

## PHYSICS

### BOOKS - DAS GUPTA

# तरंगो का अध्यारोपण : विस्पंद : प्रणोदित कंपन

## आंकिक उदाहरण

1. उस गैस में ध्वनि की चाल निकालें जिसमें दो तरंगें जिनकी लंबाइयाँ क्रमशः  $1\text{m}$  तथा  $1.01\text{m}$  हैं,  $3\text{s}$  में 10 विस्पंद उत्पन्न करती हैं।



उत्तर देखें

2. एक अज्ञात आवृत्ति वाले एक स्वरित्र द्विभुज को जब 288 Hz आवृत्ति वाले स्वरित्र द्विभुज के साथ बजाया जाता है तो प्रति सेकंड 4 विस्पंद सुनाई देते हैं और जब उसपर तार का एक टुकड़ा रख दिया जाता है तब पुनः प्रति सेकंड 4 विस्पंद सुनाई पड़ते हैं। अज्ञात आवृत्ति क्या थी?



वीडियो उत्तर देखें

3. दो स्वरित्र द्विभुजों को जब एक साथ बजाया जाता है तब प्रति सेकंड 4 विस्पंद प्राप्त होते हैं। एक स्वरित्र द्विभुज की आवृत्ति 256 Hz है। जब दूसरे स्वरित्र द्विभुज को मोम लगाकर वोझिल कर दिया जाता है तब विस्पंद बंद हो जाते हैं। दूसरे स्वरित्र द्विभुज की आवृत्ति निकालें।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

4. दो द्विभुज A तथा B जिनमें B की आवृत्ति 412 Hz है, एक साथ बजाए जाते हैं और प्रति सेकंड 5 विस्पंद सुनाई पड़ते हैं।

A को हलके से रेत देने पर पुनः 5 विस्पंद सुनाई पड़ते हैं। A की आवृत्ति ज्ञात करें।

 वीडियो उत्तर देखें

5. दो स्वरित्र द्विभुज A और B जिनमें B की आवृत्ति 510 Hz है, एक साथ बजाए जाते हैं और प्रति सेकंड 6 विस्पंद सुनाई पड़ते हैं। फिर A को रेत दिया जाता है और विस्पंदों की संख्या बढ़ जाती है। A की प्रारंभिक आवृत्ति निकालें।

 वीडियो उत्तर देखें

6. यदि दो अध्यारोपित तरंगों के व्यतिकरण के कारण महत्तम एवं न्यूनतम तीव्रताओं का अनुपात 16:9 हो, तो अवयवी तरंगों के आयाम का अनुपात निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

## प्रश्नावली वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. तरंगदैर्घ्य  $\lambda$  की अप्रगामी तरंग (stationary wave) में दो निकटवर्ती निस्पंदों (nodes) के बीच की दूरी है

A.  $2\lambda$

B.  $\lambda / 2$

C.  $\lambda$

D.  $\lambda / 4$

**Answer: B**



उत्तर देखें

2. अप्रगामी तरंगों के लगातार प्रस्पंदों के बीच की दूरी (तरंगदैर्घ्य के पद में) होती है

A. एक

B. आधा

C. दो

D. एक चौथाई

**Answer: B**



उत्तर देखें

3. प्रगामी तरंग अग्रगामी तरंग से भिन्न है।

A. इस गुण में कि यह माध्यम द्वारा अवशोषित होती है

B. ऊर्जा में, जो यह वहन करती है

C. आवृत्ति में

D. तरंगदैर्घ्य में

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

4. निम्नलिखित में से कौन समीकरण प्रगामी तरंग को निरूपित नहीं करता है?

A.  $y = a \sin(kx - \omega t)$

B.  $y = a \sin(kx + \omega t)$



C.  $y = a \cos(kx + \omega t)$

D.  $y = a \sin kx \cos \omega t$

**Answer: D**



5. दो एक जैसी तरंगें जो किसी माध्यम में विपरीत दिशाओं में गमन करती हैं

A. ध्वनि-ऊर्जा का अवशोषण करती हैं

B. विस्पंद उत्पन्न करती हैं

C. अप्रगामी तरंगें उत्पन्न करती है

D. अनुनाद उत्पन्न करती है

**Answer: C**

 उत्तर देखें

6. उन दो ध्वनि तरंगों के व्यतिकरण के कारण विस्पंद उत्पन्न होते हैं जिनकी आवृत्तियाँ

A. और आयाम दोनों बराबर होते हैं

B. असमान और आयाम बराबर होते हैं

C. समान और आयाम भिन्न होते हैं।

D. और आयाम दोनों भिन्न होते हैं

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

7. सुस्पष्ट विस्पंद सुनने के लिए दो तरंगों का आवृत्तियाँ

A. बराबर होती हैं

B. लगभग बराबर होती हैं

C. काफी भिन्न होती हैं

D. इनमें कोई नहीं

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

**8. विनाशी व्यतिकरण के लिए दो तरंगों के बीच पथांतर होना चाहिए**

A. शून्य

B.  $\lambda$  के बराबर

C.  $\lambda/2$  का विषम गुणज

D.  $\lambda / 2$  का सम गुणज

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**

9. विस्पंद की उत्पत्ति, ध्वनि तरंगों में

A. परावर्तन

B. अपवर्तन

C. व्यतिकरण

D. अनुनाद

**Answer: C**



**उत्तर देखें**

**10.** जब स्वरित्र द्विभुज की एक भुजा थोड़ी काट दी जाती है तब इसकी आवृत्ति

- A. घट जाती है
- B. बढ़ जाती है
- C. समान रहती है
- D.

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

**11.** जब स्वरित्र द्विभुज की एक भुजा पर मोम चिपकाकर उसे बोझिल कर दिया जाता है, तब उसकी आवृत्ति

- A. घट जाती है।
- B. बढ़ जाती है।
- C. समान रहती है।
- D. घटती-बढ़ती रहती है।

**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

12. यदि दो प्रगामी तरंगें क्रमशः  $y_1 = a \sin(\omega t - kx)$  तथा  $y_2 = b \cos(\omega t - kx)$  से व्यक्त हों, तो उनके बीच कलांतर ह

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

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

C.  $\pi$

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



**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

**13.** 100 आवृत्ति वाली दो प्रगामी तरंगें उभयनिष्ठ पथ पर साथ-साथ परस्पर विपरीत दिशाओं में 0.2 मी/से के वेग से संचरित हो रही है। इनसे उत्पन्न अप्रगामी तरंग के दो क्रमिक निस्पन्दों के बीच की दूरी होगी-

A. 1mm

B. 1.2mm

C. 1.5mm

D. इनमें कोई नहीं

**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

**14.** यदि दो ध्वनि-स्रोत एक साथ बजाये जाएँ तो विस्पंद (beats) सुनाई पड़ सकते हैं। इन विस्पंदों की संख्या प्रति सेकंड बराबर होगी दोनों आवृत्तियों

A. के अनुपात के

B. के योग के

C. के अंतर के

D. में अधिकतम आवृत्ति के

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**

**15. दो कंपमान निकाय अनुनाद में होते हैं जब**

A. वे समान कला में होते हैं।

B. उनके द्रव्यमान बराबर होते हैं

C. उनके आयाम बराबर होते हैं

D. उनकी आवृत्तियाँ बराबर होती हैं

**Answer: D**



**वीडियो उत्तर देखें**

**16.** लगभग समान आवृत्तियों के दो ध्वनि तरंगों के अध्यारोपण से उत्पन्न विस्पंद का वेग

A. ध्वनि के वेग के बराबर होता है

B. ध्वनि के वेग से अधिक होता है

C. ध्वनि के वेग से कम होता है।

D. शून्य होता है

**Answer: D**



**वीडियो उत्तर देखें**

**प्रश्नावली रिक्त स्थानों की पूर्ति**

1. विनाशी व्यतिकरण की घटना में पथांतर को ..... का विषम गुणज होना चाहिए।



**वीडियो उत्तर देखें**

2.  $\frac{\lambda}{4}$  का पथांतर ..... कोण के कलांतर के बराबर होता है।

 वीडियो उत्तर देखें

3. किसी बिंदु पर समय के साथ ध्वनि की तीव्रता के उतार-चढ़ाव को ..... कहा जाता है।

 उत्तर देखें

4. विस्पंद की आवृत्ति ध्वनि स्रोतों की आवृत्तियों के ..... के बराबर होती है।

 उत्तर देखें

5. विस्पंद की उत्पत्ति ध्वनि तरंगों के ..... के कारण होती है।

 उत्तर देखें

6. समान आवृत्ति की दो तरंगों के विपरीत दिशा में गमन करने पर ..... तरंगें उत्पन्न होती हैं।

 वीडियो उत्तर देखें

7. अनुनाद ..... कंपनी की एक विशेष अवस्था है।

 वीडियो उत्तर देखें

8. व्यतिकरण उत्पन्न करनेवाली दो अवयवी तरंगों की तीव्रताओं का अनुपात 25: 1 हो, तो रचनात्मक एवं विनाशी व्यतिकरण में तीव्रताओं का अनुपात ..... होगा।

 वीडियो उत्तर देखें

9. अप्रगामी तरंग में 5 लगातार प्रस्पंदों के बीच की अधिकतम दूरी ... तरंगदैर्घ्यों की दूरी होगी ।





वीडियो उत्तर देखें

10. दो ध्वनि तरंगों  $y_1 = 0.5 \sin 108\pi t$  एवं  $y_2 = 0.5 \sin 100\pi t$  द्वारा उत्पन्न प्रति सेकंड विस्पंदों की संख्या है.....



वीडियो उत्तर देखें

प्रश्नावली अतिलघु उत्तरीय प्रश्न

1. रचनात्मक व्यतिकरण (constructive interference)

की शर्त क्या है ?



वीडियो उत्तर देखें

2. विस्पंद (beats) की रचना के लिए दो ध्वनि तरंगों की

आवृत्तियों में लगभग कितने का अंतर होने पर विस्पंद का

आभास होता है ?



वीडियो उत्तर देखें

3. विस्पंद की पहचान के लिए उसका सीमांत मान प्रति मिनट लगभग कितना होता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

4. अप्रगामी तरंगों (stationary waves) में दो क्रमागत विस्पंद बिंदुओं (nodes) के मध्य स्थान पर महत्तम स्थान वाले बिंदु को क्या कहते हैं?

 वीडियो उत्तर देखें

5. प्रगामी तथा अप्रगामी तरंगों में किसी एक अंतर को लिखें।



वीडियो उत्तर देखें

6. सभी तार वाद्ययंत्रों (string instruments), जैसे सितार, वायलिन आदि में लगे खोखले बक्से का क्या उपयोग है?



वीडियो उत्तर देखें

प्रश्नावली लघु उत्तरीय प्रश्न

1. तरंगों के अध्यारोपण सिद्धांत को समझाइये ।

 वीडियो उत्तर देखें

2. विस्पंद कैसे बनते हैं?

 वीडियो उत्तर देखें

3. विस्पंद तथा व्यतिकरण में क्या अंतर है?

 वीडियो उत्तर देखें

4. जब कोई सेना पल पार करती है, तो सैनिक कदम मिलाकर क्यों नहीं चलते ?

