

# WAVES

## तरंगें

## Set 4

1. The wave equation  $y = a \sin(\omega t - kx)$  represents a wave traveling:

तरंग समीकरण  $y = a \sin(\omega t - kx)$  एक तरंग निरूपित करता है जो चल रही है:

- (a) Along  $+x$  direction /  $+x$  दिशा में
- (b) Along  $-x$  direction /  $-x$  दिशा में
- (c) Along  $+y$  direction /  $+y$  दिशा में
- (d) Along  $-y$  direction /  $-y$  दिशा में

2. If  $y = a \sin(\omega t + kx)$ , the wave travels:

यदि  $y = a \sin(\omega t + kx)$ , तरंग चलती है:

- (a) Along  $+x$  direction /  $+x$  दिशा में
- (b) Along  $-x$  direction /  $-x$  दिशा में
- (c) Along  $+y$  direction /  $+y$  दिशा में
- (d) Along  $-y$  direction /  $-y$  दिशा में

3. The intensity of a wave is  $I$ . If amplitude is doubled, intensity becomes:

एक तरंग की तीव्रता  $I$  है। यदि आयाम दोगुना कर दिया जाए, तीव्रता हो जाती है:

- (a)  $I / I$
- (b)  $2I / 2I$
- (c)  $4I / 4I$
- (d)  $8I / 8I$

4. If intensity is increased by a factor of 9, the amplitude increases by factor of:

यदि तीव्रता 9 के गुणक से बढ़ाई जाती है, आयाम गुणक से बढ़ता है:

- (a) 3 / 3
- (b) 9 / 9
- (c) 81 / 81
- (d) 1/3 / 1/3

**5. Two sources are said to be coherent if they have:**

दो स्रोत संसक्त कहलाते हैं यदि उनमें हैं:

- (a) Same frequency / समान आवृत्ति
- (b) Constant phase difference / नियत कलांतर
- (c) Both (a) and (b) / (a) और (b) दोनों
- (d) Same amplitude / समान आयाम

**6. When a wave is reflected from a denser medium, the phase change is:**

जब एक तरंग सघन माध्यम से परावर्तित होती है, कला परिवर्तन है:

- (a) 0 / 0
- (b)  $\pi$  /  $\pi$
- (c)  $\pi/2$  /  $\pi/2$
- (d)  $2\pi$  /  $2\pi$

**7. When a wave is reflected from a rarer medium, the phase change is:**

जब एक तरंग विरल माध्यम से परावर्तित होती है, कला परिवर्तन है:

- (a) 0 / 0
- (b)  $\pi$  /  $\pi$
- (c)  $\pi/2$  /  $\pi/2$
- (d)  $2\pi$  /  $2\pi$

**8. A standing wave is formed by:**

अप्रगामी तरंग बनती है:

- (a) Two waves of same frequency traveling in same direction / समान दिशा में चलने वाली समान आवृत्ति की दो तरंगों से
- (b) Two waves of different frequencies traveling in same direction / समान दिशा में चलने वाली भिन्न आवृत्तियों की दो तरंगों से
- (c) Two waves of same frequency traveling in opposite directions / विपरीत दिशाओं में चलने वाली समान आवृत्ति की दो तरंगों से

(d) Two waves of different frequencies traveling in opposite directions / विपरीत दिशाओं में चलने वाली भिन्न आवृत्तियों की दो तरंगों से

**9. In a stationary wave, the phase difference between two particles in the same loop is:**

अप्रगमी तरंग में, एक ही लूप में दो कणों के बीच कलांतर है:

- (a) 0 / 0
- (b)  $\pi$  /  $\pi$
- (c)  $\pi/2$  /  $\pi/2$

(d) Varies with position / स्थिति के साथ परिवर्तित होता है

**10. In a stationary wave, the phase difference between two adjacent particles on opposite sides of a node is:**

अप्रगमी तरंग में, एक निस्पंद के विपरीत दिशाओं में दो निकटवर्ती कणों के बीच कलांतर है:

