doubtnut
India's Number 1 Education App

PHYSICS

BOOKS - SCIENCE PHYSICS (HINDI)

तरंगे

उदाहरण

1. नीचे तरंग गति के कुछ उदाहरण दिए गए हैं, प्रत्येक स्थिति में यह बताइए कि क्या तरंग गति अनुप्रस्थ है, अनुदैर्ध्य है अथवा दोनों का संयोजन है।

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

(b) द्रव से भरे किसी सिलिंडर में इसके पिस्टन को आगे-पीछे करके सिलिंडर में उत्पन्न तरंगें।

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

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

वीडियो उत्तर देखें

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

y(x,t)= 0.005 sin (80.0 -3.0t)

यहां आंकिक स्थिरांक SI मात्रकों में हैं (0.005m 80.0 rad/m तथा $3.0\mathrm{rad}/s$) | तरंग का (a) आयाम, (b) तरंगदैर्ध्य (c) आवर्तकाल एवं आवृत्ति परिकलित कीजिए। दूरी x = 30.0 cm तथा समय t=20 पर तरंग का विस्थापन y भी परिकलित कीजिए।

वीडियो उत्तर देखें

3. तरंग का समीकरण $y = 5\sin 5\pi\left(\frac{t}{0.02} - \frac{x}{20}\right)$ मीटर है तो इसकी आवृत्ति, आयाम, आवर्तकाल क्या होगा?

वीडियो उत्तर देखें

4. किसी माध्यम में तरंग के प्रसरण में किसी कण का विस्थापन समीकरण $y = 16\sin\pi(4.0t - 0.08x)$ द्वारा प्रदर्शित है जहाँ y, tx क्रमश मिमी, सेकण्ड तथा मीटर में है तो तरंग का आयाम तरंगदैर्ध्य और वेग ज्ञात करो।

वीडियो उत्तर देखें

5. किसी माध्यम में तरंग +X -अक्ष की दिशा में संचरित है, जिसका आयाम 2 सेमी. वेग $45 \quad / \quad$ तथा आवृत्ति 75 हर्ट्ज है। प्रगामी तरंग के विस्थापन का समीकरण ज्ञात करो।

वीडियो उत्तर देखें

6. 0.72 m लंबे किसी स्टील के तार का द्रव्यमान 5.0×10^{-3} kg है। यदि तार पर तनाव 60N है तो तार का अनुप्रस्थ तरंगों की चाल क्या है?

वीडियो उत्तर देखें

7. यदि कमरे के ताप पर वायु में ध्वनि का वेग $340 \quad . / \quad .$ है वायु का घनत्व $1.2 \qquad / \quad .$ है तो वायुमण्डलीय दाब की गणना करो। $\gamma = 1.4$

वीडियो उत्तर देखें

8. उस ताप का मान ज्ञात कीजिए जिस पर ध्वनि का वेग उसके $0^\circ C$ ताप पर वेग का 1.25 गुना होगा ?

वीडियो उत्तर देखें

9. स्टील की छड़ मे ध्वनि का वेग ज्ञात कीजिये- स्टील का यंग प्रत्यास्थता गुणांक $Y = 21.4 \times 10^{10} \frac{}{.^{2}}$ घनत्व $7.6 \times 10^{3} \quad ./ \quad .^{3}$

वीडियो उत्तर देखें

10. न्यूटन के सूत्र का उपयोग करके मानक ताप एवं दाब (STP) पर वायु में ध्वनि की चाल का आंकलन कीजिए। वायु के 1 मोल का द्रव्यमान 29.0×10^{-3} kg है।

वीडियो उत्तर देखें

11. I_0 तथा $9I_0$ तीव्रता की दो तरंगे एक दूसरे पर अध्यारोपित होती है। उन बिन्दुओं पर तीव्रता ज्ञात कीजिये जहां तरंगों का कलान्तर (i) शून्य (ii) $\frac{\pi}{2}$ (iii) π (iv) $3\frac{\pi}{2}$ है-

वीडियो उत्तर देखें

12. व्यतिकरण प्रतिरूप उत्पन्न करने वाली दो तरंगों की तीव्रता का अनुपात 9:4 है अधिकतम व न्यूनतम तीव्रताओं का अनुपात ज्ञात करो।

वीडियो उत्तर देखें

13. दो तरंगों जिनके आयाम 3 मिमी. तथा 4 मिमी. है एक ही माध्यम से एक ही दिशा मे संचरित है। यदि इनमे $\frac{\pi}{2}$ कलान्तर हो तो अध्यारोपण के पश्चात् परिणामी तरंग का आयाम क्या होगा?

वीडियो उत्तर देखें

14. स्वरित्र द्विभुज A की आवृत्ति 256 / . है इसे दूसरे स्वरित्र B के साथ बजाने पर 4 विस्पंद प्रति सेकण्ड सुने जाते है जब B को मोम लगा दिया जाता है तो 6 विस्पंद प्रति

सेकण्ड सुनाई देते है मोम की मात्रा कम कर देने पर फिर 4 विस्पन्द प्रति सेकण्ड सुनाई देते है। B की आवृत्ति ज्ञात करो।

वीडियो उत्तर देखें

15. दो ध्वनि स्त्रोतों की आवृत्तियाँ 512 हर्ट्ज तथा 516 हर्ट्ज है इनकी सम्मिलित ध्वनि में दो क्रमागत विस्पन्दों के बीच समयान्तराल कितना होगा।

वीडियो उत्तर देखें

16. 56 स्वरित्र एक श्रेणी क्रम में इस प्रकार रखे हैं कि प्रत्येक स्वरित्र अपने से पहले के साथ 4 विस्पन्द प्रति सेकण्ड उत्पन्न करता है अन्तिम स्वरित्र की आवृत्ति पहले की तिगुनी है। प्रथम स्वरित्र की आवृत्ति ज्ञात करो।

वीडियो उत्तर देखें

17. दो सितारों की डोरियाँ A तथा B एक साथ 'धा' स्वर बजा रही हैं तथा स्वरों में थोड़ा अंतर होने के कारण 5Hz आवृत्ति के विस्पंद उत्पन्न कर रही हैं। डोरी B के तनाव में कुछ वृद्धि करने पर विस्पंद की आवृत्ति घटकर 3Hz रह जाती है। यदि

A की आवृत्ति 427 Hz है, तो B की मूल आवृत्ति ज्ञात कीजिए।

वीडियो उत्तर देखें

18. $y = 5\sin\pi(4.0t - .02x)$ से व्यक्त तरंग के विपरीत दिशा में चलने वाली परन्तु अन्य सभी रूप से समान तरंग का समीकरण लिखिए उक्त दोनों तरंगों के संयोजन से उत्पन्न अप्रगामी तरंग का समीकरण लिखिए। दो निकटवर्ती निस्पन्दों के बीच की दूरी ज्ञात करो।

वीडियो उत्तर देखें

19. दोनों सिरो पर बद्ध 3 मी. लम्बी डोरी के अनुप्रस्थ कंपन का समीकरण $y = 0.3 \sin\left(\frac{2\pi x}{3}\right)\cos((120\pi t))$ है तार पर बनने बन वाले कुल प्रस्पन्दों तथा निस्पन्दों की संख्या ज्ञात करो।

वीडियो उत्तर देखें

20. दोनों सिरों पर खुले एक ऑर्गन पाइप की लम्बाई 0.5 मी है यदि वायु में ध्वनि का वेग $350 \quad . /$ है तो इस ऑर्गन पाइप के मूल स्वर की आवृत्ति ज्ञात करो यदि एक सिरे को बन्द कर दे तो मूल आवृत्ति क्या होगा ?

