



PHYSICS

BOOKS - HC VERMA PHYSICS (HINDI)

सरल आवर्त गति पर आधारित अन्य गतियाँ

अभ्यास

1. एक कण को दो विस्थापन दिए गए हैं जिनके समीकरण

$$x_1 = A \cos \omega t \text{ तथा } x_2 = 2A \cos(\omega t + \pi/3) \text{ है।}$$

इनके परिणामी विस्थापन दिए गए हैं जिनके समीकरण तथा है। इनके परिणामी विस्थापन का समीकरण निकालें।

 वीडियो उत्तर देखें

2. एक कण को x - तथा y - अक्ष की दिशा में दो सरल आवर्त गतियाँ दी गई हैं जिनके संयोजन से वह एक वृत्तकार पथ पर चल रहा है। x - अक्ष की गति में कितना अतिरिक्त कलांतर उत्पन्न किया जाए कि कण एक सरल रेखा पर आवर्त गति करें।

 वीडियो उत्तर देखें

3. सरल आवर्त गति करते 10 g द्रव्यमान के एक कण पर $(-0.2 \text{ kg/s})v$ अवमंदन बल लगा है। कितने समय में इसका आयाम $(1/e)$ के गुणक (factor) से घट जाएगा ?



वीडियो उत्तर देखें

हल किए गए प्रश्न

1. एक कण को एक साथ दो सरल आवर्त गतियाँ दी गई है जिनके समीकरण है, $x_1 = A_1 \sin \omega t$ तथा $x_2 = A_2 \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$, इसका परिणामी विस्थापन

$x = x_1 + x_2$ है। (a) $t = 0$ पर कण का विस्थापन, (b) कण की अधिकतम चाल तथा (c) कण का अधिकतम त्वरण ज्ञात करें।

 वीडियो उत्तर देखें

2. एक कण को एक साथ दो सरल आवर्त गतियाँ दी जाती है जिनकी दिशाएँ, आयाम तथा आवृत्ति समान है। यदि परिणामी आयाम प्रत्येक गतियों के आयाम के समान हो, तो दोनों पृथक गतियों के बीच कलांतर ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

3. एक कण को दो सरल आवर्त गतियाँ $x_1 = A \sin \omega t$ तथा $x_2 = \frac{A}{2} \sin(\omega t + \delta)$ दी गई हैं। जिस समय x_1 का मान शून्य तथा v_1 का मान $A\omega$ होता है उस समय परिणामी विस्थापन धनात्मक दिशा में अधिकतम होता है। कोण δ का मान निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

4. एक कोण को x तथा y दिशा में क्रमशः $(5.0\text{cm})\sin \omega t$ तथा $-A \sin \omega t$ गति दी जाती है। परिणामी गति x - अक्ष से 120° का कोण बनाती रखा पर होती है। A का मान निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

5. एक कण पर दो सरल गतियाँ आरोपित की गई है, जिनमें से एक x - अक्ष की और तथा दूसरी x - अक्ष की और तथा दूसरी x - अक्ष से 45° कोण बनाती दिशा में है। इन दो गतियों के समीकरण $x = x_0 \sin \omega t$ तथा $s = s_0 \sin \omega t$ है, तो परिणामी गति का आयाम निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

6. एक कण को एक ही दिशा में दो सरल आवर्त गतियाँ प्रदान की गई हैं जिनके आयाम बराबर हैं तथा आवृत्तियाँ 150 Hz तथा 152 Hz हैं। प्रतिसेकण्ड कितनी बार परिणामी गति का आयाम अधिकतम होगा ?



वीडियो उत्तर देखें

7. द्रव्यमान 200 g तथा लम्बाई 50 cm का एक सरल ढोलक हवा में दोलन कर रहा है। हवा द्वारा इसपर अवमंदन का बल $f = (0.10 \text{ kgs}^{-1})v$ है, जहाँ v बॉब की चाल है

किसी समय पर बॉब का आयाम 1 cm है। कितने समय बाद यह घटकर $\frac{1}{e}$ cm रह जाएगा ?



