अध्याय :- 10 [ध्वनि (Sound)]

◈ 1. ध्वनि (sound) : -

ध्वनि ऊर्जा का वह रूप है जो वस्तुओं के कंपन से उत्पन्न होता है और हवा, पानी या ठोस जैसे माध्यम से तरंगों के रूप में यात्रा करता है। जब ये कंपन हमारे कानों तक पहुंचते हैं, तो हम उन्हें सुन पाते हैं।

- **ध्वनि निर्वात (vacuum)** में नहीं चल सकती।

Some musical instruments

◈ 2. ध्वनि कैसे फैलती है (How Sound Travels)

- ध्वनि को फैलने के लिए **माध्यम (Medium)** की आवश्यकता होती है।
- यह **ठोस, द्रव और गैस** – तीनों माध्यमों से गुजर सकती है।
- **निर्वात (Vacuum)** में ध्वनि नहीं फैलती, क्योंकि वहाँ कोई कण नहीं होते जो कंपन को आगे पहुँचा सकें।

उदाहरण:

घंटी को कांच के जार में रखकर जब अंदर की हवा निकाल दी जाती है, तो उसकी आवाज़ सुनाई देना बंद हो जाती है – इसका मतलब है कि **ध्वनि के लिए माध्यम जरूरी है।**

माध्यम	उदाहरण	क्या ध्वनि फैल सकती है?
ठोस (Solid)	लोहा, लकड़ी	✅ हाँ
द्रव (Liquid)	पानी	✅ हाँ
गैस (Gas)	हवा	✅ हाँ
निर्वात (Vacuum)	अंतरिक्ष	❌ नहीं

◈ 3. ध्वनि के प्रकार (Types of Sound)

1. **संगीतमय ध्वनि (Musical Sound):**
   - जो सुनने में मधुर लगती है।
   - जैसे – बांसुरी, गिटार, पियानो आदि की ध्वनि।

2. **कर्कश ध्वनि (Noise):**
   - जो कानों को अप्रिय लगे।
   - जैसे – ट्रैफिक, लाउडस्पीकर, मशीनों की आवाज़।

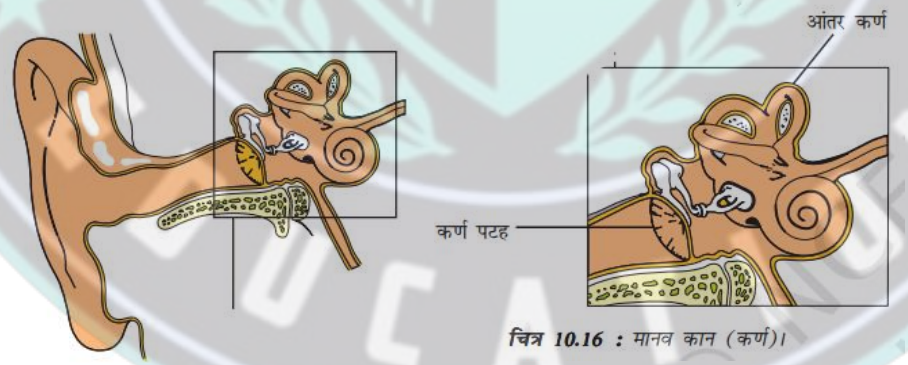
◈ 4. मनुष्य में ध्वनि का निर्माण (Sound Production in Humans)

- ध्वनि **स्वरयंत्र (Larynx)** या **वोकल कॉर्ड्स (Vocal Cords)** से बनती है।
- जब फेफड़ों से हवा बाहर निकलती है, तो ये कॉर्ड्स कंपन करने लगते हैं और आवाज पैदा होती है।
- पुरुषों, महिलाओं और बच्चों की आवाज़ में अंतर होता है क्योंकि उनके **स्वरयंत्र का आकार अलग होता है।**
  - पुरुषों का स्वरयंत्र बड़ा → आवाज़ भारी
  - महिलाओं का स्वरयंत्र छोटा → आवाज़ पतली
  - बच्चों का स्वरयंत्र बहुत छोटा → आवाज़ और भी पतली

◈ 5. मनुष्य का कान (Human Ear)

