



## PHYSICS

### BOOKS - SANJEEV PUBLICATION

#### तरंगे

#### उदाहरण

1. नीचे तरंग गति के कुछ उदाहरण दिये गये हैं, प्रत्येक स्थिति में यह बताइये कि क्या तरंग गति अनुप्रस्थ है, अनुदैर्घ्य अथवा दोनों का संयोजन है।

(a) किसी लम्बी कुंडलित कमानी के एक सिरे को एक ओर विस्थापित करने पर उस कमानी की किसी विभंग (ऐंठन) की गति।

(b) द्रव से भरे किसी सिलिण्डर में इसके पिस्टन को आगेपीछे करके सिलिंडर में उत्पन्न तरंगें।

(c) जल के पृष्ठ पर चलती मोटर बोट द्वारा उत्पन्न तरंगें।

(d) किसी कंपायमान क्वार्ट्ज क्रिस्टल द्वारा वायु में उत्पन्न पराश्रव्य तरंगें।



**उत्तर देखें**

2. किसी डोरी के अनुदिश गमन करती तरंग का विवरण इस प्रकार दिया गया है

$$(x,t) = 0.005 \sin (80.0x - 3.0t)$$

यहाँ आंकिक स्थिरांक SI मात्रकों में है। 0.005 m, 80.0 rad/m तथा 3.0 rad/s तरंग का (a) आयाम (b) तरंगदैर्घ्य | (c) आवर्तकाल एवं आवृत्ति परिकलित कीजिये। दूरी  $x = 30.0$  cm तथा समय  $t = 20$ s पर तरंग का विस्थापन भी परिकलित कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

3. एक सरल आवर्त तरंगावली एक गैस में x-अक्ष की धन दिशा में चल रही है, जिसका आयाम 2 सेमी., वेग 45 मीटर/से. तथा आवृत्ति 75 हर्ट्ज है। इस प्रगामी तरंग का विस्थापन समीकरण ज्ञात कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

4. किसी माध्यम में तरंग के प्रसारण में किसी कण का विस्थापन समीकरण  $y = 16 \sin \pi\{4.0t - 0.08x\}$  द्वारा प्रदर्शित होता है। यदि  $y$ ,  $t$  एवं  $x$  क्रमशः मिमी., सेकण्ड एवं

मीटर में हों तो तरंग का आयाम, तरंगदैर्घ्य एवं वेग ज्ञात कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

5. एक सरल आवर्त प्रगामी तरंग का समीकरण =  $8 \sin(0.628x - 12.56t)$  है।  $y$  तथा  $x$  सेमी. में तथा  $t$  सेकण्ड में है। तरंग का आयाम, आवृत्ति व चाल तथा किसी क्षण 2 सेमी. की दूरी पर स्थित दो कणों के बीच कलान्तर ज्ञात कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

6. एक तार में 100 न्यूटन का तनाव उत्पन्न किया जाता है। यदि इस तार की लम्बाई तथा द्रव्यमान क्रमशः 10 मीटर तथा 1 किग्रा. है तो तार पर उत्पन्न अनुप्रस्थ तरंग का वेग क्या है ?

 वीडियो उत्तर देखें

7. 0.72 मीटर लम्बे किसी स्टील के तार का द्रव्यमान  $5.0 \times 10^{-3} \text{ kg}$  है। यदि तार पर तनाव 60 N है तो तार पर अनुप्रस्थ तरंगों की चाल क्या है ?

 वीडियो उत्तर देखें

8. 1.5 मिमी. त्रिज्या के एक स्टील के तार पर 2 किलो न्यूटन का तनाव बल लगा हुआ है। तार में उत्पन्न अनुप्रस्थ तरंग की चाल की गणना कीजिये जबकि स्टील का घनत्व  $7.9T \times 10^3$  किग्रा./मी. है।

 वीडियो उत्तर देखें

9. न्यूटन के सूत्र का उपयोग करके S.T.P पर वायु में ध्वनि की चाल का आकलन कीजिए। वायु के एक मोल का द्रव्यमान  $29.0 \times 10^{-3} kg$  है।

 वीडियो उत्तर देखें

10. यदि कमरे के ताप पर वायु में ध्वनि का वेग  $v = 340$  मी./से. है तथा वायु का घनत्व 1.2 किग्रा./मी. हो तो वायुमण्डलीय दाब की गणना कीजिये।।



वीडियो उत्तर देखें

11. किस ताप पर वायु में ध्वनि की चाल  $0^{\circ}C$  पर ध्वनि की चाल की 1.5 गुनी हो जायेगी।



वीडियो उत्तर देखें

12. किसी द्रव का आयतन प्रत्यास्थता गुणांक  $8 \times 10^9$  न्यूटन/मी. तथा घनत्व  $2 \times 10^3$  किग्रा./मी. है, द्रव में ध्वनि की चाल की गणना कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

13. एक ही आवृत्ति की दो तरंगों के आयाम 1:2 के अनुपात में है | व्यतिकरण क्षेत्र में कम्पनों के महत्तम तथा न्यूनतम तीव्रता का अनुपात ज्ञात कीजिए |



वीडियो उत्तर देखें

14. दो व्यतिकरणकारी स्रोतों की तीव्रताओं का किसी स्थान पर अनुपात 16 : 1 है। वहाँ पर इनके आयामों का अनुपात क्या है ? साथ ही व्यतिकरण होने पर उच्चिष्ठ एवं निम्निष्ठ | पर तीव्रताओं का अनुपात भी ज्ञात कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

15. दो ध्वनि तरंगें जिनके आयाम क्रमशः 3 मिमी. तथा 4 मिमी. हैं एक ही माध्यम में एक ही दिशा में संचरित हैं। यदि इनमें , का कलान्तर  $\pi/2$  हो तो अध्यारोपण के पश्चात् परिणामी तरंग का आयाम कितना होगा?

 वीडियो उत्तर देखें

**16.** दो सितारों की डोरियाँ A तथा B एक साथ 'धा' स्वर बजा रही हैं तथा स्वरों में थोड़ा अन्तर होने के कारण 5 Hz आवृत्ति के विस्पन्द उत्पन्न कर रही हैं। डोरी B के तनाव में कुछ वृद्धि करने पर विस्पन्द की आवृत्ति घटकर 3Hz रह जाती है। यदि A की आवृत्ति 427 Hz है, तो B की मूल आवृत्ति ज्ञात कीजिये।



**वीडियो उत्तर देखें**

**17.** एक अज्ञात आवृत्ति वाले स्वरित्र को 380 Hz आवृत्ति वाले स्वरित्र के साथ कम्पित करते हैं तो 3 विस्पन्द प्रति सेकण्ड सुनाई देते हैं। यदि अज्ञात स्वरित्र की भुजा पर मोम लगा दिया जाता है तो पुनः 3 विस्पन्द प्रति सेकण्ड सुनाई देते हैं। अज्ञात स्वरित्र की आवृत्ति ज्ञात कीजिये।



**वीडियो उत्तर देखें**

**18.** एक स्वरित्र 256 आवृत्ति वाले स्वरित्र के साथ बजाने पर 4 विस्पन्द प्रति सेकण्ड उत्पन्न करता है। पहले स्वरित्र की भुजा पर थोड़ा-सा मोम चिपका दिया जाता है तो विस्पंदों की

संख्या घटकर 3 प्रति सेकण्ड रह जाती है। प्रथम स्वरित्र की आवृत्ति ज्ञात करो।



**वीडियो उत्तर देखें**

**19.** दो ध्वनि स्रोतों की आवृत्तियाँ 512 Hz तथा 514 Hz हैं। इनकी सम्मिलित ध्वनि में दो क्रमागत विस्पन्दों के बीच कितना समयान्तर होगा?



**वीडियो उत्तर देखें**

20. समीकरण  $y = 5 \sin T(4.01 - 0.02x)$  से व्यक्त तरंग के विपरीत दिशा में चलने वाली परन्तु अन्य सभी बातों में समान तरंग का समीकरण लिखिये। उक्त दोनों तरंगों के संयोजन से उत्पन्न अप्रगामी तरंग का समीकरण लिखिए तथा दो निकटतम निस्पन्दों के बीच की दूरी ज्ञात कीजिये। समीकरण में सभी दूरियाँ सेमी. में व्यक्त हैं।



वीडियो उत्तर देखें

21. एक प्रगामी तरंग का समीकरण  $y = 0.30 \sin(314t - 1.57x)$  है। यह तरंग दृढ़ तल से परावर्तित होती है।

परावर्तित तरंग का समीकरण लिखिये। उक्त दोनों तरंगों के संयोजन से उत्पन्न अप्रगामी तरंग का समीकरण प्राप्त कीजिये तथा निकटतम निस्पन्द तथा प्रस्पन्द के बीच की दूरी ज्ञात कीजिये। सभी दूरियाँ सेमी. में हैं।



**उत्तर देखें**

**22.** एक 30 सेमी. लम्बी नली के दोनों सिरे खुले हैं, 1.1 किलो हर्ट्ज आवृत्ति के स्रोत से कम्पित किया जाता है। वायु में ध्वनि की चाल हैं ?



**वीडियो उत्तर देखें**

23. एक गैस में 60.0 सेमी. तथा 60.6 सेमी. तरंगदैर्घ्य की तरंगों के अध्यारोपण से 5 विस्पन्द प्रति सेकण्ड उत्पन्न होते हैं। गैस में ध्वनि का वेग ज्ञात कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

24. दोनों सिरों पर खुले एक आर्गन पाइप की लम्बाई 0.5 मीटर है। यदि वायु में ध्वनि का वेग 350 मीटर/से. हो तो इस आर्गन पाइप के मूल स्वर की आवृत्ति ज्ञात कीजिये। यदि पाइप के एक सिरे को बन्द कर दें तो मूल आवृत्ति कितनी होगी?

 वीडियो उत्तर देखें

25. 166 Hz आवृत्ति की स्वरित्र से वायु  $0^{\circ}\text{C}$  पर अनुनादित होने के लिए बन्द पाइप और खुले पाइप की न्यूनतम लम्बाइयाँ ज्ञात कीजिये। (वायु में ध्वनि का वेग  $v = 330$  मी./से.)



वीडियो उत्तर देखें

26. एक बन्द सिरे वाले ऑर्गन पाइप की आवृत्ति 50 Hz हैं। यदि इसके दूसरे सिरे को खोल दिया जाये तो यह किन-किन अन्य आवृत्तियों के साथ अनुनाद कर सकता है?



वीडियो उत्तर देखें

27. दोनों सिरों से खुले किसी पाइप की लम्बाई 30.0 cm है।

1.1 k Hz आवृत्ति के स्रोत द्वारा इस पाइप की कौनसी

गुणावृत्ति विधा को अनुनाद द्वारा उत्तेजित किया जाता है?

यदि इस पाइप के एक सिरे को बन्द कर दिया जाये तो क्या

हम फिर भी इसी स्रोत द्वारा अनुनाद सुन सकते हैं? वायु में

ध्वनि की चाल  $330 \text{ ms}^{-1}$  है।



वीडियो उत्तर देखें

**28.** एक बन्द ऑर्गन पाइप के दूसरे अधिस्वरक तथा उसी लम्बाई के खुले ऑर्गन पाइप के पहले अधिस्वरक की आवृत्तियों में 150 Hz का अन्तर है। बन्द व खुले पाइपों की मूल आवृत्तियाँ क्या हैं?



