಆವೃತ್ತಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಶಬ್ದದ ಗುಣವೂ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಉದ್ದದ ಶ್ರುತಿಕವೆಗಳನ್ನು ಅವುಗಳನ್ನು ಭಾರಿಸಿ ಗಮನಿಸಿ, ಅವುಗಳ ಆವೃತ್ತಿ ಮತ್ತು ಶಬ್ದದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು.

ಶಬ್ದವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ವಸ್ತುವಿನ ಆವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದ ಶಬ್ದದ ಗುಣಕ್ಕೆ ಸ್ಥಾಯಿ (Pitch) ಎನ್ನುವರು. ಕಂಪಿಸುವ ವಸ್ತುವಿನ ಉದ್ದ ಕಡಿಮೆಯಾದಂತೆ ಸ್ಥಾಯಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು. ಉದ್ದ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಸ್ಥಾಯಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು.

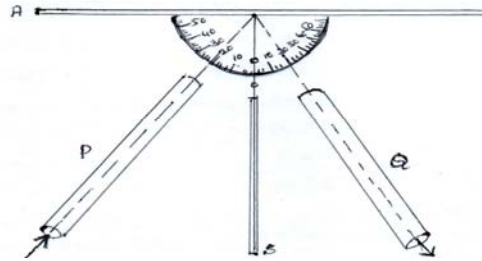
ಘೋಷ(ಪಾರ): ತರಂಗದ ಕಂಪನ ವಿಸ್ತಾರ ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ಗುಣಕ್ಕೆ ಪಾರ ಅಥವಾ ಘೋಷ ಎನ್ನುವರು. ಕಂಪನ ವಿಸ್ತಾರ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಘೋಷ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಕಂಪನ ವಿಸ್ತಾರ ಕಡಿಮೆಯಾದಂತೆ ಘೋಷ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಘೋಷವನ್ನು ಡೆಸಿಬಲ್ (Decibel) ಮಾನದಿಂದ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಧ್ವನಿವರ್ಧಕ, ವಾಹನಗಳು, ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ 100 ಡೆಸಿಬಲ್‌ಗಳಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ತೀವ್ರತೆಯ ಶಬ್ದ ಹಾನಿಕಾರಕ. ಇವು ಅಧಿಕ ರಕ್ತ ಒತ್ತಡ, ಕಿವುಡುತನ, ಮಾನಸಿಕ ಹಿಂಸೆ, ತಲೆನೋವಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು.

ಚಟುವಟಿಕೆ – ಐದಾರು ಒಂದೇ ಗಾತ್ರದ ಗಾಜಿನ ಲೋಟಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಸಾಲಾಗಿ ಇರಿಸಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಒಂದು ಮರದ ಸಣ್ಣ ಕೋಲಿನಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದಾಗಿ ಬಾರಿಸಿ ಧ್ವನಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಗಮನಿಸಿ.



ಶಬ್ದದ ಪ್ರತಿಫಲನ: ಪುಟ ಸಂಖ್ಯೆ 161 ಚಟುವಟಿಕೆ 14.12 ಯಲ್ಲಿ ಪತನ ಕೋನ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಫಲನ ಕೋನವನ್ನು ಅಳಿಯಲು ಕೋನಗಳನ್ನು ಹಾಳೆಯಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಿ ಕೊಂಡರೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ.



ಶಬ್ದ ಛಲ: ನಾವು ಕೇಳದ ಒಂದು ಶಬ್ದದ ಮುದ್ರೆ ನಮ್ಮ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ $1/10$ ಸೆಕೆಂಡುಗಳ ಕಾಲ ಅಜ್ಜಳಿಯದೆ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಶಬ್ದವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗದು. ಇದನ್ನು ಶಬ್ದಛಲ ಎನ್ನುವರು.

ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಕೇಳಿಸಲು ಪ್ರತಿಫಲನ ಹೊಂದುವ ಮೇಲ್ಮೈ ಶಬ್ದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಕನಿಷ್ಠ $1/10$ ಸೆಕೆಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಶಬ್ದ ಚಲಿಸುವ ದೂರಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ದೂರದಲ್ಲರಬೇಕು. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಶಬ್ದದ ಜವ 330ms^{-1} ಆಗಿದ್ದರೆ, $1/10$ ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ದೂರ 33 ಮೀಟರ್. ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲನ ಹೊಂದುವ ಮೇಲ್ಮೈ ಕನಿಷ್ಠ 17.5 ಮೀಟರ್ ದೂರದಲ್ಲರಬೇಕು.

