ध्वनि

आपने क्या सीखा

- ध्वनि कंपन करती हुई वस्तु द्वारा उत्पन्न होती है।
- मानव वाक्-तंतुओं के कंपन द्वारा ध्वनि उत्पन्न करते हैं।
- ध्वनि किसी माध्यम (गैस, द्रव या ठोस) में संचरित होती है। यह निर्वात में संचरित नहीं हो सकती।
- कर्ण पटह ध्वनि के कंपनों को अनुभव करते हैं। यह इन संकेतों को मस्तिष्क तक भेज देते हैं। इस प्रक्रिया को श्रवण कहते हैं।
- प्रति सेकंड होने वाले दोलनों अथवा कंपनों की संख्या दोलन की आवृत्ति कहलाती है।
- आवृत्ति को हर्ट्ज़ (hz) में व्यक्त करते हैं।
- कंपन का आयाम जितना अधिक होता है, ध्वनि उतनी ही प्रबल होती है।
- कंपन की आवृत्ति ज्यादा होने पर तारत्व ज्यादा होता है और ध्वनि ज्यादा तीक्ष्ण होती है।
- अप्रिय ध्वनियाँ शोर कहलाती हैं।
- अत्यधिक अथवा अवांछित ध्वनियाँ शोर प्रदूषण उत्पन्न करती हैं। शोर प्रदूषण मानवों के लिए स्वास्थ्य समस्याएँ उत्पन्न कर सकता है।
- ध्वनि प्रदूषण को न्यूनतम करने के प्रयास करने चाहिए।
- सड़क के किनारे तथा अन्य स्थानों पर वृक्ष लगाने से ध्वनि प्रदूषण को कम किया जा सकता है।

अभ्यास

1. *सही उत्तर चुनिए–*
   ध्वनि संचरित हो सकती है:
   (क) केवल वायु या गैसों में
   (ख) केवल ठोसों में
   (ग) केवल द्रवों में
   (घ) ठोसों, द्रवों तथा गैसों में

उत्तर (घ) ठोस, द्रवों तथा गैसों में

2. *निम्न में से किस वाक् ध्वनि की आवृति न्यूनतम होने की संभावना है–*
   (क) छोटी लड़की की *(ख) छोटे लड़के की*
   (ग) पुरुष की *(घ) महिला की*

उत्तर (ख) छोटे लड़के की

3. *निम्नलिखित कथनों में सही के सामने 'T' तथा गलत कथन के सामने 'F' पर निशान लगाइए–*
   (क) ध्वनि निर्वात मे संचरित नहीं हो सकती। (T/F)
   (ख) किसी कंपित वस्तु के प्रति सेकंड होने वाले दोलनों की संख्या को इसका आवर्तकाल कहते हैं। (T/F)
   (ग) यदि कंपन का आयाम अधिक है तो ध्वनि मंद होती है। (T/F)
   (घ) मानव कानों के लिए श्रव्यता का परास 20 hz से 20,000 hz है। (T/F)
   (ङ) कंपन की आवृति जितनी कम होगी तारत्व उतना ही अधिक होगा। (T/F)
   (च) अवांछित या अप्रिय ध्वनि को संगीत कहते हैं। (T/F)
   (छ) ध्वनि प्रदूषण आंशिक श्रवण अशक्तता उत्पन्न कर सकता है। (T/F)

उत्तर (क) T (ख) F (ग) F (घ) T (ङ) F (च) F (छ) T

4. *उचित शब्दों द्वारा रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए–*
   (क) किसी वस्तु द्वारा एक दोलन को पूरा करने में लिए गए समय को .... कहते है।
   (ख) प्रबलता कम्पन के .... से निर्धारित की जाती है।
   (ग) आवृति का मात्रक .... है।
   (घ) अवांछित ध्वनि को .... कहते हैं।
   (ङ) ध्वनि की तीक्ष्णता कंपनों की .... से निर्धारित होती है।

उत्तर (क) आवर्तकाल (ख) आयाम (ग) हर्ट्ज (घ) शोर (ङ) आवृत्ति

5. *एक दोलक 4 सेकंड में 40 बार दोलन करता है। इसका आवर्तकाल तथा आवृत्ति ज्ञात कीजिए।*

उत्तर आवर्तकाल–

40 दोलन पूरा करने में लगा समय = 4 सेकंड

1 दोलन पूरा करने में लगा समय = $\frac{4}{40} = \frac{1}{10} \Rightarrow 0.1$ सेकंड

आवृत्ति-

4 सेकंड में होने वाले दोलनों की संख्या = 40

1 सेकंड में होने वाले दोलनों की संख्या = $\frac{40}{4} = 10$

6. *एक मच्छर अपने पंखों को 500 कम्पन प्रति सेकंड की औसत दर से कंपित करके ध्वनि उत्पन्न करता है। कंपन का आवर्तकाल कितना है?*

उत्तर 500 कंपन करने में लगता है = 1 सेकंड

1 कंपन करने में लगता है = $\frac{1}{500}$ सेकंड = 0.002 सेकंड

7. *निम्न वाद्ययंत्रों में उस भाग को पहचानिए जो ध्वनि उत्पन्न करने के लिए कंपित होता है–*