- (a) 0 / 0
- (b)  $\pi$  /  $\pi$
- (c)  $\pi/2$  /  $\pi/2$
- (d)  $2\pi$  /  $2\pi$

**11. The fundamental frequency of a string fixed at both ends is  $f$ . If length is halved, new frequency is:**

दोनों सिरों पर स्थिर एक डोरी की मूल आवृत्ति  $f$  है। यदि लंबाई आधी कर दी जाए, नई आवृत्ति है:

- (a)  $f/2$  /  $f/2$
- (b)  $f$  /  $f$
- (c)  $2f$  /  $2f$
- (d)  $4f$  /  $4f$

**12. A string fixed at both ends vibrates in 3 segments. The frequency is:**

दोनों सिरों पर स्थिर एक डोरी 3 खंडों में कंपन करती है। आवृत्ति है:

- (a) Fundamental frequency / मूल आवृत्ति
- (b) First overtone / प्रथम अधिस्वरक
- (c) Second overtone / द्वितीय अधिस्वरक
- (d) Third overtone / तृतीय अधिस्वरक

**13. The number of beats heard per second is 5. If one fork has frequency 256 Hz, the other could have frequency:**

प्रति सेकंड सुने जाने वाले विस्पंदों की संख्या 5 है। यदि एक स्वरित्र की आवृत्ति 256 Hz है, दूसरे की आवृत्ति हो सकती है:

- (a) 251 Hz or 261 Hz / 251 Hz या 261 Hz
- (b) 255 Hz or 257 Hz / 255 Hz या 257 Hz
- (c) 250 Hz or 260 Hz / 250 Hz या 260 Hz
- (d) 245 Hz or 265 Hz / 245 Hz या 265 Hz

**14. Two waves of intensities  $I$  and  $4I$  interfere. Maximum possible intensity is:**

तीव्रताओं  $I$  और  $4I$  की दो तरंगें व्यतिकरण करती हैं। अधिकतम संभव तीव्रता है:

- (a)  $I / I$
- (b)  $5I / 5I$
- (c)  $9I / 9I$
- (d)  $25I / 25I$

**15. For the above waves, minimum possible intensity is:**

उपरोक्त तरंगों के लिए, न्यूनतम संभव तीव्रता है:

- (a)  $I / I$
- (b)  $5I / 5I$
- (c)  $9I / 9I$
- (d)  $25I / 25I$

**16. A source of sound of frequency 600 Hz is moving towards a wall with speed 30 m/s. Speed of sound is 330 m/s. The frequency of echo heard by observer behind source is:**

600 Hz आवृत्ति का एक ध्वनि स्रोत 30 m/s की चाल से एक दीवार की ओर गतिमान है। ध्वनि की चाल 330 m/s है। स्रोत के पीछे प्रेक्षक द्वारा सुनी गई प्रतिध्वनि की आवृत्ति है:

- (a) 550 Hz / 550 Hz
- (b) 600 Hz / 600 Hz
- (c) 650 Hz / 650 Hz
- (d) 700 Hz / 700 Hz

**17. The velocity of sound in air at NTP is 332 m/s. At what temperature will it be 664 m/s?**

NTP पर वायु में ध्वनि का वेग 332 m/s है। किस तापमान पर यह 664 m/s होगा?

- (a) 273°C / 273°C
- (b) 546°C / 546°C
- (c) 819°C / 819°C
- (d) 1092°C / 1092°C

**18. A police car with siren of frequency 800 Hz is moving at 72 km/h. Speed of sound is 340 m/s. Apparent frequency heard by stationary observer when car approaches is:**

800 Hz आवृत्ति की सायरन वाली एक पुलिस कार 72 km/h से चल रही है। ध्वनि की चाल 340 m/s है। कार के निकट आने पर स्थिर प्रेक्षक द्वारा सुनी गई आभासी आवृत्ति है:

- (a) 753 Hz / 753 Hz
- (b) 800 Hz / 800 Hz
- (c) 851 Hz / 851 Hz
- (d) 900 Hz / 900 Hz