**वीडियो उत्तर देखें**

**29.** एक 512 Hz आवृत्ति के स्वरित्र से वायु स्तम्भ में प्रथम अनुनाद की लम्बाई 15 सेमी. है। यदि वायु में ध्वनि का वेग 360 मी./से. (1) द्वितीय अनुनादी की लम्बाई एवं (ii) सिरा संशोधन ज्ञात कीजिये।



**वीडियो उत्तर देखें**



[वीडियो उत्तर देखें](#)

**30.** एक अनुनाद नदी 512 Hz के स्वरित्र से अनुनादित की जाती है। अनुनादित वायु-स्तम्भ की प्रथम व द्वितीय अनुनादित लम्बाइयाँ क्रमशः 16.0 सेमी. तथा 51.0 सेमी. है। यह प्रयोग कमरे के ताप  $40^{\circ}\text{C}$  पर किया जाता है।  $0^{\circ}\text{C}$  पर ध्वनि की चाल तथा सिरा संशोधन ज्ञात कीजिये।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

**31.** एक तनी हुई डोरी की मूल आवृत्ति शुद्ध  $256\text{ Hz}$  है। इसके द्वितीय संनादी की आवृत्ति का मान ज्ञात कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

32. (i) एक तनी हुई डोरी के तृतीय संनादी की आवृत्ति 330 Hz है। इसकी मूल आवृत्ति ज्ञात कीजिये।

(ii) एक तनी हुई डोरी के द्वितीय अधिस्वरक की आवृत्ति 612 Hz है। इसकी मूल आवृत्ति ज्ञात कीजिये।

(iii) जब कोई तनी हुई डोरी 3 खण्डों में कम्पन कर रही होती है, तो उसकी आवृत्ति 900 Hz है। इसकी मूल आवृत्ति ज्ञात कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

33. एक ही पदार्थ तथा समान त्रिज्या की दो डोरियों को समान तनाव से ताना गया है। यदि एक तार की 15 सेमी.कम्पित लम्बाई की आवृत्ति 300 Hz तो दूसरे तार की 20 सेमी. कम्पित तार की आवृत्ति क्या होगी?



वीडियो उत्तर देखें

34. किसी तने हुए तार के तनाव में 5 किलोग्राम भार की वृद्धि कर देने पर उसके मूल स्वर की आवृत्ति 2 : 3 के अनुपात में हो जाती है। तार का प्रारम्भिक तनाव क्या था ?



वीडियो उत्तर देखें

**35.** एक ही पदार्थ की बनी विभिन्न त्रिज्याओं वाली समान लम्बाई की दो डोरियों को समान तनावों से ताना गया है। यदि एक डोरी की कम्पन की मूल आवृत्ति 316 Hz हो, तो दूसरी डोरी की आवृत्ति ज्ञात कीजिये। त्रिज्याओं का अनुपात 1: 4 है।



**वीडियो उत्तर देखें**

**36.** जब एक डोरी तथा स्वरित्र साथ-साथ बजाए जाते हैं तो वे 6 विस्पन्द प्रति सेकण्ड उत्पन्न करते हैं जबकि डोरी की लम्बाई 95 या 100 सेमी. है। स्वरित्र की आवृत्ति ज्ञात कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

**37.** मेल्टी के प्रयोग में एक तार 3 खण्डों (loops) में उस समय कम्पन करता है जब उस पर 8 ग्राम भार का तनाव लगा होता है। उस पर कितना तनाव लगाया जाये जिससे वह 4 खण्डों में कम्पन करे।



वीडियो उत्तर देखें

**38.** 165 कम्पन/से. के स्वरित्र से वायु में  $0^{\circ} \text{C}$  पर अनुनादित होने के लिए बन्द पाइप और खुले पाइप की न्यूनतम

लम्बाइयाँ ज्ञात कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

**39.** दो स्वरित्र 6 विस्पन्द प्रति सेकण्ड उत्पन्न करते हैं। एक 95 सेमी. तथा दूसरा 96 सेमी. लम्बे सोनीमीटर के तार से समस्वरित (Unison) है, तो उनकी आवृत्तियाँ ज्ञात कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

40. एक मोटर गाड़ी 155 कम्पन/सेकण्ड आवृत्ति का हॉर्न बजाते हुए 72 किमी./घण्टा के वेग से ऊँची दीवार की ओर गति करती है। ड्राइवर द्वारा सुनी हुई परावर्तित ध्वनि की आवृत्ति क्या होगी? ध्वनि का वेग 330 मी./से. है।



वीडियो उत्तर देखें

41. जब कोई इंजन किसी स्थिर श्रोता से दूर जाता है तो इंजन की सीटी की आवृत्ति वास्तविक आवृत्ति की  $\frac{4}{5}$  गुनी प्रतीत होती है। इंजन की चाल की गणना कीजिये ( वायु में ध्वनि की चाल 330 मी./से. है)।



 वीडियो उत्तर देखें

42. कोई रॉकेट  $200 \text{ m/s}$  की चाल से किसी लक्ष्य की ओर गतिमान है। गति करते समय वह  $1000 \text{ Hz}$  आवृत्ति की तरंग उत्सर्जित करता है। इस ध्वनि का कुछ भाग लक्ष्य पर पहुँचकर प्रतिध्वनि के रूप में वापस रॉकेट की ओर परावर्तित हो जाता है। (a) लक्ष्य द्वारा संसूचित ध्वनि की आवृत्ति तथा (b) रॉकेट द्वारा संसूचित प्रतिध्वनि की आवृत्ति परिकल्पित कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

**43.** एक तारा 10 मीटर/से. के वेग से पृथ्वी से | दूर जा रहा है। इसके स्पेक्ट्रम की रेखा जिसकी तरंगदैर्घ्य 5700 Å है, में कितना डॉप्लर विस्थापन होगा?



**वीडियो उत्तर देखें**

**44.** 5896Å तरंगदैर्घ्य का प्रकाश उत्सर्जित करने वाला एक तारा प्रेक्षक की ओर 3600 किमी./से. के वेग से गति कर रहा है। डॉप्लर प्रभाव के कारण तरंगदैर्घ्य विस्थापन तरंगदैर्घ्य का मान ज्ञात कीजिये।



**वीडियो उत्तर देखें**

## अभ्यास पाठ्यपुस्तक के प्रश्न

1. 2.50 kg द्रव्यमान की 20 m लम्बी तानित डोरी की लम्बाई  $l = 20.0$  m पर 200 N बल का तनाव है। यदि इस डोरी के एक सिरे को अनुप्रस्थ झटका दिया जाए तो उत्पन्न विक्षोभ कितने समय में दूसरे सिरे तक पहुंचेगा ?



वीडियो उत्तर देखें

2. 300m मीनार के शीर्ष से गिराया गया पत्थर मीनार के आधार पर बने तालाब के पानी से टकराता है। यदि वायु में

ध्वनि की चाल  $340m.s^{-1}$  है तो पत्थर के टकराने की ध्वनि मीनार के शीर्ष पर पत्थर गिराने के कितनी देर बाद सुनाई देगी? ( $g = 9.8m.s^{-2}$ )



वीडियो उत्तर देखें

3. 12.0m लम्बे स्टील के तार का द्रव्यमान 2.10 kg है। तार में तनाव कितना होना चाहिये ताकि उस तार पर किसी अनुप्रस्थ तरंग की चाल  $20^{\circ}C$  पर शुष्क वायु में ध्वनि की चाल ( $343m.s^{-1}$ ) के बराबर हो।



वीडियो उत्तर देखें

4. सूत्र  $v = \sqrt{\gamma \frac{P}{\rho}}$  का उपयोग करके स्पष्ट कीजिये कि

वायु में ध्वनि की चाल क्यों

(a) दाब पर निर्भर नहीं करती?

(b) ताप के साथ बढ़ जाती है? तथा

(c) आर्द्रता के साथ बढ़ जाती है?



वीडियो उत्तर देखें

5. आपने यह सीखा कि एक विमा में कोई प्रगामी तरंग फलन

$y=f(x,t)$  द्वारा निरूपित की जाती है जिसमें तथा को  $x-vt$

अथवा  $x+vt$  अर्थात्  $y = f(x \pm uvt)$  संयोजन में प्रकट

होना चाहिये। क्या इसका प्रतिलोम भी सत्य है ? नीचे दिये गये। के प्रत्येक फलन का परीक्षण करके यह बताइये कि वह किसी प्रगामी तरंग को निरूपित कर सकता है:

(a)  $(x - vt)^2$

(b)  $\log l[(x + vt) / x_0]$

(c)  $1 / (x + vt)$

 वीडियो उत्तर देखें

6. कोई चमगादड़ वायु में 100 k Hz आवृत्ति की पराश्रव्य ध्वनि उत्सर्जित करता है। यदि यह ध्वनि जल के पृष्ठ से टकराती है, तो (a) परावर्तित ध्वनि तथा (b) पारगमित ध्वनि

की तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए। वायु तथा जल में ध्वनि की चाल क्रमशः  $340\text{ms}^{-1}$  तथा  $1486\text{ms}^{-1}$  है।

 वीडियो उत्तर देखें

7. किसी अस्पताल में ऊतकों में ट्यूमरों का पता लगाने के लिये पराश्रव्य स्कैनर का प्रयोग किया जाता है। इस ऊतक में ध्वनि में तरंगदैर्घ्य कितनी है जिसमें ध्वनि की चाल  $1.7\text{km s}^{-1}$  है? स्कैनर की प्रचालन आवृत्ति 4.2 MHz है।

 वीडियो उत्तर देखें

8. किसी डोरी पर कोई अनुप्रस्थ गुणावृत्ति तरंगका वर्णन

$$y(x, t) = 3.0 \sin\left(36t + 0.018x + \pi \frac{1}{4}\right)$$

द्वारा किया जाता है। जहाँ  $x$  तथा  $t$  सेंटीमीटर में तथा सेकंड में है।  $x$  की धनात्मक दिशा बाएँ से दाएँ है।

(a) क्या यह प्रगामी तरंग है अथवा अप्रगामी? यदि यह प्रगामी

तरंग है तो इसकी चाल तथा संचरण की दिशा क्या है?

(b) इसका आयाम तथा आवृत्ति क्या है?

(c) उद्गम के समय इसकी आरंभिक कला क्या है?

(d) इस तरंग में दो क्रमागत शिखरों के बीच की न्यूनतम दूरी

क्या है?



उत्तर देखें

9. प्रश्न 8 में वर्णित तरंग के लिये  $x = 0$  cm, 2 cm तथा 40m के लिये विस्थापन ( $y$ ) और समय ( $t$ ) के बीच ग्राफ आलेखित कीजिये। इन ग्राफों की आकृति क्या है? आयाम, आवृत्ति अथवा कला में से किन पहलुओं में प्रगामी तरंग से दोलनी गति एक बिंदु से दूसरे बिंदु पर भिन्न है?