(क) ढोलक (ख) सितार (ग) बाँसुरी

उत्तर (क) ढोलक - तानित झिल्ली (ख) सितार - तार (ग) बाँसुरी - वायु-स्तंभ

8. *शोर तथा संगीत में क्या अंतर है? क्या कभी संगीत शोर बन सकता है?*

उत्तर *शोर*–अप्रिय या अवांछित ध्वनि को शोर कहते हैं।

संगीत–सुस्वर ध्वनि को संगीत कहते हैं। यह सुखद होती है। हाँ! संगीत भी कभी-कभी शोर बन जाता है यदि संगीत अत्यंत प्रबल हो जाए।

9. *अपने वातावरण में ध्वनि प्रदूषण के स्रोतों की सूची बनाइए।*

उत्तर ध्वनि प्रदूषण के स्रोत निम्नलिखित हैं–

1. वाहनों की ध्वनियाँ, 2. विस्फोट (पटाखों का फटना), 3. मशीनें, 4. लाउडस्पीकर, 5. वातानुकूलक 6. कूलर, 7. ऊँची आवाज में चलाए गए रेडियो, टीवी आदि।

10. *वर्णन कीजिए कि ध्वनि प्रदूषण मानव के लिए किस प्रकार से हानिकारक है?*

उत्तर ध्वनि प्रदूषण मानव के लिए निम्न प्रकार से हानिकारक है–

(i) इससे अनेक स्वास्थ्य संबंधी समस्याएँ उत्पन्न हो सकती हैं। जैसे–अनिद्रा, तनाव, चिन्ता, उच्च रक्तचाप आदि।

(ii) व्यक्ति की सुनने की क्षमता अस्थायी या स्थायी रूप से कम हो जाती है।

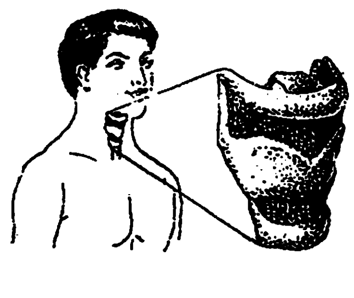
11. *आपके माता-पिता एक मकान खरीदना चाहते हैं। उन्हें एक मकान सड़क के किनारे पर तथा दूसरा सड़क से तीन गली छोड़ कर देने का प्रस्ताव किया गया है। आप अपने माता-पिता को कौन-सा मकान खरीदने का सुझाव देंगे? अपने उत्तर की व्याख्या कीजिए।*

उत्तर अगर हमारे माता-पिता के पास दो तरह के मकानों में से चुनाव करने का मौका है तो हम अपने माता-पिता को सड़क से तीन गली छोड़कर बना मकान खरीदने का प्रस्ताव देंगे। इस मकान में ध्वनि प्रदूषण दूसरे मकान के मुकाबले काफी कम होगा, क्योंकि सड़क के किनारे बने मकान में वाहनों की ध्वनियाँ आदि ज्यादा सुनाई देंगी। इससे स्वास्थ्य संबंधी तकलीफें हो सकती हैं तथा सुनने की क्षमता भी प्रभावित हो सकती है। इसके अतिरिक्त, सड़क के किनारे बने मकान में वायु प्रदूषण भी काफी अधिक होगा। इसलिए सड़क से तीन गली छोड़कर बना मकान ही उत्तम है।

12. *मानव वाक्यंत्र का चित्र बनाइए तथा इसके कार्य की अपने शब्दों में व्याख्या कीजिए।*

उत्तर मानवों में ध्वनि वाक्यंत्र या कंठ द्वारा उत्पन्न होती है।

वाक्यंत्र-श्वासनली के ऊपरी सिरे पर होता है। वाक्यंत्र के आर-पार दो वाक् तंतु इस प्रकार तनित होते हैं कि उनके बीच में वायु के निकलने के लिए एक संकीर्ण झिरी बनी होती है। जब फेफड़े वायु को बलपूर्वक झिरी से बाहर निकालते हैं तो वाक्-तंतु कंपित होते हैं, जिससे ध्वनि उत्पन्न होती है। वाक्-तंतुओं से जुड़ी माँसपेशियाँ तंतुओं को तना हुआ या ढीला कर सकती हैं। जब वाक्तंतु तने हुए या पतले होते हैं तब वाक् ध्वनि का प्रकार उस वाक् ध्वनि से भिन्न होता है जब वे ढीले और मोटे होते हैं।



13. *आकाश में तड़ित तथा मेघगर्जन की घटना एक समय तथा हमसे समान दूरी पर घटित होती है। हमें तड़ित पहले दिखाई देती है तथा मेघगर्जन बाद में सुनाई देता है। क्या आप इसकी व्याख्या कर सकते हैं?*

उत्तर आकाश में तड़ित तथा मेघगर्जन की घटना एक समय पर तथा हमसे समान दूरी पर घटित होती है। फिर भी हमें तड़ित पहले दिखाई देती है तथा मेघगर्जन बाद में सुनाई देता है। इसका कारण यह है कि प्रकाश की चाल (3×10^3 मी॰/से॰) ध्वनि की चाल से काफी अधिक है। इसलिए वह हमें आवाज सुनाई देने से पहले दिखाई देता है।