

PHYSICS

BOOKS - HC VERMA PHYSICS (HINDI)

कोणीय सरल आवर्त गति

अभ्यास

1. एक वस्तु कोणीय सरल आवर्त गति करती है जिसका कोणीय आयाम $\frac{\pi}{10}$ रेडियन तथा आवर्तकाल 0.05 सेकण्ड है। यदि $t = 0$ समय पर उसकी पर उसकी स्थिति $\theta = \frac{\pi}{10}$

रेडियन हो, तो समय t के फलन के रूप में स्थिति θ के लिए समीकरण लिखें।

 वीडियो उत्तर देखें

2. लम्बाई l तथा द्रव्यमान m वाले एक सरल दोलक को 30° आयाम के साथ दोलन कराया जाता है। यदि दोलक के अधिकतम विस्थापन के समय इसपर लगते बल आघूर्ण को $mgl\theta$ (θ रेडियन में) माना जाए, तो किसी प्रतिशत अशुद्धि होगी ?

 वीडियो उत्तर देखें

3. g का मान $\pi^2 m / s^2$ मानते हुए छोटे आयामों के लिए

$1.0m$ लम्बे सरल दोलक का आवर्तकाल निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

हल किए गए प्रश्न

1. एक सरल दोलक की लम्बाई 40 cm है तथा वह 0.04 rad के कोणीय आयाम के साथ दोलन कर रहा है। इस गति के लिए (a) आवर्तकाल, (b) रेखीय आयाम, (c) डोरी के ऊर्ध्वाधर से 0.02 rad कोण बनाने के समय बॉब की चाल

एवं (d) किनारे पर पहुँचने पर बॉब का कोणीय त्वरण निकालें।

 वीडियो उत्तर देखें

2. एक सरल दोलक के बॉब का द्रव्यमान m है तथा वह आयाम θ_0 के साथ दोलन कर रहा है। (a) जब ऊर्ध्वाधर से कोणीय विस्थापन θ है उस समय डोरी में तनाव T ज्ञात करें। (b) डोरी में अधिकतम तथा न्यूनतम तनाव के मान निकालें।

 वीडियो उत्तर देखें

3. कल्पना करें की 1.0 m लम्बा एक सरल दोलक पृथ्वी की सतह से R ऊँचाई पर ले जाया गया है, जहाँ R पृथ्वी की त्रिज्या है। छोटे दोलनों के लिए इसका आवर्तकाल ज्ञात करें।

$$g = \pi^2 m / s^2 \text{ मानें।}$$



वीडियो उत्तर देखें

4. क्षैतिज सड़क पर a_0 त्वरण से जाती एक कार की छत से l लम्बाई का एक सरल दोलक लटकाया गया है। अपनी मध्यस्थिति के प्रति छोटे दोलनों के लिए इसका आवर्तकाल निकालें।



वीडियो उत्तर देखें



वीडियो उत्तर देखें

5. एक मीटर लम्बी एक समरूप छड़ में किनारे से 10 cm दूर एक छोटा छेद किया गया है। इस छेद की सहायता से छड़ को एक स्थिर क्षैतिज कील पर लटकाया जाता है। इस बिंदु के पारितः छोटे दोलनों के लिए आवर्तकाल ज्ञात कीजिए।