वीडियो उत्तर देखें

21. एक गैस में 1.00 मी. तथा 1.01 मी. तरंगदैर्ध्य की दो तरंगें 3 सेकण्ड में 10 विस्पन्द उत्पन्न करती है गैस में ध्वनि की चाल ज्ञात करो।

वीडियो उत्तर देखें

22. दो बन्द ऑर्गन नलियाँ एक साथ बजाने पर उनके मूल स्वरों के कारण 10 विस्पन्द प्रति सेकण्ड उत्पन्न होते है यदि छोटी नली की लम्बाई 0.75 मी है तो दूसरी नली की लम्बाई ज्ञात करो। $[v = 330m / s]$

वीडियो उत्तर देखें

23. दोनों सिरों से खुले किसी पाईप की लंबाई 30.0 cm है। 1.1 kHz आवृत्ति के स्रोत द्वारा इस पाइप की कौनसी गुणावृत्ति विधा को अनुनाद द्वारा उत्तेजित किया जाता है? यदि इस पाइप के एक सिरे को बंद कर दिया जाए तो क्या हम फिर भी इसी स्रोत द्वारा अनुनाद सुन सकते हैं? वायु में ध्वनि की चाल $330ms^{-1}$ है।

वीडियो उत्तर देखें

24. अनुनाद नली मे वायु स्तंभ के साथ एक स्वरित्र 16.2 सेमी. व 50.4 सेमी. लम्बाई पर अनुनाद उत्पन्न करता है यदि स्वरित्र की आवृत्ति 512 / . है तो ध्वनि का वेग ज्ञात कीजिए। वायु स्तंभ मे उत्पन्न तरंग की λ भी ज्ञात कीजिए।

वीडियो उत्तर देखें

25. एक अनुनाद नली के प्रयोग मे 512 हर्ट्ज आवृत्ति के स्वरित्र से अनुनादित वायु स्तम्भ की दो क्रमागत लम्बाईयाँ 16 सेमी. तथा 50 सेमी. प्राप्त होती है। ध्वनि की चाल तथा सिरा संशोधन ज्ञात करो।

वीडियो उत्तर देखें

26. मेल्डी के प्रयोग मे एक तार 3 खंडो मे उस समय कंपन करता है। जब उस पर 8 ग्राम भार का तनाव लगा होता है। उस पर कितना तनाव लगाया जाए जिससे वह 5 खण्डों के कंपन करें?

वीडियो उत्तर देखें

27. एक स्वरमापी का 70 सेमी. लम्बा तार एक स्वरित्र के साथ स्वरमेल मे है। यदि तार की लम्बाई 1.0 सेमी. कर दी

जाये तो तार उसी स्वरित्र के साथ 4 विस्पन्द प्रति सेकण्ड उत्पन्न करता है। स्वरित्र की आवृत्ति ज्ञात कीजिए।

वीडियो उत्तर देखें

28. एक इंजन की सीटी जैसे ही वह एक स्थिर स्त्रोता को पार करता है (5/6) गिरती प्रतीत होती है इंजिन की चाल का परिकलन करो हवा में ध्वनि का वेग 330 मी./ से. है।

वीडियो उत्तर देखें

29. एक मोटर गाड़ी 124 / की आवृत्ति का होर्न बजाते हुए 72 / के वेग से ऊँची दीवार की ओर गति करती है ड्राईवर द्वारा सुनी हुई परावर्तित ध्वनि की आवृत्ति क्या होगी? ध्वनि का वेग 330 . / .

वीडियो उत्तर देखें

30. कोई रॉकेट $200 ms^{-1}$ की चाल से किसी लक्ष्य की ओर गतिमान है। गति करते समय वह 1000 Hz आवृत्ति की तरंग उत्सर्जित करता है। इस ध्वनि का कुछ भाग लक्ष्य पर पहुँच कर 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 परिकलित कीजिए।

वीडियो उत्तर देखें

31. किसी आकाशीय पिण्ड से आने वाले प्रकाश के स्पेक्ट्रम मे किसी रेखा की तरंगदैर्घ्य का मान $3737A^{\circ}$ है जबकि उस रेखा की वास्तविक तरंगदैर्घ्य का मान $3700A^{\circ}$ है। आकाशीय पिण्ड का पृथ्वी के सापेक्ष वेग ज्ञात करो। प्रकाश की चाल 3×10^{8} . / . है।

वीडियो उत्तर देखें

32. एक तारा 10^5 . / . के वेग से पृथ्वी से दूर जा रहा है जिसके स्पेक्ट्रम की रेखा जिसकी तरंगदैर्घ्य $5700A^\circ$ है में कितना डॉप्लर विस्थापन होगा?

वीडियो उत्तर देखें

विविध उदाहरण

1. एक प्रगामी तरंग का समीकरण y = 0.02 sin [0.02 t - 0.01x] है जबकि दूरियाँ मीटर मे तथा समय सेकण्ड में है।

कारण सहित बताइये कि तरंग किस दिशा में जा रही है? इस तरंग का आयाम, तरंगदैर्ध्य तथा आवृत्ति की गणना कीजिए।

वीडियो उत्तर देखें

2. दो तरंगों की तीव्रताओं का अनुपात 16 : 1 है। इनके आयामों का अनुपात क्या होगा? यदि यह दोनों तरंगे व्यतिकरण करती है तो महत्तम तथा न्यूनतम तीव्रताओं का अनुपात भी ज्ञात करो।

वीडियो उत्तर देखें

3. दो तरंगों की तीव्रताओं का अनुपात 9:16 है। यदि यह दोनों तरंगें व्यतिकरण करती है तो महत्तम तथा न्यूनतम तीव्रताओं का अनुपात ज्ञात कीजिए।

वीडियो उत्तर देखें

4. एक स्वरित्र की आवृत्ति 256 हर्ट्ज है। इसे दूसरे स्वरित्र के साथ बजाने पर 3 विस्पन्द प्रति सेकण्ड सुनाई देते हैं। दूसरे स्वरित्र की भुजा पर हल्का सा मोम लगाकर उसे पहले स्वरित्र के साथ बजाने पर पुनः 3 विस्पन्द प्रति सेकण्ड सुनाई देते है। दूसरे स्वरित्र की आवृत्ति क्या है?

वीडियो उत्तर देखें

5. दो स्वरित्र 5 विस्पन्द प्रति सेकण्ड उत्पन्न करते है। एक की आवृत्ति 256 हर्ट्ज है। दूसरे स्वरित्र की भुजाओं पर हल्का सा मोम लगाने से विस्पन्द समाप्त हो जाते है। दूसरे स्वरित्र की आवृत्ति ज्ञात कीजिए।

वीडियो उत्तर देखें

6. 300 तथा 303 हर्ट्ज आवृत्ति के दो ध्वनि स्त्रोंतो को एक साथ बजाने पर प्रति सेकण्ड कितने विस्पन्द सुनाई देंगें? दो

क्रमागत अधिकतम तीव्रता की ध्वनियों के बीच कितना समयान्तराल होगा?

वीडियो उत्तर देखें

7. एक प्रगामी तरंग का समीकरण $y = 0.09 \sin 8\pi \left[t - \frac{x}{20}\right]$ है। किसी दृढ़ दीवार से इस तरंग के टकराने पर परावर्तित तरंग का आयाम पहले का $\frac{2}{3}$ है रह जाता है। ज्ञात कीजिये-

(i) परावर्तित तरंग का समीकरण

(ii) परावर्तित तरंग मे उस बिन्दु पर स्थित कण का विस्थापन समीकरण जिसके लिए x-0 है तथा

(iii) यदि तरंग किसी मुक्त तल से परावर्तित हो तो परावर्तित तरंग का समीकरण

वीडियो उत्तर देखें

8. एक अप्रगामी तरंग उत्पन्न करने वाली अवयवी तरंगों के आयाम, आवृत्ति तथा वेग क्रमशः 8 सेमी. 30 हर्ट्ज तथा 180 ./ है। अप्रगामी तरंग का समीकरण लिखिए।

वीडियो उत्तर देखें

9. एक 30 सेमी. लम्बी नली के दोनों सिरे खुले है। इसे 1.1 किलो हर्ट्ज आवृत्ति के स्त्रोत से कम्पित किया जाता है। इस आवृत्ति से कौन सा संनादी अनुनादित होगा? (वायु मे ध्वनि का वेग 330 ./ .)