**19. In the above case, when car recedes, apparent frequency is:**

उपरोक्त स्थिति में, जब कार दूर जाती है, आभासी आवृत्ति है:

- (a) 753 Hz / 753 Hz
- (b) 800 Hz / 800 Hz
- (c) 851 Hz / 851 Hz
- (d) 900 Hz / 900 Hz

**20. A tuning fork of frequency 512 Hz produces 4 beats per second with another fork. When the first fork is loaded with wax, beats become 2 per second. Frequency of second fork is:**

512 Hz आवृत्ति का एक स्वरित्र दूसरे स्वरित्र के साथ 4 विस्पंद प्रति सेकंड उत्पन्न करता है। जब पहले स्वरित्र को मोम से लाद दिया जाता है, विस्पंद 2 प्रति सेकंड हो जाते हैं। दूसरे स्वरित्र की आवृत्ति है:

- (a) 508 Hz / 508 Hz
- (b) 516 Hz / 516 Hz
- (c) 508 Hz or 516 Hz / 508 Hz या 516 Hz
- (d) 510 Hz or 514 Hz / 510 Hz या 514 Hz

**21. A pipe of length L open at both ends has fundamental frequency f. If one end is closed, new fundamental frequency is:**

दोनों सिरों पर खुले लंबाई L के एक पाइप की मूल आवृत्ति f है। यदि एक सिरा बंद कर दिया जाए, नई मूल आवृत्ति है:

- (a)  $f/2$  /  $f/2$
- (b)  $f$  /  $f$
- (c)  $2f$  /  $2f$
- (d)  $4f$  /  $4f$

**22. The fundamental frequency of an open pipe is 300 Hz. The first overtone of a closed pipe of same length is:**

एक खुले पाइप की मूल आवृत्ति 300 Hz है। समान लंबाई के बंद पाइप की प्रथम अधिस्वरक है:

- (a) 150 Hz / 150 Hz
- (b) 300 Hz / 300 Hz
- (c) 450 Hz / 450 Hz
- (d) 600 Hz / 600 Hz

**23. A string vibrates with frequency 200 Hz. To double the frequency, tension should be made:**

एक डोरी 200 Hz आवृत्ति से कंपन करती है। आवृत्ति दोगुनी करने के लिए, तनाव बनाया जाना चाहिए:

- (a) Half / आधा
- (b) Same / समान
- (c)  $\sqrt{2}$  times /  $\sqrt{2}$  गुना
- (d) 4 times / 4 गुना

**24. Two sound waves have intensities  $10^{-8}$  W/m<sup>2</sup> and  $10^{-4}$  W/m<sup>2</sup>. The ratio of their intensity levels in dB is:**

दो ध्वनि तरंगों की तीव्रताएँ  $10^{-8}$  W/m<sup>2</sup> और  $10^{-4}$  W/m<sup>2</sup> हैं। dB में उनकी तीव्रता स्तरों का अनुपात है:

- (a) 1:4 / 1:4
- (b) 1:10000 / 1:10000
- (c) 40:1 / 40:1
- (d) 4000:1 / 4000:1

**25. A man is walking towards a hill with speed 5 m/s. He blows a whistle of frequency 500 Hz. Speed of sound is 340 m/s. Frequency of echo heard by man is:**

एक व्यक्ति 5 m/s की चाल से एक पहाड़ी की ओर चल रहा है। वह 500 Hz आवृत्ति की सीटी बजाता है। ध्वनि की चाल 340 m/s है। व्यक्ति द्वारा सुनी गई प्रतिध्वनि की आवृत्ति है:

- (a) 500 Hz / 500 Hz
- (b) 507.4 Hz / 507.4 Hz
- (c) 514.7 Hz / 514.7 Hz
- (d) 520 Hz / 520 Hz

**26. The velocity of sound in hydrogen at 0°C is v. Its velocity in oxygen at 0°C will be:**

0°C पर हाइड्रोजन में ध्वनि का वेग  $v$  है। 0°C पर ऑक्सीजन में इसका वेग होगा:

- (a)  $v/4$  /  $v/4$
- (b)  $v/2$  /  $v/2$
- (c)  $v$  /  $v$
- (d)  $2v$  /  $2v$

**27. The equation of a wave is  $y = 0.05 \sin(100\pi t - 2\pi x)$ . The wavelength is:**

एक तरंग का समीकरण  $y = 0.05 \sin(100\pi t - 2\pi x)$  है। तरंगदैर्घ्य है:

- (a) 0.5 m / 0.5 मीटर
- (b) 1 m / 1 मीटर
- (c) 2 m / 2 मीटर
- (d) 4 m / 4 मीटर

**28. For the above wave, the frequency is:**

उपरोक्त तरंग के लिए, आवृत्ति है:

- (a) 50 Hz / 50 Hz
- (b) 100 Hz / 100 Hz
- (c) 150 Hz / 150 Hz
- (d) 200 Hz / 200 Hz

**29. For the above wave, the velocity is:**

उपरोक्त तरंग के लिए, वेग है:

- (a) 25 m/s / 25 मीटर/सेकंड
- (b) 50 m/s / 50 मीटर/सेकंड
- (c) 100 m/s / 100 मीटर/सेकंड
- (d) 200 m/s / 200 मीटर/सेकंड

**30. A wave travels 50 cm in 0.1 s. If frequency is 10 Hz, wavelength is:**

एक तरंग 0.1 s में 50 cm चलती है। यदि आवृत्ति 10 Hz है, तरंगदैर्घ्य है:

- (a) 0.5 cm / 0.5 सेमी
- (b) 5 cm / 5 सेमी
- (c) 50 cm / 50 सेमी
- (d) 500 cm / 500 सेमी

**31. Two waves of amplitudes 3 cm and 4 cm interfere. Maximum resultant amplitude is: 3 cm और 4 cm आयाम की दो तरंगें व्यतिकरण करती हैं। अधिकतम परिणामी आयाम है:**

- (a) 1 cm / 1 सेमी
- (b) 5 cm / 5 सेमी
- (c) 7 cm / 7 सेमी
- (d) 12 cm / 12 सेमी

**32. For the above waves, minimum resultant amplitude is:**

**उपरोक्त तरंगों के लिए, न्यूनतम परिणामी आयाम है:**

- (a) 1 cm / 1 सेमी
- (b) 5 cm / 5 सेमी
- (c) 7 cm / 7 सेमी
- (d) 12 cm / 12 सेमी

**33. A closed organ pipe and an open organ pipe have same length. Ratio of their fundamental frequencies is:**

**एक बंद नलिका और एक खुली नलिका की लंबाई समान है। उनकी मूल आवृत्तियों का अनुपात है:**

- (a) 1:1 / 1:1
- (b) 1:2 / 1:2
- (c) 2:1 / 2:1
- (d) 4:1 / 4:1

**34. A source of sound of frequency 1000 Hz is moving with velocity 50 m/s towards a wall. Speed of sound is 350 m/s. Number of beats heard by observer between direct and reflected sound is:**

**1000 Hz आवृत्ति का ध्वनि स्रोत 50 m/s वेग से एक दीवार की ओर गतिमान है। ध्वनि की चाल 350 m/s है। प्रत्यक्ष और परावर्तित ध्वनि के बीच प्रेक्षक द्वारा सुने गए विस्पंदों की संख्या है:**

- (a) 0 / 0
- (b) 143 / 143
- (c) 286 / 286
- (d) 429 / 429

**35. In a stationary wave, energy is:**

अप्रगामी तरंग में, ऊर्जा:

- (a) Transported from node to antinode / निस्पंद से प्रस्पंद तक स्थानांतरित होती है
- (b) Transported from antinode to node / प्रस्पंद से निस्पंद तक स्थानांतरित होती है
- (c) Not transported / स्थानांतरित नहीं होती
- (d) Transported along the wave / तरंग के साथ स्थानांतरित होती है