वीडियो उत्तर देखें

विचार हेतु प्रश्न

1. एक सरल ढोलक की आवृत्ति $2\pi\sqrt{l/g}$ कही जाती है। परन्तु, हवा द्वारा गोलक पर लगते अवमंदन के कारण ढोलक की वास्तविक आवृत्ति इससे कुछ भिन्न होती है। यह वास्तविक आवृत्ति सूत्र द्वारा दी गई आवृत्ति से कम होगी या अधिक ?

 वीडियो उत्तर देखें

2. सैनिकों की एक टुकड़ी मार्चिंग बैंड की ध्वनि के आधार पर सड़क पर मार्च कर रही है। किसी पुलिया को पार करते समय बैंड बजाना बंद कर दिया जाता है तथा सैनिकों को अपने कदमों का क्रम तोड़ने के लिए कहा जाता है। क्यों ?

 वीडियो उत्तर देखें

सटीक उत्तरवाले प्रश्न ।

1. दो सरल आवर्त गतिओं के संयोजन से

A. सदा एक सरल आवर्त गति मिलती है।

B. कभी सरल आवर्त गति नहीं मिलती है।

C. सरल आवर्त गति मिल सकती है।

D. हमेशा वृत्तीय गति मिलती है।

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

2. एक कण को एक ही दिशा में दो सरल आवर्त गतियाँ दी जाती हैं जिनकी आवृत्तियाँ लगभग बराबर हैं। प्रत्येक सरल आवर्त गति का आयाम A है। परिणामी गति का आयाम।

A. A होगा।

B. $2A$ होगा।

C. 0 होगा।

D. $2A$ से शून्य के बीच बदलता रहेगा ।

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

3. लंबा दिशा की दो सरल आवर्त गतियाँ संयोजन कर वृत्तीय गति बनाती है। इन गतियों के बीच कलांतर (phase difference) होगा

A. 0

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

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

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

Answer: C



उत्तर देखें

4. एक कण को एक ही दिशा में दो सरल आवर्त गतियाँ प्रदान की जाती है जिनकी आवृत्तियाँ v_1 एवं v_2 हैं। ये आवृत्तियाँ लगभग बराबर हैं। कण की परिणामी आवृत्ति होगी, लगभग

A. $v_1 + v_2$

B. $v_1 - v_2$

C. $\frac{v_1 - v_2}{2}$

D. $\frac{v_1 + v_2}{2}$

Answer: D

5. परस्पर लंबा दिशाओं में दो सरल आवर्त गतियों का संयोजन एक दीर्घवृत्त (वृत्त नहीं) में गति उत्पन्न करता है।
दोनों मूल गतियों के

A. आयाम अवश्य ही असमान होंगे।

B. आयाम अवश्य ही समान होंगे।

C. बीच कलांतर शून्य नहीं हो सकता ।

D. बीच कलांतर $\frac{\pi}{2}$ नहीं हो सकता।

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

6. दो सरल आवर्त गतियों का संयोजन भी एक सरल आवर्त गति है। दोनों मूल गतियों के

A. आयाम अवश्य ही असमान होंगे।

B. आयाम अवश्य ही समान होंगे।

C. बीच कलांतर $\frac{\pi}{2}$ नहीं हो सकता।

D. बीच कलांतर अवश्य ही $\frac{\pi}{2}$ होगा।

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

7. अवमंदित आवर्त गति करते हुए एक कण की स्थिति, वेग एवं उसपर लगता अवमंदन का बल क्रमशः \vec{r} , \vec{v} तथा \vec{F} है। इनमें कौन कभी ऋणात्मक नहीं होगा ?