उत्तर देखें

10. प्रगामी गुणावृत्ति तरंग

$$y(x, t) = 2.0 \cos 2\pi(10t - 0.0080x + 0.35)$$

जिसमें  $x$  तथा  $y$  को cm में तथा  $t$  को में लिया गया है, के लिए

उन दो दोलनी बिंदुओं के बीच कलांतर कितना है जिनके बीच की दूरी है

(a) 4m

(b) 0.5m

(c)  $\lambda / 2$

(d)  $3\lambda / 4$



वीडियो उत्तर देखें

11. दोनों सिरों पर परिबद्ध किसी तानित डोरी पर अनुप्रस्थ विस्थापन को इस प्रकार व्यक्त किया गया है

$$y(x, t) = 0.06 \sin\left(\frac{2\pi}{3}x\right) \cos(120\pi t)$$

जिसमें  $x$  तथा  $y$  को  $m$  तथा  $t$  को  $s$  में लिया गया है। इसमें डोरी की लम्बाई  $1.5m$  है जिसकी संहति  $3.0 \times 10^{-2}kg$  है। निम्नलिखित का उत्तर दीजिये

(a) यह फलन प्रगामी तरंग अथवा अप्रगामी तरंग में से किसे निरूपित करता है?

(b) इसकी व्याख्या विपरीत दिशाओं में गमन करती दो तरंगों के अध्यारोपण के रूप में करते हुए प्रत्येक तरंग की तरंगदैर्घ्य, आवृत्ति तथा चाल ज्ञात कीजिये।

(c) डोरी में तनाव ज्ञात कीजिये।



**वीडियो उत्तर देखें**

12. दो दृढ़ टैकों के बीच तानित तार अपनी मूल विथा में 45 Hz आवृत्ति से कंपन करता है। इस तार का द्रव्यमान  $3.5 \times 10^{-2} kg$  तथा रैखिक द्रव्यमान घनत्व  $4.0 \times 10^{-2} kgm^{-1}$  है। (a) तार पर अनुप्रस्थ तरंग की चाल क्या है तथा (b) तार में तनाव कितना है?



वीडियो उत्तर देखें

13. एक सिरे पर खुली तथा दूसरे सिरे पर चलायमान पिस्टन लगी 1m लंबी नलिका, किसी नियत आवृत्ति के स्रोत (340 Hz आवृत्ति का स्वरित्र त्रिभुज) के साथ, जब नलिका में वायु

कॉलम 25.5 cm अथवा 79.3 cm होता है तब अनुनाद दर्शाती है। प्रयोगशाला के ताप पर वायु में ध्वनि की चाल का आकलन कीजिये। कोर-प्रभाव को नगण्य मान सकते हैं।



वीडियो उत्तर देखें

**14.** 100 cm लंबी स्टील-छड़ अपने मध्य बिंदु पर परिबद्ध है। इसके अनुदैर्घ्य कंपनों की मूल आवृत्ति 2.53 kHz है। स्टील में ध्वनि की चाल क्या है?



वीडियो उत्तर देखें

**15.** 20 cm लंबाई के पाइप का एक सिरा बंद है। 430 Hz आवृत्ति के स्रोत द्वारा इस पाइप की कौन-सी गुणावृत्ति विधा अनुनाद द्वारा उत्तेजित की जाती है? यदि इस पाइप के दोनों सिरे खुले हों तो भी क्या यह स्रोत इस पाइप के सभी अनुनाद करेगा? वायु में ध्वनि की चाल  $340\text{ms}^{-1}$  है।



**वीडियो उत्तर देखें**

**16.** सितार की दो डोरियाँ A तथा B एक साथ 'गा' स्वर बजा रही हैं तथा थोड़ी-सी बेसुरी होने के कारण 6 Hz आवृत्ति के विस्पंद उत्पन्न कर रही हैं। डोरी A का तनाव कुछ घटाने पर

विस्पंद की आवृत्ति घटकर 3Hz रह जाती है। यदि A की मूल आवृत्ति 324Hz है तो Bकी आवृत्ति क्या है?



**वीडियो उत्तर देखें**

**17. स्पष्ट कीजिये क्यों (अथवा कैसे):**(a) किसी ध्वनि तरंग में विस्थापन निस्पंद दाब प्रस्पंद होता है और विस्थापन प्रस्पंद दाब निस्पंद होता है।(b) आँख न होने पर भी चमगादड़ अवरोधकों की दूरी, दिशा, प्रकृति तथा आकार सुनिश्चित कर लेते हैं।(c) वायलिन तथा सितार के स्वरों की आवृत्तियाँ समान होने पर भी हम दोनों से उत्पन्न स्वरों में भेद कर लेते हैं।(d) ठोस अनुदैर्घ्य तथा अनुप्रस्थ दोनों प्रकार की तरंगों का

पोषण कर सकते हैं जबकि गैसों में केवल अनुदैर्घ्य तरंगें ही संचरित हो सकती हैं, तथा (e) परिक्षेपी माध्यम में संचरण के समय स्पंद की आकृति विकृत हो जाती है।



उत्तर देखें

**18.** रेलवे स्टेशन के बाह्य सिग्नल पर खड़ी कोई रेलगाड़ी शांत वायु में 400 Hz आवृत्ति की सीटी बजाती है। (i) प्लेटफॉर्म पर खड़े प्रेक्षक के लिये सीटी की आवृत्ति क्या होगी जबकि रेलगाड़ी (a)  $10\text{ms}^{-1}$  चाल से प्लेटफॉर्म की ओर गतिशील है, तथा (b)  $10\text{ms}^{-1}$  चाल से प्लेटफॉर्म से दूर जा रही है?

(ii) दोनों ही प्रकरणों में ध्वनि की चाल क्या है? शांत वायु में

ध्वनि की चाल  $340\text{ms}^{-1}$  लीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

**19.** स्टेशन यार्ड में खड़ी कोई रेलगाड़ी शांत वायु में 400 Hz आवृत्ति की सीटी बजा रही है। (a) तभी  $10\text{ms}^{-1}$  चाल से यार्ड से स्टेशन की ओर वायु बहने लगती है। स्टेशन के प्लेटफॉर्म पर खड़े किसी प्रेक्षक के लिये ध्वनि की आवृत्ति, तरंगदैर्घ्य तथा चाल क्या हैं? (b) क्या यह स्थिति तथ्यतः उस स्थिति के समरूप है जिसमें वायु शांत हो तथा प्रेक्षक

$10\text{ms}^{-1}$  चाल से यार्ड की ओर दौड़ रहा हो? शांत वायु में ध्वनि की चाल  $340\text{ms}^{-1}$  ले सकते हैं।

 वीडियो उत्तर देखें

20. किसी डोरी पर कोई प्रगामी गुणावृत्ति तरंग इस प्रकार व्यक्त की गई है

$$y(x, t) = 7.5 \sin\left(0.0050x + 12t + \frac{\pi}{4}\right)$$

(a)  $x = 1 \text{ cm}$  तथा  $t = 1 \text{ s}$  पर किसी बिंदु का विस्थापन ज्ञात कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

21. ध्वनि का कोई सीमित स्पंद ( उदाहरणार्थ सीटी का 'पिप') माध्यम में भेजा जाता है। (a) क्या इस स्पंद की कोई निश्चित (i) आवृत्ति, (ii) तरंगदैर्घ्य, (iii) संचरण की चाल है? (b) यदि स्पंद दर 1 स्पंद प्रति 20 सेकंड है अर्थात् सीटी प्रत्येक 20s के पश्चात् सेकंड के कुछ अंश के लिए बजती है, तो सीटी द्वारा उत्पन्न स्वर की आवृत्ति  $\left(\frac{1}{20}\right)$  Hz अथवा 0.05 Hz है?



वीडियो उत्तर देखें

22.  $8.0 \times 10^{-3} \text{ kg m}^{-1}$ - रैखिक द्रव्यमान घनत्व की किसी लंबी डोरी का एक सिरा 256 Hz आवृत्ति के विद्युत चालित

स्वरित्र द्विभुज से जुड़ा है। डोरी का दूसरा सिरा किसी स्थिर घिरनी के ऊपर गुजरता हुआ किसी तुला के पलड़े से बँधा है। जिस पर 90kg के बाट लटके हैं। घिरनी वाला सिरा सारी आवक ऊर्जा को अवशोषित कर लेता है जिसके कारण इस सिरे से परावर्तित तरंगों का आयाम नगण्य होता है।  $t = 0$  पर डोरी के बाएँ सिरे (द्विभुज वाले सिरे)  $x=0$  पर अनुप्रस्थ विस्थापन शून्य है ( $y=0$ ) तथा वह  $y$  की धनात्मक दिशा के अनुदिश गतिशील है। तरंग का आयाम 5.0 cm है। डोरी पर इस तरंग का वर्णन करने वाले अनुप्रस्थ विस्थापन  $y$  को  $x$  तथा  $t$  के फलन के रूप में लिखिये।



**वीडियो उत्तर देखें**

23. किसी पनडुब्बी से आबद्ध कोई 'सोनार' निकाय  $40.0\text{k}$  Hz आवृत्ति पर प्रचलन करता है। कोई शत्रु-पनडुब्बी  $360\text{kmh}^{-1}$  चाल से इस सोनार की ओर गति करती है। पनडुब्बी से परावर्तित ध्वनि की आवृत्ति क्या है? जल में ध्वनि की चाल  $1450\text{ms}^{-1}$  है।



वीडियो उत्तर देखें

24. भूकंप पृथ्वी के भीतर तरंगें उत्पन्न करते हैं। गैसों के विपरीत, पृथ्वी अनुप्रस्थ (S) तथा अनुदैर्घ्य (P) दोनों प्रकार की तरंगों की अनुभूति कर सकती है। 5 तरंगों की प्रतिरूपी चाल लगभग  $4.0\text{kms}^{-1}$ , तथा तरंगों का प्रतिरूपी चाल

लगभग  $8.0\text{km s}^{-1}$  है। कोई भूकंप-लेखी किसी भूकंप की P तथा S तरंगों को रिकॉर्ड करता है। पहली P तरंग पहली तरंग की तुलना में 4 मिनट पहले पहुँचती है। यह मानते हुये कि तरंगें सरल रेखा में गमन करती हैं यह ज्ञात कीजिये कि भूकंप घटित होने वाले स्थान की दूरी क्या है?



वीडियो उत्तर देखें

**25.** कोई चमगादड़ किसी गुफा में फड़फड़ाते हुए परानन्य ध्वनि उत्पन्न करते हुए उड़ रहा है। मान लीजिए चमगादड़ द्वारा उत्सर्जित पराभव्य ध्वनि की आवृत्ति  $40\text{k Hz}$  है। किसी दीवार की ओर सीधा तीन झपट्टा मारते समय चमगादड़ की

चाल ध्वनि की चाल की 0.03 गुनी है। चमगादड़ द्वारा सुनी गई दीवार से परावर्तित ध्वनि की आवृत्ति क्या है?



वीडियो उत्तर देखें

अन्य महत्वपूर्ण प्रश्न बहुचयनात्मक प्रश्न

1. यदि वायु में ध्वनि की चाल 332 मी./से. हो और एक बंद पाइप की लम्बाई 1 मी. हो तो पाइप से उत्पन्न ध्वनि की मूल आवृत्ति होगी

A. 332 Hz

B. 116 Hz

C. 3.32 Hz

D. 83 Hz

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

2. एक खुले ऑर्गन पाइप में हवा की मूल आवृत्ति 300 Hz है। खुले पाइप का प्रथम अधिस्वरक वही है, जो अन्य एक बन्द ऑर्गन पाइप का प्रथम अधिस्वरक है। बन्द ऑर्गन पाइप की लम्बाई होगी ( $v = 336$  मी./से.)