**36. The equation of a stationary wave is  $y = 2A \sin(kx) \cos(\omega t)$ . The maximum kinetic energy is at:**

एक अप्रगामी तरंग का समीकरण  $y = 2A \sin(kx) \cos(\omega t)$  है। अधिकतम गतिज ऊर्जा है:

- (a) Nodes / निस्पंदों पर
- (b) Antinodes / प्रस्पंदों पर
- (c) Midway between node and antinode / निस्पंद और प्रस्पंद के मध्य में
- (d) All points have same KE / सभी बिंदुओं पर समान गतिज ऊर्जा है

**37. A wave of frequency 100 Hz travels with speed 200 m/s. Phase difference between two points 0.5 m apart is:**

100 Hz आवृत्ति की एक तरंग 200 m/s चाल से चलती है। 0.5 m दूरी पर स्थित दो बिंदुओं के बीच कलांतर है:

- (a)  $\pi/2 / \pi/2$
- (b)  $\pi / \pi$
- (c)  $3\pi/2 / 3\pi/2$
- (d)  $2\pi / 2\pi$

**38. A string under tension T vibrates with fundamental frequency f. If tension is increased to 4T, new frequency is:**

तनाव T के अधीन एक डोरी मूल आवृत्ति f से कंपन करती है। यदि तनाव 4T तक बढ़ा दिया जाए, नई आवृत्ति है:

- (a)  $f/2 / f/2$
- (b)  $f / f$
- (c)  $2f / 2f$
- (d)  $4f / 4f$

**39. The speed of sound in air is 340 m/s. The shortest closed pipe that resonates at 500 Hz has length:**

वायु में ध्वनि की चाल 340 m/s है। 500 Hz पर अनुनाद करने वाली सबसे छोटी बंद नलिका की लंबाई है:

- (a) 0.17 m / 0.17 मीटर
- (b) 0.34 m / 0.34 मीटर
- (c) 0.68 m / 0.68 मीटर
- (d) 1.36 m / 1.36 मीटर

**40. The speed of sound in air is 340 m/s. The shortest open pipe that resonates at 500 Hz has length:**

वायु में ध्वनि की चाल 340 m/s है। 500 Hz पर अनुनाद करने वाली सबसे छोटी खुली नलिका की लंबाई है:

- (a) 0.17 m / 0.17 मीटर
- (b) 0.34 m / 0.34 मीटर
- (c) 0.68 m / 0.68 मीटर
- (d) 1.36 m / 1.36 मीटर

**41. A train moving at 60 m/s blows a whistle of frequency 600 Hz. Speed of sound is 330 m/s. Frequency heard by stationary observer in front of train is:**

60 m/s से चलती एक रेलगाड़ी 600 Hz आवृत्ति की सीटी बजाती है। ध्वनि की चाल 330 m/s है।

रेलगाड़ी के सामने स्थिर प्रेक्षक द्वारा सुनी गई आवृत्ति है:

- (a) 500 Hz / 500 Hz
- (b) 600 Hz / 600 Hz
- (c) 732 Hz / 732 Hz
- (d) 800 Hz / 800 Hz

**42. In the above case, frequency heard by observer behind train is:**

उपरोक्त स्थिति में, रेलगाड़ी के पीछे प्रेक्षक द्वारा सुनी गई आवृत्ति है:

- (a) 500 Hz / 500 Hz
- (b) 600 Hz / 600 Hz
- (c) 732 Hz / 732 Hz
- (d) 800 Hz / 800 Hz

**43. If velocity of sound is doubled, the wavelength of sound of given frequency:**

यदि ध्वनि का वेग दोगुना कर दिया जाए, दी गई आवृत्ति की ध्वनि की तरंगदैर्घ्य:

- (a) Halves / आधी हो जाती है
- (b) Remains same / समान रहती है
- (c) Doubles / दोगुनी हो जाती है
- (d) Quadruples / चौगुनी हो जाती है

**44. Two tuning forks when sounded together produce 4 beats per second. One fork has frequency 256 Hz. When the other fork is loaded, beats become 2 per second. Frequency of other fork is:**