ತಿದ್ದುಪಡಿ: ಪುಟಸಂಖ್ಯೆ 164 ಅಭ್ಯಾಸಗಳು III ಕೆಳಗಿನವುಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ.

ಪ್ರಶ್ನೆ ಸಂಖ್ಯೆ 4 ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತಿರುವ 5 ಸಂಗೀತ ವಾದ್ಯಗಳ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ. ಅವು ಹೇಗೆ ಶಬ್ದ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿಸಿ. ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಜವದ ಹೆಸರು ಎಂಬಲ್ಲಿ ಸಂಗೀತ ವಾದ್ಯದ ಹೆಸರು ಎಂದು ತಿದ್ದುಪಡಿ ಮಾಡಿ.

ಮಾನವನ ಶ್ರವಣ ಶಬ್ದದ ಆವೃತ್ತಿಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿ	20Hz ಗಳಿಂದ 20KHz
ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ದಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿ	20KHz ಗಳಿಂದ $5 \times 10^5 \text{KHz}$
ಇನ್‌ಫ್ರಾಸಾನಿಕ್ ಶಬ್ದದ ವ್ಯಾಪ್ತಿ	20Hz ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ.

ವಿವಿಧ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಶಬ್ದದ ತೀವ್ರತೆ (ಘೋಷ)

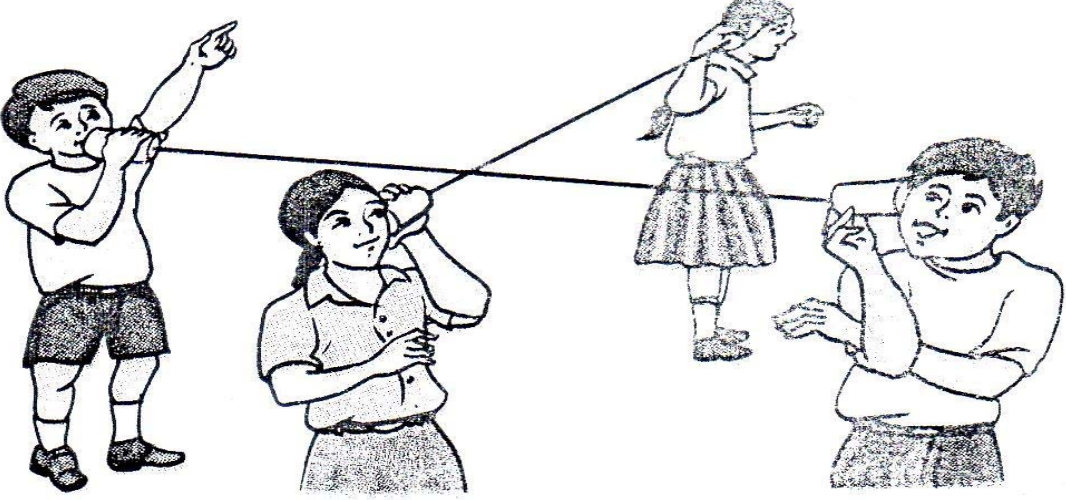
ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಸಿರಾಟ	10dB
ಪಿಸುಮಾತು (5 ಮೀ ದೂರದಲ್ಲಿ)	30dB
ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಾತುಕತೆ	60dB
ದಟ್ಟ ವಾಹನ ಸಂಚಾರ	70dB
ಕಾರ್ಖಾನೆ	80dB