A. 42 सेमी.

B. 11.2 सेमी.

C. 84 सेमी.

D. 21 सेमी.

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

**3. सितार के तार में किस प्रकार के कम्पन उत्पन्न होते हैं**

A. प्रगामी अनुप्रस्थ

B. प्रगामी अनुदैर्घ्य

C. अप्रगामी अनुप्रस्थ

D. अप्रगामी अनुदैर्घ्य

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

4. एक ध्वनि स्रोत प्रेक्षक की ओर गति कर रहा है। प्रेक्षक को ध्वनि की मूल आवृत्ति की दोगुनी सुनाई देती है।

A.  $2v$

B.  $v$

C.  $\frac{1}{2}v$

D.  $3v$

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

5. श्रोता, किस वेग से ध्वनि स्रोत की ओर चले कि उसकी आभासी आवृत्ति दुगुनी हो जाये, ध्वनि का वेग  $v$  है

A.  $v$

B.  $\frac{1}{2}v$

C.  $2v$

D.  $3v$

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

6. अप्रगामी तरंगों में न्यूनतम आयाम बिन्दु कहलाते हैं

A. निस्पन्द

B. प्रस्पन्द

C. विनाशी व्यतिकरण

D. उपर्युक्त एक भी नहीं

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

7. अप्रगामी तरंगों में अधिकतम आयाम बिन्दु कहलाते हैं

A. प्रस्पन्द

B. निस्पन्द

C. संपोषी व्यतिकरण

D. एक भी नहीं

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

**8. अप्रगामी तरंगों में प्रस्पन्दों पर घनत्व**

A. अधिकतम

B. न्यूनतम

C. अधिकतम परिवर्तन

D. न्यूनतम परिवर्तन

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

9. यदि स्रोत, माध्यम तथा प्रेक्षक के मध्य गति नहीं हो तो वह आभासी आवृत्ति, वास्तविक आवृत्ति के

- A. बराबर होगी
- B. कम होगी
- C. ज्यादा होगी
- D. कुछ कह नहीं सकते

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

**10.** यदि ध्वनि स्रोत  $v_s$  तथा श्रोता  $v_o$  वेग से एक-दूसरे की तरफ चल रहे हैं तथा ध्वनि का वेग  $v$  आवृत्ति है तो आभासी आवृत्ति होगी

A.  $n \frac{v + v_s}{v + v_o}$

B.  $n \frac{v - v_s}{v + v_o}$

C.  $n \frac{v + v_o}{v - v_s}$

D.  $n \frac{v - v_o}{v + v_s}$

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

**11. डॉप्लर प्रभाव का उपयोग नहीं होता है**

A. E.C.G (ई.सी.जी.) में

B. अत्यधिक उच्च आवृत्ति एक रिशीभ रेडियो परास

(V.O.R.)

C. पानी के नीचे नौकायान

D. शरीर में मृत ऊतकों को ढूँढने के लिये।

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

**12. डॉप्लर प्रभाव के अनुप्रयोग हैं**

- A. डॉप्लर राडार
- B. डॉप्लर सोनार
- C. डॉप्लर वेगमापी
- D. उपर्युक्त सभी

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें

13. प्लेटफार्म पर खड़े यात्री को इंजन की सीटी की आवृत्ति पहले बढ़ी हुई और फिर घटी हुई सुनाई देती है। इंजन तथा यात्री का चलना इस प्रकार होगा

A. इंजन तथा यात्री एक-दूसरे की ओर अग्रसर होते हुए

B. इंजन पहले यात्री के नजदीक आता हुआ फिर उससे

दूर जाता हुआ

C. इंजन तथा यात्री एक-दूसरे से दूर जाते हुए

D. इंजन यात्री की ओर अग्रसर तथा यात्री उससे दूर  
जाता हुआ

**Answer:**

 वीडियो उत्तर देखें

14.  $a_1$  तथा  $a_2$  आयाम व समान आवृत्ति की तरंगों के  
अध्यारोपण से परिणामी आयाम जबकि इनके मध्य कलान्तर  
 $90^\circ$  होगा

A.  $a_1 + a_2$

B.  $a_1 - a_2$

C.  $\sqrt{a_1^2 + a_2^2}$

D.  $a_1^2 - a_2^2$

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

15. खुले ऑर्गन पाइप में द्वितीय संनादी को कहते हैं

A. मूल आवृत्ति

B. प्रथम अधिस्वरक

C. द्वितीय अधिस्वरक

D. तृतीय अधिस्वरक

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

**16.** अनुप्रस्थ तरंग में तने हुए तार का वेग निर्भर नहीं करता है

A. घनत्व

B. त्रिज्या

C. तनाव

D. लम्बाई

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

**17. ध्वनि की चाल किसमें अधिकतम होगी?**

A. पानी में

B. लोहे में

C. हवा में

D. निर्वात में

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

**18. खुले ऑर्गन पाइप में तीसरी संनादी आवृत्ति को कहते हैं**

- A. प्रथम अधिस्वरक
- B. द्वितीय अधिस्वरक
- C. तृतीय अधिस्वरक
- D. मूल अधिस्वरक

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें

19. डॉप्लर का प्रभाव लागू नहीं होता है

- A. श्रव्य तरंगों के लिये
- B. पराश्रव्य तरंगों के लिये
- C. विद्युत चुम्बकीय तरंगों के लिये
- D. प्रघाती तरंगों के लिये

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें

20. यदि समान मोटाई की दो तारों के घनत्व का अनुपात 1 : 2 हो तो समान द्रव्यमान रखने पर उनकी समान लम्बाई की आवृत्ति का अनुपात होगा

A. 1 : 2

B. 1 : 4

C. 1 : 1

D. 2 : 1

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें

21. दोनों सिरों पर खुले ऑर्गन पाइप की मूल आवृत्ति  $n$  है। नली को ऊर्ध्वाधर स्थिति में रखकर पानी में डुबोया जाता है जिससे आधी नली पानी में रहे। अब वायु स्तम्भ की मूल आवृत्ति होगी

A.  $\frac{n}{2}$

B.  $\frac{3n}{4}$

C.  $n$

D.  $2n$

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें

22. जब ताप बढ़ता है तो ऑर्गन पाइप की आवृत्ति

- A. घट जाती है।
- B. बढ़ जाती है।
- C. स्थिर रहती है।
- D. शून्य हो जाती है।

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें

23. दोनों तरफ खुली एक नली की मूल आवृत्ति  $n$  है। यदि इसे पानी में आधा खड़ा डुबो दिया जाये तो इसमें स्थित वायु स्तम्भ की मूल आवृत्ति होगी

A.  $2n$

B.  $n$

C.  $n/2$

D.  $3n/2$

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें

24. एक तनी हुई डोरी की लम्बाई दुगुनी तथा तनाव चार गुना कर दिया जाये तो नई आवृत्ति होगी पूर्व आवृत्ति

A. के बराबर

B. की एक-चौथाई

C. की आधी

D.  $1.414n$

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें

25. अप्रगामी तरंगों में निस्पंद वे बिन्दु हैं, जहाँ

A. दाब-परिवर्तन व विस्थापन अधिकतम होते हैं।

B. दाब-परिवर्तन व विस्थापन दोनों शून्य होते हैं।

C. दाब-परिवर्तन शून्य व विस्थापन अधिकतम होता है।

D. दाब-परिवर्तन अधिकतम व विस्थापन शून्य होता है।

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

26. एक तनी हुई डोरी को मध्य बिन्दु से खींचने की अपेक्षा मध्य बिन्दु को स्पर्श करते हुए किसी एक सिरे से  $1/4$  दूरी से खींचा जाये तो कम्पन आवृत्ति पहले कम्पन आवृत्ति की तुलना में

A. उतनी ही होगी।

B. दोगुनी होगी।

C. चार गुनी होगी।

D. आधी होगी।

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें

## 27. कॉलम-A से कॉलम-B का सही मिलान कीजिए-

कॉलम-A	कॉलम-B
1. विद्युत चुम्बकीय तरंगें होती हैं।	(A) अधिकतम
2. छड़ों में रगड़ के कारण उत्पन्न तरंगें हैं।	(B) न्यूनतम
3. यांत्रिक तरंगें होती हैं।	(C) स्थिर
4. धातु की छड़ में अनुदैर्घ्य तरंगों की चाल होगी।	(D) बदलता
5. जब किसी स्थान पर दोनों तरंगें समान कला में अध्यारोपित होती हैं तो परिणामी आयाम तथा तीव्रता का मान होगा।	(E) अनुप्रस्थ
6. जब किसी स्थान पर दोनों तरंगें विपरीत कला में अध्यारोपित होती हैं तो परिणामी आयाम तथा तीव्रता का मान होगा।	(F) अनुदैर्घ्य
7. व्यतिकरण में माध्यम के किसी बिन्दु पर कलान्तर होता है।	(G) प्रत्यास्थ तरंगें
8. विस्पन्द में माध्यम के किसी भी बिन्दु पर तरंगों के बीच कलान्तर होता है।	(H) 1 : 3 : 5 : .....
9. बन्द आर्गन पाइप में उत्पन्न कम्पनों की आवृत्तियों का अनुपात होता है।	(I) 1 : 2 : 3 : .....

खुले आर्गन पाइप में उत्पन्न (J)  $V = \sqrt{\frac{Y}{d}}$

कम्पनों की आवृत्तियों का अनुपात होता है।

 वीडियो उत्तर देखें

अन्य महत्वपूर्ण प्रश्न रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए

1. (i) ध्वनि तरंगें, जल तरंगें, तनी हुई डोरी या छड़ में तरंगें ..... कहलाती हैं।

 वीडियो उत्तर देखें

2. (ii) जल के पृष्ठ पर चलती मोटर बोट द्वारा उत्पन्न तरंगें..... होती हैं।



वीडियो उत्तर देखें

3. ध्वनि तरंगों का ध्रुवण नहीं होता है क्योंकि ये .....प्रकृति की होती हैं।



वीडियो उत्तर देखें

4. कलान्तर = ..... x पथान्तर



वीडियो उत्तर देखें

5. (v) तनी हुई डोरी में अनुप्रस्थ तरंग की चाल का सूत्र  $V$   
=..... ही होगा।



वीडियो उत्तर देखें

6. ध्वनि का वेग सर्वाधिक ..... में तथा सबसे कम  
..... माध्यम में होता है।



वीडियो उत्तर देखें

7. विनाशी व्यतिकरण के लिए परिणामी तरंग का आयाम  $A$   
= ..... होता है।

 वीडियो उत्तर देखें

8. (viii) परिणामी तरंग का आयाम  $R = \dots\dots\dots$  होता है।

 वीडियो उत्तर देखें

9. जब किसी स्थान पर दोनों तरंगों विपरीत कला में  
अध्यारोपित होती हैं तो परिणामी आयाम तथा तीव्रता के

मान..... होते हैं।

 वीडियो उत्तर देखें

10. दो क्रमागत प्रस्पन्दों या निस्पन्दों के बीच की दूरी  $\lambda/4$  होती है जबकि एक प्रस्पन्द तथा एक निस्पन्द के बीच की दूरी ..... होती है।