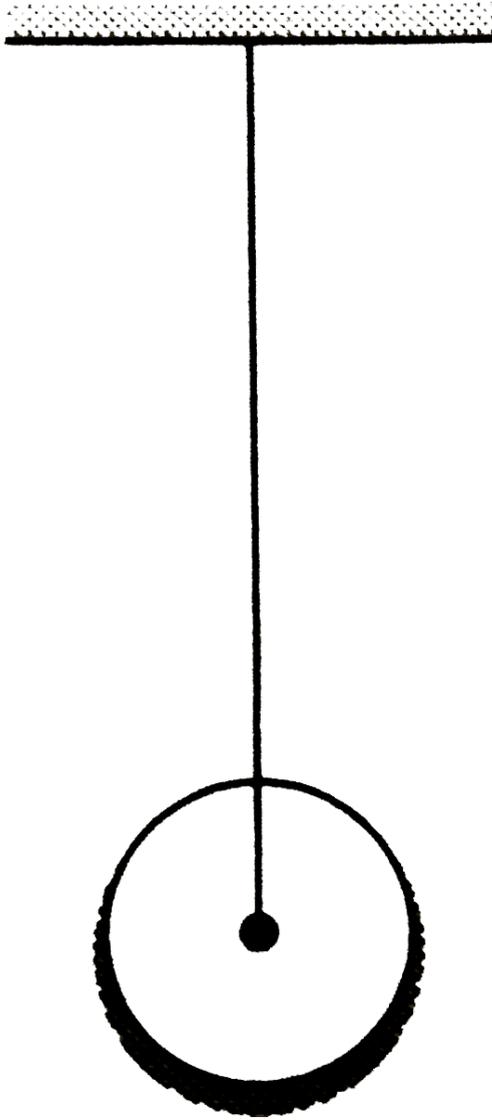


वीडियो उत्तर देखें

6. किसी मरोड़ी दोलक की चकती का, निलंबन तार के सापेक्ष जड़त्वीय आघूर्ण 0.2kgm^2 है। तार के प्रति मरोड़ी दोलनों का आवर्तकाल 2 s है। यदि कोई अन्य चकती इस

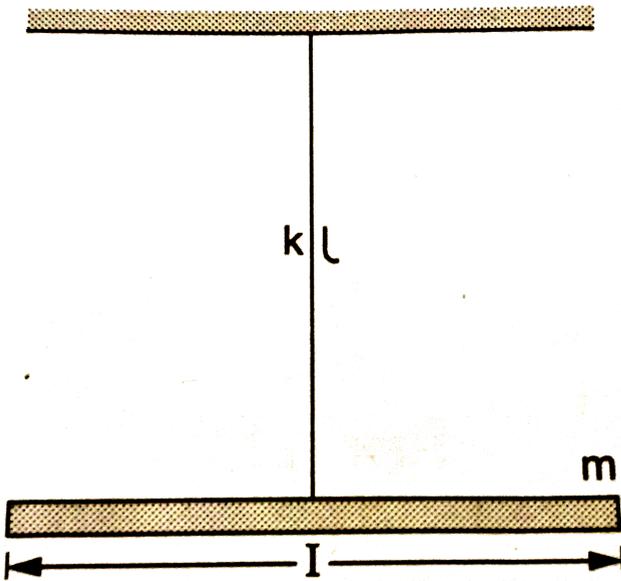
चकती पर इस प्रकार राखी जाए की वह पहले वाली चकती को पूर्ण रूप से ढक ले, तो इस निकाय का आवर्तकाल $2.5s$ हो जाता है। दूसरी चकती का तार के प्रति जड़त्वीय आघूर्ण

ज्ञात करें।



वीडियो उत्तर देखें

7. चित्र 22.5 में द्रव्यमान m एवं लम्बाई l वाली एक समरूप छड़ को लम्बाई l वाले पतले तथा नगण्य भार वाले तार द्वारा लटकाया गया है। तार का मरोड़ी नियतांक k है। आवर्तकाल ज्ञात कीजिए यदि (a) छड़ ऊर्ध्वाधर तल में निलम्बन-बिंदु के पारितः छोटे दोलन करती है (b) छड़ क्षैतिज तल में अपने केंद्र के पारितः छोटे दोलन करती है।



 वीडियो उत्तर देखें

विचार हेतु प्रश्न

1. यदि किसी दोलक का आयाम छोटा हो, तो आवर्तकाल का मान $2\pi\sqrt{l/g}$ से कम होगा या अधिक?

 वीडियो उत्तर देखें

2. एक दोलक घड़ी भूमध्य रेखा पर सही समय दर्शाती है। यह ध्रुवों पर धीमी चलेगी या तेज?