80dB (dB ಡೆಸಿಬಲ್) ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ತೀವ್ರತೆಯ ಶಬ್ದ ದೈಹಿಕವಾಗಿ ಹಾನಿಕಾರಕ. ಶಬ್ದದ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಡೆಸಿಬಲ್ ಮೀಟರ್‌ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ: ಸಮುದ್ರ ಸಮೀಪವಿರುವ ಪ್ರದೇಶವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಸಮುದ್ರ ತೀರಕ್ಕೆ ಕರೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುವುದು. ಸಮುದ್ರ ತೀರದಲ್ಲಿ ಕುಳಿತು ದಡಕ್ಕೆ ಅಪ್ಪಳಿಸುತ್ತಿರುವ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಲು ಹೇಳುವುದು. ಅಲೆಗಳ ಎತ್ತರ ಒಂದರ ನಂತರ ಮತ್ತೊಂದಾಗಿ ಬರುವ ಅಲೆಗಳ ನಡುವಿನ ಅವಧಿ, ಎರಡು ಅಲೆಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರ (ತರಂಗದೂರ) ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಲು ಅವರಿಗೆ ಅಗತ್ಯ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ಕೊಡುವುದು.

ಚಟುವಟಿಕೆ: ಭತ್ತದ ಹೊಲ ಅಥವಾ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲಿನಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಬೀಸುವಾಗ ಹೊಲದಲ್ಲಿ ಭತ್ತದ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು.

ಚಟುವಟಿಕೆ: ಎರಡು ಆಟಕೆ ಟೆಲಿಫೋನ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ, ಅವುಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಬಳಸಿ, ಅವೆರಡರ ದಾರಗಳು ಎಲ್ಲೆಯಾದರೂ ಒಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಸ್ಪರ್ಶಿಸುವಂತಿರಲಿ. ಅವರಲ್ಲಿ ಯಾರಾದರೂ ಒಬ್ಬರು ಮಾತನಾಡಲಿ. ಉಳಿದವರಿಗೆ ಮೂವರಿಗೆ ಕೇಳಿಸುವುದೇ. ಇದೇ ರೀತಿ ಎಷ್ಟು ಮಂದಿ ಮಿತ್ರರನ್ನು ಈ ಜಾಲದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು?



ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು:

- ◆ ಗುಡುಗು ಶಬ್ದ ಉಂಟಾದಾಗ ಮನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಪಾತ್ರೆಗಳು, ಕಿಟಕಿ, ಬಾಗಿಲುಗಳು ಶಬ್ದ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಕಾರಣವೇನು?
- ◆ ಗುಡುಗು ಮಿಂಚು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದರೂ ಮಿಂಚು ಕಂಡ ನಂತರ ಗುಡುಗು ಕೇಳಿಸುತ್ತದೆ ಕಾರಣವೇನು?
- ◆ ವಿಜಾಪುರದ ಗೋಲ್‌ಗುಂಬಜ್‌ನಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮೆ ಆಡಿದ ಮಾತು ನಾಲ್ಕಾರು ಬಾರಿ ಕೇಳಿಸಲು ಕಾರಣವೇನು?
- ◆ ಸೊಳ್ಳೆಯ ಕರ್ಕಶ ದ್ವನಿ ಅದು ಹತ್ತಿರ ಬಂದಾಗ ಮಾತ್ರ ಕೇಳುತ್ತದೆ. ಸಿಂಹದ ಗರ್ಜನೆ ದೂರದವರಿಗೆ ಕೇಳುತ್ತದೆ ಕಾರಣ ಕೊಡಿ.
- ◆ ನಗರದಲ್ಲಿ ಮನೆಯೊಂದನ್ನು ಕೊಂಡುಕೊಳ್ಳುವಾಗ ಪ್ರಧಾನ ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿರುವ ಮನೆ ಮತ್ತು ಒಳರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿರುವ ಮನೆ, ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು ಯಾವುದನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುವಿರಿ ಯಾಕೆ?
- ◆ ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರದ ಅಲೆಗಳ ಸದ್ದು ಬಹಳ ದೂರದವರಿಗೆ ಕೇಳುತ್ತದೆ ಕಾರಣವೇನು?
- ◆ ಸಮಾರಂಭಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಡಿ.ಜೆ.ಬ್ಯಾಂಡ್, ನಾಸಿಕ್ ಬ್ಯಾಂಡ್ ಬೇಕೆ? ಕಾರಣ ಕೊಡಿ. ಇದು ಹಾನಿಕಾರಕವೇ?

ಆಕರ ಗ್ರಂಥಗಳು:

PUC Text Book

www.google.com