 वीडियो उत्तर देखें

अन्य महत्वपूर्ण प्रश्न सत्य असत्य

1. सरल लोलक के गोलक की गति आवर्त गति का एक उदाहरण है।



वीडियो उत्तर देखें

2. (ii) आवर्तकाल वह अधिकतम समय-अन्तराल है जिसके पश्चात् दोलन करती वस्तु अपनी गति को पुनः दोहराना प्रारम्भ करती है।



वीडियो उत्तर देखें

3. (iii) दोलनी या कम्पनिक गति करते कण का माध्य स्थिति से अधिकतम विस्थापन, आयाम कहलाता है।

 वीडियो उत्तर देखें

4. (iv) फलन  $\log \omega t$  आवर्ती फलन है।

 वीडियो उत्तर देखें

5. (v) गणितीय रूप में बल आघूर्ण का मान  $\tau = -C\theta$  होता है।

 वीडियो उत्तर देखें

6. आवर्ती दोलक वह होता है जो सरल आवर्त गति करता है।

 वीडियो उत्तर देखें

7. (vii) सरल आवर्त गति कर रहे कण का विस्थापन न्यूनतम होता है तब कण का वेग शून्य तथा त्वरण अधिकतम होता है।

 वीडियो उत्तर देखें

8. (viii) विस्थापन स्थितिज ऊर्जा वक्र परवलय होता है।



वीडियो उत्तर देखें

9. मुक्त दोलन का आवर्तकाल तथा आवृत्ति केवल वस्तु के द्रव्यमान तथा कठोरता के अनुपात पर निर्भर होती है।



वीडियो उत्तर देखें

10. किसी कमान से छोड़े गए तीर की गति परवलयाकार पथ पर होती है।



वीडियो उत्तर देखें

 वीडियो उत्तर देखें

## अन्य महत्त्वपूर्ण प्रश्न अतिलघूत्तरात्मक प्रश्न

1. एक अप्रगामी तरंग में प्रथम एवं पाँचवें निस्पन्द के बीच की दूरी 40 सेमी. है तो तरंग का तरंगदैर्घ्य क्या है?

 वीडियो उत्तर देखें

2.  $y = 5 \sin\left(\frac{2\pi t}{0.02} - \frac{2\pi x}{20}\right)$  एक तरंग समीकरण है। आवृत्ति तथा आवर्तकाल ज्ञात कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

3. पृथ्वी पर स्थित प्रेक्षक को किसी निहारिका के स्पैक्ट्रम की रेखा का तरंगदैर्घ्य स्पैक्ट्रम के लाल किनारे की ओर विस्थापित हुआ मालूम पड़ता है, इससे प्रेक्षक का क्या निष्कर्ष है?

 वीडियो उत्तर देखें

4. एक निस्पंद के दोनों ओर स्थित कणों के बीच कलान्तर कितना होता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

5. लाप्लास संशोधन के अनुसार गैस में ध्वनि तरंगों के वेग का सूत्र क्या है ?

 वीडियो उत्तर देखें

6. कलान्तर एवं पथान्तर में संबंध लिखिये।

 वीडियो उत्तर देखें

7. एक स्वरमापी के कम्पित तार में उत्पन्न तरंगें कैसी होंगी?



वीडियो उत्तर देखें

8. एक अनुनाद नली में बनने वाली तरंगें कैसी होंगी?



वीडियो उत्तर देखें

9. अप्रगामी तरंग के एक प्रस्पन्द और एक निस्पन्द के मध्य की दूरी क्या होती है ?



वीडियो उत्तर देखें

10. डॉप्लर प्रभाव किस परिस्थिति में लागू नहीं होता है ?



वीडियो उत्तर देखें

11. एक तारा  $10^4$  मी./से. की गति से पृथ्वी से दूर जा रहा है, इसके स्पैक्ट्रम की 6000Å तरंगदैर्घ्य वाली स्पैक्ट्रम रेखा के डॉप्लर प्रभाव के कारण तरंगदैर्घ्य में विस्थापन  $\overset{\circ}{A}$  में होगा- प्रकाश का वेग  $3 \cdot 10^8$  मी/से.



वीडियो उत्तर देखें

**12.** खुले पाइप का स्वर बन्द पाइप के स्वर की अपेक्षा अधिक मधुर क्यों होता है?

 वीडियो उत्तर देखें

**13.** बिना देखे यह कैसे ज्ञात करोगे कि एक सीटी बजाता हुआ इंजन प्लेटफार्म की ओर आ रहा है या उससे दूर जा रहा है ?

 वीडियो उत्तर देखें

**14.** आप सड़क पर खड़े हैं तथा एक कार पीछे से हॉर्न बजाती हुई आपके पास से निकल जाती है। आपको ध्वनि आवृत्ति में क्या परिवर्तन महसूस होगा?



**वीडियो उत्तर देखें**

**15.** एक बजती हुई सीटी क्षैतिज तल में तेजी से घुमायी जा रही है। वृत्त के केन्द्र पर खड़े प्रेक्षक को सीटी की आवृत्ति में कोई परिवर्तन प्रेक्षित होगा या नहीं?



**वीडियो उत्तर देखें**

**16.** हमारा ब्रह्माण्ड निरन्तर प्रसारित हो रहा है, यह तथ्य डॉप्लर प्रभाव से कैसे प्रमाणित होता है?

 **वीडियो उत्तर देखें**

**17.** अप्रगामी तरंगों में क्रमागत निस्पन्दों के बीच की दूरी क्या होती है?

 **वीडियो उत्तर देखें**

18. एक बंद ऑर्गन पाइप में उत्पन्न समस्त संनादी कैसे होते हैं?

 वीडियो उत्तर देखें

19. अप्रगामी तरंगें कब उत्पन्न की जा सकती हैं?

 वीडियो उत्तर देखें

20. ध्वनि का वेग दाब से अप्रभावित क्यों रहता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

21. क्या कारण है कि वायु में उत्पन्न जल के अन्दर तैरते प्रेक्षक को नहीं या बहुत कम सुनाई देती है ?



वीडियो उत्तर देखें

22. अनुनाद नली का व्यास बढ़ाने पर तरंगदैर्घ्य और आवृत्ति पर क्या प्रभाव पड़ेगा?



वीडियो उत्तर देखें

**23.** डॉप्लर प्रभाव का परिणाम स्रोत व प्रेक्षक के बीच किस पर निर्भर नहीं करता है?

 **वीडियो उत्तर देखें**

**24.** एक ध्वनि स्रोत एक स्थिर प्रेक्षक से ध्वनि वेग के बराबर वेग से दूर जा रहा है। ध्वनि की आवृत्ति कितनी हो जायेगी?

 **वीडियो उत्तर देखें**

25. डॉप्लर प्रभाव तब उत्पन्न होता है जबकि स्रोत तथा श्रोता के बीच..... होती है।

 वीडियो उत्तर देखें

26. यदि किसी श्रोता को ध्वनि स्रोत की आवृत्ति में कोई आभासी परिवर्तन प्रतीत नहीं हो तो दोनों..... हैं।

 वीडियो उत्तर देखें

27. डॉप्लर प्रभाव की सीमायें कौनसी हैं?



वीडियो उत्तर देखें

28. एक ऐसी अवस्थिति को बताइये जिसमें ध्वनि का डॉप्लर प्रभाव नहीं लगता है?



वीडियो उत्तर देखें

29. किसी तालाब में पत्थर फेंककर आप तरंग उत्पन्न कर सकते हैं। तरंग की ऊर्जा का क्या स्रोत है?



वीडियो उत्तर देखें

30. अप्रगामी तरंग में ध्वनि विस्पंद या प्रस्पंद किस पर उच्च होती है?

 वीडियो उत्तर देखें

31. प्रकाश तरंगों की क्या प्रकृति है?

 वीडियो उत्तर देखें

32. वायु में ध्वनि तरंगें अनुदैर्घ्य होती हैं अथवा अनुप्रस्थ?

 वीडियो उत्तर देखें

**33.** गरज के साथ तूफान में प्रकाश ध्वनि की गरज से पहले क्यों दिखाई देता है?

 वीडियो उत्तर देखें

**34.** तरंग का सबसे मूलभूत गुण क्या है?

 वीडियो उत्तर देखें

**35.** सोनोमीटर के तार से लटके भार को भार के घटक से बढ़ा देते हैं। क्या तार की आवृत्ति ठीक दो के घटक से बढ़ेगी? अपने उत्तर को स्पष्ट कीजिये।



**वीडियो उत्तर देखें**

**36.** समुद्र के किनारे एक प्रेक्षक किनारे पर पहुँचती तरंगों को देखता है, प्रेक्षक किस प्रकार की तरंगों को देखता है? क्यों?



**वीडियो उत्तर देखें**

**37.** एक कमरे में बैठे हम किस प्रकार उसकी ध्वनि सुनकर।  
अपने मित्र को पहचान लेते हैं?

 वीडियो उत्तर देखें

**38.** पथान्तर और कलान्तर में क्या सम्बन्ध होता है?

 वीडियो उत्तर देखें

**39.** पराश्रव्य तरंगों की प्रकृति क्या है? उनकी आवृत्ति  
कितनी है?

 वीडियो उत्तर देखें

40. पुरुष की अपेक्षा स्त्री की आवाज क्यों मीठी होती है?

 वीडियो उत्तर देखें

41. क्या अध्यारोपण का सिद्धान्त वैद्युत-चुम्बकीय तरंगों के लिये मान्य है?

 वीडियो उत्तर देखें

**42.** एक स्वरित्र एक बन्द नली में अनुनाद उत्पन्न करता है, परन्तु समान लम्बाई की खुली नली में यह अनुनाद उत्पन्न नहीं कर सकता। क्यों?



**वीडियो उत्तर देखें**

**43.** ध्वनि का वेग गैस, द्रव अथवा ठोस पदार्थों में से किसमें सबसे अधिक होता है?



**वीडियो उत्तर देखें**

44. अप्रगामी तरंग में किसी निस्पन्द एवं उसके तुरन्त बाद वाले प्रस्पन्द में कितना पथान्तर होता है? कितना कलान्तर है?



वीडियो उत्तर देखें

अन्य महत्त्वपूर्ण प्रश्न लघूत्तरात्मक प्रश्न

1. तरंग किसे कहते हैं? माध्यम के उन दो गुणों का उल्लेख कीजिये जिनके कारण यांत्रिक तरंगों का माध्यम में संचरण संभव होता है।

 वीडियो उत्तर देखें

2. तनी हुई डोरी में अनुप्रस्थ तरंगों की चाल का सूत्र लिखकर उसमें प्रयुक्त संकेतों को स्पष्ट कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

3. अनुदैर्घ्य एवं अनुप्रस्थ तरंगों की परिभाषा दीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

4. निम्नलिखित की परिभाषायें दीजिये-(i) आवृत्ति (ii) आवर्तकाल (iii) आयाम (iv) तरंगदैर्घ्य (v) कलाकोण (vi) कोणीय आवृत्ति (vii) संचरण नियतांक (viii) तरंग



उत्तर देखें

5. अध्यारोपण के सिद्धांत को समझाइये।



वीडियो उत्तर देखें

6. विस्पंद एवं व्यतिकरण में अन्तर स्पष्ट कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

7. यदि आप कमरे में खड़े होकर कुछ बोलें तथा फिर तेजी से दीवार की तरफ जायें तो आपको ध्वनि की तीव्रता क्रमशः घटती तथा बढ़ती क्यों प्रतीत होती है ?