कान के तीन मुख्य भाग होते हैं 👇

1. **बाहरी कान (Outer Ear):**
   - ध्वनि तरंगों को इकट्ठा करता है और उन्हें **कर्णपर्दा (Eardrum)** तक पहुँचाता है।
2. **मध्य कान (Middle Ear):**
   - इसमें तीन हड्डियाँ होती हैं – *Malleus, Incus, Stapes*।
   - ये कंपन को बढ़ाकर अंदर के कान तक पहुँचाती हैं।
3. **अंतर कान (Inner Ear):**
   - यहाँ कंपन **तंत्रिका संकेतों (nerve signals)** में बदल जाते हैं और मस्तिष्क इन्हें ध्वनि के रूप में पहचानता है।



चित्र 10.16 : मानव कान (कर्ण)।

◈ 6. ध्वनि की विशेषताएँ (Characteristics of Sound)

विशेषता	परिभाषा	प्रभाव / उदाहरण
1. आवृत्ति (Frequency)	1 सेकंड में हुए पूर्ण कंपन की संख्या। इकाई - हर्ट्ज़ (Hz)	आवृत्ति जितनी अधिक, ध्वनि उतनी तीखी (sharp)।
2. आवर्तकाल (Time Period)	एक कंपन पूरा करने में लगा समय।	समय जितना कम, आवृत्ति उतनी अधिक।

विशेषता	परिभाषा	प्रभाव / उदाहरण
3. आयाम (Amplitude)	कंपन की ऊँचाई या परिमाण।	आयाम बढ़ने पर ध्वनि तेज़ (loud) होती है।
4. पिच (Pitch)	ध्वनि का ऊँचा या नीचा होना।	मादा पक्षी की आवाज़ ऊँची, नर की नीची।
5. तीव्रता (Loudness)	ध्वनि की शक्ति या बल। इकाई - **डेसीबल (dB)**	80 dB से अधिक ध्वनि हानिकारक हो सकती है।

◈ 7. ध्वनि का परावर्तन (Reflection of Sound)

- जब ध्वनि किसी कठोर सतह से टकराकर लौटती है, तो उसे **परावर्तन (Reflection)** कहते हैं।
- **प्रतिध्वनि (Echo)** तब सुनाई देती है जब लौटती ध्वनि 0.1 सेकंड बाद कानों तक पहुँचे।
- इसके लिए परावर्तक सतह कम से कम **17 मीटर दूर** होनी चाहिए।

◈ 8. ध्वनि की गति (Speed of Sound)

वायु	340 m/s
जल	1500 m/s
लोहा (Iron)	5000 m/s

👉 इससे पता चलता है कि **ध्वनि ठोस में सबसे तेज़ और गैस में सबसे धीमी चलती है।**

◈ 9. श्रव्य और अश्रव्य ध्वनियाँ (Audible & Inaudible Sounds)

- **मनुष्य 20 Hz से 20,000 Hz** तक की ध्वनियाँ सुन सकता है।
- 20 Hz से कम → **अश्रव्य (Infrasonic)**
- 20,000 Hz से अधिक → **अल्ट्रासोनिक (Ultrasonic)**
- चमगादड़ और डॉल्फिन अल्ट्रासोनिक ध्वनि सुन और निकाल सकते हैं।

प्रकार	सीमा	कौन सुन सकता है
श्रव्य (Audible)	20 Hz – 20,000 Hz	मनुष्य
अश्रव्य (Infrasonic)	20 Hz से कम	हाथी आदि जानवर
अल्ट्रासोनिक (Ultrasonic)	20,000 Hz से अधिक	चमगादड़, डॉल्फिन

◈ 10. ध्वनि प्रदूषण (Noise Pollution)

जब ध्वनियाँ बहुत **तेज़, अप्रिय या अनचाही** होती हैं तो इसे **ध्वनि प्रदूषण (Noise Pollution)** कहते हैं।

मुख्य कारण:

1. ट्रैफिक और हॉर्न
2. लाउडस्पीकर
3. फैक्टरियाँ और मशीनें
4. आतिशबाज़ी

◈ 11. ध्वनि प्रदूषण से क्या नुकसान

- सुनने की शक्ति कम होना
- तनाव और चिड़चिड़ापन
- नींद में कमी
- बच्चों और बुज़ुर्गों पर मानसिक असर