A. $\vec{r} \cdot \vec{v}$

B. $\vec{r} \cdot \vec{F}$

C. $\vec{F} \cdot \vec{v}$

D. $-\vec{F} \cdot \vec{v}$

Answer: D



उत्तर देखें

8. हवा में छोटे आयाम की अवमंदित आवर्त गति करती एक वास्तु में अवमंदन के लिए उत्तरदायी बल समानुपाती होता है

A. विस्थापन के

B. चाल के

C. त्वरण के

D. आयाम के

Answer: B



उत्तर देखें

9. स्थिरांक k वाले एक स्प्रिंग द्वारा लटकी द्रव्यमान m की वस्तु को बाहरी आवर्ती बल $F_0 \cos \omega t$ लगाकर प्रणोदित दोलन कराया जा रहा है। वस्तु का आयाम A है। अवमंदन बल काफी कम है। अब इस वस्तु को बदलकर $2m$ द्रव्यमान की वस्तु इस स्प्रिंग से लटका दी जाती है और इसी बाहरी बल से इसे प्रणोदित दोलन कराया जाता है। अब आयाम का मान होगा

A. A

B. $A\sqrt{2}$

C. $2A$

D. $A/2$

Answer: D



उत्तर देखें

10. किसी कण का विस्थापन

$\vec{r} = A(\hat{i} \cos \omega t + \hat{j} \sin \omega t)$ द्वारा व्यक्त किया

जाता है। कण की गति है

A. सरल आवर्त गति

B. एक सरल रेखा के अनुदिश

C. एक वृत्तीय पथ पर

D. एक नियत त्वरण के साथ

Answer: C

 वीडियो उत्तर देखें

सटीक उत्तरवाले प्रश्न ii

1. एक कण को आरोपित बल $F_0 \cos(\omega t + \delta)$ लगाकर प्रणोदित दोलन कराया जा रहा है। इसकी स्वाभाविक (कोणीय) आवृत्ति ω_0 है तथा अवमंदन बल ($-bv$) है ।

दोलन प्रारम्भ होने के काफी देर बाद उसका आयाम निर्भर करेगा

A. F_0 पर

B. δ पर

C. ω पर

D. b पर

Answer: A::C::D



उत्तर देखें

2. एक ही दिशा की समान आवृत्ति वाली दो सरल आवर्त गतियों को संयोजन किया जाता है। इनके आयाम 5 cm तथा 7 cm है। परिणामी गति का आयाम हो सकता है।

A. 12 cm

B. 10 cm

C. 5 cm

D. 2 cm

Answer: A::B::C::D



वीडियो उत्तर देखें

3. परस्पर लंब दिशाओं की सरल आवर्त गतियों के संयोजन से बन सकती है

A. वृत्तीय गति

B. रेखीय गति

C. एकसमान वेग की गति

D. एकसमान त्वरण की गति

Answer: A::B



उत्तर देखें

4. प्रणोदित दोलन में बाहरी आवृत्ति ω संहति की स्वाभिक आवृत्ति ω_0 से बड़ी है। अवमंदन का बल काफी छोटा है। वास्तु का आयाम घट जाएगा, यदि

- A. बाहरी, बल की आवृत्ति को थोड़ा कम कर दिया जाए।
- B. बाहरी बल की आवृत्ति को थोड़ा बढ़ा दिया जाए।
- C. अवमंदन स्थिरांक को बढ़ा दिया जाए।
- D. अवमंदन स्थिरांक को घटा दिया जाए।

Answer: B::C



उत्तर देखें

5. एक ही दिशा में एक ही आवृत्ति की दो सरल आवृत्ति गतियों का संयोजन किया जाता है। परिणामी गति का आयाम निर्भर नहीं करता है मूल गतियों

A. के आयामों पर

B. की आवृत्ति पर

C. के बीच कलांतर पर

D. की दिशा के x - अक्ष के साथ कोण पर

Answer: B::D



वीडियो उत्तर देखें

6. अवमंदित आवर्त गति के साथ बदलता है

A. कण का आयाम

B. कण का संवेग

C. कण का त्वरण

D. मध्यबिंदु पर कण की चाल

Answer: A::B::C::D



वीडियो उत्तर देखें

1. एक कण को एकसाथ दो आवर्त गतियाँ प्रदान की जाती है जिसकी दिशाएँ समान हैं तथा आवर्तकाल भी सामान हैं। एक का आयाम 3.0 cm तथा दूसरे का आयाम 4.0 cm है। परिणामी गति का आवर्तकाल निकालें यदि दोनों के बीच का कलांतर (a) 0° (b) 60° तथा (c) 90° हो।