 वीडियो उत्तर देखें

8. अनुनाद नली उपकरण' में यदि हवा की जगह कार्बन डाइऑक्साइड ( $CO_2$ ) गैस भर दी जाये तो अनुनाद नली

की लम्बाई में क्या अन्तर पड़ेगा, यदि एक ही स्वरित्र द्विभुज को व्यवहार में लाया जाये?

 वीडियो उत्तर देखें

9. तरंग  $y_1 = a \sin(\omega t - kx)$  को एक दूसरी तरंग  $y_2 = a \sin(\omega t + kx)$  से अध्यारोपित कराया जाता है। परिणामी तरंग का आयाम ज्ञात कीजिये और यह भी स्पष्ट कीजिये कि आयाम के अधिकतम तथा न्यूनतम होने के लिए क्या शर्तें हैं?

 वीडियो उत्तर देखें

10. संनादी तथा मूल आवृत्ति परस्पर किस प्रकार सम्बन्धित होते हैं? बन्द ऑर्गन पाइप, तनी हुई डोरी तथा खुले ऑर्गन पाइप के संनादियों के विषय में आप क्या समझते हैं?

 उत्तर देखें

11. स्थायी व्यतिकरण की आवश्यक शर्तें लिखें।

 वीडियो उत्तर देखें

अन्य महत्वपूर्ण प्रश्न निबन्धात्मक प्रश्न

1. तरंग तथा तरंग गति क्या है ? तरंग संचरण के लिए आवश्यक गुण कौनसे हैं ? तरंगों कितने प्रकार की होती हैं? उदाहरण देकर समझाइये।

 वीडियो उत्तर देखें

2. विद्युत चुम्बकीय तरंगों क्या होती हैं ? तरंगों के अभिलाक्षणिक बताइये। सिद्ध कीजिये कि  $v = n\lambda$  जहाँ  $v$  तरंग का वेग,  $n$  आवृत्ति तथा  $\lambda$  तरंगदैर्घ्य है।

 वीडियो उत्तर देखें

3. ध्वनि तरंगों को समझाइये और उनके गुणों को लिखिये।



वीडियो उत्तर देखें

4. प्रगामी तरंग क्या है? प्रगामी तरंग को प्रदर्शित करने वाले समीकरण की स्थापना कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

5. विभिन्न माध्यमों में ध्वनि के वेग को समझाइये तथा गैस में ध्वनि के वेग को प्रभावित करने वाले कारकों को लिखिये।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

6. क्विंके की नली का नामांकित चित्र बनाकर व्यतिकरण का प्रायोगिक प्रदर्शन को समझाइये।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

7. अप्रगामी तरंगें क्या होती हैं ? इनके निर्माण को समझाइये। इनकी मुख्य विशेषताएँ लिखिये।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

8. अप्रगामी तरंगों का गणितीय विश्लेषण को समझाइये।

 वीडियो उत्तर देखें

9. प्रगामी तथा अप्रगामी तरंगों में विभेद कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

10. सिद्ध कीजिये कि बन्द आर्गन पाइप में केवल विषम संनादी जबकि खुले आर्गन पाइप में विषम एवं सम दोनों प्रकार के संनादी उत्पन्न होते हैं।

 वीडियो उत्तर देखें



[वीडियो उत्तर देखें](#)

**11.** अनुनाद नली का नामांकित चित्र बनाकर उसकी बनावट का वर्णन कीजिये तथा कमरे के ताप पर ध्वनि का वेग ज्ञात करने का सूत्र ज्ञात कीजिये।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

**12.** तनी हुई डोरी में मूल स्वर की आवृत्ति की गणना कीजिये। डोरी के मूल स्वरक तथा अधि स्वरक को समझाइये और सिद्ध कीजिये कि डोरी में सम तथा विषम दोनों प्रकार के संनादी उत्पन्न होते हैं।



वीडियो उत्तर देखें

13. डोरी के अनुप्रस्थ कम्पनों के नियमों को समझाइये।



वीडियो उत्तर देखें

14. स्वरमापी को समझाइये। इसकी सहायता से किसी स्वरित्र की आवृत्ति कैसे ज्ञात करते हैं ? इसकी सहायता से अनुप्रस्थ कम्पन के नियमों का सत्यापन कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

15. मेल्डी के प्रयोग का वर्णन कीजिये। इस प्रयोग के द्वारा किसी स्वरित्र की आवृत्ति ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

16. डॉप्लर प्रभाव क्या है ? इसके लिए प्रेक्षित आवृत्ति का व्यंजक प्राप्त कीजिये।

(i) जब स्रोत गतिमान है परन्तु श्रोता स्थिर है।

(ii) जब श्रोता गतिमान है परन्तु स्रोत स्थिर है।



वीडियो उत्तर देखें

17. डॉप्लर के प्रभाव को समझाइये जबकि स्रोत एवं स्रोता दोनों गतिशील हैं और माध्य की गति का प्रभाव भी लिखिये।



वीडियो उत्तर देखें

18. डॉप्लर के प्रभाव के उपयोग व सीमा बन्धन लिखिये।



वीडियो उत्तर देखें

अन्य महत्वपूर्ण प्रश्न आंकिक प्रश्न

1. दोनों सिरों पर बद्ध 3 मीटर लम्बी डोरी के अनुप्रस्थ कम्पन का समीकरण  $y = 0.3 \sin\left(\frac{2\pi x}{3}\right) \cos 120\pi t$  मीटर है। तार पर बनने वाले कुल निस्पंदों एवं प्रस्पंदों की संख्या ज्ञात कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

2. एक तरंग की चाल 360 मी./से. तथा आवृत्ति 500 हल है तथा निकटवर्ती कणों के बीच कलान्तर  $60^\circ$ । उनके बीच पथान्तर क्या होगा?

 वीडियो उत्तर देखें

3. अज्ञात आवृत्ति के एक स्वरित्र को 254 हर्ट्स के स्वरित्र के साथ बजाने पर 4 विस्पन्द प्रति सेकण्ड प्राप्त होते हैं तथा उसे 252 हर्ट्स आवृत्ति के स्वरित्र के साथ बजाने पर 2 विस्पन्द प्रति सेकण्ड सुनाई देते हैं तो अज्ञात स्वरित्र की आवृत्ति ज्ञात करो।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

4. किसी तार के तनाव को 2.5 किग्रा. भार से बढ़ाने पर इसकी आवृत्ति 2 : 3 में बदल जाती है। मूल तनाव ज्ञात कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

5. एक विक्षोभ स्पन्द को एक लम्बे तार पर जाने और वापस आने के लिये 0.2 सेकण्ड लगते हैं। तार की एक घिरनी पर लगातार तार के कुल भार का 100 गुना भार लटका कर तार में तनाव उत्पन्न किया जाता है। तार की कुल लम्बाई ज्ञात कीजिये। यहाँ  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$  है।



वीडियो उत्तर देखें

6. एक स्वरमापी के तार और एक स्वरित्र को साथ-साथ बजाया जाता है। तार की लम्बाई 0.49 मीटर या 0.50 मीटर रखने पर 4 विस्पंद प्रति सेकण्ड सुनाई देते हैं। स्वरित्र की आवृत्ति क्या है ?



वीडियो उत्तर देखें

7. किसी गैस में 50 सेमी. तथा 50.5 सेमी. तरंगदैर्घ्य की दो तरंगें 6 विस्पन्द प्रति सेकण्ड उत्पन्न करती हैं, गैस में ध्वनि का वेग ज्ञात कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

8. दोनों सिरों पर खुली नली की मूल स्वर की आवृत्ति 256 हर्ट्ज है। नली को ऊर्ध्वाधर स्थिति में रखकर जल में इतना डुबोया जाता है कि आधी नली जल में रहे तो अब वायुस्तम्भ की मूल आवृत्ति ज्ञात कीजिये।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

9. दो खुले सिरे वाले पाइप एक-दूसरे के निकट खड़े साथ-साथ बजाये जाते हैं। सिद्ध कीजिये कि उनमें एक पाइपकी लम्बाई  $y$  सेमी. से परिवर्तित करने पर प्रति सेकण्ड में लगभग

$\frac{vy}{2l^2}$  विस्पन्द उत्पन्न होते हैं। पाइप की लम्बाई । तथा वायु में ध्वनि का वेग  $v$  है।



वीडियो उत्तर देखें

10. एक कार श्रोता की ओर 8 मी./से. के वेग से गति कर रही है। यदि कार के हॉर्न की ध्वनि की आवृत्ति श्रोता को 2.5% बढ़ी हुई प्रतीत होती है तो ध्वनि की चाल ज्ञात कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

11. दो रेलगाड़ियाँ समान वेग 30 मीटर/सेकण्ड चाल से एक-दूसरे की ओर गति कर रही हैं। एक रेलगाड़ी 200 हर्ट्ज की सीटी बजाती है। दूसरी रेलगाड़ी में बैठे यात्री को कितनी आवृत्ति सुनाई देगी?  $v=330$  मी./से।



वीडियो उत्तर देखें

12. जब एक गतिशील ध्वनि स्रोत एक स्थिर प्रेक्षक को पार करता है तो सिद्ध कीजिये कि आवृत्ति में आभासी परिवर्तन  $\frac{2an}{v}$  होता है। यहाँ  $a$  स्रोत का वेग,  $v$  ध्वनि का वेग तथा  $n$

वास्तविक आवृत्ति है। (स्रोत का वेग व ध्वनि के वेग  $v$  की अपेक्षा नगण्य है।)

 वीडियो उत्तर देखें

13. दो खुली नलिकाओं, जिनकी लम्बाइयाँ क्रमशः 50 सेमी. तथा 50.05 सेमी. हैं, से 10 विस्पंद 3 सेकण्ड में उत्पन्न होते हैं। उनकी मूल आवृत्तियाँ ज्ञात कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

14. एक श्रोता को स्थिर ध्वनि स्रोत की ओर किस वेग से गति करनी चाहिये कि आभासी आवृत्ति वास्तविक आवृत्ति से दुगुनी हो जाये? ध्वनि का वेग 335 मी./से. है।



वीडियो उत्तर देखें

15. जब कोई इंजन किसी स्थिर श्रोता से दूर जाता है तो इंजन की सीटी की आवृत्ति वास्तविक आवृत्ति की  $\frac{5}{6}$  गुनी प्रतीत होती है। इंजन की चाल की गणना कीजिये ( वायु में ध्वनि की चाल 330 मी./से. है)।



वीडियो उत्तर देखें

16. किसी स्रोत के वेग को ज्ञात करो जब एक स्थिर श्रोता को ध्वनि, मूल आवृत्ति की दुगुनी सुनाई पड़े।



वीडियो उत्तर देखें

गत वर्षों की विभिन्न प्रतियोगी परीक्षाओं में पूछे गये प्रश्न

1. एक माध्यम में एक तरंग की तरंगदैर्घ्य 0.5 मीटर है। इस तरंग के कारण माध्यम में दो बिन्दुओं पर दोलनों के मध्य कलान्तर  $\frac{\pi}{5}$  है। इन दोनों बिन्दुओं के मध्य न्यूनतम दूरी है-

