



PHYSICS

BOOKS - NAGEEN PHYSICS (HINDI)

तरंगों का अध्यारोपण : विस्पन्द

आंकिक उदाहरण

1. एक अज्ञात आवृत्ति वाले स्वरित्र को एक अन्य स्वरित्र के साथ बजाने पर, जिसकी आवृत्ति 384 कम्पन प्रति सेकण्ड है 6 विस्पन्द प्रति सेकण्ड उत्पन्न होते हैं। पहले स्वरित्र की भुजा

पर मोम लगाकर फिर इसे दूसरे स्वरित्र के साथ बजाने पर 4 विस्पन्द प्रति सेकण्ड उत्पन्न होते हैं। अज्ञात आवृत्ति ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

2. दो स्वरित्रो A तथा B को एक साथ बजने से 5 विस्पन्द प्रति सेकण्ड उत्पन्न होते हैं। B की आवृत्ति 512 प्रति सेकण्ड है। देखा जाता है की यदि स्वरित्र A की एक भुजा थोड़ी रेत दी जाये तो, विस्पन्दो की संख्या बढ़ जाती है। A की आवृत्ति ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

3. A, B व C तीन स्वरित्र हैं। A की आवृत्ति 350 Hz है। A व B के बीच 5 विस्पन्द प्रति सेकण्ड तथा B व C के बीच 4 विस्पन्द प्रति सेकण्ड सुनाई देते हैं। A पर थोड़ा-सा मोम लगाने पर वह B के साथ 2 तथा C के साथ 6 विस्पन्दो प्रति सेकण्ड देते हैं। B व C की आवृत्तियाँ क्या हैं?



वीडियो उत्तर देखें

4. 16 स्वरित्र श्रेणीक्रम में इस प्रकार रखे हैं की प्रत्येक स्वरित्र अपने से पहले स्वरित्र के साथ 2 विस्पन्द/सेकण्ड उत्पन्न करता है। यदि अन्तिम स्वरित्र की आवृत्ति पहले स्वरित्र की

आवृत्ति की तीन गुनी हो तो पहले स्वरित्र की आवृत्ति ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

5. उस गैस में ध्वनि की चाल ज्ञात कीजिए जिसमें क्रमशः 1.00 मीटर तथा 1.01 मीटर तरंगदैर्घ्य वाली दो तरंगें 1 सेकण्ड में 4 विस्पन्द उत्पन्न करती हैं।



वीडियो उत्तर देखें

6. $27^{\circ} C$ पर एक वायु-स्तम्भ और स्वरित एक साथ ध्वनित करने पर प्रति सेकण्ड 5 विस्पन्द (beats) उत्पन्न होते हैं। स्वरित्र की आवृत्ति वायु-स्तम्भ से कम है। $-3^{\circ} C$ पर कोई विस्पन्द नहीं सुनाई देता। स्वरित्र की आवृत्ति ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

7. जब $15^{\circ} C$ ताप पर एक वायु-स्तम्भ और एक स्वरित्र द्विभुज एक साथ वजाये जाते हैं, तो विस्पन्द आवृत्ति 5 पायी जाती है। स्वरित्र की आवृत्ति वायु-स्तम्भ की आवृत्ति से कम है। जब वायु का ताप घटकर $10^{\circ} C$ रह जथा है, तो दोनों को

एक साथ बजाये जाने पर विस्पन्द आवृत्ति भी 1 कम हो जाती है। स्वरित्र की आवृत्ति ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

8. एक स्वरित्र-द्विभुज तथा एक वायु-स्तम्भ जिनका ताप $51^{\circ} C$ है, साथ-साथ बजाये जाने पर 1 सेकण्ड में 4 विस्पन्द उत्पन्न करते हैं। वायु-स्तम्भ का ताप घटने से प्रति सेकण्ड विस्पन्दों की संख्या घटती है तथा ताप के $16^{\circ} C$ रह जाने पर केवल 1 विस्पन्द प्रति सेकण्ड उत्पन्न होता है। स्वरित्र-द्विभुज की आवृत्ति ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

9. दो ध्वनि तरंगे जिनकी समीकरण

$$y_1 = 2 \sin 200\pi \left(t - \frac{x}{400} \right) \text{ तथा}$$

$$y_2 = 6 \sin 208\pi \left(t - \frac{x}{400} \right) \text{ है, अध्यारोपण होती है।}$$

किसी व्यक्ति द्वारा सिनाई पड़ने वाली विस्पन्दो की आवृत्ति ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