 वीडियो उत्तर देखें

3. क्या पृथ्वी के उपग्रह में दोलक घड़ी प्रयुक्त की जा सकती है?



वीडियो उत्तर देखें

4. एक खोखले गोले में पानी भरकर दोलक का बॉब बनाया गया है। मान लें की निलंबन -बिंदु एवं बॉब के द्रव्यमान केंद्र के बीच दुरी l है तथा इस दोलक का आवर्तकाल

$T = 2\pi\sqrt{l/g}$ से मिलता है। यदि बॉब से पानी धीरे-धीरे

बाहर निकल रहा हो, तो आवर्तकाल किस प्रकार परिवर्तित होगा?

 वीडियो उत्तर देखें

5. यदि सरल दोलक की डोरी का भार नगण्य न हो, तो आवर्तकाल पर क्या असर होगा?

 वीडियो उत्तर देखें

सटीक उत्तरवाले प्रश्न ।

1. सही समय दिखनेवाली एक दोलक घड़ी ऊँचे पहाड़ पर ले जाई जाती है। निम्नांकित में कौन सही है?

A. यही सही समय दिखाएगी।

B. सही समय दिखाने के लिए इसकी लम्बाई बढ़नी पड़ेगी।

C. सही एमी दिखाने की लिए इसकी लम्बाई कम करनी पड़ेगी।

D. लम्बाई में परिवर्तन करने पर भी यह सही समय नहीं दिखाएगी।

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

2. यदि पृथ्वी पर सही समय से चलनेवाली दोलक घड़ी चन्द्रमा पर ले जाई जाए, तो वह

- A. सही दर से चलेगी।
- B. 6 गुना तेज चलेगी।
- C. $\sqrt{6}$ गुना तेज चलेगी।
- D. $\sqrt{6}$ गुना धीमी चलेगी।

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

3. एक सरल दोलक को एक बॉक्स में लगे हुक से लटकाया गया है। बॉक्स को किसी ऊँचाई पर ले जाया जाता है तथा दोलक को छोटे आयाम के साथ दोलन करने दिया जाता है। जब बॉब अपने दोलन के निम्नतम बिंदु पर आता है तो बॉक्स को छोड़ दिया जाता है जिससे वह मुक्त रूप से गिरने लगता है। बॉक्स के फ्रेम से देखने पर इस काल में बॉब

A. पहले की भाँति ही दोलन करता रहता है।

B. रुक जाता है।

C. वृत्ताकार पथ पर गति करता है।

D. सरल रेखा के अनुदिश गति करता है।

Answer: C



उत्तर देखें

4. कोणीय सरल आवर्त गति करते एक कण का कोणीय आयाम θ_0 तथा कोणीय आवृत्ति ω है, तो

$$A. \omega = \frac{\theta_0}{t}$$

B. $\omega = \frac{d\theta_0}{dt}$

C. ω तथा θ_0 एक-दूसरे से स्वतन्त्र हैं

D. $\theta_0 = \frac{1}{\omega}$

Answer: C

 वीडियो उत्तर देखें

5. सरल दोलक में धागे की लम्बाई की तुलना में दोलक का व्याम होना चाहिए

A. बहुत कम

B. बहुत ज्यादा

C. थोड़ा कम

D. थोड़ा ज्यादा

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

6. यदि एक सरल दोलक के बॉब के व्यास को दुगुना कर

दिया जाए, तो आवर्तकाल

A. दुगुना हो जाएगा

B. आधा हो जाएगा

C. $\sqrt{2}$ गुना हो जाएगा

D. इनमें से कोई नहीं

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

7. समीकरण $T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{mgl}}$ से आवर्तकाल मिलता है

A. मरोड़ी दोलक का

B. स्प्रिंग द्रव्यमान संहति का

C. सरल दोलक का

D. भौतिक दोलक का

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

8. एकसमान घनत्व वाली एक पतली छड़ एक किनारे के परिह : छोटे दोलन करती हैं। इसका आवर्तकाल T_0 है। यदि दोगुनी लम्बाई की ऐसी ही छड़ को दोलन करने दे, तो आवर्तकाल होगा