वीडियो उत्तर देखें

2. एक दिशा, एक ही आयाम A तथा एक ही आवर्तकाल की तीन सरल आवर्त गतियों का संयोजन हो रहा है। दूसरी गति पहली से 60° कलांतर से आगे है तथा तीसरी गति दूसरी

गति से 60° के कलांतर से आगे है। परिणामी गति का आयाम निकालें।

 वीडियो उत्तर देखें

3. एक कण को एकसाथ x -दिशा में दो सरल आवर्त गतियाँ दी गई है, जिनके समीकरण $x_1 = 2.0 \sin(100\pi t)$ तथा $x_2 = 2.0 \sin\left(120\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ है, जहाँ x सेंटीमीटर में तथा t सेकण्ड में है। मूलबिंदु से कण का विस्थापन (a) $t = 0.0125$ s तथा (b) $t = 0.025$ s पर निकालें।

 वीडियो उत्तर देखें

4. x -अक्ष पर गति करते एक कण का समीकरण

$$x = A_1 \cos \omega t + A_2 \sin(\omega t)$$

है । दिखाएँ की यह एक सरल आवर्त गति है और इसका आयाम निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

5. एक कण को x - तथा y -अक्ष की दिशाओं में एक साथ

निम्नलिखित गतियाँ प्रदान की गई है -

$$x = A(\cos \omega t + \sin \omega t), y = A(\cos \omega t - \sin \omega t).$$

दिखाएँ कि कण एक वृत्त पर एकसमान चाल से चलता है।

इस वृत्त की त्रिज्या निकालें । z - अक्ष की ओर से देखने पर

यह गति वामावर्ती (anticlockwise) है या दक्षिणावर्ती (clockwise) ?



उत्तर देखें

6. एक कण को एकसाथ दो सरल आवर्त गतियाँ दी गई है जिनमें से एक x - अक्ष की दिशा में है तथा दूसरी x - अक्ष से 45° का कोण बनाती रेखा पर है। दोनों गतियों के मध्यबिंदु मूलबिंदु पर है। दोनों गतियों के समीकरण क्रमशः $s_1 = x_0 \sin \omega t$ तथा $s_2 = x_0 \sqrt{2} \cos \omega t$ है, जहाँ s_1 तथा s_2 अपने-अपने पथ पर मूलबिंदु से विस्थापन को बताते हैं। कण के पथ का समीकरण निकाले।

 वीडियो उत्तर देखें

7. यदि एक छोटे चुम्बक को धागे से बाँधकर सरल दोलक बनाया जाए तथा इसे क्षैतिज तल में रखे एक ऐलुमिनियम की प्लेट से थोड़ा ऊपर रखकर दोलन कराया जाए, तो ये दोलन अवमंदित हो जाते हैं। ऐसे ही एक दोलक का द्रव्यमान 80 g है तथा उसका आयाम 2 सेकंड में 1 cm से घटकर 0.5 cm हो जाता है। प्लेट द्वारा चुम्बक पर लगाए गए बल को चुंबक के वेग के समानुपाती मानते हुए, इसका मान निकालें, जब चुंबक की चाल 2 cm/s है।

 उत्तर देखें

8. एक किनारे पर बँधे एक स्प्रिंग से एक वस्तु लटक रही है और ऊर्ध्वाधर दोलन कर रही है। स्प्रिंग का स्प्रिंग-नियतांक 25 N/m तथा वस्तु का द्रव्यमान 40 ग्राम है। इस वस्तु पर ऊर्ध्वाधर दिशा में ही एक बाहरी बल $0.12N \cos [(30s^{-1}t)]$ लगाया जा रहा है। हवा के कारण इस वस्तु पर बहुत थोड़ा अवमंदन बल लगता है। इस वस्तु की सरल आवर्त गति का आयाम निकालें ।



उत्तर देखें