वीडियो उत्तर देखें

10. 166 हर्ट्ज आवृत्ति के स्वरित्र से वायु मे $0^{\circ}C$ पर अनुनादित होने के लिए बंद पाइप तथा खुले पाइप की न्यूनतम लम्बाईयाँ ज्ञात कीजिए। (वायु में ध्वनि का वेग 330 ./ .)

वीडियो उत्तर देखें

11. एक 510 हर्ट्स आवृत्ति के स्वरित्र को पानी से भरी एक मीटर ऊँची ऊर्ध्वाधर अनुनाद नली के ऊपरी सिरे के ठीक ऊपर कम्पित किया जाता है। इस नली के निचले सिरे से पानी धीरे-धीरे बाहर निकल रहा है। नली के ऊपरी सिरे से किन-किन दूरियों पर अनुनाद होगा? वायु में ध्वनि का वेग 340 . / . है। (यहाँ सिरा संशोधन को नगण्य माना जाये)

वीडियो उत्तर देखें

12. एक तनी हुई डोरी मे 256 / की आवृत्ति के कम्पन उत्पन्न होते है। यदि डोरी में तनाव एक चौथाई, लम्बाई आधी व व्यास दुगुना कर दिया जाए तो डोरी की आवृत्ति क्या होगी?

वीडियो उत्तर देखें

13. समान लम्बाई की दो डोरियाँ समान तनाव बल से तनी है। डोरियाँ एक ही पदार्थ की बनी है। यदि उनके व्यासों का अनुपात 3:2 हो तो उनकी मूल आवृत्तियों का अनुपात क्या होगा?

वीडियो उत्तर देखें

14. सामान्य ताप तथा दाब पर वायु में ध्वनि की चाल $332 \quad . / \quad .$ है। हाइड्रोजन में ध्वनि की चाल (i) सामान्य ताप व दाब पर (ii) $546^{\circ} C$ ताप तथा 4 वायुमण्डलीय दाव पर कितनी होगी? (वायु, हाइड्रोजन से 16 गुना भारी है।)

वीडियो उत्तर देखें

15. 100 हर्ट्ज तथा 100.5 हर्ट्ज आवृत्तियों की दो सरल आवर्त गतियों के अध्यारोपण से लिसाजू की आकृतियाँ प्राप्त की जाती हैं। प्रारंभ में दोनों गतियाँ समान कला में भी तब

लिसाजू की आवृत्ति का क्या रूप था? इस आकृति की पुनरावृत्ति कितने समय पश्चात् होगी?

उत्तर देखें

16. किसी ध्वनि स्त्रोत को स्थिर श्रोता की ओर किस वेग से आना चाहिए कि आभासी आवृत्ति वास्तविक आवृत्ति की दो गुनी सुनाई दे। वायु में ध्वनि का वेग = 340 . / .

वीडियो उत्तर देखें

17. एक रेलगाड़ी B में बैठे प्रेक्षक को रेलगाड़ी A के इंजिन द्वारा बजायी गयी सीटी की आभासी आवृत्ति वास्तविक आवृत्ति की $3/4$ प्रतीत होती है। यदि ध्वनि का वेग 332

./ . है तो

(i) रेलगाड़ी A को स्थिर मानकर रेलगाड़ी B का वेग ज्ञात कीजिये।

(ii) रेलगाड़ी B को स्थिर मानकर रेलगाड़ी A का वेग ज्ञात कीजिये।

वीडियो उत्तर देखें

18. $5896A^{\circ}$ तरंगदैर्ध्य का प्रकाश उत्सर्जित करने वाला एक तारा प्रेक्षक की ओर $3600 \quad ./ \quad .$ के वेग से गति कर रहा है। डॉप्लर प्रभाव के कारण तरंगदैर्ध्य विस्थापन तथा आभासी तरंगदैर्ध्य का मान ज्ञात कीजिए। (

$$= 3 \times 10(8) \quad ./ \quad .)$$

वीडियो उत्तर देखें

Mcqs

1. a_1 तथा a_2 आयाम व समान आवृत्ति की तरंगों के अध्यारोपण से परिणामी आयाम जब कि इनके मध्य कलान्तर 90° 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: C

वीडियो उत्तर देखें

2. समान आयाम व आवृत्ति की दो तरंग माध्यम से किसी बिन्दु पर एक साथ पहुँचती है। यदि परिणामी तरंग का आयाम शून्य हो तो पथान्तर क्या होगा-

A. λ

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

C. 2λ

D. $\frac{3\lambda}{4}$

Answer: B

वीडियो उत्तर देखें

3. समान लम्बाई के खुले व बन्द पाइप में मूल स्वरक की आवृत्तियों को अनुपात क्या होगा?

A. 1:1:1

B. 1: 2

C. 1:4

D. 4: 1

Answer: A

वीडियो उत्तर देखें

4. सितार के तार में किस प्रकार के कंपन उत्पन्न होते है-

A. प्रगामी अनुप्ररथ

B. प्रगामी अनुदैर्घ्य

C. अप्रगामी अनुप्रस्थ

D. अप्रगामी अनुदैर्घ्य

Answer: C

वीडियो उत्तर देखें

5. खुले ऑर्गन पाइप में तीसरी संनादी आवृत्ति को कहते हैं

A. मूल आवृत्ति

B. द्वितीय अधिस्वरक

C. अप्रगामी अनुप्रस्थ

D. अप्रगामी अनुदैर्घ्य

Answer: B

वीडियो उत्तर देखें

6. ऊर्जा नहीं ले जायी जाती है-

A. अनुप्रस्थ प्रगामी तरंगों द्वारा

B. अनुदैर्ध्य प्रगामी तरंगों द्वारा

C. अनुप्रस्थ अप्रगामी तरंगों द्वारा

D. विद्युत चुम्बकीय तरंगों द्वारा

Answer: C

वीडियो उत्तर देखें

7. एक डोरी जिसकी लम्बाई 1 दोनों किनारों से बंधी है तथा तनी है इनमें से अप्रगामी तरंग की तरंगदैर्ध्य है-

A. $\lambda = \frac{n^2}{2l}$

B. $\lambda = \frac{l^2}{2n}$

C. $\lambda = \frac{2l}{n}$

D. $\lambda = 2\ln$

Answer: C

वीडियो उत्तर देखें

8. अनुप्रस्थ तरंग में तने हुए तार का वेग निर्भर नहीं करता है-

A. घनत्व

B. त्रिज्या

C. तनाव

D. लम्बाई

Answer: D

वीडियो उत्तर देखें

9. लौहा तथा एल्युमिनियम से बने एक समान व्यास के दो तार समान तनाव बल से खींचे गये है। कौनसे तार में अनुप्रस्थों कम्पनों की चाल अधिक होगी-

A. A/तार

B. लोहे के तार

C. दोंनो में

D. दोनों में नहीं

Answer: A

वीडियो उत्तर देखें

10. ध्वनि की चाल किसमे अधिकतम होगी?