 वीडियो उत्तर देखें

5. अप्रगामी तरंगों (stationary waves) का निर्माण कैसे होता है ? समझाएँ ।

 वीडियो उत्तर देखें

6. प्रगामी तरंगों एवं अप्रगामी तरंगों में अन्तर स्पष्ट कीजिये।



 वीडियो उत्तर देखें

7. स्वरित्र द्विभुजों को ध्वनिकारी संदूक (sounding box) पर क्यों रखा जाता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

8. मुक्त (free) कंपन और अवमंदित (damped) कंपन में अंतर स्पष्ट करें।

 वीडियो उत्तर देखें

9. क्या प्रणोदित कंपन और अनुनाद की घटनाएँ संबंधित है ?

 वीडियो उत्तर देखें

10. अनुनाद क्या है ? स्पष्ट कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

## प्रश्नावली दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

1. व्यतिकरण को समझाएँ तथा इसे दिखाने के लिए एक प्रयोग का वर्णन करें।





वीडियो उत्तर देखें

2. अप्रगामी तरंगें क्या हैं? ग्राफ द्वारा अप्रगामी तरंगों का बनना समझाएँ ।



वीडियो उत्तर देखें

3. अप्रगामी तरंग के लिए एक व्यंजक प्राप्त करें। ऐसे तरंगों की रचना कैसे होती है? इसे दिखाने के लिए कोई दो उदाहरण दें।



वीडियो उत्तर देखें

4. अप्रगामी तरंगों में

 वीडियो उत्तर देखें

5. प्रगामी तरंगों एवं अप्रगामी तरंगों में अन्तर स्पष्ट कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

6. 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

7. 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

प्रश्नावली आंकिक प्रश्न

1. उस गैस में ध्वनि की चाल निकालें जिसमें दो ध्वनि तरंगों के तरंगदैर्घ्य क्रमशः 1.04m और 1.05m हैं और जो 5s में 15 विस्पंद उत्पन्न करते हैं ।



वीडियो उत्तर देखें

2. जब दो स्वरित्र द्विभुज A तथा B एक साथ बजाए जाते हैं तो 4 विस्पंद प्रति सेकंड सुनाई पड़ते हैं। B की भुजाओं को रेतने के बाद भी 4 विस्पंद प्रति सेकंड सुनाई पड़ते हैं। यदि द्विभुज A की आवृत्ति 256 हो, तो B की मूल आवृत्ति मालूम करें।





वीडियो उत्तर देखें

3. दो स्वरित्र द्विभुज 4 तथा B में B की आवृत्ति 512 Hz है। एक साथ बजाये जाने पर 2s में 10 विस्पंद सुनाई पड़ते हैं। A को रेत देने पर 1.6s में 10 विस्पंद सुनाई पड़ते हैं। A की आवृत्ति ज्ञात करें।



वीडियो उत्तर देखें

4. दो स्वरित्र द्विभुज A और B प्रति सेकंड 5 विस्पंद उत्पन्न करते हैं। A की आवृत्ति 512 Hz है। जब A को रेत दिया

जाता है तब पुनः 5 विस्पंद प्रति सेकंड उत्पन्न होते हैं। रेतने के पहले और बाद B की आवृत्ति निकालें।



**वीडियो उत्तर देखें**

5. किसी गैस में ध्वनि की चाल निकालें जब दो ध्वनि तरंगें जिनकी लंबाई 2 m तथा 2.02m हैं, मिलकर 3s में 10 विस्पंद उत्पन्न करती हैं।



**वीडियो उत्तर देखें**

6. किसी तने हुए धागे पर प्रगामी तरंग का समीकरण

$y = 0.2 \sin \pi(0.05x - 4t)$  है। तरंग की आवृत्ति और

चाल ज्ञात करें।



वीडियो उत्तर देखें

7.1 इकाई और 3 इकाई आयाम वाली दो तरंगें अध्यारोपित

होकर व्यतिकरण उत्पन्न करती हैं। अधिकतम और न्यूनतम

तीव्रताओं का अनुपात निकालें।



वीडियो उत्तर देखें