A. 0.05 m

B. 0.1 m

C. 0.25 m

D. 0.15 m

**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

2. द्रव्यमान  $m_1$  तथा लम्बाई  $L$  की कोई एकसमान रस्सी किसी दृढ़ टेक से ऊर्ध्वाधर लटकी है। इस रस्सी के मुक्त सिरे से द्रव्यमान  $m_2$  का कोई गुटका जुड़ा है। रस्सी के मुक्त

सिरे पर तरंगदैर्घ्य  $\lambda_1$  का कोई अनुप्रस्थ स्पन्द उत्पन्न किया जाता है। यदि रस्सी के शीर्ष तक पहुँचने पर इस स्पन्द की तरंगदैर्घ्य  $\lambda_2$  हो जाती है। तब अनुपात  $\lambda_2 / \lambda_1$  का मान है-

A.  $\sqrt{\frac{m_1}{m_2}}$

B.  $\sqrt{\frac{m_1 + m_2}{m_2}}$

C.  $\sqrt{\frac{m_2}{m_1}}$

D.  $\sqrt{\frac{m_1 + m_2}{m_1}}$

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

3. 600 Hz आवृत्ति का एक ध्वनि स्रोत पानी के अन्दर स्थिर है। पानी एवं हवा में ध्वनि का वेग क्रमशः 1500 m/s एवं 300 m/s है, तो हवा में स्थित एक श्रोता के द्वारा सुनी गयी ध्वनि की आवृत्ति है-

A. 200 Hz

B. 3000 Hz

C. 120 Hz

D. 600 Hz

**Answer: D**



**वीडियो उत्तर देखें**

4. दो तरंगों के समीकरण निम्न हैं-

$$x_1 = a \sin(\omega t + \phi_1), x_2 = a \sin(\omega t + \phi_2)$$

यदि परिणामी तरंग में आवृत्ति एवं आयाम अध्यारोपित होने वाली तरंगों के समान हैं तब इनके मध्य कलान्तर होगा-

A.  $\frac{\pi}{6}$

B.  $\frac{2\pi}{3}$

C.  $\frac{\pi}{4}$

D.  $\frac{\pi}{3}$

**Answer: B**



वीडियो उत्तर देखें

5. समान दिशा में दो तरंगों की गति निम्न समीकरणों द्वारा दी जाती हैं-

$$y_1 = 2a \sin(\omega t - kx)$$

एवं

$$y_2 = 2a \sin(\omega t - kx - \theta)$$

माध्यम के कण का आयाम होगा-

A.  $2a \cos \theta$

B.  $\sqrt{2}a \cos \theta$

C.  $4a \cos \theta / 2$

D.  $\sqrt{2}a \cos \theta / 2$

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**

6. एक-दूसरे के निकट स्थित ध्वनि के दो स्रोत निम्न प्रकार निरूपित प्रगामी तरंगें उत्सर्जित कर रहे हैं :

$y_1 = 4 \sin 600\pi t$  तथा  $y_2 = 5 \sin 608\pi t$  | इन दोनों स्रोतों के निकट स्थित एक श्रोता को सुनाई देगा-

- A. 4 विस्पन्द प्रति सेकण्ड तथा वैक्सिंग और वैनिंग तीव्रता में अनुपात 25 : 16 होगा।
- B. 8 विस्पन्द प्रति सेकण्ड तथा वैक्सिंग और वैनिंग तीव्रता में अनुपात 25 : 16 होगा।
- C. 8 विस्पन्द प्रति सेकण्ड तथा वैक्सिंग और वैनिंग तीव्रता में 81 : 1 का अनुपात होगा।
- D. 4 विस्पन्द प्रति सेकण्ड और वैक्सिंग और वैनिंग तीव्रता में अनुपात 81 : 1 होगा।

**Answer: D**



**वीडियो उत्तर देखें**

7. अज्ञात आवृत्ति का एक स्रोत, 250 Hz आवृत्ति के किसी अन्य स्रोत के साथ प्रति सेकण्ड 4 विस्पन्द उत्पन्न करता है। अज्ञात आवृत्ति का दूसरा संनादी (हारमोनिक), 513 Hz आवृत्ति के स्रोत के साथ 5 विस्पन्द प्रति सेकण्ड उत्पन्न करता है, तो अज्ञात आवृत्ति है-

A. 260 Hz

B. 254 Hz

C. 246 Hz

D. 240 Hz

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

**8.** समान आयाम की तीन ध्वनि तरंगों की आवृत्तियाँ क्रमशः  $(n-1)$ ,  $n$ ,  $(n+ 1)$  हैं। इनके अध्यारोपण से विस्पन्द उत्पन्न होते हैं। प्रति सेकण्ड उत्पन्न विस्पन्दों की संख्या होगी-

A. 1

B. 4

C. 3

D. 2

**Answer: d**



**वीडियो उत्तर देखें**

9. एक डोरी दो स्थिर बिन्दुओं के बीच खींची गई है। इन बिन्दुओं के बीच की दूरी 75.0 cm है। इस डोरी की दो अनुनाद आवृत्तियाँ 420 Hz तथा 315 Hz हैं। इन दोनों के बीच में कोई अन्य अनुनाद नहीं है, तो इस डोरी के लिये न्यूनतम अनुनाद आवृत्ति है-

A. 205 Hz

B. 10.5 Hz

C. 105 Hz

D. 155 Hz

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**

**10.** 1.0g द्रव्यमान की 20 cm लम्बी डोरी के दोनों सिरे स्थिर रखे गये हैं तथा इस रस्सी में 0.5 N का तनाव है। 100 Hz के किसी बाह्य कम्पित (vibrator) के द्वारा इस डोरी में कम्पन पैदा किये जाते हैं। कम्पित डोरी के दो उत्तरोत्तर

निस्पंदों (successive nodes) के बीच की दूरी (cm) में

निकालें-

A. 15 cm

B. 5 cm

C. 25 cm

D. 22 cm

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

11. दोनों सिरों पर खुले पाइप में कम्पनों के लिये कौनसा कथन सही नहीं है=

- A. दोनों सिरों पर दाब परिवर्तन अधिकतम होगा।
- B. खुले सिरों पर प्रस्पन्द होंगे।
- C. मूल आवृत्ति के विषम संनादी उत्पन्न होंगे।
- D. मूल आवृत्ति के सभी संनादी उत्पन्न होंगे।

**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

**12.** दोनों सिरों पर खुले एक पाइप की वायु में मूल-आवृत्ति है। पाइप को ऊर्ध्वाधर उसकी आधी लम्बाई तक पानी में डुबोया जाता है। तब इसमें बचे वायु-कॉलम की मूल आवृत्ति होगी-

 **वीडियो उत्तर देखें**

**13.** एक सिरे पर बन्द तथा दूसरे सिरे पर खुला कोई वायु स्तम्भ किसी स्वरित्र द्विभुज के साथ उस समय अनुनाद करता है जब इस वायु स्तम्भ की कम-से-कम लम्बाई 50 सेमी. होती है। इसी स्वरित्र द्विभुज के साथ अनुनाद करने वाली स्तम्भ की अगली बड़ी लम्बाई है-

A. 66.7 सेमी.

B. 100 सेमी.

C. 150 सेमी.

D. 200 सेमी.

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**

**14.** किसी खुले आर्गन पाइप के द्वितीय अधिस्वरक की आवृत्ति एक अन्य  $L$  मीटर लम्बे बन्द पाइप के प्रथम

अधिस्वरक की आवृत्ति के बराबर है। खुले पाइप की लम्बाई होगी-

A.  $4L$

B.  $L$

C.  $2L$

D.  $\frac{L}{2}$

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**

15. एक नलिका का एक सिरा बन्द है और दूसरा सिरा खुला है। इसके दो निकटस्थ संनादी स्वरों की आवृत्तियाँ क्रमशः 220 Hz. तथा 260 Hz हैं, तो इस निकाय की मूल आवृत्ति कितनी होगी-

A. 10 Hz

B. 20 Hz

C. 30 Hz

D. 40 Hz

**Answer: B**



वीडियो रज्जर देखें

16. किसी स्वरित्र द्विभुज का उपयोग किसी ऐसी काँच की नलिका में अनुनाद उत्पन्न करने के लिए किया गया है, जिसमें वायु स्तम्भ की लम्बाई को परिवर्ती पिस्टन द्वारा समायोजित किया जा सकता है।  $27^{\circ}C$  कक्ष ताप पर स्तम्भ की लम्बाई 20 cm और 73 cm होने पर दो क्रमागत अनुनाद उत्पन्न होते हैं। यदि स्वरित्र द्विभुज की आवृत्ति 320 Hz है, तो वायु में ध्वनि का  $27^{\circ}C$  पर वेग है-

A. 330 m/s

B. 339 m/s

C. 350 m/s

D. 300 m/s

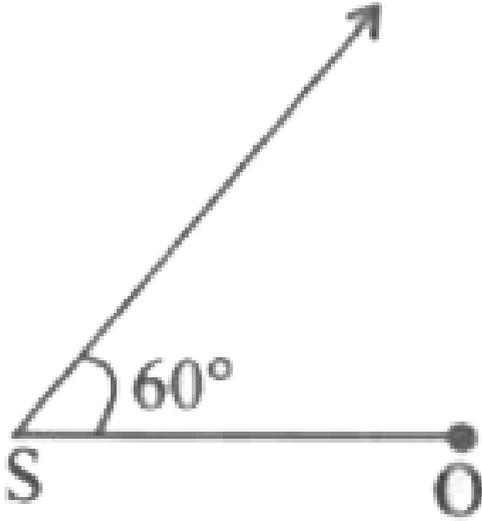
**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

**17.** 100 Hz आवृत्ति की ध्वनि उत्पन्न करता हुआ एक ध्वनि स्रोत S तथा एक प्रेक्षक O, एक-दूसरे से कुछ दूरी पर स्थित हैं। यह ध्वनि स्रोत  $19.4ms^{-1}$  की चाल से चल रहा है। उसके चलने की दिशा, स्रोत तथा प्रेक्षक की स्थितियों को मिलाने वाली सरल रेखा से  $60^\circ$  का कोण बनाती है (आरेख

देखिये)। यदि, प्रेक्षक अपनी स्थिति पर ही रुका रहता है तो प्रेक्षक द्वारा सुनी गई ध्वनि की आभासी आवृत्ति (हवा में ध्वनि का वेग  $330m s^{-1}$ ) होगी-



- A. 103 Hz
- B. 106 Hz
- C. 97 Hz

D. 100 Hz

**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

**18.** दो कारों की चाल क्रमशः 22 m/s तथा 16.5 m/s है। ये दोनों विपरीत दिशाओं में एक-दूसरे की ओर जा रही हैं। पहली कार का चालक हॉर्न बजाता है, जिसकी आवृत्ति 400 Hz है। यदि ध्वनि का वेग 340 m/s है, तो दूसरी कार के चालक को इस हॉर्न की ध्वनि कितनी आवृत्ति की सुनाई देगी-

A. 350 Hz

B. 361 Hz

C. 411 Hz

D. 48 Hz

**Answer: D**



**वीडियो उत्तर देखें**

**19.** 800 Hz आवृत्ति की ध्वनि उत्पन्न करने वाला कोई सायरन किसी प्रेक्षक से एक चट्टान की ओर  $15m/s^{-1}$  की चाल से गतिमान है। तब उस ध्वनि की आवृत्ति, जिसे चट्टान