A. पानी में

B. लोहे में

C. हवा में

D. निर्वात में

Answer: B

वीडियो उत्तर देखें

11. एक प्रेक्षक स्थिर है और ध्वनि स्त्रोत उसके पास आ रहा है तब आभासी आवृत्ति में वास्तविक आवृत्ति मे अन्तर इसलिए होता है क्योकि-

A. ध्वनि का वेग बढ़ता है।

B. ध्वनि का वेग घटता है।

C. तरंगदैर्ध्य बढ़ती है।

D. तरंगदैर्ध्य घटती है।

Answer: D

वीडियो उत्तर देखें

12. घंटियाँ लकड़ी की नहीं बनाई जाती है। धातु की बनाई जाती है क्योकि

A. धातु का घनत्व लकड़ी से अधिक होता है।

B. धातु की ऊष्मा चालकता लकड़ी से अधिक होता है।

C. लकड़ी कंपनों को अनुभेदित कर देती है, जबकि धातु नहीं

D. धातुओं में ध्वनि का चालन नहीं होता है।

Answer: B

वीडियो उत्तर देखें

13. ध्वनि में डॉप्लर प्रभाव लागू नहीं होता है जब

A. स्त्रोत व श्रोता के वेग ध्वनि के वेग से अधिक हो

B. स्त्रोत की आवृत्ति बहुत कम हो

C. जब माध्यम गतिमान हो

D. स्त्रोत की आवृत्ति बहुत अधिक हो

Answer: A

वीडियो उत्तर देखें

14. कभी-कभी हम टेलीविजन पर्दे पर दो प्रतिबिम्ब देखते है। इसका कारण निम्न है-

A. दोनों TV केन्द्रों से तरंगे एक साथ प्राप्त होती है

B. वोल्टता में उतार चढ़ाव

C. टेलीविजन खराबी

D. टेलीविजन केन्द्र से सीधी आने वाली तथा किसी बिन्दु से परावर्तित तरंगों का एक साथ प्राप्त किया जाना

Answer: D

वीडियो उत्तर देखें

15. प्लेटफार्म पर खड़े प्रेक्षक को दूर जाती ट्रेन की सीटी का तारत्व प्रतीत होता है-

A. कम

B. ज्यादा

C. बराबर

D. कुछ कह नहीं सकते

Answer: A

वीडियो उत्तर देखें

विविध प्रश्न अतिलघुत्तरात्मक प्रश्न

1. एक अप्रगामी तरंग में प्रथम एवं पांचवें निस्पन्द के बीच की दूरी 40 सेमी. है तो तरंग की तरंगदैर्ध्य क्या है?

वीडियो उत्तर देखें

2. $y = 5 \sin 2\pi \left[\frac{t}{0.02} - \frac{x}{20} \right]$ एक तरंग समीकरण है। आयाम , आवृत्ति तथा आवर्तकाल ज्ञात करो।

वीडियो उत्तर देखें

3. किस ताप पर ध्वनि का वेग $0^\circ C$ ताप पर के मान 330 मी./से. का दो गुना हो जाएगा?

वीडियो उत्तर देखें

4. आर्द्रता बढ़ाने पर ध्वनि के वेग पर क्या प्रभाव पड़ेगा?

वीडियो उत्तर देखें

5. पृथ्वी पर स्थित प्रेक्षक को किसी निहारिका के स्पेक्ट्रम की रेखा का तरंगदैर्ध्य लाल किनारे की ओर विस्थापित हुआ मालूम पड़ता है। इससे प्रेक्षक का क्या निष्कर्ष है?

वीडियो उत्तर देखें

6. एक 60 सेमी. लम्बे तने हुए तार की मूल आवृत्ति 256 हर्ट्ज है| उसी तनाव पर तार की लम्बाई 15 सेमी. कर दी जाए तो कंपन की मूल आवृत्ति क्या होगी?

वीडियो उत्तर देखें

7. यदि a आयाम की दो तरंगों के अध्यारोपण के फलस्वरूप उत्पन्न परिणामी तरंग का आयाम a है तो उनमें कलान्तर ज्ञात

करो कोणीय आवृत्ति ω तरंग संख्या K तथा तरंग वेग v में संबंध लिखिए।

वीडियो उत्तर देखें

8. कोणीय आवृत्ति ω तरंग संख्या K तथा तरंग वेग v में संबंध लिखिए।

वीडियो उत्तर देखें

9. किसी बिन्दु पर दो ध्वनि तरंगों को तीव्रताओं का अनुपात 49 : 16 है तो उस बिन्दु पर आयामों का अनुपात क्या होगा?

वीडियो उत्तर देखें

10. एक निस्पन्द के दोनों ओर स्थिर कणों के बीच कलान्तर कितना होता है?

वीडियो उत्तर देखें

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

वीडियो उत्तर देखें

12. कलान्तर तथा पथान्तर में संबंध लिखिए।

वीडियो उत्तर देखें

13. मेल्डी का नियम लिखिए।

उत्तर देखें

14. एक स्वरमापी के कम्पित तार में उत्पन्न तरंग कैसी होगी?

वीडियो उत्तर देखें

15. एक अनुनाद नली में बनने वाली तरंगें कैसी होगी?

वीडियो उत्तर देखें

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

वीडियो उत्तर देखें

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

वीडियो उत्तर देखें

18. सिरा संशोधन का मान कितना होता है?

वीडियो उत्तर देखें

19. स्वरमापी द्वारा स्वरित्र की आवृत्ति ज्ञात करने का सूत्र लिखिए।

वीडियो उत्तर देखें

20. ध्वनि का वेग किस माध्यम में सर्वाधिक होता है?

वीडियो उत्तर देखें

बोधात्मक प्रश्न

1. दो ध्वनि स्त्रोतों की आवृत्ति n_1 तथा n_2 है यदि दोनों को साथ-साथ बजाया जाये, तो उत्पन्न विस्पन्दों की संख्या बताइये।

वीडियो उत्तर देखें

2. विस्पन्दों के लिए स्त्रोत कला सम्बद्ध होने चाहिए या कला असम्बद्ध।

वीडियो उत्तर देखें

3. विस्पन्दो को स्पष्ट सुनने के लिए दो स्त्रोतों की आवृत्तियों का अन्तर अधिक से अधिक कितना होना चाहिए?

वीडियो उत्तर देखें

4. दो ध्वनि स्त्रोतों की आवृत्तियाँ n_1 व n_2 है तथा आयाम a_1 व a_2 है। इन्हें एक साथ बजाने पर विस्पन्द सुनाई देते है। अधिकतम व न्यूनतम ध्वनि तीव्रताओं का अनुपात बताइये।

वीडियो उत्तर देखें

5. निम्नलिखित तरंगों को अनुप्रस्थ एंव अनुदैर्घ्य कोटियों में बाटियेः जल की सतह की तरंगें, वायु मे ध्वनि तरंगें, विद्युत चुम्बकीय तरंग, सितार के तार की तरंगें।

वीडियो उत्तर देखें

6. सभी प्रकार की यांत्रिक तरंगों में कौन सा गुण सर्वनिष्ठ है?

वीडियो उत्तर देखें

7. गैसों मे अनुप्ररथ तरंगे क्यों नहीं उत्पन्न की जा सकती?

वीडियो उत्तर देखें

8. अनुप्रस्थ तरंग में दो क्रमागत श्रृंगो के बीच की दूरी कितनी होती है?

वीडियो उत्तर देखें

9. अनुदैर्ध्य तरंग में दो क्रमागत संपीड़न के बीच की दूरी कितनी होती है?

वीडियो उत्तर देखें

10. अनुदैर्घ्य तरंग मे संपीड़न व उसके निकटतम विरलन के बीच की दूरी कितनी होती है?

वीडियो उत्तर देखें

11. वायु की अपेक्षा कार्बन डाइऑक्साइड में ध्वनि अधिक तीव्र सुनाई देती है। क्यों?

वीडियो उत्तर देखें

12. क्या कारण है कि कालिजों व मन्दिरों के घण्टे बड़े आकार के होते हैं?

वीडियो उत्तर देखें

13. यह कहा जाता है कि ध्वनि कम्पनों के कारण उत्पन्न होती है, फिर दोलन करते लोलक की ध्वनि सुनाई क्यों नहीं देती?

वीडियो उत्तर देखें

14. ध्वनि का वेग गैस, द्रव अथवा ठोस पदार्थों में से किसमे सबसे अधिक होता है?

वीडियो उत्तर देखें

15. यदि लोहे की लम्बी नली के एक सिरे पर कान लगाया जाये और कोई व्यक्ति दूसरे सिरे पर आघात करे, तो ठोकने की ध्वनि दो बार सुनाई देती है, क्यो? कौन सी ध्वनि पहले सुनाई देती है। और क्यों?

वीडियो उत्तर देखें

16. चन्द्रमा पर दो व्यक्ति एक दूसरे की आवाज नहीं सुन सकते, क्यों?

वीडियो उत्तर देखें

17. समान लम्बाई की रबर तथा स्टील को दो डोरियों के एक सिरे पर एक साथ ध्वनि उत्पन्न की जाती है। किस डोरी के दूसरे सिरे पर ध्वनि पहले पहुंचेगी?

वीडियो उत्तर देखें

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

वीडियो उत्तर देखें

19. एक बन्द आर्गन पाइप के प्रथम अधिस्वरक की आवृत्ति वही है। जो एक खुले पाइप के प्रथम अधिस्वरक की है। उनकी लम्बाईयों में क्या अनुपात है?

वीडियो उत्तर देखें

20. एक खुले आर्गन पाइप के मूल स्वरक की आवृत्ति n_1 है। यदि पाइप का ताप बढ़ाने पर आवृत्ति n_2 हो जाती है। n_1 व् n_2 में क्या सम्बन्ध होगा?

वीडियो उत्तर देखें

21. दो बेलनाकार खुली आर्गन नलियों A तथा B की लम्बाई बराबर है, किन्तु A का व्यास B के व्यास का दुगना है? A एवं B में से किस नली की मूल-आवृत्ति अधिक होगी।

वीडियो उत्तर देखें

22. एक तने तार की मूल-आवृत्ति पर क्या प्रभाव पड़ेगा यदि (i) तनाव दुगना कर दिया जाये? (ii) तार की त्रिज्या आधी कर दी जाये?

वीडियो उत्तर देखें

23. एक ही दिशा में ध्वनि स्त्रोत तथा श्रोता समान चाल से चल रहे है। ध्वनि स्त्रोत की आवृत्ति तथा श्रोता द्वारा सुनाई गई ध्वनि की आवृत्ति मे क्या अनुपात होगा?

वीडियो उत्तर देखें

24. आकाश में उड़ते वायुयान की ध्वनि सुनकर आप कैसे पता लगायेंगे कि वायुयान दूर जा रहा है। अथवा पास आ रहा है?

वीडियो उत्तर देखें

25. एक ध्वनि स्त्रोत तथा श्रोता एक दूसरे के सापेक्ष स्थिर है। यदि ध्वनि की चाल बदल जाये, जो श्रोता द्वारा सुनी गयी ध्वनि की आवृत्ति तथा तरंग दैर्घ्य में से किसमे परिवर्तन नहीं होगा?

वीडियो उत्तर देखें

26. प्रकाश में डॉप्लर के प्रभाव से कैसे जानकारी होती है कि कोई तारा पृथ्वी से दूर जा रहा है ?

वीडियो उत्तर देखें

27. एक तारा पृथ्वी से दूर जा रहा है। पृथ्वी पर खड़े प्रेक्षक को तारे की तरंगदैर्ध्य घटी हुई प्रतीत होगी या बढ़ी हुई ?

वीडियो उत्तर देखें

Test Your Knowledge

1. प्रत्यास्थ तरंगों के उदाहरण दीजिए।

वीडियो उत्तर देखें

2. विद्युत चुम्बकीय तरंगों के उदाहरण दीजिए।

वीडियो उत्तर देखें

3. प्रघाती तरंगें तथा पराश्रव्य तरंगें क्या है?

वीडियो उत्तर देखें

4. तरंग वेग समीकरण लिखिए।

वीडियो उत्तर देखें

5. संचरण नियतांक का सूत्र लिखिए।

वीडियो उत्तर देखें

6. श्रव्य तरंगों की आवृत्ति परास लिखिए।

वीडियो उत्तर देखें

7. ध्वनि तरंगों का ध्रुवण क्यों संभव नहीं है?

वीडियो उत्तर देखें

8. +X अक्ष के अनुदिश संचरित प्रगामी तरंग का समीकरण लिखिए।

वीडियो उत्तर देखें

9. कलान्तर व पथान्तर में सम्बन्ध सूत्र लिखिए।

वीडियो उत्तर देखें

10. किसी तने हुए तार में अनुप्रस्थ तरंग की चाल का सूत्र लिखिए।

वीडियो उत्तर देखें

11. N.T.P. पर वायु में ध्वनि की चाल का मान कितना होता है?

वीडियो उत्तर देखें

Ncert Textbook Problems

1. 2.50 kg द्रव्यमान की 20cm लम्बी तानित डोरी पर 200 N बल का तनाव है। यदि इस डोरी के एक सिरे को अनुप्रस्थ झटका दिया जाये तो उत्पन्न विक्षोभ कितने समय में दूसरे सिरे तक पहुँचेगा ?

वीडियो उत्तर देखें

2. 300 m ऊंची मीनार के शीर्ष से गिराया गया पत्थर मीनार के आधार पर बने तालाब के पानी से टकराता है। यदि वायु में ध्वनि की चाल $340ms^{-1}$ है। तो पत्थर के टकराने की

ध्वनि मीनार के शीर्ष पर पत्थर गिराने के कितनी देर बाद सुनाई देगी? ($g = 9.8ms^{-2}$)

वीडियो उत्तर देखें

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

वीडियो उत्तर देखें

4. सूत्र $v=\sqrt{\frac{\gamma P}{\rho}}$ का उपयोग करके स्पष्ट कीजिए कि वायु में ध्वनि की चाल क्यो-

(a) दाब पर निर्भर नही करती

(b) ताप के साथ बढ़ जाती है, तथा

(c) आर्द्रता के साथ बढ़ जाती है

वीडियो उत्तर देखें

5. आपने यह सीखा है कि एक विमा में कोई प्रगामी तंरग फलन y= f(x, t) द्वारा निरूपित की जाती है। जिसमें x तथा t की x-vt अथवा x+vt अर्थात् y = t $(x \pm vt)$ संयोजन में

प्रकट होना चाहिए। क्या इसका प्रतिलोम भी सत्य है। नीचे दिये गये । के प्रत्येक फलन का परीक्षण करके यह बताइए कि वह किसी प्रगामी तंरग को निरूपित कर सकता है।

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

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

(c) $\dfrac{2}{x + vt}$

वीडियो उत्तर देखें

6. कोई चमगादड़ वायु मे 1000 KHZ आवृत्ति की पराश्रव्य ध्वनि उत्सर्जित करता है। यदि यह ध्वनि जल के पृष्ठ से टकराती है तो (a) परावर्तित ध्वनि तथा (b) पारगमित ध्वनि

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

वीडियो उत्तर देखें

7. किसी अस्पताल मे ऊतको में ट्यूमरों का पता लगाने के लिए पराश्रव्य स्कैनर का प्रयोग किया जाता है। उस ऊतक में ध्वनि में तरंगदैर्ध्य कितनी है जिसमें ध्वनि की चाल $1.7 Kms^{-1}$ है। स्कैनर की प्रचालन आवृत्ति 4.2 MHz है।

वीडियो उत्तर देखें

8. किसी डोरी पर कोई अनुप्रस्थ गुणावृत्ति तंरग का वर्णन

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

द्वारा किया जाता है। यहा x तथा y, सेंटीमीटर में तथा समय t, सेकण्ड में है। x की धनात्मक दिशा बाएं से दाएं 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 आरम्भिक कला क्या है? (d) इस तंरग मे दो कमागत शिखरो के बीच की न्यूनतम दूरी क्या है

वीडियो उत्तर देखें

9. प्रश्न 8 में वर्णित तंरग के लिए x = 0cm, 2cm तथा 4cm के लिए विस्थापन (y) और समय (t) के बीच ग्राफ आलेखित कीजिए इन ग्राफो की आकृति क्या है? आयाम, आवृत्ति अथवा कला में से किन पहलुओं मे प्रगामी तंरग में दोलनी गति एक बिन्दु से दूसरे बिन्दु पर भिन्न है ।

उत्तर देखें

10. प्रगामी गुणावृति तरंग-

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

जिसमें x तथा y को cm मे तथा t को s में लिया गया है। इस तरंग के लिए इन दो दोलनी बिन्दुओं के बीच कलान्तर

कितना है जिनके बीच की दूरी है-

(a) 4m, (b) 0.5m,

वीडियो उत्तर देखें

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

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

जिसमें x तथा y को m में तथा 1 को 5 में लिया गया है। इसमें डोरी की लम्बाई 1.5m है। जिसकी सहति $3.0x10^{-2}$ kg है निम्नलिखित का उत्तर दीजिए-

(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 तरंगदैर्ध्य, आवृत्ति तथा चाल ज्ञात कीजिए।

(c) डोरी में तनाव ज्ञात कीजिए।

वीडियो उत्तर देखें

12. (i) प्रश्न (11i) में वर्णित डोरी पर तंरग के लिए बताइए कि क्या डोरी के सभी बिन्दु समान (a) आवृत्ति (b) कला (c) आयाम से कम्पन करते हैं? अपने उत्तरों को स्पष्ट कीजिए।

(ii) एक सिरे से 0.375 m दूर के बिन्दु का आयाम कितना है।

उत्तर देखें

13. नीचे किसी प्रत्यास्थ तंरग (अनुप्रस्थ अथवा अनुदैर्ध्य) के विस्थापन को निरूपित करने वाले x तथा t के फलन दिये गये है। यह बताइए कि इनमें से कौन (i) प्रगामी तरंग को (i) अप्रगामी तरंग को (iii) इनमें से किसी भी तरंग को नहीं निरूपित करता है।

(a) y = 2 cos(3x) sin 10t

(b) $y = 2\sqrt{x - v}$

(c) y= 3sin(5x-0.5t)+4cos(5x-0.5t)

(d) y = cosx sint + cos2x sin 2t

वीडियो उत्तर देखें

14. दो दृढ़ टैंकों के बीच तानित तार अपनी मूल विधा में 45Hz आवृत्ति से कम्पन करता है। इस तार का द्रव्यमान 3.5×10^{-2} kg तथा रैखिक द्रव्यमान घनत्व $4.0 \times 10^{-2} kgm^{-1}$ है।

(a) तार पर अनुप्रस्थ तरंग की चाल क्या है?

(b) तार में तनाव कितना है?

वीडियो उत्तर देखें

15. एक सिरे पर खुली तथा दूसरे सिरे पर चलायमान पिस्टन लगी 1m लम्बी नलिका किसी नियत आवृत्ति के स्त्रोत (340 Hz आवृत्ति का स्वरित्र द्विभुज) 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 कीजिए। कोर-प्रभाव को नगण्य मान सकते है।

वीडियो उत्तर देखें

16. 100 cm. लम्बी स्टील छड़ अपने मध्य बिन्दु पर परिबद्ध है। इसके अनुदैर्ध्य कम्पनों की मूल आवृत्ति 2.53 KHz है।

स्टील में ध्वनि की चाल क्या है?

वीडियो उत्तर देखें

17. 20 cm लम्बाई के पाइप का एक सिरा बंद है। 430Hz आवृत्ति के स्त्रोत द्वारा इस पाइप की कौन सी गुणावृत्ति विधा अनुनाद द्वारा उत्तेजित की जाती है। यदि इस पाइप के दोनो सिरे खुले हों, तो भी क्या यह स्त्रोत इस पाइप के साथ अनुनाद करेगा? वायु में ध्वनि की चाल $340ms^{-1}$ है।

वीडियो उत्तर देखें

18. सितार की दो डोरियाँ A तथा B एक साथ 'गा' स्वर बजा रही है तथा थोड़ी सी बेसुरी होने के कारण 6Hz आवृत्ति के विस्पंद उत्पन्न कर रही है। डोरी A का तनाव कुछ घटाने पर विस्पंद की आवृत्ति घटकर 3Hz रह जाती है। यदि A की मूल आवृत्ति 324 Hz है तो B की आवृत्ति क्या है?

वीडियो उत्तर देखें

19. स्पष्ट कीजिए क्यों (अथवा कैसे)

(a) किसी ध्वनि तरंग में विस्थापन निस्पंद दाब प्रस्पंद होता है और विस्थापन प्रस्पंद दाब निस्पंद होता है।

(b) ऑख न होने पर भी चमगादड़ अवरोधों 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 अनुदैर्ध्य तथा अनुप्रस्थ दोनो प्रकार की तरंगों का पोषण कर सकते हैं जबकि गैसों में केवल अनुदैर्ध्य तरंगें संचारित हो सकती हैं तथा

(e) परिक्षेपी माध्यम से संचरण के समय स्पंद की आकृति विकृत हो जाती है।

उत्तर देखें

20. रेल्वे स्टेशन के बाह्य सिगनल पर खडी कोई रेलगाडी शांत वायु में 400 Hz आवृत्ति की सीटी बजाती है।

(i) प्लेटफार्म पर खड़े प्रेक्षक के लिए सीटी की आवृत्ति क्या होगी जबकि रेलगाडी

(a) $10ms^{-1}$ चाल से प्लेटफॉर्म की ओर गतिशील है तथा

(b) $10ms^{-1}$ चाल से प्लेटफॉर्म से दूर जा रही है।

(ii) दोनो ही प्रकरणों में ध्वनि की चाल क्या है? शांत वायु में ध्वनि की चाल $340ms^{-1}$ लीजिए।

वीडियो उत्तर देखें

21. स्टेशन यार्ड में खड़ी कोई रेलगाड़ी शान्त वायु में 400 Hz आवृत्ति की सीटी बजा रही है। तभी $10 ms^{-1}$ चाल से यार्ड से स्टेशन की ओर वायु बहने लगती है। स्टेशन के प्लेटफॉर्म पर खड़े किसी प्रेक्षक के लिए ध्वनि की आवृत्ति, तरंगदैर्ध्य तथा चाल क्या है? क्या यह स्थिति तथ्यतः उस स्थिति के समरूप है जिसमें (a) वायु शांत हो तथा प्रेक्षक $10 ms^{-1}$ चाल से यार्ड की ओर दौड़ रहा हो, शान्त वायु में ध्वनि की चाल $340 ms^{-1}$ ले सकते हैं।

वीडियो उत्तर देखें

Ncert Textbook Problems अतिरिक्त अभ्यास

1. 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 = 1cm तथा t = 1s पर किसी बिन्दु पर विस्थापन तथा दोलन की चाल ज्ञात कीजिए क्या यह चाल तरंग संचरण की चाल के बराबर है।

(b) डोरी के उन बिन्दुओं की अवस्थिति ज्ञात कीजिए जिनका अनुप्रस्थ विस्थापन तथा चाल उतनी ही है। जितनी x = 1cm पर स्थिति बिन्दु की समय t=2s, 5s तथा 11s पर है।

वीडियो उत्तर देखें

2. ध्वनि का कोई सीमित स्पंद (उदाहरणार्थ सीटी की पिप) माध्यम में भेजा जाता है।

(a) क्या इस स्पंद की कोई निचिश्त (i) आवृत्ति (ii) तरंग दैर्ध्य (iii) संचरण की चाल है।

(b) यदि स्पंद की दर $1 \qquad /20\,\text{sec}$ है अर्थात सीटी प्रत्येक 20s के पश्चात् sec के कुछ अंश के लिए बजती हैं तो सीटी द्वारा उत्पन्न स्वर की आवृत्ति $(1/20)$ Hz अथवा 0.05 Hz है।