प्रश्नावली वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. जब दो स्वरित्र द्विभुजो A तथा B को एक साथ बजाया जाता है, तो x विस्पन्द/सेकण्ड सुनाई देते हैं। A की आवृत्ति n है। अब स्वरित्र द्विभुज B की एक भुजा पर मैं लगा देने से प्रति सेकण्ड विस्पन्दो की संख्या कम हो जाती है। स्वरित्र B की आवृत्ति है:

A. $n + x$

B. $n - x$

C. $n + 2x$

D. $n - 2x$.

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

2. एक अज्ञात आवृत्ति का स्रोत 33 हर्ट्स आवृत्ति के स्रोत के साथ 2 विस्पन्द प्रति सेकण्ड तथा 260 हर्ट्स आवृत्ति के स्रोत के साथ 6 विस्पन्द प्रति सेकण्ड उत्पन्न करती है। स्रोत S की आवृत्ति है:

A. 258 हर्ट्स

B. 254 हर्ट्स

C. 266 हर्ट्स

D. 262 हर्ट्स

Answer: B



उत्तर देखें

3. जब n आवृत्ति का एक स्रोत 33 सेकण्ड⁻¹ आवृत्ति के एक अन्य स्रोत के साथ ध्वनित किया जाता है, तो 5 विस्पन्द प्रति सेकण्ड उत्पन्न होते हैं। पहले स्रोत का द्वितीयक हारमोनिक ($2n$) जब 420 सेकण्ड⁻¹ आवृत्ति के स्रोत के साथ ध्वनित किया जाता है, तो 10 विस्पन्द प्रति सेकण्ड उत्पन्न होते हैं। n का मान है:

A. 200 सेकण्ड⁻¹

B. 205सेकण्ड⁻¹

C. 195सेकण्ड⁻¹

D. 210सेकण्ड⁻¹

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

4. दोलनों $y_1 = 10 \sin(100\pi t)$ तथा

$y_2 = 10 \sin(108\pi t)$ द्वारा प्रति सेकण्ड बनने वाले

विस्पन्दो की संख्या है:

A. 8

B. 6

C. 4

D. 2

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

5. दो ध्वनि-स्रोत एक साथ बजने पर 0.25 सेकण्ड में 2 विस्पन्द उत्पन्न करते हैं। उनके आवृत्तियों में अन्तर है:

A. 2

B. 4

C. 8

D. 1

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

6. दो ध्वनि-स्रोत जिनके द्वारा उत्पन्न प्रगामी तरंगे

$y_1 = 4 \sin 400\pi t$ तथा $y_2 = 3 \sin 404\pi t$ है, एक

व्यक्ति के कान के समीप स्थित है। वह सुनेगा:

- A. विस्पन्द/सेकण्ड तथा अधिकतम एव न्यूनतम तीव्रताओं का अनुपात $4/3$
- B. 2 विस्पन्द/सेकण्ड तथा अधिकतम एव न्यूनतम तीव्रताओं का अनुपात $49/1$
- C. 4 विस्पन्द/सेकण्ड तथा अधिकतम एव न्यूनतम तीव्रताओं का अनुपात $7/1$
- D. विस्पन्द/सेकण्ड तथा अधिकतम एव न्यूनतम तीव्रताओं का अनुपात $4/3$.

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

7. समान आयाम की तीन ध्वनि तरंगों की आवृत्तिया क्रमशः $(n - 1)$, n , $(n + 1)$ है। इनके अध्यारोपण से विस्पन्द उत्पन्न होते हैं। प्रति सेकण्ड उत्पन्न विस्पन्दों की संख्या है:

A. 1

B. 4

C. 3

D. 2

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

8. n_1 व n_2 आवृत्ति की दो ध्वनियाँ साथ-साथ उत्पन्न की जाती हैं। उत्पन्न ध्वनि की दो लगातार अधिकतम तीव्रताओं के बीच समयान्तराल होगा:

A. $\frac{1}{n_1 - n_2}$

B. $\frac{1}{n_2} - \frac{1}{n_1}$

C. $\frac{1}{n_1 + n_2}$

D. $\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}$.

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

प्रश्नावली अतिलघु उत्तरीय

1. विस्पन्द से आप क्या समझते हैं?



वीडियो उत्तर देखें

2. क्या दो प्रकाश-स्रोतों द्वारा विस्पन्द देखे जा सकते हैं?