से परावर्तित प्रतिध्वनि के रूप में वह प्रेक्षक सुनता है, क्या होगी(वायु में ध्वनि की चाल =  $330\text{ms}^{-1}$  लीजिए)

A. 765 Hz

B. 800 Hz

C. 838 Hz

D. 885 Hz

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**

20. एक ट्रेन 34 m/s की चाल से एक स्थिर प्रेक्षक की ओर गतिमान है। ट्रेन सीटी बजाती है तथा प्रेक्षक द्वारा इसकी प्रेक्षित आवृत्ति  $f_1$  है। यदि ट्रेन की चाल घटाकर 17 m/s कर दी जाये तो प्रेक्षित आवृत्ति  $f_2$  है। यदि ध्वनि की चाल 340 m/s हो, तो अनुपात  $f_1 / f_2$  होगा-

A. 18/19

B.  $\frac{1}{2}$

C. 2

D. 19/18

**Answer: D**



वीडियो उत्तर देखें

21. एक ट्रेन सीधी पटरियों पर  $20ms^{-1}$  की चाल से गति कर रही है। इसकी सीटी की ध्वनि की आवृत्ति 1000 Hz है। यदि ध्वनि की वायु में चाल  $320ms^{-1}$  हो, तो पटरियों के निकट खड़े व्यक्ति के पास से ट्रेन के गुजरने पर, उस व्यक्ति द्वारा सुनी गई सीटी की ध्वनि की आवृत्ति में प्रतिशत परिवर्तन होगा, लगभग-

A. 0.06

B. 0.12

C. 0.18

D. 0.24

**Answer: b**



**वीडियो उत्तर देखें**

22. बढ़ती चाल से आता एक मोटर साइकिल सवार अपने आगे भीड़ देखकर चाल धीमी करके 36 किमी/घण्टा कर लेता है। ट्रैफिक खुलने पर उसे आगे 18 किमी/घण्टा से चलती हुई एक कार 1392 Hz आवृत्ति का स्वर उत्पन्न करती दिखायी देती है। यदि ध्वनि की चाल 343 मी/से है तो उसे सुनायी देने वाली ध्वनि की आवृत्ति होगी :

A. 1412 Hz

B. 1454 Hz

C. 1332 Hz

D. 1372 Hz

**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

**23.** एक 0.8 m लम्बाई का खोखला पाइप एक सिरे पर बन्द है। इसके खुले सिरे के पास एक 0.5 m लम्बाई का एकसमान तार अपनी द्वितीय संनादी में कम्पन कर रहा है

और पाइप मूल आवृत्ति के साथ अनुनाद करता है। यदि तार में तनाव  $50 \text{ N}$  है तथा ध्वनि का वेग  $320 \text{ m s}^{-1}$  है, तो तार का द्रव्यमान है-

A. 5 ग्राम

B. 10 ग्राम

C. 20 ग्राम

D. 40 ग्राम

**Answer: B**



वीडियो उत्तर देखें

24. एक तरंग का डोरी पर अनुप्रस्थ विस्थापन  $y(x,t)$ , निम्न समीकरण से व्यक्त है  $y(x,t) = e^{-(ax^2 + bt^2 + 2\sqrt{ab}xt)}$  | यह प्रदर्शित करता है-

A.  $\sqrt{\frac{a}{b}}$  चाल से तरंग + x-दिशा में गतिमान है

B.  $\sqrt{\frac{b}{a}}$  चाल से तरंग - x-दिशा में गतिमान है

C.  $\sqrt{b}$  आवृत्ति की अप्रगामी तरंग

D.  $\frac{1}{\sqrt{b}}$  आवृत्ति की अप्रगामी तरंग

**Answer: B**



वीडियो उत्तर देखें

25. 60 cm लम्बाई की ग्रेनाइट की एक छड़ को उसके मध्य से परिबद्ध करके उसमें अनुदैर्घ्य कम्पन्न उत्पन्न किये जाते हैं। ग्रेनाइट का घनत्व  $2.7 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$  तथा यंग प्रत्यास्थता गुणांक  $9.27 \times 10^{10} \text{ Pa}$  है। अनुदैर्घ्य कम्पन की मूल आवृत्ति क्या होगी-

A. 2.5 kHz

B. 11 kHz

C. 7.5 kHz

D. 6 kHz

**Answer: D**



वीडियो उत्तर देखें

26. 50 cm लम्बाई की खुले सिरे की एक बांसुरी से एक संगीतज्ञ द्वितीय सन्नादी ध्वनि तरंगें उत्पन्न करता है। एक व्यक्ति कक्ष के दूसरे सिरे से संगीतज्ञ की तरफ 10 km/h की गति से दौड़ता है। यदि ध्वनि की गति 330 m/s है, तो दौड़ते हुए व्यक्ति द्वारा सुनी गई आवृत्ति का सन्निकट मान होगा-

A. 753 Hz

B. 500 HZ

C. 333 Hz

D. 666 Hz

**Answer: D**



**वीडियो उत्तर देखें**

27. द्रव्यमान  $M$  की एक भारी गेंद को एक कार की छत से एक द्रव्यमान  $m$  की हल्की डोरी ( $m <$

A.  $\frac{g}{5}$

B.  $\frac{g}{20}$

C.  $\frac{g}{10}$

D.  $\frac{g}{30}$

**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

28. एक ध्वनि स्रोत S  $50 \text{ m/s}$  की गति से एक स्थिर श्रोता की तरफ बढ़ रहा है। श्रोता को ध्वनि की आवृत्ति  $1000 \text{ Hz}$  सुनाई देती है। जब स्रोत उसी गति से श्रोता को पार करके उससे दूर जाता है तो श्रोता द्वारा सुनी गयी ध्वनि की आवृत्ति का मान होगा-

(वायु में ध्वनि की गति का मान =  $350 \text{ m/s}$ )

A. 857 Hz

B. 807 Hz

C. 751 Hz

D. 1143 Hz

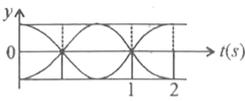
**Answer: C**



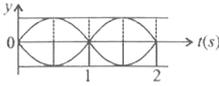
**वीडियो उत्तर देखें**

**29.** 11 Hz तथा 9 Hz आवृत्ति की दो तरंगों के अध्यारोपण को निम्न में कौन चित्र योजनाबद्ध तरीके से सही दर्शाता है-

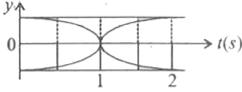
A.



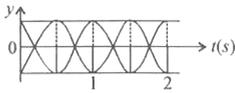
B.



C.



D.



**Answer: D**



**वीडियो उत्तर देखें**

**30.** एक छोटे स्पीकर से 2 W शक्ति की ध्वनि निकलती है।

इस स्पीकर से कितनी दूरी पर ध्वनि तीव्रता 120 dB होगी

(दिया है, ध्वनि की निर्देश तीव्रता  $10^{-12} w / m^2$ )

A. 10 cm

B. 30 cm

C. 40 cm

D. 20 cm

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**

31. एक विद्यार्थी ने वायु में ध्वनि की गति को नापने के लिए अनुनादी वायु-स्तम्भ का प्रयोग किया। वायु-स्तम्भ नली में पानी के स्तर को कम करके उसे दो अनुनाद प्राप्त हुए। कम लम्बाई के वायु-स्तम्भ का अनुनाद पहला अनुनाद तथा अधिक लम्बाई के वायु-स्तम्भ का अनुनाद दूसरा अनुनाद है। तब-

A. पहले अनुनाद द्वारा सुनी गई ध्वनि की तीव्रता दूसरे

अनुनाद पर सुनी गई ध्वनि की तीव्रता से ज्यादा थी।

B. स्वरित्र द्विभुज की दोनों भुजाएँ अनुनाद नली के ऊपर

क्षैतिज तल में रखी गई थीं।

C. स्वरित्र द्विभुज की दोनों भुजाओं के सिरों के कम्पन

का आयाम साधारणतया 1 cm है।

D. पहले अनुनाद पर प्राप्त वायु-स्तम्भ की लम्बाई, वायु

में ध्वनि की तरंगदैर्घ्य की  $1/4$  लम्बाई से कुछ कम

थी।

**Answer: A::D**



**वीडियो उत्तर देखें**

**32.** एक लम्बे पाइप के खुले सिरे में एक व्यक्ति फूंक मारता है। इससे वायु में एक तीव्र-दाब का स्पंद पाइप में आगे की ओर चलता है। जब यह स्पंद पाइप के दूसरे सिरे पर पहुँचता है, तब-

A. एक तीव्र-दाब का स्पंद व्यक्ति के मुँह की ओर चलने -

लगता है, यदि पाइप का दूसरा सिरा खुला है।

B. एक मंद-दाब का स्पंद व्यक्ति के मुँह की ओर चलने

लगता है, यदि पाइप का दूसरा सिरा खुला है।

C. एक मंद-दाब का स्पंद व्यक्ति के मुँह की ओर चलने

लगता है, यदि पाइप का दूसरा सिरा बन्द है।

D. एक तीव्र-दाब का स्पंद व्यक्ति के मुँह की ओर चलने

लगता है, यदि पाइप का दूसरा सिरा बन्द है।

**Answer: B::D**



**वीडियो उत्तर देखें**

**33.** दो वाहन, जिनमें प्रत्येक की गति  $u$  है, एक ही सीधी क्षैतिज सड़क पर एक-दूसरे की ओर आ रहे हैं। वायु सड़क की दिशा में  $w$  के वेग से बह रही है। इनमें से एक वाहन  $f_1$  आवृत्ति की सीटी बजाता है। दूसरे वाहन में बैठे हुए प्रेक्षक को

सीटी  $f_2$  आवृत्ति की सुनाई देती है। निश्चल वायु में ध्वनि की गति  $V$  है। सही प्रकथन है/हैं

A. यदि वायु प्रेक्षक से स्रोत की दिशा में बहती है,

$$f_2 > f_1$$

B. यदि वायु स्रोत से प्रेक्षक की दिशा में बहती है,

$$f_2 > f_1$$

C. यदि वायु प्रेक्षक से स्रोत की दिशा में बहती है,

$$f_2 < f_1$$

D. यदि वायु स्रोत से प्रेक्षक की दिशा में बहती है,

$$f_2 < f_1$$

**Answer: A::B**



**वीडियो उत्तर देखें**

**34.**  $x$ -दिशा के अनुदिश 3 m लम्बाई की एक तनित डोरी का एक सिरा  $x = 0$  पर जड़ित है। डोरी में तरंग की गति 100 m/s है। डोरी का दूसरा सिरा  $y$ -दिशा के अनुदिश इस प्रकार कम्पन कर रहा है कि डोरी में अप्रगामी तरंगें बन रही हैं। इन अप्रगामी तरंगों के सम्भावित तरंग रूप हैं/है-

$$\text{A. } y(t) = A \sin \frac{\pi x}{6} \cos \frac{50\pi t}{3}$$

$$\text{B. } y(t) = A \sin \frac{\pi x}{3} \cos \frac{100\pi t}{3}$$

$$C. y(t) = A \sin \frac{5\pi x}{6} \cos \frac{250\pi t}{3}$$

$$D. y(t) = A \sin \frac{5\pi x}{6} \cos 250\pi t$$

**Answer: A::C::D**



**वीडियो उत्तर देखें**