वीडियो उत्तर देखें

3. $8.0 \times 10^{-3} kgm^{-1}$ रैखिक द्रव्यमान घनत्व की किसी लम्बी 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 बंधा है जिस पर 90kg के बाट लटके हैं। घिरनी वाला सिरा सारी आवक ऊर्जा को अवशोषित कर लेता है जिसके कारण इस सिरे में परावर्तित तंरगों का आयाम नगण्य होता है। t=0 पर डोरी के बाए 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 तथा t के फलन के रूप में लिखिए।

वीडियो उत्तर देखें

4. किसी पनडुब्बी से आबद्ध कोई सोनार निकाय 40.0 KH2 आवृत्ति पर प्रचालन करता है। कोई शत्रु पनडुब्बी $360 kmh^{-1}$ चाल से इस सोनार की ओर गति करती है। पनडुब्बी से परावर्तित ध्वनि की आवृत्ति क्या है? जल में ध्वनि की चाल $1450 ms^{-1}$ लीजिए।

वीडियो उत्तर देखें

5. भूकम्प पृथ्वी के भीतर तरंगे उत्पन्न करते हैं। गैसों के विपरीत, पृथ्वी अनुप्रस्थ (S) तथा अनुदैर्ध्य (P) दोनों प्रकार तरंगों की अनुभूति कर सकती है। S तंरगों की प्रतिरूपी चाल लगभग $4.0 kms^{-1}$ तथा P तरंगों की प्रतिरूपी चाल, लगभग $8.0 kms^{-1}$ है। कोई भूकम्प लेखी किसी भूकम्प की P तथा S तरंगों को रिकॉर्ड करता है पहली P तरंग पहली S तरंग की तुलना में 4 मिनट पहले पहुचती है। यह मानते हुए कि तरंगें सरल रेखा में गमन करती हैं। यह ज्ञात कीजिए कि भूकम्प घटित होने वाले स्थान की दूरी क्या है?

वीडियो उत्तर देखें

6. कोई चमगादड़ किसी गुफा में फडफड़ाते हुए पराश्रव्य ध्वनि उत्पन्न करते हुए उड़ रहा है। मान लिजिए चमगादड़ द्वारा उत्सर्जित पराश्रव्य ध्वनि की आवृत्ति 40 Hz है। किसी दीवार की ओर सीधा तीव्र झपटा 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 लघुत्तरात्मक प्रश्न

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

वीडियो उत्तर देखें

2. एक समतल प्रगामी तरंग के समीकरण की स्थापना कीजिये।

वीडियो उत्तर देखें

3. अप्रगामी तरंगों से आप क्या समझते है? उनकी मुख्य विशेषतायें लिखिये।

वीडियो उत्तर देखें

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

वीडियो उत्तर देखें

5. तनी हुई डोरी में अनुप्रस्थ कम्पन के नियम लिखिये।

वीडियो उत्तर देखें

6. विस्पन्द विधि द्वारा किसी स्वरित्र की आवृत्ति कैसे ज्ञात की जाती है?

वीडियो उत्तर देखें

7. प्रगामी एवं अप्रगामी तरंगों मे मुख्य अन्तर क्या है?

वीडियो उत्तर देखें

8. ध्वनि के वेग पर ताप, दाब तथा आर्द्रता का क्या प्रभाव पड़ता है? समझाइए।

वीडियो उत्तर देखें

9. डॉप्लर प्रभाव के मुख्य उपयोगों के वर्णन कीजिये।

वीडियो उत्तर देखें

अन्य महत्वपूर्ण प्रश्न निबन्धात्मक प्रश्न

1. विस्पन्द क्या है? इसका गणितीय विश्लेषण करके सिद्ध कीजिये कि प्रति सेकण्ड विस्पन्दों की संख्या दोनों ध्वनि स्त्रोतों की आवृत्ति के अन्तर के बराबर होती है।

वीडियो उत्तर देखें

2. स्वरमापी का नामांकित चित्र बनाइए इसकी रचना का वर्णन कीजिए इसकी सहायता से अनुप्रस्थ कम्पन के नियम सिद्ध कीजिये।

वीडियो उत्तर देखें

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

वीडियो उत्तर देखें

4. सिद्ध कीजिए कि बन्द ऑर्गन पाइप मे केवल विषम संनादी जबकि खुले ऑर्गन पाइप में सम तथा विषम दोनों प्रकार के संनादी उत्पन्न होते हैं।

वीडियो उत्तर देखें

5. डॉप्लर का प्रभाव लिखिए प्रेक्षित आवृत्ति का व्यंजक प्राप्त कीजिए।

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

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

वीडियो उत्तर देखें

6. प्रकाश मे डॉप्लर का प्रभाव समझाइए तथा तरंगदैर्घ्य विस्थापन के लिए सूत्र व्युत्पत्र कीजिए।

वीडियो उत्तर देखें

अन्य महत्वपूर्ण प्रश्न आंकिक प्रश्न प्रगामी तरंगों पर आधारित प्रश्न

1. यदि एक तरंग की आवृत्ति 50 Hz हो तथा इसके दो बिन्दुओं के बीच का कलान्तर $\pi / 3$ हो तो इन दो बिन्दुओं की बीच की दूरी कितनी होगी (यदि $v = 330 m / s$) ?

वीडियो उत्तर देखें

2. 510 m दूरी से विलगित दो पहाड़ी A एवं B के बीच खड़ा एक व्यक्ति ताली बजाता है तथा दो प्रतिध्वनियाँ क्रमशः 1 सेकण्ड व 2 सेकण्ड के अन्तराल पर सुनता है तो ध्वनि का वेग ज्ञात कीजिए।

वीडियो उत्तर देखें

3. एक ध्वनि तरंग की आवृत्ति n तथा इसका वेग v है। यदि आवृत्ति को बढ़ाकर 4n कर दिया जाए तो तरंग का वेग ज्ञात कीजिए।

वीडियो उत्तर देखें

4. एक कण का विस्थापन $x = 3\sin(5\pi t) + 4\cos(5\pi t)$ द्वारा व्यक्त किया जाता है। कण का आयाम कितना होगा?

वीडियो उत्तर देखें

5. एक डोरी पर चल रही अनुप्रस्थ प्रगामी तरंग का समीकरण है $y = 10 \sin \pi (0.1x - 2.00t)$ जहाँ y और x सेमी. में तथा t सेकण्डों में है। डोरी के किसी कण की अनुप्रस्थ चाल का अधिकतम मान ज्ञात कीजिए।

वीडियो उत्तर देखें

6. एक तरंग का समीकरण $y = 7 \sin \pi \left(7\pi t - 0.04\pi x + \frac{\pi}{3}\right)$ जहाँ x मीटर में तथा t सेकण्ड में है। तरंग की चाल ज्ञात कीजिए।

वीडियो उत्तर देखें

7. $y_1 = a_1 \sin\left(\omega t - \frac{2\pi x}{\lambda}\right)$ तथा $y_2 = a_2 \cos\left(\omega t - \frac{2\pi x}{\lambda} + \phi\right)$ तरंगों के मध्य पथांतर ज्ञात कीजिए।

वीडियो उत्तर देखें

8. एक अनुप्रस्थ तरंग निम्न समीकरण से दी गई है

$y = y_0 \sin 2\pi\left[ft - \frac{x}{\lambda}\right]$ कण का अधिकतम वेग तरंग के वेग का चार गुना होने के लिए λ का मान ज्ञात कीजिए।

वीडियो उत्तर देखें

9. दो तरंगों के विस्थापन का समीकरण निम्न है :

$y_1 = 10 \sin[3\pi t + \pi / 3]$ व

$y_2 = 5[\sin 3\pi t + \cos 3\pi t]$ इनके आयामों का अनुपात कितना होगा?