वीडियो उत्तर देखें

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

 वीडियो उत्तर देखें

4. स्वरित्र की भुजाओ पर मोम लगाने पर उसकली आवृत्ति पर क्या प्रभाव पड़ेगा?

 वीडियो उत्तर देखें

5. स्वरित्र की भुजाओ को रेत देने पर उसकी आवृत्ति पर क्या प्रभाव पड़ेगा?

 वीडियो उत्तर देखें

प्रश्नावली दीर्घ उत्तरीय

1. 'विस्पन्द' किसे कहते हैं? लगभग सम्मान आवृत्ति वाले दो स्रोतों द्वारा उत्पन्न विस्पन्दों की आवृत्ति के लिये व्यंजक स्थापित कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

2. विस्पन्द से आप क्या समझते हैं? सिद्ध कीजिए कि प्रति सेकण्ड उत्पन्न विस्पन्दों की संख्या दो ध्वनि स्रोतों की आवृत्तियों के अन्तर के बराबर होती है।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

3. दो लगभग सामान आवृत्ति की ध्वनि तरंगों के अध्यारोपण से विस्पन्द की उत्पत्ति होती है। इस प्रक्रिया को गणितीय विवेचना से स्पष्ट कीजिए।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

1. 256 हर्ट्स तथा 260 हर्ट्स आवृत्ति के दो स्वरित्रो को एक साथ कम्पित करने पर 1.5 सेकण्ड में बनने वाले विस्पन्दो की संख्या ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

2. दो ध्वनि स्रोत एक साथ बजने पर 22 सेकण्ड में 2 विस्पन्द उत्पन्न होते हैं विस्पन्द की आवृत्ति ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

3. एक स्वरित्र का कम्पन-काल $1/288$ सेकण्ड है। इसे एक दूसरे स्वरित्र के साथ बजाने पर 8 विस्पन्द प्रति सेकण्ड उत्पन्न होते हैं। दूसरे स्वरित्र की सम्भावित आवृत्तियाँ बताइए।



वीडियो उत्तर देखें

4. दो स्वरित्रों की आवृत्तियाँ 232 हर्ट्स तथा 250 हर्ट्स हैं। एक ध्वनि-स्रोत इन दोनों ही स्वरित्रों के साथ प्रति सेकण्ड 9 विस्पन्द उत्पन्न करता है। स्रोत की आवृत्ति निकालिए।



वीडियो उत्तर देखें

5. एक ध्वनि स्रोत 262 हर्ट्स तथा 278 हर्ट्स आवृत्तियों के दो स्वरित्रों में से प्रत्येक के साथ 8 विस्पन्द प्रति सेकण्ड उत्पन्न करता है। स्रोत ककी आवृत्ति ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

6. दो ध्वनि-स्रोतों की आवृत्तियाँ 512 हार्ट्स तथा 516 हर्ट्स है। इनकी सम्मिलित ध्वनि में दो क्रमगत विस्पन्दो के बीच कितना समयांतर होगा?



वीडियो उत्तर देखें

7. दो सामान आवृत्ति वाले स्वरित्रों में से एक की एक भुजा पर थोड़ा-सा मोम लगा दिया जाता है। जब दोनों स्वरित्रों के साथ-साथ बजाया जाता है, तो 5 विस्पन्द सिनाई देते है। यदि एक स्वरित्र की आवृत्ति 100 हर्ट्स हो, तो मोम लगे स्वरित्र की आवृत्ति ज्ञात कीजिए।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

8. एक स्वरित्र 256 हर्ट्स आवृत्ति के दूसरे स्वरित्र के साथ प्रति सेकण्ड 4 विस्पन्द उत्पन्न करता है। जब पहले स्वरित्र पर मोम लगा दिया जाता है, तो प्रति सेकण्ड विस्पन्दो की संख्या

6 हो जाती है। पहले स्वरित्र की प्रारंभिक आवृत्ति ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

9. दो स्वरित द्विभुज A व B स्वरमेल (unison) में है। B की आवृत्ति 256 हर्ट्स है। जब A की भुजाओं को रेशी से थोड़ा सा रेश कर B के साथ-साथ बजाते हैं, तो प्रति सेकण्ड 4 विस्पन्द सुनाई पड़ते हैं। रेशने के बाद A की आवृत्ति क्या है?