A. T_0

B. $2T_0$

C. $T_0\sqrt{2}$

D. $\frac{T_0}{\sqrt{2}}$

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

सटीक उत्तरवाले प्रश्न li

1. एक वृत्ताकार पथ पर एक कण नियत चाल से चल रहा है।
इसकी गति है

- A. आवर्ती (periodic)
- B. दोलनी (oscillatory)
- C. सरल आवर्ती
- D. कोणीय सरल आवर्ती

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

2. एक डोरी के एक सिरे पर एक कण चिपकाया गया है तथा डोरी के दूसरे सिरे को स्थिर रखते हुए इसे ऊर्ध्वाधर वृत्त में घुमाया जाता है। कण की गति है

A. आवर्ती

B. दोलनी

C. सरल आवर्ती

D. कोणीय सरल आवर्ती

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

3. वृत्ताकार पथ पर एक कण निरंतर बढ़ती हुई चाल से चल रहा है। इसकी गति है

A. आवर्ती

B. दोलनी

C. सरल आवर्ती

D. इनमे से कोई नहीं

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

4. मरोड़ी दोलक की गति होती है

A. आवर्त गति

B. दोलनी गति

C. सरल आवर्त गति

D. कोणीय सरल आवर्त गति

Answer: A::B::D



वीडियो उत्तर देखें

5. एक वस्तु विरामावस्था से गिराई जाती है। h दूरी तक गिरने में लगा समय तथा इसी दूरी तक गिरने पर प्राप्त चाल का मापन एक दोलक घड़ी द्वारा किया जाता है। यदि सम्पूर्ण उपकरणों को चाँद पर ले जाएँ तथा इस प्रयोगों को दोहराया जाए, तो

- A. मापे गए समय समान होंगे।
- B. मापी गई चालें समान होंगी।
- C. गिरने में लगे वास्तविक समय समान होंगे।
- D. h दूरी गिरने पर वास्तविक चालें समान होंगी।

Answer: A::B



वीडियो उत्तर देखें

6. चन्द्रमा पर ले जाने पर निम्नांकित में किसके आवर्तकाल बदल जाएँगे?

A. सरल दोलक

B. भौतिक दोलक

C. मरोड़ी दोलक

D. स्प्रिंग -द्रव्यमान निकाय

Answer: A::B::D



00 0 0 0

7. कोणीय सरल आवर्त गति में समय के साथ बदलने वाली राशि हैं

- A. कोणीय स्थिति
- B. कोणीय चाल
- C. कोणीय त्वरण
- D. कोणीय आयाम

Answer: A::B::C



वीडियो उत्तर देखें

8. कोणीय सरल आवर्त गति में कुल ऊर्जा निर्भर करती है

A. समय पर

B. कोणीय आयाम पर

C. कोणीय आवृत्ति पर

D. जड़त्व आघूर्ण पर

Answer: B::C::D



वीडियो उत्तर देखें

1. जिस दोलक का आवर्तकाल 2 सेकण्ड हो, तो उसे सेकण्ड दोलक कहते हैं। पहले के ज़माने में बहुत -सी घड़ियाँ इसी प्रकार के दोलकों से बनती थी। यदि g का मान $\pi^2 m / s^2$ हो, तो सेकण्ड दोलक को लम्बाई निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

2. एक सरल दोलक के धागे का ऊर्ध्वाधर से कोण θ , समीकरण $\theta = \frac{\pi}{90} \sin[(\pi s^{-1})t]$ से दिया जाता है।

यदि g का मान $\pi^2 m / s^2$ हो, तो दोलक की लम्बाई निकालें।

 वीडियो उत्तर देखें

3. एक दोलक घड़ी के बॉब का आवर्तकाल 2.04 s है। यह घड़ी 24 घंटे में कितनी तेज या कितनी धीमी चलेगी?

