



PHYSICS

BOOKS - HC VERMA PHYSICS (HINDI)

डोरियों पर जाती तरंगें

उदाहरण

1. एक डोरी पर जाती प्रगामी तरंग का समीकरण है

$$y = (3.0\text{mm})\sin[6.28(0.50x - 50t)],$$

जहाँ x सेंटीमीटर में तथा t सेकंड में हैं |

ज्ञात करे (a) आयाम, (b) तरंगदैर्घ्य, (c) आवृत्ति, (d) तरंग की चाल।

 वीडियो उत्तर देखें

2. x-दिशा में एक डोरी पर चलती एक तरंग का समीकरण है

$$y = (3.0\text{mm})\sin[(3.14\text{cm}^{-1})x - (314\text{s}^{-1})t]$$

.

(a) डोरी के किसी कण की अधिकतम चाल निकालें।

(b) $x = 6.0\text{cm}$ पर स्थित कण का $t = 0.11\text{s}$ पर त्वरण निकालें।

 वीडियो उत्तर देखें

3. एक लंबी डोरी को 64 N एक तनाव देकर x-अक्ष के अनुदिश रखा गया है। इसकी अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल 0.80mm^2 तथा इसका घनत्व 12.5g/cm^3 है। इसके एक किनारे को y-अक्ष के अनुदिश से कंपन करती एक कील से जोड़ दिया गया है। $t = 0$ पर कील अपने अधिकतम विस्थापन $y = 1.0\text{cm}$ पर है। (a) डोरी पर चलती तरंग की चाल बताएँ। इस तरंग का समीकरण लिखें। पर स्थित कण का पर विस्थापन निकालें। इस क्षण इस कण का वेग निकालें।



उत्तर देखें

4. एक लम्बे तार पर 80m/s की चाल से एक अनुप्रस्थ तरंग जा रही है। तार के 50cm लंबे भाग का द्रव्यमान 5.0g है। तार की अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल 1.0mm^2 है तथा यंग मॉड्युलस $16 \times 10^{-11}\text{N/m}^2$ है। तार की स्वाभाविक लम्बाई से यह कितना खिंचा हुआ है ?



वीडियो उत्तर देखें

5. 12m लंबा और 6kg द्रव्यमान का एक एकसमान की ऊँची डाली से लटक रहा है। रस्से के मुक्त सिरे पर 2kg द्रव्यमान की वस्तु लटक रही है। 0.06m तरंगदैर्घ्य की एक अनुप्रस्थ तरंग रस्से के निचले सिरे पर उत्पन्न की गई है। जब

यह रस्से के ऊपरी हिस्से के पास पहुँचेगी तो इसका तरंगदैर्घ्य कितना होगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

6. एक डोरी दो तरंगे एक साथ भेजी जा रही है । इनके अलग-अलग समीकरण,

$$y = (1.0\text{cm}) \sin \left[(\pi\text{cm}^{-1})x - (50\pi\text{s}^{-1})t \right]$$

तथा

$$y = (1.5\text{cm}) \sin \left[\left(\frac{\pi}{2}\text{cm}^{-1} \right)x - (100\pi\text{s}^{-1})t \right]$$

हैं । डोरी के $x = 4.5\text{cm}$ पर के कण का $t = 5.0\text{ms}$ पर विस्थापन बताएँ ।



वीडियो उत्तर देखें

7. एक डोरी पर धनात्मक x -दिशा में एक तरंग चाल से जा रही है । इसके $x = x_0$ वाले कण का विस्थापन $y(x_0, t) = A \sin \omega t$ से दिया जाता है । पूरी तरंग के लिए विस्थापन का समीकरण लिखें ।



वीडियो उत्तर देखें

अभ्यास

1. एक लंबी तनी हुई डोरी पर एक तरंग धनात्मक -दिशा में चल रही है। इसका समीकरण है

$$y = y_0 e^{-\left(\frac{x}{\lambda} - \frac{t}{T}\right)^2}$$

जहाँ $y_0 = 4\text{mm}$, $T = 1.0\text{s}$ तथा $\lambda = 4\text{cm}$ है। (a)

तरंग की चाल बताएँ। (b) समय t के साथ $x = 0$ के कण

के विस्थापन के लिए फलन $f(t)$ बताएँ। (c) $t = 0$ पर

डोरी के विभिन्न कणों के विस्थापन के लिए फलन $g(x)$

बताएँ। (d) $t = 0$ पर डोरी की सकल बताने के लिए ग्राफ

खींचे तथा (e) $t = 5\text{ s}$ पर डोरी की शकल बताने के लिए

ग्राफ खींचें।



वीडियो उत्तर देखें

2. एक डोरी पर जाती ज्यातरंग (since wave) का समीकरण है

$$y = (5\text{mm})\cos\left[(1\text{cm}^{-1})x - (60\text{s}^{-1})t\right].$$

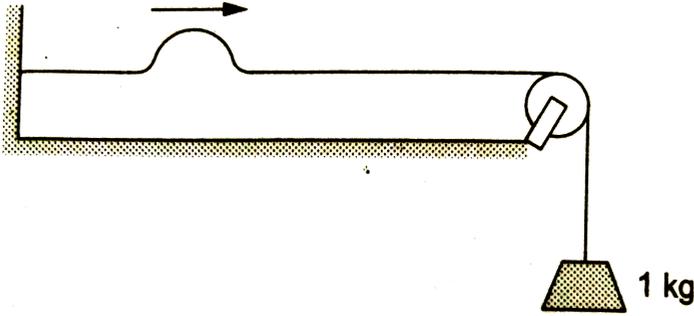
ज्ञात करें (a) कणों का आयाम, (b) तरंगदैर्घ्य , (c) आवृत्ति, (d) आवर्तकाल , (e) तरंग की चाल



वीडियो उत्तर देखें

3. चित्र में एक चिकनी घिरनी पर से जाती एक डोरी दिखाई गई है जिससे 1kg द्रव्यमान की एक वस्तु लटकी है । डोरी के क्षैतिज भाग पर एक तरंगिका घिरनी की ओर जा रही है ।

इस तरंगिका द्वारा डोरी पर 50 cm की डोरी तय करने में कितना समय लगेगा ? डोरी का रेखीय द्रव्यमान घनत्व $= 1.0g/cm$.



 वीडियो उत्तर देखें

4. एक डोरी पर जाती ज्यातरंग (sine wave)के कारण ऊर्जा प्रवाह की औसत दर $0.20W$ है । तरंग का आयाम $2.0mm$ है । तरंग का आयाम $3mm$ है । यदि इसी तरंग का आयाम हो जाए, तो ऊर्जा प्रवाह की औसत दर क्या होगी ?



वीडियो उत्तर देखें

5. एक तनी हुई डोरी पर दो प्रगामी तरंगें एक साथ भेजी जाती हैं। इन तरंगों के समीकरण है,

$$y_1 = A_1 \sin k(x - vt)$$

तथा

$$y_2 = A_2 \sin k(x - vt + x_0),$$

जहाँ $k = 6.28\text{cm}^{-1}$, $x_0 = 1.5\text{cm}$, $A_1 = 5.0\text{cm}$

तथा $A_2 = 4.0\text{mm}$. इन दोनों तरंगों के बीच कलांतर

निकालें तथा परिणामी तरंग का आयाम निकालें ।

$\pi = 3.14$ लें ।



वीडियो उत्तर देखें

विचार हेतु प्रश्न

1. आप नदी किनारे टहल रहे हैं और शीतल मंद सुगंधित हवा बह रही है । क्या हवा की यह गति तरंग गति है ?

 वीडियो उत्तर देखें

2. टेलीविजन के कार्यक्रम स्टूडियो से प्रसारित किए जाते हैं और तरंग के रूप में हमारे घरों के एंटेना तक पहुँचते हैं। ये तरंगें यांत्रिक हैं या अयांत्रिक ?

 वीडियो उत्तर देखें

3. एक तरंग का समीकरण $y = c_1 \sin(c_2x + c_3t)$ है जिसमें c_1, c_2, c_3 सभी धनात्मक अचर राशियाँ हैं। यह तरंग धनात्मक x-दिशा में जा रही है या ऋणात्मक x-दिशा में जा रही है ?



वीडियो उत्तर देखें

4. एक डोरी पर जाते sine wave के लिए

$$\frac{y_{\max}}{v_{\max}} = \frac{v_{\max}}{a_{\max}}$$

जहाँ, y , v तथा a एक क्षण पर डोरी के किसी एक कण के विस्थापन, वेग तथा त्वरण हैं। क्या हम अनुपात-समानुपात के गणितीय सूत्रों का प्रयोग कर

$$\frac{y_{\max} + v_{\max}}{y_{\max} - v_{\max}} = \frac{v_{\max} + a_{\max}}{v_{\max} - a_{\max}} \text{ लिख सकते हैं ?}$$



वीडियो उत्तर देखें

5. हमने संपोषी (consturctive) तथा विनाशकारी व्यतिकरण की बात की । क्या इनके अलावा भी किसी किस्म का व्यतिकरण हो सकता है ?



वीडियो उत्तर देखें

सटीक उत्तरवाले प्रश्न ।

1. एक माध्यम में एक ज्यातरंग चल रही है । इसका तरंगदैर्घ्य λ है । दो बिंदुओं, जिनकी चालें हमेशा होती हैं, के बीच की न्यूनतम दूरी होगी ।

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

B. $\frac{\lambda}{3}$

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

D. λ

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

2. एक माध्यम में λ तंगदैर्घ्य वाली ज्यातरंग चल रही है ।

किसी क्षण एक कण का विस्थापन शून्य है । इस क्षण पर

इस कण के सबसे नजदीक जिस कण का विस्थापन शून्य है,

उसकी न्यूनतम दूरी होगी

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

B. $\frac{\lambda}{3}$

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

D. λ

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

3. इनमें कोण-सा समीकरण y -अक्ष की और जाती तरंग की निरूपित करता है ?

A. $x = A \sin(ky - \omega t)$

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

C. $y = A \sin ky \cos \omega t$

D. $y = A \cos ky \sin \omega t$

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

4. समीकरण $y = A \sin^2(kx - \omega t)$ एक तरंग गति को निरूपित करता है जिसके आयाम और आवृत्ति है, क्रमशः :

A. A तथा $\frac{\omega}{2\pi}$

B. $\frac{A}{2}$ तथा $\frac{\omega}{\pi}$

C. $2A$ तथा $\frac{\omega}{4\pi}$

D. $\frac{A}{2}$ तथा $\frac{\omega}{4\pi}$

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

5. इनमें कौन-सी यांत्रिक तरंग है

A. रेडियों तरंग

B. X-ray

C. प्रकाश तरंग

D. ध्वनि तरंग

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

6. तालाब के शांत जल में एक कॉर्क तैर रहा है । जब पानी पर से जाती तरंग यह पहुँचती है, तो कॉर्क v आवृत्ति के साथ सरल आवर्त गति करने लगा है । तरंग की आवृत्ति होगी

A. v

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

C. $2v$

D. $\sqrt{2}v$

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

7. दो डोरियाँ A तथा B के ही पदार्थ की बनी हैं तथा उनमें तनाव भी एक जितना ही है। A की त्रिज्या की B त्रिज्या से दुगुनी है। एक अनुप्रस्थ तरंग, A पर v_A चाल से तथा B पर v_B चाल से चलती है। v_A/v_B का मान होगा

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

B. 2

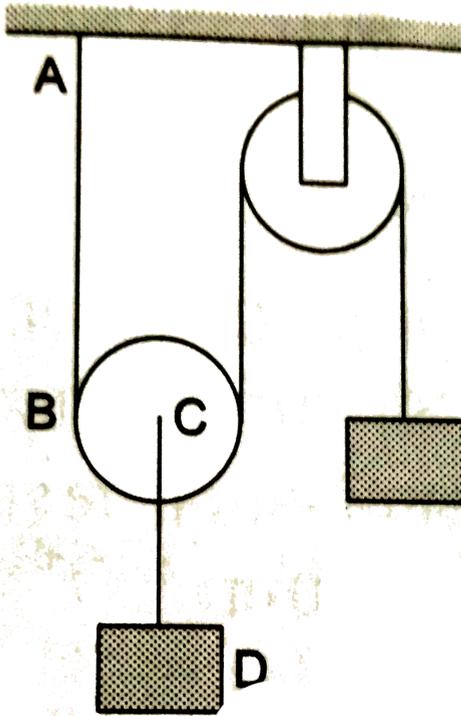
C. $\sqrt{2}$

D. $\frac{1}{\sqrt{2}}$

Answer: A

8. चित्र में दो डोरियाँ दिखाई गई हैं। घिरनी C का भार नगण्य मानें। दोनों डोरियाँ AB तथा CD एक ही पदार्थ की बनी हैं और इसकी अनुप्रस्थ काटें भी समान हैं। यदि एक तरंग AB में चलाई जाए तो उसकी चाल v_1 होती है और यदि तरंग CD में चलाई जाए तो उसकी चाल v_2 होती है। (जुड़े भार भी

समान हैं) v_1 / v_2 का मान होगा ।



A. 1

B. 2

C. $\sqrt{2}$

D. $1/\sqrt{2}$

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

9. समीकरण $y = y_0 e^{-\left(\frac{t}{\tau} - \frac{x}{1}\right)^2}$ द्वारा निरूपित तरंग की विचार करें ।

इसमें ऊर्जा का प्रवाह हो रहा है ।

A. धनात्मक x-दिशा की ओर

B. ऋणात्मक x-दिशा की ओर

C. धनात्मक y-दिशा की ओर

D. ऋणात्मक y-दिशा की ओर

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

10. दो डोरियाँ को जोड़कर एक लंबी डोरी बनाई गई है। इसे खींचकर रखा जाता है और इसपर एक और से एक तरंग भेजी जाती है। जोड़ से परावर्तित तरंग आपतित तरंग के सापेक्ष पलट जाती है। यदि आपतित तरंग का तरंगदैर्घ्य λ तथा संचरित तरंग का तरंगदैर्घ्य λ' हो, तो इनका संबंध बताने के लिए सूचना अपर्याप्त है।

A. $\lambda' > \lambda$

B. $\lambda' = \lambda$

C. $\lambda' < \lambda$

D. इनका संबंध बताने के लिए सूचना अपर्याप्त है ।

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

11. एक-जैसी ज्यामितीय रचना वाले दो तार A तथा B अपनी स्वाभाविक लम्बाई से बराबर किन्तु छोटे बल से खींचे गए हैं । इस तारों के युंग मॉड्युलस Y_A तथा Y_B हैं, जहाँ ।

$Y_A > Y_B$ | इन तारों के घनत्व ρ_A तथा ρ_B जहाँ $\rho_A > \rho_B$ । एक अनुप्रस्थ तरंगिका को तार A के एक किनारे से दूसरे किनारे तक पहुँचने में t_1 समय लगता है और तार B के एक किनारे से दूसरे किनारे तक पहुँचने में t_2 समय लगता है, तो

A. $t_1 < t_2$

B. $t_1 = t_2$

C. $t_1 > t_2$

D. t_1 तथा t_2 में संबंध स्थापित करने के लिए सूचनाएँ

अपर्याप्त हैं ।

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

12. एक डोरी में जाती दो तरंगों के कारण किसी कण के विस्थापन के लिए अध्यारोपण का सिद्धांत काम करता है ।
ऐसा ही सिद्धांत यदि हम कण के वेग तथा गतिज ऊर्जा के अध्यारोपण के लिए भी लिखे, तो वह सही होगा

- A. वेग के लिए भी और गतिज ऊर्जा के लिए भी
- B. वेग के लिए, पर गतिज ऊर्जा के लिए नहीं
- C. गतिज ऊर्जा के लिए, पर वेग के लिए नहीं

D. न तो वेग के लिए, न ही गतिज ऊर्जा के लिए

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

13. दो तरंगिकाएँ एक डोरी पर एक-दूसरे की और बढ़ रही हैं । दोनों एक-जैसी ही शक्ल की हैं पर दोनों की दिशाएं एक-दूसरे से विपरीत हैं । दोनों तरंगिकाएँ जब डोरी पर एक जगह पहुँचेगी, उसके बाद

A. वे समाप्त हो जाएँगी ।

B. दाहिनी और जानेवाली तरंगिका बायीं और जाने लगेगी और बायीं और जानेवाली तरंगिका दाहिनी और जाने लगेगी ।

C. दोनों तरंगिकाएँ अपनी - अपनी दिशा में ही बढ़ेगी, पर उनकी शक्तों में बदलाव आएगा ।

D. दोनों तरंगिकाएँ शक्ति में बिना किसी प्रकार के बदलाव के अपनी - अपनी दिशा में बढ़ेगी ।

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

14. समान आवृत्ति वाली दो प्रगामी तरंगें, जिनके आयाम क्रमश A_1 तथा A_2 हैं, एक ही डोरी पर, एक ही दिशा में जा रही हैं। यदि $A_1 > A_2$ हो, तो अधिकतम संभव आयाम तथा न्यूनतम संभव आयाम का अंतर होगा।

A. $2A_1$

B. $2A_2$

C. $A_1 + A_2$

D. $A_1 - A_2$

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

15. बराबर आयाम A तथा बराबर आवृत्ति वाली दो तरंगें एक ही दिशा में एक माध्यम में चल रही हैं। परिणामी तरंग का आयाम होगा

A. 0

B. A

C. 2A

D. 0 एवं 2A के बीच

Answer: D



16. समान आवृत्ति वाली दो sine waves एक माध्यम में, एक ही दिशा में चल रही है। इनमें से प्रत्येक का आयाम A है। दोनों तरंगों के बीच कलांतर 120° है। परिणामी तरंग का आयाम होगा।

A. A

B. $2A$

C. $4A$

D. $\sqrt{2A}$

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

सटीक उत्तरवाले प्रश्न ii

1. एक अनुप्रस्थ यांत्रिक तरंग किसी माध्यम में z -अक्ष की ओर चल रही है। माध्यम के कण अवश्य ही

A. z -दिशा में चल रहे होंगे

B. x -दिशा में चल रहे होंगे

C. y -दिशा में चल रहे होंगे

D. xy-दिशा में चल रहे होंगे

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

2. एक डोरी पर एक sine wave चल रही है। इस डोरी के कणों की सरल आवर्त गतियों पर विचार करें।

A. इनके आयाम बराबर है।

B. इनकी कोणीय आवृत्तियाँ बराबर हैं।

C. किसी क्षण इनकी गतिज ऊर्जाएं बराबर हैं।

D. किसी क्षण इनकी स्थितिज ऊर्जाएं बराबर है ।

Answer: A::B



वीडियो उत्तर देखें

3. एक डोरी पर एक sine wave जा रही है । डोरी के दो बिंदुओं की गतियों में π का कलांतर हैं । इसका अर्थ है

A. A की गति की आवृत्ति B की गति की आवृत्ति से आधी है ।

B. A तथा B विपरीत दिशाओं में चलते हैं ।

C. A तथा B के बीच की डोरी अवश्य ही तरंगदैर्घ्य की आधी होगी ।

D. A तथा B के विस्थापनों के परिमाण बराबर होंगे ।

Answer: B::C::D

 वीडियो उत्तर देखें

4. एक sine wave का समीकरण है ,

$$y = (0.001m)\sin[(50s^{-1})t + (2.0m^{-1})x]$$

A. तरंग की चाल $100m/s$ है ।

B. तरंगदैर्घ्य $2.0m$ है ।

C. आवृत्ति $25 / \pi Hz$ है ।

D. आयाम $0.001m$ है ।

Answer: C::D



वीडियो उत्तर देखें

5. इनमें से कौन प्रगामी तरंग का समीकरण है ?

A. $A \sin kx \cos \omega t$

B. $A \cos kx \sin \omega t$

C. $A[\sin kx \cos \omega t - \cos kx \sin \omega t]$

D. $A[\sin kx \cos \omega t + \cos kx \sin \omega t]$

Answer: C::D



वीडियो उत्तर देखें

6. एक प्रयोगशाला में एक विधार्थी एक लंबे तार पर A_1 आयाम तथा v_1 आवृत्ति की प्रगामी तरंग उत्पन्न करता है । अगले दिन एक दूसरा विधार्थी इसी तार पर A_2 आयाम तथा v_2 आवृत्ति की प्रगामी तरंग पैदा करता है । इन दोनों प्रयोगों

में तरंग द्वारा ऊर्जा परवाह की दर अवश्य ही बराबर होगी
यदि

A. $A_1 = A_2$

B. $v_1 = v_2$

C. $A_1 v_1 = A_2 v_2$

D. $\frac{A_1}{v_1} = \frac{A_2}{v_2}$

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

7. दो तरंगें $y = A_1 \sin(kx - \omega t)$ तथा

$y = A_2 \cos(kx - \omega t)$ आपस में व्यतिकरण कर रही है

। परिणामी तरंग का आ

A. $A_1 + A_2$

B. $|A_2 - A_1|$

C. A_1 तथा A_2 में से प्रत्येक से छोटा

D. A_1 तथा A_2 में से प्रत्येक से बड़ा

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

अभ्यास के प्रश्न

1. एक डोरी पर $40\text{cm} / \text{s}$ की चाल से एक तरंगिका जा रही है। $t = 0$ पर इस तरंगिका का महत्तम बिंदु पर है। यह महत्तम बिंदु $t = 5\text{s}$ पर कहाँ पर होगा ?



वीडियो उत्तर देखें

2. x-अक्ष के अनुदिश तनी एक डोरी पर एक तरंगिका चल रही है। इसके विस्थापन का समीकरण ,

$$y = Ae^{-\left(\frac{x}{a} + \frac{t}{T}\right)^2}$$

(a) A , a तथा T की विमाएँ निकालें , (b) तरंगिका की चाल

निकालें , (c) यह तरंगिका किस दिशा में चल रही है ? (d)

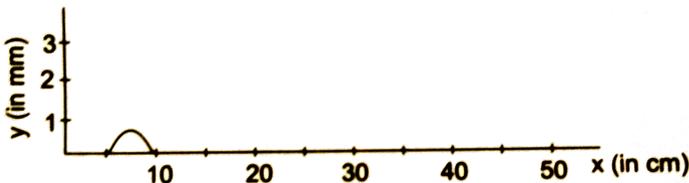
इस तरंगिका का महत्तम $t = T$ पर कहाँ होगा ? $t = 2T$

पर कहाँ होगा ?



वीडियो उत्तर देखें

3. चित्र में एक डोरी पर एक तरंगिका दिखाई गई है । यह स्थिति $t = 0$ की है और तरंगिका $10\text{cm} / \text{s}$ की चाल से धनात्मक x -दिशा में चल रही है । डोरी के शकल $t = 1\text{s}$, 2s तथा 3s पर बनाएँ।



 वीडियो उत्तर देखें

4. एक डोरी पर जाती एक तरंगिका निम्नलिखित समीकरण से निरूपित होती है ।

$$y = \frac{a^3}{(x - vt)^2 + a^2}$$

जहाँ $a = 5\text{mm}$ तथा $v = 20\text{cm/s}$ है । डोरी की शकल $t = 0, 1\text{s}$ तथा 2s पर बनाएं । $x = 0$ को डोरी के मध्य में कहीं लें ।

 वीडियो उत्तर देखें

5. एक डोरी और एक तरंग धनात्मक x-दिशा में v चाल से चल रही है । $x = 0$ समय पर डोरी के कण की गति $y = A \sin' \frac{t}{T}$ से दी जाती, हैं, जहाँ A तथा T अचर राशियाँ हैं । तरंग का समीकरण लिखें ।



वीडियो उत्तर देखें

6. एक डोरी पर एक तरंगिका धनात्मक x-दिशा में v चाल से चल रही है । समय $t = 0$ पर डोरी की शकल $y = A \sin\left(\frac{x}{a}\right)$ से दी जाती है , जहाँ A तथा a अचर

राशियाँ हैं। इस तरंगिका के लिए विस्थापन का समीकरण लिखें।

 वीडियो उत्तर देखें

7. एक डोरी पर एक तरंगिका ऋणात्मक y -दिशा में v चाल से चल रही है। समय $t = t_0$ पर डोरी की शक्ल $y = A \sin' \left(\frac{x}{a} \right)$ है, जहाँ A तथा a अचर राशियाँ हैं। तरंगिका का समीकरण निकालें।

 वीडियो उत्तर देखें

8. एक डोरी पर चलती तरंग का समीकरण है ,

$$y = (0.10\text{mm})\sin[(31.4\text{m}^{-1}x + (314\text{s}^{-1})t)].$$

(a) तरंग किस दिशा में चल रही है ? (b) तरंग की चाल , तरंगदैर्घ्य तथा आवृत्ति निकालें । (c)डोरी के किसी कण का अधिकतम विस्थापन तथा उसकी अधिकतम चाल निकालें ।



वीडियो उत्तर देखें

9. एक तरंग धनात्मक x-दिशा में $20\text{m} / \text{s}$ की चाल से चल रही है । तरंग का आयाम 0.20m तथा 2.0cm तरंगदैर्घ्य है । इस तरंग के लिए एक संभव समीकरण लिखें । (b) इस

समीकरण के अनुसार $x = 2.0\text{cm}$ पर स्थित कण का $t = 0$ पर विस्थापन तथा इसी क्षण उसकी चाल निकालें। आप क्या दी हुई सूचनाओं के आधार पर तरंग का कोई और समीकरण लिख सकते हैं जिससे इस कण के विस्थापन और चाल के भिन्न मन आएँ ?



वीडियो उत्तर देखें

10. एक तरंग का समीकरण

$$y = (1.0\text{mm})\sin\left[\pi\left(\frac{x}{2.0\text{cm}} - \frac{t}{0.01\text{s}}\right)\right]$$

है |, (a) तरंग का आवर्तकाल तथा तरंगदैर्घ्य निकालें। (b)

समय $t = 0.01\text{s}$ पर 1.0cm , 3.0cm , 5.0cm तथा

7.0mm पर स्थित कणों के वेग निकालें। (c) $x = 1.0$
cm पर स्थित कण के वेग समय
 $t = 0.011s$, $t = 0.012s$, तथा $t = 0.013s$ पर
निकालें।



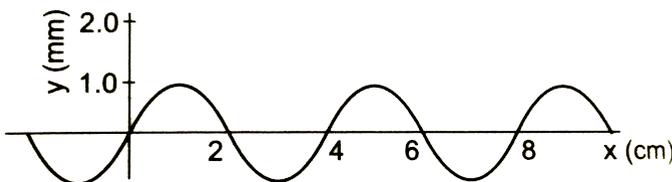
वीडियो उत्तर देखें

11. एक तनी हुई डोरी पर एक तरंग जा रही है। इसका कोई
कण अपने अधिकतम विस्थापन की स्थिति से मध्य स्थिति
तक पहुँचने में का $5.0ms$ समय लेता है। अपनी मध्य
स्थिति पर स्थित सबसे नजदीक वाले दो कणों के बीच की

दूरी 2.0cm है। तरंग की आवृत्ति, तरंगदैर्घ्य तथा तरंग की चाल निकालें।

 वीडियो उत्तर देखें

12. x -अक्ष के अनुदिश तनी हुई डोरी पर $20\text{cm} / \text{s}$ की चाल से एक तरंग धनात्मक दिशा में चल रही है। चित्र में समय $t = 0$ पर इस डोरी के कणों के विस्थापन दिखाए गए हैं। ज्ञात करें (a) आयाम (b) तरंगदैर्घ्य तथा (c) तरंग संख्या (wave number $1 / \lambda$) (d) तरंग की आवृत्ति।



 वीडियो उत्तर देखें

13. एक तनी हुई डोरी पर $10m/s$ की चाल से जाती तरंग के कारण इसके कण $20ms$ आवर्तकाल के साथ सरल आवर्त गति करते हैं। (a) इस तरंग का तरंगदैर्घ्य कितना है। (b) यदि किसी क्षण इससे दूर वाले कण का विस्थापन 1.5 mm है , तो उसी क्षण इससे 10cm दूर वाले कण का विस्थापन कितना होगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

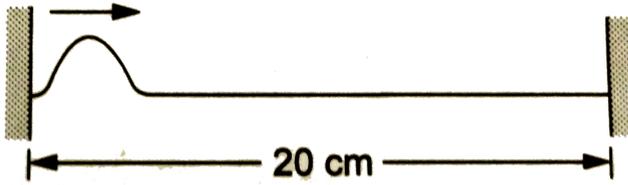
14. स्टील के एक तार की लम्बाई 64cm तथा इसका द्रव्यमान 5 g है । यदि इसके किनारों पर 8 N का बल लगाकर इसे खींचा जाए तो इसपर जाती एक अनुप्रस्थ तरंग की चाल कितनी होगी ?



वीडियो उत्तर देखें

15. अपने दोनों किनारों पर बँधी एक डोरी की लंबाई 20 cm , इसका रेखीय द्रव्यमान घनत्व 0.40g/cm तथा तनाव 16N है । समय $t = 0$ पर इसके एक किनारे पर एक छोटी-सी तरंगिका पैदा की जाती है जो दूसरे किनारे की ओर

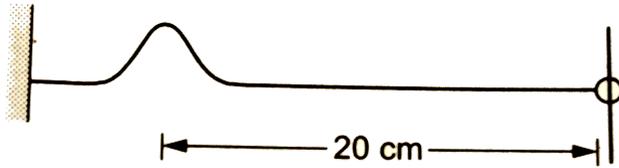
चलती है। कितने समय बाद डोरी की शकल फिर से वैसी ही हो जाएगी जैसी $t = 0$ पर चित्र में दिखाई गई है ?



 वीडियो उत्तर देखें

16. रेखीय द्रव्यमान घनत्व $0.5g/cm$ वाली $30cm$ लंबी एक डोरी का एक सिरा एक दीवार से बंधा है और दूसरे सिरे पर एक घर्षणरहित रिंग लगी है। यह रिंग एक शीटर चढ़ में पहनाई हुई है। इस डोरी पर एक तरंगिका उत्पन्न की जाती है जो रिंग की ओर $2cm/s$ की चाल से चलती है। तरंगिका

अपने अधिकतम विस्थापन वाले बिंदु के दोनों की ओर एक-जैसी (symmetric) है। प्रारम्भ में यह बिंदु रिंग से 20 cm दूरी पर है। (a) डोरी का तनाव निकालें। (b) किसी प्रकार के ऊर्जा अवशोषण को नगण्य मानते हुए यह बताएँ कि कितने समय बाद तरंगिका पुनः चित्र में दिखाई शकल को पा लेगी। (c) तरंगिका की डोरी पर गति आवृत्ति है। इस गति का आवर्तकाल निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

17. समान अनुप्रस्थ काट परन्तु आस्मां घनत्व वाले दो तार एक किनारे पर आपस में जोड़ दिए गए हैं और इस संयुक्त तार को T तनाव में रखा गए है । पहले तार में एक अनुप्रस्थ तरंग की चाल v_0 है और दूसरे में $v_0 / 2$ है । पहले तार तथा दूसरे तार के घनत्वों का अनुपात निकालें ।



वीडियो उत्तर देखें

18. एक तनी हुई डोरी पर जाती प्रगामी तरंग का समीकरण है

$$y = (0.02m) \cos [(1.0m^{-1})x + (30s^{-1})t].$$

यदि इसका रेखीय द्रव्यमान घनत्व $1.2 \times 10^{-4} \text{ kg/m}$ हो, तो डोरी में तनाव निकालें ।

 वीडियो उत्तर देखें

19. एक लंबी डोरी का रेखीय द्रव्यमान घनत्व 0.10 kg/m है तथा इसे 90 N के तनाव में रखा गया है । इसपर एक ज्यातरंग भेजी जाती है , जिससे इसके कण 1.0 cm के आयाम के साथ सरल आवर्त गति करते हैं । किसी कण का विस्थापन प्रतिसेकन्ड 200 बार शून्य हो जाता है । (a) तरंग की चाल तथा तरंगदैर्घ्य निकालें । (b) मान लें कि तरंग धनात्मक x-दिशा में चल रही है, तथा $t = 0$ पर $x = 0$

वाला कण अपने महत्तम (धनात्मक) विस्थापन पर है। इस तरंग का समीकरण लिखें। (c) $x = 50\text{cm}$ वाले कण का वेग तथा त्वरण $t = 10\text{ms}$ पर निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

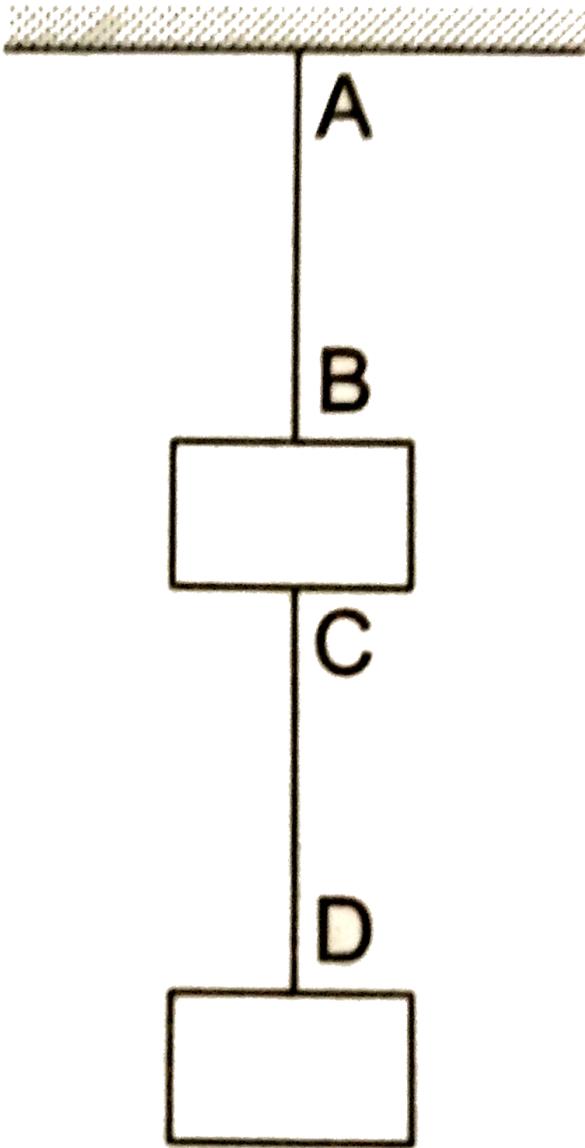
20. द्रव्यमान 10 g तथा लंबाई 40cm कि डोरी का एक सिरा एक दीवार से बँधा है दूसरा सिरा एक स्प्रिंग से जोड़ा है। स्प्रिंग अपनी स्वाभाविक लंबाई से 1.0cm खिँचा हुआ है तथा इसका स्प्रिंग नियतांक 160N/m है। यदि इस डोरी पर दीवार के पास एक तरंगिका उत्पन्न कि जाए तो उसे स्प्रिंग तक पहुँचने में कितना समय लगेगा।



वीडियो उत्तर देखें

21. दो ब्लॉक जिनमें से प्रत्येक का द्रव्यमान 3.2 kg है, एक तार CD से जुड़े हैं और यह पूरी संहति एक तार द्वारा छत से लटकाई हुई है। तार AB तथा CD के रेखीय द्रव्यमान घनत्व क्रमशः 10 g/m तथा 8 g/m है। AB तथा CD तारों में

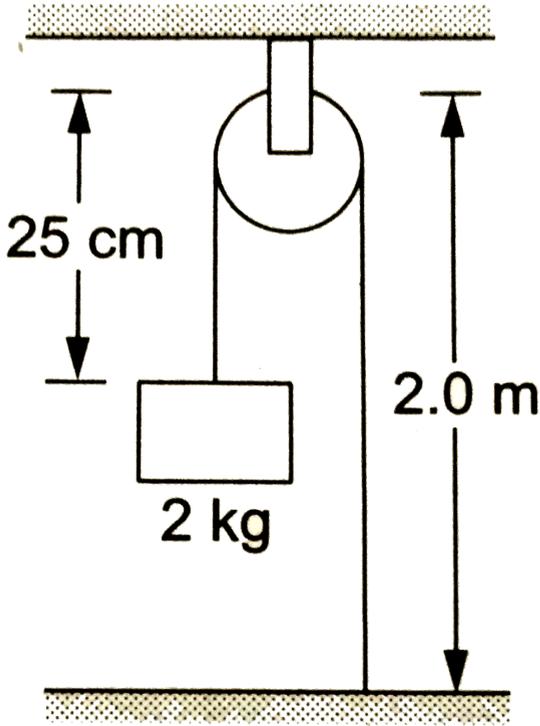
संभावित अनुप्रस्थ तरंगों कि चालें बताएँ ।



 वीडियो उत्तर देखें

22. चित्र में 2 kg का एक ब्लॉक एक चिकनी घिरनी पर से जाती डोरी द्वारा फर्श से जुड़ा है । डोरी का द्रव्यमान $4.5g$ है तथा लंबाई $2.25m$ है (घिरनी का व्यास बहुत छोटा है)। डोरी में फर्श के पास उत्पन्न किए गए तरंगिका को घिरनी तक

पहुँचने में कितना समय लगेगा ?



वीडियो उत्तर देखें

23. 4.0 kg द्रव्यमान के एक ब्लॉक को $19.2 \times 10^{-3} \text{ kg/m}$ रेखीय द्रव्यमान घनत्व वाली डोरी कि सहायता से एक लिफ्ट कि छत से लटकाया गए है । यदि लिफ्ट ऊपर कि और 2.0 m/s^2 के त्वरण से चल रही है, तो इस डोरी पर उत्पन्न तरंगिका कि चाल (लिफ्ट के फ्रेम में) कितनी होगी ?



वीडियो उत्तर देखें

24. एक मोटर कार की छत से एक डोरी द्वारा एक भारी ब्लॉक लटकाया हुआ है । जब कार स्थिर होती है , तो इस

डोरी पर उत्पन्न तरंगिका 60cm/s की चाल से चलती है ।

जब कार क्षैतिज सड़क पर एक त्वरण के साथ चलती है तो

डोरी पर उत्पन्न तरंगिका 62cm/s की चाल से चलती है ।

कार का त्वरण निकालें ।



वीडियो उत्तर देखें

25. तार के बना एक वृत्ताकार लूप पर एक घर्षणरहित

क्षैतिज सतह पर अपने अक्ष के प्रति एकसमान कोणीय वेग

से घूम रहा है । तार के किसी कण की रेखीय चाल v है ।

यदि इस तार पर अनुप्रस्थ दिशा में एक तरंगिका उत्पन्न की

जाए, तो वह तार पर किस चाल से (तार के फ्रेम में) चलेगी ?



उत्तर देखें

26. एकसमान घनत्व वाली L लंबाई की एक भारी डोरी छत से लटकी है। (a) डोरी के निचले सिरे से दूरी के फलन के रूप में डोरी पर जाती अनुप्रस्थ तरंग की चाल निकालें। (b) यदि डोरी के निचले सिरे पर एक अनुप्रस्थ तरंगिका उत्पन्न की जाए, तो इसे छत तक पहुँचने में कितना समय लगेगा ? (c) जिस समय डोरी के निचले सिरे पर तरंगिका उत्पन्न की जाती है, उसी समय डोरी के ऊपरी सिरे के पास से एक भारी कण गिराया जाता है। ये दोनों, डोरी पर कहाँ मिलेंगे।



उत्तर देखें

27. दो लंबी डोरियाँ , A तथा B ,जिनमें से प्रत्येक का रेखीय द्रव्यमान घनत्व $12g/m$ है , क्रमशः $4.8N$ तथा $7.5N$ के तनाव के साथ x-अक्ष के समानांतर रही गई हैं । डोरी पर A पर $t = 0$ तथा डोरी B पर $t = 20ms$ पर $x = 0$ तरंगिकाएँ उत्पन्न की जाती हैं, जो धनात्मक x-दिशा में चलती है । कब और कहाँ , B पर की तरंगिका A पर की तरंगिका को पार करेगी ।



वीडियो उत्तर देखें

28. आयाम $0.50mm$ तथा आवृत्ति 100 Hz की एक अनुप्रस्थ प्रगामी तरंग $100N$ तनाव वाले एक तार में

$100m/s$ की चाल से चल रही है। तरंग का स्रोत तार को किस औसत दर से ऊर्जा प्रदान कर रहा है ?

 वीडियो उत्तर देखें

29. रेखीय द्रव्यमान घनत्व $6g/m$ तथा 60 N तनाव वाली एक डोरी पर $1mm$ आयाम तथा $200Hz$ आवृत्ति वाली एक तरंग चल रही है। (a) डोरी के किसी बिंदु से आती ऊर्जा की औसत दर निकालें। (b) डोरी की 2.0 m लंबाई की तरंग में कुल कितनी ऊर्जा स्थित है ?

 वीडियो उत्तर देखें

30. आवृत्ति 440Hz वाला एक स्वरित्र द्विभुज (tuning fork) एक तनी हुई लंबी डोरी से जुड़ा है। डोरी का रेखीय द्रव्यमान घनत्व $0.01\text{kg}/\text{m}$ है तथा इसमें तनाव 49N है। यह द्विभुज डोरी पर 0.50mm आयाम की अनुप्रस्थ प्रगामी तरंग पैदा करता है जिसकी आवृत्ति द्विभुज की आवृत्ति के बराबर है। (a) तरंग की चाल तथा तरंगदैर्घ्य निकालें। (b) डोरी के किसी कण की अधिकतम चाल तथा इसका अधिकतम त्वरण निकालें। (c) किस औसत दर से स्वरित्र द्विभुज डोरी को ऊर्जा प्रदान कर रहा है ?



वीडियो उत्तर देखें

31. किसी माध्यम में एक ही दिशा में चलती दो तरंगों की आवृत्ति तथा उनका तरंगदैर्घ्य बराबर है । यदि प्रत्येक तरंग का आयाम 4 mm और उनके बीच का कलांतर 90° हो, तो परिणामी आयाम क्या होगा ?



वीडियो उत्तर देखें

32. एक डोरी पर दो प्रगामी तरंगें एक ही दिशा में चल रही हैं । प्रत्येक की आवृत्ति 100Hz तथा तरंगदैर्घ्य 2.0cm है ।
(a) यदि दूसरी तरंग पहली से 0.015s बाद, परन्तु एक ही बिंदु से प्रारम्भ की गई हो, तो उनके बीच कलांतर कितना

होगा ? (b) यदि दोनों तरंगों एक ही क्षण प्रारम्भ की गई हों, पर दूसरी तरंग के स्रोत का स्थान पहली तरंग के स्रोत के स्थान से 4.0cm पीछे हो तो उनके बीच कलांतर कितना होगा ? (c) यदि प्रत्येक तरंग का आयाम 2.0mm हो, तो (a) तथा (b) की स्थितियों में परिणामी तरंग के आयाम क्या होंगे?



वीडियो उत्तर देखें