◈ 12. ध्वनि प्रदूषण के नियंत्रण के उपाय (Control of Noise Pollution)

1. वाहनों और मशीनों में साइलेंसर लगाना।
2. पेड़-पौधे लगाना (वे ध्वनि को अवशोषित करते हैं)।
3. लाउडस्पीकर का सीमित प्रयोग।
4. उद्योगों को आवासीय क्षेत्रों से दूर लगाना।
5. कानों में ईयरप्लग का उपयोग करना।

◈ 13. ध्वनि की इकाइयाँ (Units of Sound)

- आवृत्ति (Frequency) → हर्ट्ज़ (Hz)
- ध्वनि की तीव्रता → डेसीबल (dB)
- एक हर्ट्ज़ = एक सेकंड में एक कंपन

◈ 14. ध्वनि की उपयोगिता (Uses of Sound)

- **संचार (Communication)** – बोलने और सुनने में।
- **संगीत और मनोरंजन** में।
- **डॉक्टरों द्वारा अल्ट्रासोनिक तरंगों** का प्रयोग - शरीर के अंदर के अंगों को देखने के लिए (Ultrasound)।
- **समुद्र में सोनार (SONAR)** का उपयोग - पानी के अंदर वस्तुओं की दूरी मापने में।

अध्याय :- 10 [ध्वनि (Sound)]

1. वायु को बल पूर्वक झिरी से बाहर निकालने पर क्या होता है?

(a) वाक् -तंतु कंपित होते हैं (b) ध्वनि उत्पन्न करते हैं (c) क और ख दोनों (d) ध्वनि उत्पन्न नहीं होती

उत्तर-(c)

2. इनमें किसके आवाज की आवृति सबसे अधिक है?

(a) छोटी बच्ची की (b) छोटे बालक की (c) महिला की (d) पुरुष की

उत्तर-(b)

3. कर्ण पटह किस के समान होता है?

(a) तानित रबड़ (b) शीट के समान (c) a और b दोनों (d) पाईप के समान

उत्तर-(c)

4. आवृति ध्वनि की क्या निर्धारित करती है?

(a) तारत्व (b) तीक्ष्णता (c) a और b दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

उत्तर-(c)

5. घर में ध्वनि प्रदूषण के स्त्रोत कौन -कौन-से है?

(a) टेलीविजन (b) ट्रांजिस्टर रेडियो (c) कूलर (d) उपरोक्त सभीक्त सभी

उत्तर-(d)

6. हर्टज़ का संकेत क्या है?

(a) Hz (b) H (c) Z2 (d) Hzz

उत्तर-(a)

7. कितनी आवृति की ध्वनि मानव कान सुन नहीं सकता?

(a) 20Hz (b) 15HZ (c) 18Hz (d) 21Hz

उत्तर-(a)

8. ध्वनि प्रदूषण से स्वास्थ्य संबंधी समस्याएं कौन -सी हैं?

(a) अनिंद्रा (b) अति तनाव (c) चिंता (d) उपरोक्त सभी

उत्तर-(d)

9. ध्वनि की प्रबलता किस कारक पर निर्भर करती है?

(a) आयाम (b) तारत्व (c) शोर (d) इनमें कोई नहीं

उत्तर-(a)

10. पराश्रव्य ध्वनि की आवृति कितनी है?

(a) 2000 Hz से अधिक (b) 2000 Hz से कम (c) 20 Hz (d) 200 Hz

उत्तर-(a)

11. ध्वनि के महत्वपूर्ण गुण कौन -कौन-से है?

(a) आयाम (b) आवृति (c) a और b दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

उत्तर-(c)

12. कर्ण पटह कंपनो को कहां तक भेज देता है?

(a) आंतर कर्ण (b) बाह्य कर्ण (c) बीच में (d) मस्तिष्क में

उत्तर-(a)

13. कंपन की आवृति कम हो तो ध्वनि का तारंत्व कैसा होगा?

(a) अधिक (b) कम (c) बढ़ना (d) घटना

उत्तर-(b)

14. आंतर कर्ण संकतों को कहाँ तक भेजता है?

(a) बाह्य कर्ण (b) मस्तिष्क (c) कान (d) शरीर के अन्य भाग

उत्तर-(b)

15. ध्वनि उत्पन्न करने वाले कंपनो के आयाम किसके समानुपातिक है?