 वीडियो उत्तर देखें

4. एक दोलक घड़ी उस स्थान के लिए बनी है, जहाँ $g = 9.800 m / s^2$ है। जब इसे एक दूसरे स्थान पर ले

जाया जाता है, तब यह 24 घंटे में 24 सेकण्ड धीमी चलती है।

इस स्थान पर g का मान निकालें।

 वीडियो उत्तर देखें

5. 5.0 m लम्बी डोरी से एक भारी वस्तु को बाँधकर एक दोलक बनाया गया है और इसे छोटे आयाम के साथ दोलन कराया जाता है। (a) प्रतिसेकण्ड यह कितने दोलन करेगा? (b) यदि यह दोलक चन्द्रमा पर ले जाया जाए जहाँ गुरुत्व-जनित त्वरण (g) $1.67m/s^2$ है, तो वहाँ आवृत्ति कितनी होगी?

 वीडियो उत्तर देखें

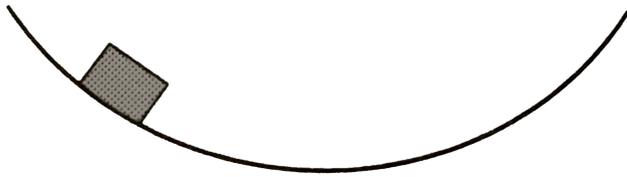
6. एक दोलन करते सरल दोलक के धागे का अधिकतम तनाव इसके न्यूनतम तनाव का दोगुना है। इसका कोणीय आयाम निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

7. एक छोटा ब्लॉक एक चिकनी अवतल सतह पर फिसलता हुआ छोटे आयाम के साथ दोलन कर रहा है। इस सतह की वक्रता त्रिज्या R है (चित्र)। इस दोलन के आवर्तकाल के

बराबर आवर्तकाल वाले सरल दोलक की लम्बाई निकालें।



 वीडियो उत्तर देखें

8. एक गोलाकार बॉल का द्रव्यमान m तथा त्रिज्या r है। यह एक घर्षणयुक्त अवतल सतह पर लोटन गति (rolling) करता हुआ दोलन कर रहा है। इस अवतल सतह की वक्रता त्रिज्या R है ($R \gg r$)। दोलन का कोणीय आयाम बहुत छोटा है। इस दोलन का आवर्तकाल निकालें।

 वीडियो उत्तर देखें

9. 40 cm लंबी डोरी से बना एक सरल दोलक एक गहरी खदान में ले जाया गया है। सिर्फ प्रश्न को हल करने के लिए मान लें की खदान की गहराई 1600 km है तथा धरती एकसमान घनत्व का गोला है। यहाँ इस सरल दोलक का आवर्तकाल निकालें। धरती की त्रिज्या = 6400 km



वीडियो उत्तर देखें

10. लम्बाई L का एक सरल दोलक एक लिफ्ट की छत से लटकाया गया है। इस दोलक के छोटे आयाम के दोलन का

आवर्तकाल निकालें, यदि लिफ्ट (a) ऊपर की और a_0 त्वरण से चल रही हो, (b) नीचे की ओर a_0 त्वरण से चल रही हो, (c) एकसमान वेग से चल रही हो।



वीडियो उत्तर देखें

11. एक लिफ्ट की छत से 1 फुट लम्बा एक सरल दोलक लटका है। जब उसे दोलन कराया जाता है तो उसका आवर्तकाल $\pi/3$ सेकण्ड होता है। लिफ्ट का त्वरण निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

12. एकसमान वेग से एक क्षैतिज सड़क पर चलती हुई एक कार की छत से लटका हुआ एक सरल दोलक 4.00 सेकण्ड के आवर्तकाल से दोलन करता है। जब कार को एक त्वरण दिया जाता है, तो आवर्तकाल 3.99 सेकण्ड हो जाता है। कार के त्वरण का मान निकालें। आवश्यकतानुसार धारणाएँ (assumptions) मानें।