दो स्वरित्र जब एक साथ बजाए जाते हैं, 4 विस्पंद प्रति सेकंड उत्पन्न करते हैं। एक स्वरित्र की आवृत्ति 256 Hz है। जब दूसरे स्वरित्र को लाद दिया जाता है, विस्पंद 2 प्रति सेकंड हो जाते हैं।

**दूसरे स्वरित्र की आवृत्ति है:**

- (a) 252 Hz / 252 Hz
- (b) 260 Hz / 260 Hz
- (c) 252 Hz or 260 Hz / 252 Hz या 260 Hz
- (d) 254 Hz or 258 Hz / 254 Hz या 258 Hz

**45. A wave is represented by  $y = 10 \sin(2\pi t + 0.01\pi x)$ . The wavelength is:**

एक तरंग  $y = 10 \sin(2\pi t + 0.01\pi x)$  द्वारा निरूपित है। तरंगदैर्घ्य है:

- (a) 100 cm / 100 सेमी
- (b) 200 cm / 200 सेमी
- (c) 100 m / 100 मीटर
- (d) 200 m / 200 मीटर

**46. For the above wave, the frequency is:**

उपरोक्त तरंग के लिए, आवृत्ति है:

- (a) 1 Hz / 1 Hz
- (b) 2 Hz / 2 Hz
- (c) 10 Hz / 10 Hz
- (d) 20 Hz / 20 Hz

**47. For the above wave, the velocity is:**

उपरोक्त तरंग के लिए, वेग है:

- (a) 100 m/s / 100 मीटर/सेकंड

- (b) 200 m/s / 200 मीटर/सेकंड
- (c) 300 m/s / 300 मीटर/सेकंड
- (d) 400 m/s / 400 मीटर/सेकंड

**48. A sonometer wire of length 50 cm vibrates with fundamental frequency 256 Hz. Length of wire for fundamental frequency 512 Hz is:**

50 cm लंबाई का एक सोनोमीटर तार मूल आवृत्ति 256 Hz से कंपन करता है। 512 Hz मूल आवृत्ति के लिए तार की लंबाई है:

- (a) 12.5 cm / 12.5 सेमी
- (b) 25 cm / 25 सेमी
- (c) 75 cm / 75 सेमी
- (d) 100 cm / 100 सेमी

**49. Two waves of same frequency and amplitudes a and 2a interfere. Maximum and minimum amplitudes are:**

समान आवृत्ति और आयाम a तथा 2a की दो तरंगें व्यतिकरण करती हैं। अधिकतम और न्यूनतम आयाम हैं:

- (a) 3a and a / 3a और a
- (b) 3a and 0 / 3a और 0
- (c) 2a and a / 2a और a
- (d) 2a and 0 / 2a और 0

**50. A source of sound of frequency f is moving with velocity v towards a wall. Speed of sound is c. The beat frequency heard by observer is:**

आवृत्ति f का ध्वनि स्रोत वेग v से एक दीवार की ओर गतिमान है। ध्वनि की चाल c है। प्रेक्षक द्वारा सुनी गई विस्पंद आवृत्ति है:

- (a) 0 / 0
- (b)  $2f(v/c) / 2f(v/c)$
- (c)  $f(v/c) / f(v/c)$
- (d)  $f(2v/c) / f(2v/c)$

**Set 4 Answer Key:**

1. (a) 2. (b) 3. (c) 4. (a) 5. (c) 6. (b) 7. (a) 8. (c) 9. (a) 10. (b)

2. (c) 12. (c) 13. (a) 14. (c) 15. (a) 16. (c) 17. (c) 18. (c) 19. (a) 20. (c)
  3. (a) 22. (c) 23. (d) 24. (c) 25. (c) 26. (a) 27. (b) 28. (a) 29. (b) 30. (c)
  4. (c) 32. (a) 33. (b) 34. (c) 35. (c) 36. (b) 37. (a) 38. (c) 39. (a) 40. (b)
  5. (c) 42. (a) 43. (c) 44. (c) 45. (d) 46. (a) 47. (b) 48. (b) 49. (a) 50. (d)
-