(a) ध्वनि की प्रबलता (b) ध्वनि की चाल (c) ध्वनि की गति (d) ध्वनि का आयाम

उत्तर-(a)

16. कान के बाहरी भाग की आकृति किस जैसी होती हैं?

(a) कीप (b) फनल (c) a और b दोनों (d) बॉल

उत्तर-(c)

17. मनुष्य के कंठ में वायु के निकलने के लिए क्या बना होता है?

(a) संकीर्ण झिरी (b) वाक् -तंतु (c) श्वासनली (d) तंतु

उत्तर-(a)

18. आवृति को किस से मापा जाता है?

(a) सेकंड से (b) हर्टज़ से (c) आयाम से (d) दोलन से

उत्तर-(b)

19. नलिका के सिरे पर एक पतली झिल्ली दृढ़ता सा तानित होती है, उसे क्या कहते है?

(a) कर्ण पतह (b) कान (c) झिल्ली (d) कंठ

उत्तर-(a)

20. प्रबलता को किस मांत्रक में व्यक्त करते हैं?

(a) हर्टज़ में (b) डेसिबल में (c) दोलन में (d) प्रति सैकिण्ड़ में

उत्तर-(b)

21. एक दूसरे से संपर्क करने में कौन हमारी सहायता करता है?

(a) बांसुरी (b) ध्वनि (c) तबला (d) हारमोनियम

उत्तर-(b)

22. Hz आवृति किसके बराबर होती हैं?

(a) एक दोलन प्रति सैकंड (b) प्रति सैकंड (c) a और b दोनों (d) एक दोलन प्रति मिनट

उत्तर-(a)

23. कंपन की आवृति अधिक ही तो ध्वनि कैसी होगी?

(a) तीखी (b) सरल (c) जटिल (d) कम

उत्तर-(a)

24. कर्ण पटह को कौन कंपित करते है?

(a) बाहरी कंपन (b) ध्वनि के कंपन (c) आंतरिक कंपन (d) आवृति

उत्तर-(b)

25. ध्वनि किसमें संचारित होती है?

(a) ठोस में (b) द्रव्यों में (c) a और b दोनों (d) शून्य स्थान

उत्तर-(c)

26. तबले की ध्वनि उत्पन्न करने वाला कंपायमान भाग कौन -सा है?

(a) तानित डोरी (b) तानित झिल्ली (c) तार (d) वायु -स्तम्भ

उत्तर-(b)

27. ध्वनि प्रदूषण के स्त्रोत कौन-से है?

(a) वाहनों की ध्वनियाँ (b) पटाखें की ध्वनि (c) लाऊडस्पीकर की ध्वनि (d) उपरोक्त सभी

उत्तर-(d)

28. आवर्तकाल का मात्रक कौन है?

(a) M (b) Kg (c) s (d) इनमें कोई नहीं

उत्तर-(c)

29. ध्वनि तरंगों की प्रकृति होती है

(a) अनुप्रस्थ (b) अनुदैधर्य (c) अप्रगामी (d) विद्युत

उत्तर-(b)

30. हमारे जीवन में किसका महत्वपूर्ण स्थान है?

(a) ध्वनि (b) बल (c) संगीत (d) यंत्र

उत्तर-(a)

31. किसी वस्तु की माध्य स्थिति के आगे -पीछे होने वाली गति को क्या कहते है

(a) ध्वनि (b) घंटी (c) कंपन (d) यंत्

उत्तर-(c)

32. वातावरण में अत्याधिक या अवांछित ध्वनियों को क्या कहते हैं?

(a) ध्वनि प्रदूषण (b) वायु प्रदूषण (c) भूमि प्रदूषण (d) जल प्रदूषण

उत्तर-(a)

33. एक महिला की आवाज़ किसी पुरुष की अपेक्षा कैसी होती है?

(a) अधिक आवृति (b) अधिक तीखी (c) a और b दोनों (d) कठोर

उत्तर-(c)

34. अप्रिय ध्वनियों को क्या कहते हैं?

(a) सुस्वर ध्वनि (b) शोर ध्वनि (c) हल्ला ध्वनि (d) चिल्लाना ध्वनि

उत्तर-(b)