वीडियो उत्तर देखें

13. एक वृत्ताकार पथ पर एकसमान चाल v से चलती हुई एक कार की छत से l लम्बाई का एक सरल दोलक लटका हुआ है। पथ की त्रिज्या r है। दोलक को छोटे आयाम के साथ

दोलन कराया जाता है। (a) जिस क्षण कार के फ्रेम में बॉब विरामावस्था में आता है उस क्षण डोरी में तनाव निकले। (b) दोलन का आवर्तकाल निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

14. एक महिला के कान की बाली 3 cm लम्बे नगण्य भार वाले वाले तार में एक भारी मोती लगाकर बनी है (चित्र)। (a) यदि महिला स्थिर खड़ी हो, तो इस बाली के दोलन का आवर्तकाल निकालें। (b) यह महिला 2 m त्रिज्या के क्षैतिज वृत्त में 4 m/s की चाल से चलती हुई कुर्सी में बैठ जाती है यदि बाली को यहाँ दोलन कराया जाए तो उसका आवर्तकाल

निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

15. निम्नलिखित संहतियों के छोटे दोलन की लिए आवर्तकाल निकालें। (a) एक मीटर-स्केल जिसके 20 cm पर के बिंदु पर छेद कर उसे लटकाया हुआ है। (b) द्रव्यमान m तथा त्रिज्या r की एक रिंग जो परिधि के एक बिंदु से लटकाई हुई है। (c) भुजा a वाला एकसमान वर्गाकार प्लेट जिसे एक कोने पर लटकाया गया है। (d) द्रव्यमान m तथा त्रिज्या r का एक वृत्ताकार डिस्क जिसे केंद्र से $r/2$ दुरी के एक बिंदु से लटकाया गया है।



उत्तर देखें

16. l लम्बाई की एकसमान छड़ अपने एक किनारे से लटकाई गई है और इसे छोटे दोलन दिए जाते हैं। उस सरल दोलन की लम्बाई निकालें जिसका आवर्तकाल इस छड़ के आवर्तकाल के बराबर हो।



वीडियो उत्तर देखें

17. त्रिज्या r वाले एक समरूप डिस्क में एक छेद कर इसे एक कील पर लटकाना है। केंद्र से कितनी दूरी पर यह छेद किया जाए ताकि डिस्क के छोटे दोलनों का आवर्तकाल न्यूनतम हो? यह न्यूनतम आवर्तकाल कितना होगा?





वीडियो उत्तर देखें

18. 2 cm त्रिज्या के एक समरूप खोखले गोले को 18 cm लम्बी डोरी से बाँधकर इसे छोटे दोलन दिए जाते हैं। इसका आवर्तकाल निकले। यदि सरल दोलक के सूत्र से आवर्तकाल निकालें, तो वास्तविक आवर्तकाल उससे कितने प्रतिशत कम या अधिक होगा?



वीडियो उत्तर देखें

19. एक वृत्ताकार रिंग दीवार में लगी एक कील से लटक रही है। एक और 2° कोण से विस्थापित कर छोड़ देने पर यह 2

s आवर्तकाल के साथ दोलन करती है। ज्ञात करें -(a) रिंग की त्रिज्या, (b) लटकन-बिंदु से अधिकतम दूरी पर के बिंदु की चाल जब वह अपने पथ के मध्यबिंदु से गुजर रहा हो, (c) इसी क्षण पर इस बिंदु का त्वरण तथा (d) इस बिंदु का त्वरण जब यह अपने पथ के एक किनारे पर हो।



उत्तर देखें

20. एक समरूप डिस्क के केंद्र से एक तार बाँधकर इसे किसी बिंदु से लटकाया गया है। डिस्क की त्रिज्या r तथा द्रव्यमान m है और यह क्षैतिज तल में रहती है। इसे मरोड़ी

दोलन (torsional oscillations) देने पर इसका आवर्तकाल T होता है। तार का मरोड़ी स्थिरांक निकालें।



वीडियो उत्तर देखें