वीडियो उत्तर देखें

10. दो तरंगे जिनकी तीव्रताओं का अनुपात 9 : 1 है, व्यतिकरण उत्पन्न करते हैं। महत्तम एवं न्यूनत्तम तीव्रताओं के

अनुपात का मान ज्ञात कीजिए।

वीडियो उत्तर देखें

11. एक तरंग का आयाम स्रोत से r दूरी पर A है, तो 2r दूरी पर आयाम कितना होगा?

वीडियो उत्तर देखें

12. दो ध्वनि तरंगों में से प्रत्येक का आयाम A तथा आवृत्ति ω है, उनकी कला में अंतर $\pi/2$ है। यदि इन तरंगों को

अध्यारोपित किया जाए तो परिणामी तरंग का महत्तम आयाम तथा आवृत्ति ज्ञात कीजिए।

वीडियो उत्तर देखें

13. एक बिन्दु पर दो विभिन्न भागों से पहुंचने वाली λ तरंगदैर्ध्य की ध्वनि का विनाशी व्यतिकरण हो रहा है। इस बिन्दु पर अधिकतम ध्वनि या संपोषी व्यतिकरण प्राप्त करने के लिए एक मार्ग की लम्बाई में कितनी वृद्धि करनी होगी?

वीडियो उत्तर देखें

अन्य महत्वपूर्ण प्रश्न आंकिक प्रश्न तरंगों के अध्यारोपण पर आधारित प्रश्न

1. एक खुली ऑर्गन नली द्वितीय संनादी के साथ स्वरमेल में है, जिसकी आवृत्ति f_1 है। अब नली के एक सिरे को बन्द करने पर आवृत्ति f_2 बढ़कर हो जाती है तथा पुनः n वें संनादी के साथ स्वरमेल में होती है। n तथा f_2 का मान ज्ञात कीजिए।

वीडियो उत्तर देखें

2. जब दो स्वर द्विशुल (या स्वरित्र) A एवं B को एक साथ कम्पित किया जाता है तो प्रति सेकेण्ड 4 विस्पन्द सुनाई पड़ता है। अब स्वरित्र B की भुजा पर कुछ टेप लगाकार A के साथ कम्पित किया जाता है तो प्रति सेकेण्ड 6 विस्पन्द सुनाई पड़ता है। यदि स्वरित्र A की आवृत्ति 200 Hz हो तो स्वरित्र B की वास्तविक आवृत्ति कितनी होगी?

वीडियो उत्तर देखें

3. यदि एक तार की लम्बाई 2m तथा एकांक लम्बाई का द्रव्यमान 80 kg. हो तो तार के तनाव का मान कितना होगा,

यदि उत्पन्न आवृत्ति $\frac{1}{4}$ Hz हो?

वीडियो उत्तर देखें

4. एक सोनोमीटर के तार की लम्बाई l_1 है, जो 250Hz. आवृत्ति से कम्पन्न करती है। यदि तार की लम्बाई बढ़ा दी जाय तो प्रति सेकेण्ड 2 विस्पन्द उत्पन्न होती है। तार की लम्बाई का अनुपात ज्ञात कीजिए।

वीडियो उत्तर देखें

5. एक सोनोमीटर के तार की लम्बाई 20 cm है। एक त्वरित्र को सोनोमीटर के साथ कम्पित करने पर प्रति सेकेण्ड 5 विस्पंद उत्पन्न होती है। यदि तार की लम्बाई बढ़ाकर 21 cm कर दी जाती है तो विस्पन्द की आवृत्ति अपरिवर्तित रहती है। स्वरित्र की आवृत्ति कितनी होगी ?

वीडियो उत्तर देखें

6. एक खुले ऑर्गन नली के एक सिरे को अचानक बन्द करने पर पाया जाता है कि बन्द नली के तृतीय संनादी की आवृत्ति

खुले नली की आवृत्ति से 100 Hz, अधिक है, तो खुले नली की मूल आवृत्ति ज्ञात कीजिए।

वीडियो उत्तर देखें

7. एक डोरी में उत्पन्न अप्रगामी तरंग समीकरण निम्न है।

$$y = 5\cos\left(\frac{\pi x}{3}\right)\sin 40\pi t$$

जहाँ x और y सेमी में है तथा t सेकण्ड में है। उत्तरोत्तर निस्पंदों के बीच की दूरी कितनी होगी ?

वीडियो उत्तर देखें

8. दो स्वरित्र जिनकी आवृत्तियाँ क्रमशः 380 तथा 384 Hz है, एक साथ बजाने पर 4 विस्पंद उत्पन्न करते हैं। अधिकतम ध्वनि सुनाई देने के कितने समय बाद न्यूनतम ध्वनि सुनाई देगी?

वीडियो उत्तर देखें

9. 41 स्वरित्रों को इस प्रकार व्यवस्थित किया गया है कि प्रत्येक स्वरित्र अपने समीप के स्वरित्र से 5 विस्पंद प्रति सेकण्ड देता है। अंतिम स्वरित्र की आवृत्ति प्रथम स्वरित्र की

आवृत्ति से दुगुनी हैं प्रथम व अंतिम स्वरित्र की आवृत्तियाँ क्रमशः ज्ञात कीजिए।

वीडियो उत्तर देखें

10. एक अप्रगामी तरंग का समीकरण है

$$y = 0.8 \cos\left(\frac{\pi x}{20}\right) \sin 200\pi t$$

यहाँ x सेमी में तथा t सेकण्ड में है। तरंग में दो क्रमागत विस्पंदों के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए।

वीडियो उत्तर देखें

अन्य महत्वपूर्ण प्रश्न आंकिक प्रश्न डॉपलर प्रभाव पर आधारित प्रश्न

1. एक श्रोता, स्थिर ध्वनि श्रोत के ओर ध्वनि के वेग के $1/5$ गुना वेग से गतिशील है तो आभासी आवृत्ति में प्रतिशत वृद्धि का मान क्या होगा ?

वीडियो उत्तर देखें

2. 240Hz आवृत्ति की ध्वनि स्त्रोत.. एक श्रोता की ओर $20m/s$ की वेग से गतिशील है तथा श्रोता भी स्त्रोत की

ओर $20m / s$ के वेग से गतिशील है तो श्रोता की आभासी आवृत्ति क्या होगी, यदि ध्वनि का वेग $340m / s$ हो ?

वीडियो उत्तर देखें

3. 90 / . की आवृत्ति का एक स्रोत एक स्थिर श्रोता की ओर ध्वनि की चाल की $1 / 10$ चाल से आ रहा है। श्रोता द्वारा सुनी आवृत्ति क्या होगी?

वीडियो उत्तर देखें

4. एक मोटर गाड़ी 124 / की आवृत्ति का हॉर्न बजाती हुयी 72 / के वेग से एक ऊँची दीवार की ओर गति करती है। ड्राइवर द्वारा सुनी परावर्तित ध्वनि की आवृत्ति कितनी होगी (E वनि का हवा में वेग 330 / .) ?

वीडियो उत्तर देखें

5. एक स्थिर प्रेक्षक की ओर एक ध्वनि का स्रोत 50 / . के वेग से जा रहा है। प्रेक्षक स्रोत की आवृत्ति 100 Hz नापता है। प्रेक्षक के पास से निकलकर जब स्रोत उससे दूर जा रहा

होगा तब उसकी आभासी आवृत्ति कितनी होगी (माध्यम में ध्वनि का वेग 350 / . है)?

वीडियो उत्तर देखें

6. एक व्यक्ति दो रेलगाड़ियों को देख रहा है, एक उससे दूर जा रही है तथा दूसरी उसके पास आ रही है। दोनों के वेग समान अर्थात् 4 / . हैं। यदि दोनों रेलगाड़ियाँ 240 हर्ट्स आवृत्ति की सीटी बजाती है तो व्यक्ति द्वारा सुने गये विस्पंदों की संख्या कितनी होगी ?(ध्वनि का हवा में वेग 320 / .)

वीडियो उत्तर देखें