 वीडियो उत्तर देखें

10. दो स्वरित्र 5 विस्पन्द प्रति सेकण्ड उत्पन्न करते है। एक की आवृत्ति 256 हर्ट्स है। दूसरे स्वरित्र की भुजाओ पर कुछ मोम लगाने से विस्पन्द समाप्त हो जाते है। दूसरे स्वरित्र की आवृत्ति ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

11. एक स्वरित्र की आवृत्ति 256 हर्ट्स है। इसे दूसरे स्वरित्र के साथ बजाने पर 3 विस्पन्द प्रति सेकण्ड सुनाई पड़ते है। दूसरे स्वरित्र की भुजा पर तनिक-सा मोम लगाकर उसे पहले

स्वरित्र के साथ बजाने पर फिर 3 विस्पन्द प्रति सेकण्ड सुनाई देते है। दूसरे स्वरित्र की आवृत्ति ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

12. एक अज्ञात आवृत्ति का स्रोत 250 हर्ट्स आवृत्ति के स्रोत के साथ 8 विस्पन्द एव 270 हर्ट्स आवृत्ति के स्रोत के साथ 12 विस्पन्द उत्पन्न करता है। स्रोत की आवृत्ति ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

13. एक स्वरित्र A की आवृत्ति 256 हर्ट्स है। जब इसको अज्ञात आवृत्ति के स्वरित्र B के साथ बजाय जाता है, तो प्रति सेकण्ड 4 विस्पन्द उत्पन्न होते हैं। जब A की भुजा पर कुछ मोम लगा देते हैं, तो प्रति सेकण्ड 1 विस्पन्द सुनाई पड़ता है। A की भुजा पर ही थोड़ा-सा मोम और लगा देने पर विस्पन्दों की संख्या प्रति सेकण्ड 1 ही रहित है। B की आवृत्ति ज्ञात कीजिए। दूसरी बार मोम लगाने के बाद A की आवृत्ति कितनी हो जाती है?



वीडियो उत्तर देखें

14. 26 स्वरित्र श्रेणीक्रम में इस प्रकार रखे है कि प्रत्येक स्वरित्र अपने से पहले स्वरित्र के साथ 4 विस्पन्द/सेकण्ड उत्पन्न करता है। यदि अन्तिम स्वरित्र की आवृत्ति पहले स्वरित्र की आवृत्ति की तीन गुनी हो तो पहले स्वरित्र की आवृत्ति ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

15. 16 स्वरित्र श्रेणीक्रम में इस प्रकार रखे है की प्रत्येक स्वरित्र अपने से पहले वाले स्वरित्र के साथ 2 विस्पन्द/सेकण्ड उत्पन्न करता है। यदि अन्तिम स्वरित्र की आवृत्ति

पहले स्वरित्र की आवृत्ति की दोगुनी हो, तो पहले स्वरित्र की आवृत्ति ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

16.16 स्वरित्र द्विभुजो को आवृत्ति के बढ़ते क्रम में रखा गया है। कोई भी दो क्रमागत द्विभुज एक साथ बजाये जाने पर 8 विस्पन्द प्रति सेकण्ड उत्पन्न करते हैं। यदि अन्तिम द्विभुज प्रथम का अष्टम स्वर (octave note) है, तो प्रथम द्विभुज की आवृत्ति ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

17. दो तरंगों की तरंगदैर्घ्य क्रमशः 49 और 50 सेमी है। यदि कमरे का ताप $30^{\circ}C$ हो, तो इन दोनों तरंगों से प्रति सेकण्ड कितने विस्पन्द उत्पन्न होंगे? $0^{\circ}C$ पर ध्वनि की चाल 332 मीटर/सेकण्ड।



वीडियो उत्तर देखें

18. $15^{\circ}C$ ताप पर एक वायु-स्तम्भ और एक स्वरित्र को एक साथ ध्वनित करने पर प्रति सेकण्ड 4 विस्पन्द उत्पन्न होते हैं। स्वरित्र की आवृत्ति वायु-स्तम्भ से कम है। जम ताप $10^{\circ}C$ तक गिर जाता है, तो दोनों में 1 विस्पन्द प्रति सेकण्ड काम

सुनाई देते हैं। स्वरित्र की आवृत्ति ज्ञात कीजिए। (ध्वनि वेग का ताप-गुणांक $\alpha = 0.0036$ प्रति $^{\circ}C$)

 वीडियो उत्तर देखें

19. दो ध्वनि तरंगे किसी बिन्दु पर एक साथ पहुँचती हैं। उस बिन्दु पर इस तरंगों के विस्थापन समीकरण $y_1 = 4 \sin 100\pi t$ तथा $y_2 = 6 \sin 104\pi t$ है। विस्पन्दों की आवृत्ति ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें