



## PHYSICS

### BOOKS - SANJEEV PUBLICATION

#### दोलन

#### उदहारण

1. कोई मानव हृदय एक मिनट में औसतन 75 बार धड़कन करता पाया जाता है। इसकी आवृत्ति तथा आवर्त काल परिकलित कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

2. निम्नलिखित समय के फलनों में कौन (a) आवर्ती तथा (b) अनावर्ती गति को निरूपित करते हैं ? प्रत्येक आवर्ती गति का आवर्तकाल लिखिये। [ $\omega$  कोई धनात्मक नियतांक है।]

(i)  $\sin \omega t + \cos \omega t$

(ii)  $\sin \omega t + \cos 2\omega t$

(iii)  $e^{-\omega t}$

(iv)  $\log(\omega t)$



वीडियो उत्तर देखें

3. एक कण का विस्थापन निम्नलिखित समीकरण द्वारा व्यक्त किया जाता है

$$x = 6 \cos \omega t + 8 \sin \omega t$$

यह समीकरण एक सरल आवर्ती फलन को व्यक्त करती है।

उसका आयाम ज्ञात कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

4. समय के निम्नलिखित फलनों में से कौन (a) सरल आवर्त गति (b) आवर्ती गति को निरूपित करता है परन्तु सरल आवर्त गति नहीं ? प्रत्येक का आवर्तकाल निकालिये।

(a)  $\sin\omega t - \cos\omega t$

(b)  $\sin^2 \omega t$

 वीडियो उत्तर देखें

5. एक सरल आवर्त गति का आयाम 10 सेमी तथा आवर्तकाल 2 सेकण्ड है। इसका विस्थापन समीकरण लिखिये।

 वीडियो उत्तर देखें

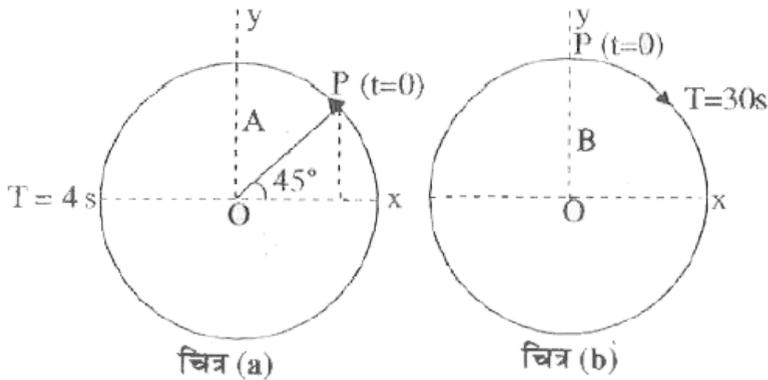
6. किसी दोलित कण की सरल आवर्त गति का विस्थापन समीकरण  $Y = 0.7 \sin(50\pi t + 30^\circ)$  है, जहाँ समय  $t$  सेकण्ड में तथा विस्थापन  $Y$  मीटर में है। ज्ञात कीजिये (i) आयाम, (ii) कोणीय आवृत्ति, (iii) आवृत्ति, (iv) आवर्तकाल



वीडियो उत्तर देखें

7. चित्र में दो वर्तुल गतियां दिखायी गयी हैं। इन चित्रों पर वृत्त की त्रिज्या, घूर्णन का आवर्तकाल, आरंभिक स्थिति तथा घूर्णन की दिशा अंकित की गई है। प्रत्येक स्थिति में घूर्णी कण P के त्रिज्या सदिश के x-प्रक्षेप की सरल आवर्त गति प्राप्त

कीजिये।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

8. कोई पिण्ड निम्नलिखित समीकरण के अनुसार सरल आवर्त गति से दोलन करता है

$$x = 5\cos[(2\pi \text{ rad/s})t + \pi/4]$$

$t = 1.5\text{s}$  पर, पिण्ड का विस्थापन परिकलित कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

9. सरल आवर्त गति करते प्रिण्ड का आवर्तकाल 2 सेकण्ड है।  $t = 0$  समय से प्रारम्भ होकर कितने समय पश्चात् इसका विस्थापन, आयाम के बराबर होगा?

 वीडियो उत्तर देखें

10. 10 सेमी. आयाम और 3 सेकण्ड आवर्तकाल से आवर्त गति करने वाले कण का अधिकतम वेग तथा अधिकतम त्वरण ज्ञात कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

11. एक पिण्ड के सरल आवर्तगति का विस्थापन समीकरण  $y = 10\sin\left(2\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$  मीटर है। समय  $t = 2$  सेकण्ड पर पिण्ड का विस्थापन, वेग तथा त्वरण ज्ञात कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

12. सरल आवर्त गति कर रहे एक कण का अधिकतम वेग 8 सेमी./से. है और माध्य स्थिति से 4 सेमी. दूर त्वरण  $16 \text{ सेमी./}^2$  है। उसका आवर्तकाल ज्ञात करो।

 वीडियो उत्तर देखें

**13.** एक कण की गति सरल आवर्ती है जब इसका विस्थापन मध्यमान अवस्था से 4 सेमी. व 5 सेमी. है तो उसका वेग क्रमशः 10 सेमी./से. व 8 सेमी./से. होता है। कण का आवर्तकाल ज्ञात कीजिये।



**वीडियो उत्तर देखें**

**14.** एक कण सरल आवर्त गति कर रहा है। यदि माध्य स्थिति से  $x_1$  , तथा  $x$ , दूरियों पर कण के वेग क्रमशः  $v_1$ ,

तथा  $v_2$ , हों, तो सिद्ध कीजिये कि इनका आवर्तकाल  $T =$

$$2\pi \sqrt{\frac{x_2^2 - x_1^2}{v_1^2 - v_2^2}} \text{ होगा}$$

 वीडियो उत्तर देखें

**15.** एक सरल आवर्त गति करते कण का आयाम 125 सेमी. तथा आवर्त काल 3 सेकण्ड है। माध्य स्थिति के दोनों ओर 12.5 सेमी पर स्थिर दो बिन्दुओं के मध्य गति करने के लिए आवश्यक न्यूनतम समय ज्ञात करो।

 वीडियो उत्तर देखें

16. एक सरल आवर्त गति करते कण का वेग 4 मीटर/सेकण्ड है, जबकि यह माध्य स्थिति से 3 मीटर दूरी पर है। जब यह माध्य स्थिति से 4 मीटर पर है तो वेग 3 मीटर/सेकण्ड है। धनात्मक अधिकतम विस्थापन की स्थिति से 2.5 मीटर की दूरी तक विस्थापित होने में कितना समय लेगा? हल-दिया है

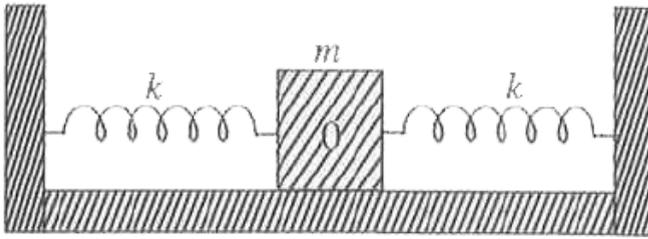


वीडियो उत्तर देखें

17. कमानी स्थिरांक  $K$  की दो सर्वसम कमानियां  $|M$  संहति के किसी गुटके तथा स्थिर आधारों से चित्र में दिखाया गया है।

यह दर्शाइये कि जब गुटके को अपनी साम्यावस्था की स्थिति से किसी ओर विस्थापित किया जाता है तब यह सरल आवर्त गति करता है। दोलन का आवर्तकाल ज्ञात कीजिये।

(NCERT)



वीडियो उत्तर देखें

**18.** एक पिण्ड आयाम  $A$  की सरल आवर्त गति करता है। संतुलन अवस्था से कितनी दूरी पर ऊर्जा, स्थितिज और गतिज में बराबर-बराबर बँट जायेगी?



वीडियो उत्तर देखें

19. यदि सरल आवर्त गति करते हुए किसी कण का द्रव्यमान 0.8 kg, आयाम 1.0 m तथा आवर्तकाल  $\frac{11}{7}$  हो तो 0.6 Jm विस्थापन पर कण का वेग तथा गतिज ऊर्जा ज्ञात कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

20. एक 10 ग्राम द्रव्यमान का कण 6 सेमी. लम्बी रेखा पर सरल आवर्त गति करता है। कण का आयाम 3 सेमी है

उसकी अधिकतम चाल 12 सेमी./सेकण्ड है। उसका आवर्तकाल व अधिकतम स्थितिज ऊर्जा ज्ञात करो।

 वीडियो उत्तर देखें

21. 1 kg संहति के किसी गुटके को एक कमानी से बाँधा गया है। कमानी का कमानी स्थिरांक  $50 \text{ Nm}^{-1}$  है। गुटके को उसकी  $t = 0$  पर साम्यावस्था की स्थिति  $x = 0$  से किसी |घर्षणहीन पृष्ठ पर कुछ दूरी  $x = 10 \text{ cm}$  तक खींचा जाता है। जब गुटका अपनी माध्य स्थिति से 5 cm दूर है, तब उसकी स्थितिज ऊर्जा परिकलित कीजिये। (NCERT)

 वीडियो उत्तर देखें

22. वह समय ज्ञात कीजिये जब किसी सरल आवर्ती दोलक की स्थितिज ऊर्जा तथा गतिज ऊर्जा समान होती है ?

 वीडियो उत्तर देखें

23. एक 8 किग्रा. का पिण्ड सरल आवर्त गति कर रहा है। उसका आयाम 30 सेमी. है। जब पिण्ड अधिकतम विस्थापन की स्थिति में है तो इस पर कार्यकारी बल 60 न्यूटन है। माध्यमान स्थिति से 12 सेमी. विस्थापन पर पिण्ड की स्थितिज ऊर्जा, गतिज ऊर्जा तथा कुल ऊर्जा ज्ञात कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

**24.** एक स्प्रिंग से लटका हुआ एक कण सरल आवर्त गति करता है। स्थायी साम्यावस्था से इसके विस्थापन का नान इसके आयाम का आधा होने पर कण की स्थितिज तथा गतिज ऊर्जा का अनुपात ज्ञात कीजिये।



**वीडियो उत्तर देखें**

**25.** एक सरल आवर्त दोलक का आवर्तकाल 6 सेकण्ड है। साम्य स्थिति से गति प्रारम्भ करने वाले दोलक के लिए |

कितने समय पश्चात् उसका विस्थापन उसके आयाम का आधा होगा?



वीडियो उत्तर देखें

26. 500 N/m. कमानी स्थिरांक की किसी कमानी से 5 kg संहति का कोई कॉलर जुड़ा है जो एक क्षैतिज छड़ पर बिना किसी घर्षण के सरकता है। कॉलर को उसकी साम्यावस्था की स्थिति से 10.0 cm विस्थापित करके छोड़ दिया जाता है। कॉलर के (a) दोलन का आवर्तकाल (b) अधिकतम चाल तथा (c) अधिकतम त्वरण परिकलित कीजिये। (NCERT)

A. दिया गया है

$$k=500 \text{ N/m}$$

$$m = 5\text{kg}$$

$$A = 10 \text{ cm} = 0.1\text{m}$$

B.

C.

D.

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

27. 27.0.1 किग्रा. द्रव्यमान का एक पिण्ड दो दृढ़ आलम्बों के बीच 8 न्यूटन/मीटर तथा 2 न्यूटन/मीटर बल नियतांकों वाली दो स्प्रिंगों की सहायता से टिका हुआ है। यदि इस पिण्ड को स्प्रिंगों की लम्बाई की दिशा में विस्थापित कर दिया जाये तो उसके कम्पन की आवृत्ति की गणना कीजिये।

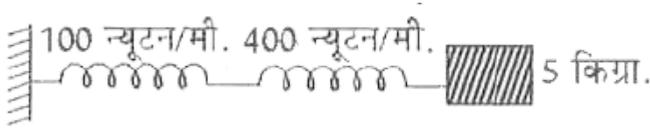


**वीडियो उत्तर देखें**

28. चित्र में दशयि अनुसार दो सिंगों

जिनके बल नियतांक क्रमशः 100 न्यूटन/मीटर तथा 400 न्यूटन मीटर हैं.को 5 किग्रा. के द्रव्यमान से जोड़ा जाता है।

क्षैतिज बोलनों का दोलन काल क्या होगा?



[वीडियो उत्तर देखें](#)

29. 5 किग्रा. वव्यमान के एक पिण्ड को 125 न्यूटन/मीटर बल नियतांक से लटकाकर दोलन कराये जाने पर आवर्तकाल क्या होगा? यदि इस पिण्ड को इसी प्रकार की दो समरूप स्प्रिंगों (चित्र में प्रदर्शित) के दो विभिन्न प्रकार के संयोगों से लटकाकर दोलन कराया जाये तो प्रत्येक स्थिति में आवर्तकाल क्या होगा?

[वीडियो उत्तर देखें](#)

30. एक स्प्रिंग से 0.60 किग्रा. पिण्ड लटकाने से उसकी लम्बाई 0.25 मीटर बढ़ जाती है। यदि स्प्रिंग से 0.24 किग्रा. का पिण्ड लटकाकर कुछ नीचे खींचकर छोड़ दिया जावे तो स्प्रिंग का आवर्तकाल कितना होगा? ( $g = 10 \text{ मी./}^2$  .)

 वीडियो उत्तर देखें

31. उस सरल लोलक की लम्बाई क्या है, जो हर सेकण्ड बाद टिक करता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

32. एक सरल लोलक के गोलक का द्रव्यमान 25 ग्राम है। इसकी डोरी की प्रभावी लम्बाई 1 मीटर है तथा इसका आवर्तकाल 2.0 सेकण्ड है। गुरुत्वीय त्वरण 'g' का मान ज्ञात कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

33. एक सेकण्ड लोलक की लम्बाई, जहाँ  $g = 19.8 \text{ मी./सेकण्ड}^2$ , 1 मीटर है। किसी ग्रह पर जहाँ  $g = 4.9 \text{ मी./सेकण्ड}^2$  है, सेकण्ड लोलक की लम्बाई क्या होगी?



वीडियो उत्तर देखें

34. कोई वलय जिसकी त्रिज्या 0.5 मीटर है। अपनी नेमि (Rim) पर स्थित कीलक के प्रति ऊर्ध्वाधर तल में सरल आवर्त गति करता है। उसके आवर्तकाल की गणना कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

35. एक समान अनुप्रस्थ काट की U-नली में 30] सेमी. ऊँचाई तक पानी भरा हुआ है। यदि नली के एक सिरे पर पानी को दबाकर छोड़ दिया जाये तो दोलन का आवर्तकाल ज्ञात कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

36. किसी अवमंदित दोलक के लिए गुटके का द्रव्यमान  $m = 200 \text{ g}$ ,  $k = 90 \text{ Nm}^{-1}$  तथा अवमंदन स्थिरांक  $b = 40 \text{ g s}^{-1}$  है। (a) दोलन का आवर्तकाल, (b) वह समय जिसमें इसके कम्पन का आयाम अपने आरम्भिक मान का आधा रह जाता है तथा (c) वह समय जिसमें यांत्रिक ऊर्जा अपने आरम्भिक मान की आधी रह जात है, परिकलित कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

1. नीचे दिये गये उदाहरणों में कौन आवर्ती गति को निरूपित करता है?

(i) किसी तैराक द्वारा नदी के एक तट से दूसरे तट तक जाना और अपनी एक वापसी यात्रा पूरी करना।

(ii) किसी स्वतंत्रतापूर्वक लटकाये गये दंडचुम्बक को उसकी N-S दिशा से विस्थापित कर छोड़ देना।

(iii) अपने द्रव्यमान केन्द्र के परितः घूर्णी गति करता कोई हाइड्रोजन अणु।

(iv) किसी कमान से छोड़ा गया तीर।



वीडियो उत्तर देखें

2. नीचे दिये गये उदाहरणों में कौन (लगभग) सरल आवर्त गति को तथा कौन आवर्ती परन्तु सरल आवर्त गति निरूपित नहीं करते हैं?

(i) पृथ्वी की अपने अक्ष के परितः घूर्णन गति।

(ii) किसी U नली में दोलायमान पारे के स्तम्भ की गति।

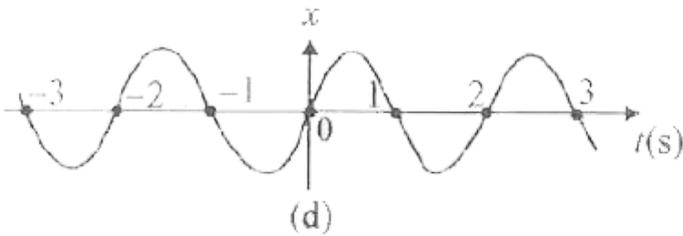
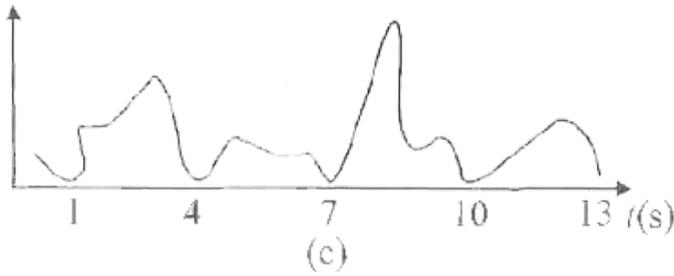
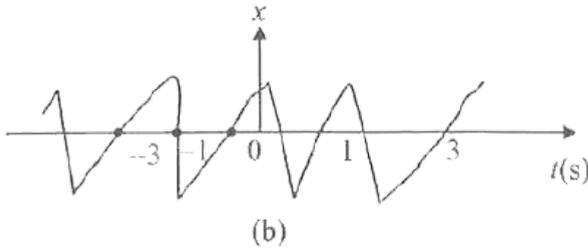
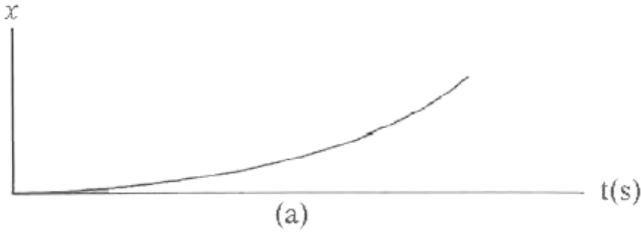
(iii) किसी चिकने वक्रिय कटोरे के भीतर एक बॉल बियरिंग की गति जब उसे निम्नतम बिन्दु से कुछ ऊपर के बिन्दु से मुक्त रूप से छोड़ा जाये।

(iv) किसी बहु परमाणुक अणु की अपनी साम्यावस्था की स्थिति के परितः व्यापक कम्पन।



**वीडियो उत्तर देखें**

3. चित्र में किसी कण की रैखिक गति के लिये चार :आरेख दिये गये हैं। इनमें से कौन-सा आरेख आवर्ती गति का निरूपण करता है? उस गति का आवर्तकाल क्या है (आवर्ती गति वाली गति का)



 वीडियो उत्तर देखें

4. नीचे दिये गये समय के फलनों में कौनसा

(a) सरल आवर्त गति

(b) आवर्ती परन्तु सरल आवर्त गति नहीं, तथा

(c) अनावर्ती गति का निरूपण करते हैं। प्रत्येक आवर्ती गति का आवर्तकाल ज्ञात कीजिये: ( $\omega$  कोई धनात्मक अचर है।)

(a)  $\sin \omega t - \cos \omega t$

(b)  $\sin^3 \omega t$

(c)  $3 \cos\left(\frac{\pi}{4} - 2\omega t\right)$

(d)  $\cos \omega t + \cos 3\omega t + \cos 5\omega t$

(e)  $\exp(-\omega^2 t^2)$  (f)  $1 + \omega t + \omega^2 t^2$

$\omega^2 t^2$



उत्तर देखें

5. कोई कण एक दूसरे से 10 सेमी. दूरी पर स्थित दो बिन्दुओं तथा B के बीच रैखिक सरल आवतं गति कर रहा है। A से 8 की ओर की दिशा को धनात्मक दिशा मानकर वेग, त्वरण तथा कण पर लगे बल के चिन्ह ज्ञात कीजिये जबकि यह कण

(a) A सिरे पर है

(b) B सिरे पर है

(c) A की ओर जाते हुए AB के मध्य बिन्दु पर है।

(d) A की ओर जाते हुए B से 2 सेमी. दूर है।

(e) B की ओर जाते हुए A से 3 सेमी. दूर है तथा

(f) A की ओर जाते हुए B से 4 सेमी. दूर है।



वीडियो उत्तर देखें

6. नीचे दिये गये किसी कण के त्वरण  $a$  तथा विस्थापन  $x$  के बीच संबंधों में से किससे सरल आवर्त गति संबद्ध है

(a)  $a = 0.7x$

(b)  $a = -200x^2$

(c)  $a = -10x$

(d)  $a = 100x^3$



वीडियो उत्तर देखें

7. सरल आवर्त गति करते किसी कण की गति का वर्णन नीचे दिये गये विस्थापन फलन द्वारा किया जाता है,

$$x(t) = A \cos(\omega t + \phi)$$
 यदि कण की आरंभिक ( $t=0$ )

स्थिति 1 सेमी. तथा उसका आरम्भिक वेग  $\pi$  cm/s है, तो

कण का आयाम तथा आरंभिक कला कोण क्या है? कण की

कोणीय आवृत्ति  $\pi / s$  है। यदि सरल आवर्त गति का वर्णन

करने के लिये कोज्या (cos) फलन के स्थान पर हम ज्या

(sin) फलन चुनें,  $x = B \sin(\omega t + \alpha)$  तो उपरोक्त

आरंभिक प्रतिबंधों में कण का आयाम तथा आरंभिक कला

कोण क्या होगा?



वीडियो उत्तर देखें

8. किसी कमानीदार तुला का पैमाना 0 से 50 kg तक अंकित है और पैमाने की लंबाई 20 cm है। इस तुला से लटकाया गया कोई पिण्ड, जब विस्थापित करके मुक्त किया जाता है, 0.65 के आवर्तकाल से दोलन करता है। पिण्ड का भार कितना है?

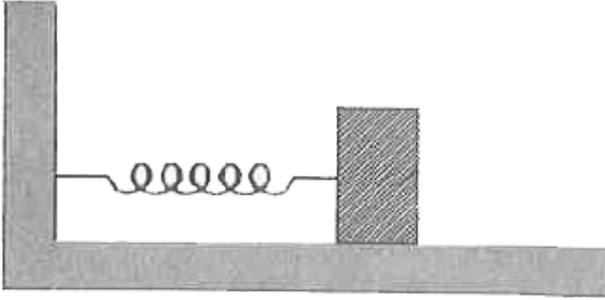


वीडियो उत्तर देखें

9. 1200Nm 'कमानी-स्थिरांक की कोई कमानी चित्र में दर्शाए अनुसार किसी क्षैतिज मेज से जड़ी है। कमानी के मुक्त सिरे से 3kg द्रव्यमान का कोई पिण्ड जुड़ा है। इस पिण्ड को

एक ओर \_\_\_ 2.0 cm दूरी तक खींच कर मुक्त किया जाता है।

- (i) पिण्ड के दोलन की आवृत्ति,
- (ii) पिण्ड का अधिकतम त्वरण, तथा
- (iii) पिण्डकी अधिकतम चाल ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

10. प्रश्न 9 में, मान लीजिए जब कमानि अतानित अवस्था में है तब पिण्ड की स्थिति  $x=0$  है तथा बाएं से दाएं की दिशा  $x$  - अक्ष की धनात्मक दिशा है। दोलन करते पिण्ड के विस्थापन  $x$  को समय के फलन के रूप में दर्शाइए, जबकि विराम घड़ी को आरंभ ( $t=0$ ) करते समय पिण्ड,

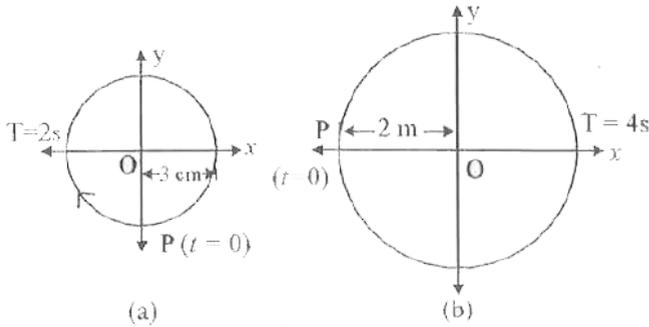
(a) अपनी माध्य स्थिति, (b) अधिकतम तानित स्थिति, तथा (c) अधिकतम संपीडन की स्थिति पर है।

सरल आवर्त गति के लिए ये फलन एक-दूसरे से आवृत्ति में, आयाम में अथवा आरंभिक कला में किस रूप में भिन्न हैं?



उत्तर देखें

11. चित्र में दिए गए दो आरेख दो वर्तल गतियों के तदनुरूपी हैं। प्रत्येक आरेख पर वृत्त की त्रिज्या, परिक्रमण-काल, आरंभिक स्थिति और परिक्रमण की दिशा दर्शायी गई है। प्रत्येक प्रकरण में, परिक्रमण करते कण के त्रिज्य-सदिश के  $x$  अक्ष पर प्रक्षेप के तदनुरूपी सरल आवर्त गति ज्ञात कीजिए।



 वीडियो उत्तर देखें

12. नीचे दी गई प्रत्येक सरल आवर्त गति के लिए तदनरूपी निर्देश वृत्त का आरेख खींचिए। घूर्णी कण की आरंभिक ( $t = 0$ ) स्थिति, वृत्त की त्रिज्या तथा कोणीय चाल दर्शाइए। सुगमता के लिए प्रत्येक प्रकरण में परिक्रमण की दिशा वामावर्त लीजिए। ( $x$  को cm में तथा को में लीजिए।)

(a)  $x = -2 \sin(3t + \pi/3)$

(b)  $x = \cos\left(\frac{\pi}{6} - t\right)$

(c)  $x = 3 \sin(2\pi t + \pi/4)$

(d)  $x = 2 \cos \pi t$



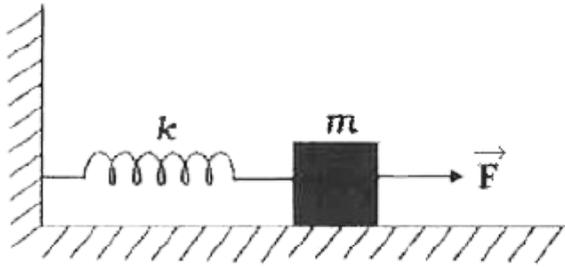
वीडियो उत्तर देखें

13. चित्र (a) में  $k$  बल-स्थिरांक की किसी कमानी के एक सिरे को किसी दृढ़ आधार से जकड़ा तथा दूसरे मुक्त सिरे से एक द्रव्यमान  $m$  जुड़ा दर्शाया गया है। कमानी के मुक्त सिरे पर बल  $F$  आरोपित करने से कमानी तन जाती है। चित्र (b) में उस कमानी के दोनों मुक्त सिरों से द्रव्यमान  $m$  जुड़ा दर्शाया गया है। कमानी के दोनों सिरों को चित्र (b) में समान बल  $F$  द्वारा तानित किया गया है।

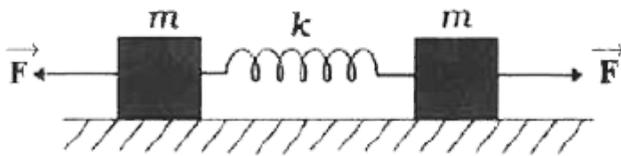
(a) दोनों प्रकरणों में कमानी का अधिकतम विस्तार क्या होगा?

(b) यदि (a) का द्रव्यमान तथा (b) के दोनों द्रव्यमानों को मुक्त छोड़ दिया जाए, तो प्रत्येक प्रकरण में दोलन

का आवर्तकाल ज्ञात कीजिए।



चित्र (a)



वीडियो उत्तर देखें

14. किसी रेलगाड़ी के इंजन के सिलिंडर हैड में पिस्टन का स्ट्रोक (आयाम का दो गुना) 1.0m का है। यदि पिस्टन 200

rad/min की कोणीय आवृत्ति से सरल आवर्त गति करता है, तो उसकी अधिकतम चाल कितनी होगी?



वीडियो उत्तर देखें

15. चन्द्रमा के पृष्ठ पर गुरुत्वीय त्वरण  $1.7ms$  है। यदि किसी सरल लोलक का पृथ्वी के पृष्ठ पर आवर्तकाल  $3.5s$  है, तो उसका चन्द्रमा के पृष्ठ पर आवर्तकाल कितना होगा? (पृथ्वी के पृष्ठ पर  $g = 9.8ms^{-2}$ )



वीडियो उत्तर देखें

16. नीचे दिए गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए:

(a) किसी कण की सरल आवर्त गति के आवर्तकाल का मान उस कण के द्रव्यमान तथा बल-स्थिरांक पर निर्भर करता है:

$T = 2\pi\sqrt{m/k}$  कोई सरल लोलक सन्निकट सरल आवर्त गति करता है। तब फिर किसी लोलक का आवर्तकाल लोलक के द्रव्यमान पर निर्भर क्यों नहीं करता?

(b) किसी सरल लोलक की गति छोटे कण के सभी दोलनों के लिए सन्निकट सरल आवर्त गति होती है। बड़े कोणों के दोलनों के लिए एक अधिक गूढ़ विश्लेषण यह दर्शाता है कि  $T$  का मान  $2\pi\sqrt{\quad}$  से अधिक होता है। इस परिणाम को समझने के लिए किसी गुणात्मक कारण का चिंतन कीजिए।

(c) कोई व्यक्ति कलाई घड़ी बाँधे किसी मीनार की चोटी से

गिरता है। क्या मुक्त रूप से गिरते समय उसकी घड़ी यथार्थ समय बताती

(d) गुरुत्व बल के अंतर्गत मुक्त रूप से गिरते किसी केबिन में लगे सरल लोलक के दोलन की आवृत्ति क्या होती है?



उत्तर देखें

17. किसी कार की छत से  $l$  लम्बाई का कोई सरल लोलक, जिसके लोलक का द्रव्यमान  $M$  है, लटकाया गया है। कार  $R$  त्रिज्या के वृत्तीय पथ पर एक समान चाल  $v$  से गतिमान है। यदि लोलक त्रिज्य दिशा में अपनी साम्यावस्था की स्थिति

के इधर-उधर छोटे दोलन करता है, तो इसका आवर्तकाल क्या होगा?

 वीडियो उत्तर देखें

18. आधार क्षेत्रफल  $A$  तथा ऊँचाई के एक कॉर्क का बेलनाकार टुकड़ा  $p$ , घनत्व के किसी द्रव में तैर रहा है। कॉर्क को थोड़ा नीचे दबाकर स्वतंत्र छोड़ देते हैं, यह दर्शाइए कि कॉर्क ऊपर-नीचे सरल आवर्त दोलन करता है जिसका

$$\text{आवर्तकाल } T = 2\pi \sqrt{\frac{h\rho}{\rho_1 g}} \text{ है।}$$

यहाँ  $\rho$  कॉर्क का घनत्व है (द्रव की श्यानता के कारण अवमंदन को नगण्य मानिए)।



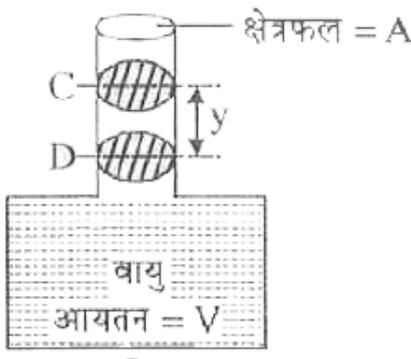
वीडियो उत्तर देखें

19. पारे से भरी किसी U नली का एक सिरा किसी चूषण पंप से जुड़ा है, तथा दूसरा सिरा वायुमंडल में खुला छोड़ दिया गया है। दोनों स्तंभों में कुछ दाबान्तर बनाए रखा जाता है। यह दर्शाइए कि जब चूषण पंप को हटा देते हैं, तब U नली में पारे का स्तंभ सरल आवर्त गति करता है।



वीडियो उत्तर देखें

20. चित्र में दर्शाए अनुसार  $V$  आयतन के किसी वायु कक्ष की ग्रीवा (गर्दन) की अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल  $A$  है। इस ग्रीवा में  $m$  द्रव्यमान की कोई गोली बिना किसी घर्षण के ऊपर-नीचे गति कर सकती है। यह दर्शाइए कि जब गोली को थोड़ा नीचे दबाकर मुक्त छोड़ देते हैं, तो वह सरल आवर्त गति करती है। दाब-आयतन विचरण को समतापी मानकर दोलनों के आवर्तकाल का व्यंजक ज्ञात कीजिए।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

21. आप किसी 3000 kg द्रव्यमान के स्वचालित वाहन पर सवार हैं। यह मानिए कि आप इस वाहन की निलंबन प्रणाली के दोलनी अभिलक्षणों का परीक्षण कर रहे हैं। जब समस्त वाहन इस पर रखा जाता है, तब निलंबन 15 cm आनमित होता है। साथ ही, एक पूर्ण दोलन की अवधि में दोलन के आयाम में 50% घटोतरी हो जाती है। निम्नलिखित के मानों का आकलन कीजिए:

(a) कमानी स्थिरांक, तथा

(b) कमानी तथा एक पहिए के प्रघात अवशोषक तंत्र के लिए अवमंदन स्थिरांक  $b$

यह मानिए कि प्रत्येक पहिया 750 kg द्रव्यमान वहन करता है।

 वीडियो उत्तर देखें

22. यह दर्शाइए कि रैखिक सरल आवर्त गति करते किसी कण के लिए दोलन की किसी अवधि की औसत गतिज ऊर्जा उसी अवधि की औसत स्थितिज ऊर्जा के समान होती है।

 वीडियो उत्तर देखें

23. 10 किग्रा द्रव्यमान की कोई वृत्तीय चक्रिका अपने केंद्र से जुड़े किसी तार से लटकी है। चक्रिका को घूर्णन देकर तार में ऐंठन उत्पन्न करके मुक्त कर दिया जाता है। मरोड़ी दोलन का आवर्तकाल 1.5 सेकंड है। चक्रिका की त्रिज्या 15 सेमी है। तार का मरोड़ी कमाना नियतांक ज्ञात कीजिये। ( मरोड़ी कमाना  $\alpha$  नियतांक सम्बद्ध  $J = -\alpha\theta$  द्वारा परिभाषित किया जाता है, यहाँ  $J$  प्रत्यानयन बल युग्म है तथा  $\theta$  ऐंठन कोण है )



वीडियो उत्तर देखें

24. कोई वस्तु 5cm के आयाम तथा 0.2 सेकण्ड की आवृत्ति से सरल आवृत्ति गति करती है। वस्तु का त्वरण तथा वेग ज्ञात कीजिए जब वस्तु का विस्थापन (a) 5 cm (b) 3 cm (c) 0 cm हो।



वीडियो उत्तर देखें

25. किसी कमाने से लटका एक पिंड एक क्षैतिज तल में कोणीय वेग  $\omega$  से घर्षण या अवमंदन रहित दोलन कर सकता है। इसे जब  $x_0$  दूरी तक खींचते है ओर खींचकर छोड़ देते है तो यह संतुलन केंद्र से समय  $t=0$  पर  $v_0$  वेग से गुजरता है।

प्राचल  $\omega$ ,  $x_0$  तथा  $v_0$  के पदों में परिणामी दोलन का आयाम ज्ञात कीजिए ( संकेत - समीकरण  $x = a \cos(\omega t + \theta)$  से प्रारंभ कीजिए। ध्यान रहे की प्रारंभिक वेग ऋणात्मक है। )



वीडियो उत्तर देखें

## अन्य महत्वपूर्ण प्रश्न बहुचयनात्मक प्रश्न

1. सरल आवर्त गति में प्रत्यानयन बल किसके अनुक्रमानुपाती होता है?

A. वेग

B. माध्य स्थिति से विस्थापन

C. द्रव्यमान

D. कोणीय त्वरण

**Answer: b**



**वीडियो उत्तर देखें**

2. एक लड़की झूले पर बैठी झूल रही है। यदि लड़की झूले पर खड़ी हो जाये तो झूले के दोलनकाल पर क्या प्रभाव पड़ेगा?

- A. दोलनकाल अधिक होगा
- B. दोलनकाल कम होगा
- C. दोलनकाल बदलेगा नहीं
- D. दोलनकाल लड़की के भार पर निर्भर करेगा।

**Answer: b**



**वीडियो उत्तर देखें**

3. दो स्थानों पर सेकण्ड लोलक की लम्बाइयां क्रमशः  $l_1$  तथा  $l_2$  हैं, उन स्थानों पर गुरुत्वीय त्वरण की निष्पत्ति ( $g_1 : g_2$ ) होगी-

A.  $\frac{l_2}{l_1}$

B.  $\frac{l_1}{l_2}$

C.  $\frac{l_2^2}{l_2^1}$

D.  $\frac{l_1^2}{l_2^2}$

**Answer: b**



**वीडियो उत्तर देखें**

**4. सरल आवर्त गति करते हुए कण की कला है, जबकि उसका**

A. ऊर्जा का मान अधिकतम हो

B. विस्थापन अधिकतम हो

C. वेग अधिकतम हो

D. त्वरण का मान अधिकतम हो।

**Answer: b**



**वीडियो उत्तर देखें**

5.  $m$  द्रव्यमान का एक पिण्ड एक स्प्रिंग से बँधा हुआ है और दोलन करता है। यदि स्प्रिंग का बल नियतांक  $K$  हो तो पिण्ड का दोलनकाल होगा

A.  $2\pi\sqrt{\frac{K}{m}}$

B.  $2\pi\sqrt{\frac{m}{K}}$

C.  $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{K}{m}}$

D.  $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{m}{K}}$

**Answer: b**



**वीडियो उत्तर देखें**

**6. एक सरल लोलक जब दोलन करता है तो**

A. मध्यमान स्थिति में इसकी स्थितिज ऊर्जा अधिकतम होती है

B. अधिकतम विस्थापन की स्थिति में इसकी गतिज ऊर्जा अधिकतम होती है

C. अधिकतम विस्थापन की स्थिति में इसकी गतिज तथा स्थितिज ऊर्जा न्यूनतम होती है

D. मध्यमान स्थिति में इसकी गतिज ऊर्जा अधिकतम होती है।

**Answer: d**



**वीडियो उत्तर देखें**

7. स्थिर गाड़ी की छत से लटके हुए लोलक का आवर्तकाल  $T$  है। जब गाड़ी एक-समान त्वरण  $a$  से त्वरित होती है तब आवर्तकाल

- A. बढ़ जायेगा
- B. घट जायेगा
- C. अप्रभावित रहेगा
- D. अनन्त हो जायेगा।

**Answer: b**



**वीडियो उत्तर देखें**

8. साम्य स्थिति से प्रारम्भ होने वाली सरल आवर्त गति का आयाम 1.0 सेमी. तथा आवर्तकाल 0.1 सेकण्ड है तो तात्कालिक विस्थापन (सेमी.) होगा

A.  $y = 0.1 \frac{\sin(2\pi)}{1.0} t$

B.  $y = 1.0 \frac{\sin(2\pi)}{0.1} t$

C.  $y = 1.0 \frac{\sin(2\pi)}{1.0} t$

D.  $y = 0.1 \sin 2\pi \times 0.1t$

**Answer: b**

 वीडियो उत्तर देखें

9. एक दोलनी स्प्रिंग का तात्कालिक विस्थापन

$y = 5 \sin\left(0.2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$  मीटर है। इसका दोलनकाल है

A. 157 सेकण्ड

B. 5 सेकण्ड

C. 0.2 सेकण्ड

D. 10 सेकण्ड

**Answer: d**

 वीडियो उत्तर देखें

10. सरल आवर्त गति की माध्य स्थिति में होगी ।

- A. गतिज ऊर्जा अधिकतम तथा स्थितिज ऊर्जा न्यूनतम
- B. गतिज ऊर्जा न्यूनतम तथा स्थितिज ऊर्जा अधिकतम
- C. गतिज ऊर्जा तथा स्थितिज ऊर्जा दोनों अधिकतम
- D. गतिज ऊर्जा तथा स्थितिज ऊर्जा दोनों न्यूनतम

**Answer: a**



**वीडियो उत्तर देखें**

11. पिण्ड लोलक में पिण्ड को गुरुत्व केन्द्र से निलम्बन करने पर पिण्ड लोलक का आवर्तकाल होगा

- A. शून्य
- B. अनन्त
- C. शून्य से थोड़ा अधिक
- D. 9.8 सेकण्ड

**Answer: b**



**वीडियो उत्तर देखें**

12. सरल आवर्त गति में तात्कालिक विस्थापन कण के तात्कालिक वेग से होता है

A.  $\frac{\pi}{2}$  कला कोण से पीछे

B.  $\frac{\pi}{2}$  कला कोण से आगे

C.  $\pi$  कला कोण से पीछे

D.  $\pi$  कला कोण से आगे

**Answer: a**



वीडियो उत्तर देखें

13. एक स्प्रिंग में लटके  $m$  द्रव्यमान का दोलनकाल  $T$  है। स्प्रिंग को काटकर आधा करके, उस पर दुगुना द्रव्यमान लटकाकर दोलन कराये जाते हैं। अब दोलनकाल होगा

- A.  $T$
- B.  $4T$
- C.  $T/2$
- D.  $8T$

**Answer: a**



वीडियो उत्तर देखें

14. यदि A अनुप्रस्थ काट की यू-नली में द्रव h ऊँचाई तक चढ़ता है, तब द्रव की दोलनी गति का आवर्तकाल T है।  $\frac{A}{4}$  अनुप्रस्थ काट वाली यू-नली में द्रव को h ऊँचाई तक भर कर दोलन कराये तो आवर्तकाल होगा-

A. T

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

C. 2T

D.  $\frac{T}{4}$

**Answer: a**



**वीडियो उत्तर देखें**

15. द्रव में तैरते गट्टे को अल्पविस्थापित करने पर यह A आयाम व T आवर्तकाल के दोलन करता है। गति की माध्य स्थिति में इसका वेग होगा

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

B.  $\frac{2A}{T}$

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

D.  $2\pi \sqrt{\frac{A}{T}}$

**Answer: c**



वीडियो उत्तर देखें

16. दो सरल आवर्त गतियों की कोणीय आवृत्तियाँ 100 तथा 1000 रेडियन प्रति सेकण्ड हैं। यदि इनका विस्थापन (आयाम) समान हो तो इनके अधिकतम त्वरणों का अनुपात होगा

A.  $1 : 10$

B.  $1 : 10^2$

C.  $1 : 10^3$

D.  $1 : 10^4$

**Answer: b**



**वीडियो उत्तर देखें**

**17. सरल आवर्त गति एक ऐसी आवर्त गति है जिसमें प्रत्यानयन बल  $F$  अनुक्रमानुपाती होता है**

- A. आयाम के
- B. विस्थापन के
- C. वेग के
- D. विस्थापन के वर्ग के

**Answer: b**



**वीडियो उत्तर देखें**

**18. सरल आवर्त गति में**

- A. कला का मान नियत होता है।
- B. गतिज ऊर्जा का मान नियत होता है।
- C. स्थितिज ऊर्जा का मान नियत होता है।
- D. आयाम का मान नियत होता है।

**Answer: d**



वीडियो उत्तर देखें

19. एक सरल लोलक का आयाम दुगुना करने पर उसके वेग का अधिकतम मान कितना गुना हो जायेगा

A. आधा

B. एक-चौथाई

C. दुगुना

D. चार गुना

**Answer: c**



वीडियो उत्तर देखें

20. ऋजु रेखा के अनुदिश एक कण आयाम  $A$  से सरल आवर्त गति करता है। कण की स्थितिज ऊर्जा तब अधिकतम होगी जब उसका विस्थापन है

A.  $\pm A$

B. शून्य

C.  $\pm \frac{A}{3}$

D.  $\pm \frac{A}{\sqrt{2}}$

**Answer: a**

21. एक पिण्ड की गति के समीकरण निम्नलिखित हैं। इनमें सरल आवर्त गति के लिये कौनसा सम्बन्ध सही होगा

A. परिणामी बल =  $kx$

B. वेग =  $k(A^2 - x^2)$

C. त्वरण =  $kx^2$

D. स्थितिज ऊर्जा =  $\frac{1}{2}m\omega^2(A^2 - x^2)$

**Answer: d**

22. सरल आवर्त गति करते हुए कण की साम्य स्थिति से  $x$  दूरी पर स्थितिज ऊर्जा होती है

A.  $\frac{1}{2}m\omega^2 x^2$

B.  $\frac{1}{2}m\omega^2 A^2$

C.  $\frac{1}{2}m\omega^2 (A^2 - x^2)$

D. शून्य

**Answer: a**



**वीडियो उत्तर देखें**

23. सरल आवर्त गति करते समय लोलक की माध्य स्थिति पर गतिज ऊर्जा तथा अधिकतम विस्थापन पर स्थितिज ऊर्जा का अनुपात होता है

A. 1 से अधिक

B. 1 से कम

C. 1 के बराबर

D. इसकी लम्बाई तथा गुरुत्वीय त्वरण के अनुपात के बराबर

**Answer: c**



वीडियो उत्तर देखें

24. सरल आवर्त गति में कण के अधिकतम त्वरण तथा अधिकतम वेग का अनुपात होता है

A.  $\frac{2\pi}{T}$

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

C.  $a$

D.  $a\omega$

**Answer: a**



वीडियो उत्तर देखें

25. सरल आवर्त गति कर रहे कण की औसत गतिज ऊर्जा होगी

A.  $\frac{1}{4}kA^2$

B.  $\frac{1}{2}kA^2$

C.  $kA^2$

D. इनमें से कोई नहीं

**Answer: a**



26. यदि पृथ्वी के व्यास के अनुदिश एक सुरंग बनाई जाये और उसमें एक पत्थर छोड़ दिया तो

A. पत्थर पृथ्वी के केन्द्र पर जाकर रुक जायेगा।

B. पत्थर पृथ्वी के दूसरे सिरे तक पहुँच कर रुक जायेगा।

C. पत्थर पृथ्वी के केन्द्र पर सरल आवर्त गति करेगा।

D. पत्थर पृथ्वी के दूसरे सिरे पर पहुँच कर अन्तरिक्ष में चला जायेगा।

**Answer: c**



**वीडियो उत्तर देखें**

27. द्रव्यमान  $m$  के एक कण की गति  $\frac{d^2x}{dt^2} + \alpha x = 0$  द्वारा निरूपित है। इसकी कोणीय आवृत्ति होगी-

A.  $\sqrt{\alpha}$

B.  $\alpha$

C.  $\frac{\alpha}{m}$

D.  $\frac{m}{\sqrt{\alpha}}$

Answer: a

 वीडियो उत्तर देखें

28. सरल आवर्त गति कर रहे कण का माध्य स्थिति से  $x_1$  तथा  $x_2$  दूरी पर क्रमशः वेग  $v_1$  तथा  $v_2$  है तो कण का आवर्तकाल है-

A.  $2\pi \sqrt{\frac{v_1^2 - v_2^2}{x_2^2 - x_1^2}}$

B.  $2\pi \sqrt{\frac{x_1^2 - x_2^2}{v_1^2 - v_2^2}}$

C.  $\sqrt{\frac{x_2^2 - x_1^2}{v_1^2 - v_2^2}}$

D.  $2\pi \sqrt{\frac{x_1^2 - x_2^2}{v_2^2 - v_1^2}}$

**Answer: c**



**वीडियो उत्तर देखें**

**29.** यदि सरल लोलक को पानी में दोलन कराया जाये तो आवर्तकाल

A. थोड़ा-सा घटेगा

B. समान रहेगा।

C. थोड़ा-सा बढ़ेगा।

D. दुगुना हो जायेगा

**Answer: c**



**वीडियो उत्तर देखें**

**30.** धातु से बने एक खोखले गोले में पानी भर कर एक लम्बे धागे से लटकाया गया है। उसमें एक सूक्ष्म छिद्र पेंदे में किया गया है जिससे पानी धीरे-धीरे रिसता है। यदि अब गोले को दोलन कराया जाये तो उसका आवर्तकाल

A. लगातार घटता रहेगा।

B. लगातार बढ़ेगा।

C. पहले बढ़ेगा फिर घटेगा।

D. निश्चित रहेगा।

**Answer: c**



**वीडियो उत्तर देखें**

**31. सरल आवर्त गति कर रहे कण की यांत्रिक ऊर्जा होती है**

A. त्वरण के अनुक्रमानुपाती।

B. आयाम के अनुक्रमानुपाती।

C. आयाम के वर्ग के अनुक्रमानुपाती।

D. दोलनकाल के अनुक्रमानुपाती।

**Answer: c**

 वीडियो उत्तर देखें

**अन्य महत्वपूर्ण प्रश्न रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए**

1. धनुष पर प्रत्यंचा चढ़ाकर बाण छोड़ना \_\_\_\_\_ कहलाती है।

 वीडियो उत्तर देखें

2. दोलनी या कम्पनिक गति करते कण का माध्य स्थिति से अधिकतम विस्थापन, ..... कहलाता है।

 वीडियो उत्तर देखें

3. सरल आवर्त गति में प्रत्यानयन बल, साम्य स्थिति से विस्थापन के समानुपाती तथा विपरीत दिशा में होता है अर्थात्

$F = \dots$

 वीडियो उत्तर देखें

4. समीकरण  $\frac{d^2y}{dt^2} + \omega^2y = 0$  को रैखिक सरल आवर्त

गति का ..... कहते हैं।



वीडियो उत्तर देखें

5. सरल आवर्त गति में विस्थापन से वेग, कला कोण.....

से सदैव आगे रहता है।



वीडियो उत्तर देखें

6. सरल आवर्त गति कर रहे कण का जब विस्थापन शून्य (माध्य स्थिति) होता है, तब कण का वेग , व कण का त्वरण ..... होता है।



वीडियो उत्तर देखें

7. सरल आवर्त गति में कण की कुल ऊर्जा ..... रहती है।



वीडियो उत्तर देखें

8. यदि किसी स्प्रिंग को काटकर उसके  $n$  बराबर टुकड़े कर दिये जायें तो प्रत्येक टुकड़े का बल नियतांक .....हो जायेगा।



वीडियो उत्तर देखें

9. लोलक का आवर्तकाल गोलक के द्रव्यमान पर ..... करता है।



वीडियो उत्तर देखें

10. U-नली में द्रव के दोलन का आवर्तकाल  $T = \dots\dots\dots$  होता है।

 वीडियो उत्तर देखें

अन्य महत्वपूर्ण प्रश्न सत्य असत्य

1. एक लड़की झूले पर बैठी झूल रही है। यदि लड़की झूले पर खड़ी हो जाए तो झूले का दोलनकाल कम होगा।

 वीडियो उत्तर देखें

2. स्थिर गाड़ी की छत से लटके हुए लोलक का आवर्तकाल  $T$  है। जब गाड़ी एक-समान त्वरण  $a$  से त्वरित होती है तब आवर्तकाल बढ़ जायेगा।

 वीडियो उत्तर देखें

3. दो स्थानों पर सेकण्ड लोलक की लम्बाइयाँ क्रमशः  $l_1$  तथा  $l_2$  हैं, उन स्थानों पर गुरुत्वीय त्वरण की निष्पत्ति  $g_1 : g_2$  का मान  $l_1 : l_2$  होगा।

 वीडियो उत्तर देखें

4. सरल आवर्त गति में तात्कालिक विस्थापन कण के तात्कालिक वेग से  $\frac{\pi}{2}$  कला कोण से आगे होता है। (सत्य / असत्य)



वीडियो उत्तर देखें

5. दो सरल आवर्त गतियों की कोणीय आवृत्तियाँ 10 तथा 100 रेडियन प्रति सेकण्ड हैं। यदि इनका विस्थापन (आयाम) समान हो तो इनके अधिकतम त्वरणों का अनुपात ( $1:10^2$ ) होगा।

(सत्य /असत्य)



वीडियो उत्तर देखें

6. सरल आवर्त गति कर रहे कण की औसत गतिज ऊर्जा  $\frac{1}{2}KA^2$  होगी।

(सत्य / असत्य)

 वीडियो उत्तर देखें

7. द्रव्यमान  $m$  के एक कण की गति  $\frac{d^2x}{dt^2} + \alpha x = 0$  द्वारा निरूपित है। इसकी कोणीय आवृत्ति का मान  $\alpha$  होगा।

 वीडियो उत्तर देखें

8. सरल आवर्त गति करते समय लोलक की माध्य स्थिति पर गतिज ऊर्जा तथा अधिकतम विस्थापन पर स्थितिज ऊर्जा का अनुपात 1 के बराबर होता है।

 वीडियो उत्तर देखें

9. सरल आवर्त गति में विस्थापन व त्वरण के मध्य कालान्तर का मान  $180^\circ$  होता है।

 वीडियो उत्तर देखें

10. यदि एक स्प्रिंग पर  $m$  द्रव्यमान लटकाने पर उसमें  $x$  दूरी का विस्तरण होता है, उस स्प्रिंग का बल नियतांक का परिमाण  $\frac{mg}{x}$  होगा।



वीडियो उत्तर देखें

अन्य महत्वपूर्ण प्रश्न मिलान कीजिये

**कॉलम-A**

1. अनावर्त गति का उदाहरण है—
2. आवर्त गति का उदाहरण है—

3. आवृत्ति तथा आवर्त काल में सम्बन्ध होता है।

4.  $\frac{d^2y}{dt^2} + \omega^2y = 0$  है। (D)  $nT = 1$

5. आवर्तकाल  $T =$  (E) गेंद को फेंकना
6. कोणीय आवृत्ति ( $\omega$ ) (F) परमाणु के कक्ष में इलेक्ट्रॉनों की गति का मान बराबर होता है।

7. अधिकतम विस्थापन (G)  $\frac{1}{2} T$   
 $y = \pm A$  लेने पर गतिज ऊर्जा कितनी होगी?

**1.**

8.  $\int_0^T \cos^2 \omega t dt$  का (H) शून्य मान होगा।

9. सरल आवर्त गति में (I)  $\frac{2\pi}{\omega}$  कण की सम्पूर्ण ऊर्जा समानुपाती होती है।

10. श्रेणी क्रम स्प्रिंग (J)  $\sqrt{\frac{k}{m}}$  संयोजन होता है।

**कॉलम-B**

- (A) रेखिक सरल आवर्त गति का अवकल समीकरण
- (B) आयाम के वर्ग तथा आवृत्ति के वर्ग के

$$(C) K = \frac{K_1 K_2}{K_1 + K_2}$$

- (E) गेंद को फेंकना
- (F) परमाणु के कक्ष में इलेक्ट्रॉनों की गति

$$(G) \frac{1}{2} T$$

$$(H) \text{ शून्य}$$

$$(I) \frac{2\pi}{\omega}$$

$$(J) \sqrt{\frac{k}{m}}$$

 वीडियो उत्तर देखें

## अन्य महत्वपूर्ण प्रश्न अतिलघूत्तरात्मक प्रश्न

1. सरल आवर्त गति के लिये त्वरण तथा विस्थापन में क्या सम्बन्ध है?

 वीडियो उत्तर देखें

2. सीमांत सिरे से सरल आवर्त गति प्रारम्भ करने वाले पिण्ड का प्रारम्भिक कला कोण कितना होता है?



वीडियो उत्तर देखें

3. एक आवर्त गति में प्रारम्भिक कला है। इसे आवर्तकाल

$\phi = \frac{3\pi}{16}$  में व्यक्त कीजिये।



उत्तर देखें

4. सरल आवर्त गति में विस्थापन का मान इसके त्वरण मान

से कितने कला कोण से आगे होता है?



वीडियो उत्तर देखें

5. सरल आवर्त गति में कौनसी भौतिक राशि संरक्षित रहती है?



वीडियो उत्तर देखें

6. सरल लोलक की कुल ऊर्जा तथा दोलन आवृत्ति में क्या सम्बन्ध है?



वीडियो उत्तर देखें

7. यदि 0.1 किग्रा. के पिण्ड का आयाम 3 सेमी. तथा दोलनकाल 2 सेकण्ड हो तो कुल यांत्रिक ऊर्जा का मान क्या होगा?



वीडियो उत्तर देखें

8. कठोर स्प्रिंग के स्थान पर उतनी ही लम्बाई की मुलायम स्प्रिंग का उपयोग करने पर दोलनकाल पर क्या प्रभाव पड़ेगा?



वीडियो उत्तर देखें

9. स्प्रिंग की लम्बाई  $n$  गुना कम करने पर उसका स्प्रिंग नियतांक क्या होगा?

 वीडियो उत्तर देखें

10. सरल लोलक प्रयोग को माउण्ट आबू पर करने पर गुरुत्वीय त्वरण 1% कम हो जाता है। लोलक घड़ी से सही समय प्राप्त करने के लिये लोलक लम्बाई में क्या परिवर्तन होना चाहिये?

 वीडियो उत्तर देखें

11. एक लड़की झूलते-झूलते कड़ी हो जाती है झूले के आवर्तकाल पर क्या प्रभाव पड़ेगा

 वीडियो उत्तर देखें

12. सरल लोलक में लोहे के गोलक के स्थान पर उसी आकार का सोने का गोलक लटकाकर प्रयोग करने पर आवर्तकाल में क्या प्रभाव पड़ेगा?

 वीडियो उत्तर देखें

13. सरल आवर्त गति करते हुए किसी कण के त्वरण, विस्थापन तथा आवृत्ति के बीच सम्बन्ध लिखिये।

 वीडियो उत्तर देखें

14. एक सरल लोलक के दोलन आयाम को उसके वर्तमान मान का आधा कर दिया जाये तो उसके आवर्तकाल का मान कितना हो जायेगा?

 वीडियो उत्तर देखें

15. सरल आवर्त गति में विस्थापन व त्वरण के मध्य कितना कालान्तर होता है?

 वीडियो उत्तर देखें

16. सरल आवर्त गति कर रहे कण का त्वरण  $a = - \left( \frac{p}{q} \right) x$  दिया गया है तब इस कण का आवर्तकाल क्या होगा?

 वीडियो उत्तर देखें

17. सरल आवर्त गति कर रहे कण की किसी स्थिति पर स्थितिज ऊर्जा कुल ऊर्जा की आधी है, तब उस स्थिति पर विस्थापन क्या होगा?



वीडियो उत्तर देखें

18. एक सरल लोलक की कुल ऊर्जा  $E$  है। जिस क्षण पर लोलक का विस्थापन आयाम का आधा होता है उस क्षण लोलक की गतिज ऊर्जा और स्थितिज ऊर्जा क्या होगी?



वीडियो उत्तर देखें

19. सरल आवर्त गतिमान कण पर न्यूनतम प्रत्यानयन बल किस स्थिति में होता है?

 वीडियो उत्तर देखें

20. एक हल्के स्प्रिंग से 1 किलोग्राम का बाट लटकाने पर वह 1 सेकण्ड में 4 दोलन करता है, उसी स्प्रिंग से 4 किलोग्राम का बाट लटकाने पर वह प्रति सेकण्ड कितने दोलन करेगा?

 वीडियो उत्तर देखें

21. एक स्प्रिंग से लटके द्रव्यमान  $m$  के दोलनों की आवृत्ति ,  
है। स्प्रिंग की लम्बाई को काटकर आधा कर देने पर पुनः वही  
द्रव्यमान  $n$ , आवृत्ति से दोलन करता है।  $\frac{n_2}{n_1}$  का मान ज्ञात  
कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

22. यदि एक स्प्रिंग पर  $m$  द्रव्यमान लटकाने पर उसमें  $x$  दूरी  
का विस्तरण होता है, उस स्प्रिंग का बल नियतांक का  
परिमाण क्या होगा।



वीडियो उत्तर देखें

23. सरल लोलक में प्रत्यानयन बल का मान लिखिये, जबकि विस्थापन कोण  $\theta$  बहुत कम हो।

 वीडियो उत्तर देखें

24. सरल आवर्त गति में कण की कुल ऊर्जा रहती है?

 वीडियो उत्तर देखें

25. सरल लोलक की आवृत्ति का सूत्र लिखिये।

 वीडियो उत्तर देखें

26. सरल लोलक में लोहे के ठोस गोलक के स्थान पर उसी आकार का खोखला गोलक लटका कर प्रयोग करने पर आवर्तकाल में क्या प्रभाव पड़ेगा ?



वीडियो उत्तर देखें

27. सरल आवर्त गति कर रहे कण द्वारा एक सम्पूर्ण दोलन में सम्पन्न कार्य कितना होता है ?



वीडियो उत्तर देखें

28. सरल आवर्त गति कर रहे कण के त्वरण, विस्थापन तथा आवृत्ति को आपस में लिखिये।



वीडियो उत्तर देखें

29. एक कृत्रिम भू-उपग्रह में लोलक घड़ी क्यों काम नहीं करती?



वीडियो उत्तर देखें

30. सरल आवर्त गति कर रहे कण पर प्रत्यानयन बल किस स्थिति पर अधिकतम होता है ?



[वीडियो उत्तर देखें](#)

**31.** एक लोलक के दोलक को ऋण आवेशित कर दिया जाता है तथा इसके नीचे धन आवेशित चालक प्लेट रख दी जाती है। लोलक को दोलन कराये जाते हैं। लोलक के आवर्तकाल पर क्या प्रभाव पड़ेगा?



[वीडियो उत्तर देखें](#)

**32.** एक केबिन में लटके लोलक की आवृत्ति क्या होगी, जब स्वतंत्रतापूर्वक गिर रहा हो?

 वीडियो उत्तर देखें

33. स्प्रिंग में सरल आवर्त दोलन के लिए प्रत्यानयन बल कहाँ से प्राप्त होता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

34. एक मनुष्य घड़ी पहने एक मीनार से नीचे गिर रहा है, क्या घड़ी सही समय प्रदर्शित करेगी?

 वीडियो उत्तर देखें

35. सरल आवर्त गति कर रहे किसी लोलक के लिए यह आवश्यक क्यों है कि उसका आयाम लम्बाई की तुलना में कम हो ?

 वीडियो उत्तर देखें

अन्य महत्वपूर्ण प्रश्न लघूत्तरात्मक प्रश्न

1. दर्शाइये कि परवलयिक विभव कूप में कण सरल आवर्त गति करता है।

 वीडियो उत्तर देखें

2. कमानी स्प्रिंग से लटके पिण्ड के दोलन में यांत्रिक ऊर्जा संरक्षण को समझाइये।

 वीडियो उत्तर देखें

3. सरल लोलक का आवर्तकाल सूत्र लिखिये। आवर्तकाल किन-किन कारकों से प्रभावित होता है?

 वीडियो उत्तर देखें

4. यदि सरल लोलक (आधार सहित) मुक्त रूप से नीचे गिरने लगे तो दोलन काल कितना होगा? सकारण बताइये।

 वीडियो उत्तर देखें

5. स्प्रिंग का बल नियतांक किन-किन कारकों पर निर्भर करता है?

 वीडियो उत्तर देखें

6. पानी में तैरते हुये गट्टे का आवर्तकाल  $T$  है। नमकीन पानी में तैरते हुये उसी गट्टे का आवर्तकाल किस प्रकार प्रभावित होगा?

 वीडियो उत्तर देखें

7. छोटी-छोटी एक जैसी कई स्प्रिंगों को (i) श्रेणी क्रम तथा (ii) समान्तर क्रम में संयोजित करने पर स्प्रिंग नियतांक का मान किस प्रकार प्रभावित होता है?

 वीडियो उत्तर देखें

8. औसत गतिज या स्थितिज ऊर्जा प्रति दोलन का ग्राफीय निरूपण कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

9. S.H.M. में एक कण का विस्थापन  $x = A \sin(\omega t + \phi)$  द्वारा दिया जाता है। यदि समय को  $t$  से बढ़ाकर  $\left(t + \frac{2\pi}{\omega}\right)$  कर दिया जाये तो दिखाइए कि  $x$  का मान वही रहता है।

 वीडियो उत्तर देखें

10. एक लड़की बैठी हुई स्थिति में झूल रही है। यदि वह खड़ी हो जाये तो झूले का आवर्तकाल किस प्रकार परिवर्तित होगा?



वीडियो उत्तर देखें

11. पुल पार करते समय कदम मिलाकर चलते सैनिकों से कदम तोड़कर चलने (सामान्य व्यक्ति की तरह चलने) को क्यों कहा जाता है?



वीडियो उत्तर देखें

12. S.H.M. के लिये एक प्रत्यानयन बल क्यों अनिवार्य है?



वीडियो उत्तर देखें

13. प्रणोदित दोलन और समर्थित दोलनों में विभेद कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

14. अनुनादी दोलन से आप क्या समझते हैं?



वीडियो उत्तर देखें

15. अवमंदित दोलन से आप क्या समझते हैं?

 वीडियो उत्तर देखें

16. अवमंदित आवर्त गति की कोणीय आवृत्ति

$\omega = \sqrt{\frac{k}{m} - \left(\frac{b}{2m}\right)^2}$  है जहाँ  $b$  को अवमंदन

स्थिरांक कहते हैं। ऐसी गति में विस्थापन

$x = Ae^{\frac{-bt}{2m}} \cos(\omega t + \phi)$  होता है और मंदन बल

$F = -bv$  जहाँ  $v$  कण की चाल है। दिये गये समीकरणों

से आप क्या अनुमान लगा सकते हैं

(a)दोलन आयाम कैसे परिवर्तित होता है?

(b) क्या विस्थापन के साथ दोलनकाल भी बदलता है?

 वीडियो उत्तर देखें

17. यू-नली में भरे हुए पानी के स्थान पर उतना ही मीठा शर्बत भर कर दोलन कराने पर आवर्तकाल किस प्रकार प्रभावित होता है?

 वीडियो उत्तर देखें

**18.** दोलक द्वारा नियंत्रित घड़ी मैदान से पहाड़ पर ले जाने से सुस्त हो जाती है। परन्तु कमानी द्वारा नियंत्रित कलाई घड़ी अप्रभावित रहती है। घड़ियों के व्यवहार में इस अन्तर का कारण स्पष्ट कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

**19.** रैखिक तथा कोणीय सरल आवर्त गति में अवकल समीकरण और आवर्तकाल के दो अन्तर लिखिये।

 वीडियो उत्तर देखें

20. दो कण एक ही सरल रेखा में आवर्त गति करते हैं, उनके आयाम व आवृत्ति एक ही हैं। जिस समय उनका विस्थापन आयाम से आधा होता है, एक-दूसरे की विपरीत दिशा में जाते हुए पार करते हैं, उनमें कलान्तर क्या है ?



वीडियो उत्तर देखें

21. किसी सरल लोलक का गोलक (Bob) खोखला है जिसे पानी से भर दिया गया है। इसके नीचे एक छोटा-सा छिद्र है। यदि यह गोलक लगातार सरल आवर्त गति करे और छिद्र से पानी बाहर गिरता रहे तो दोलनों का आवर्त काल किस प्रकार परिवर्तित होगा?



वीडियो उत्तर देखें

22. सरल लोलक बनाने के लिए गोलक को गोलाकार ही क्यों लिया जाता है ?



वीडियो उत्तर देखें

अन्य महत्वपूर्ण प्रश्न विस्तृत उत्तरीय प्रश्न

1. सरल आवर्त गति करते हुए पिण्ड की किस स्थिति में वेग अधिकतम वेगका आधा होता है?

 वीडियो उत्तर देखें

2. यदि साम्य स्थिति से प्रारम्भ कर सरल आवर्त गति करने वाले 0.8 किग्रा. द्रव्यमान के पिण्ड का आयाम 1.0 मी. तथा आवर्तकाल  $11/7$  सेकण्ड हो तो 0.6 मी. विस्थापन पर कण का वेग ज्ञात कर, गति का समीकरण भी लिखिये।

 वीडियो उत्तर देखें

3. प्रश्न 7. सरल आवर्त गति करने वाले कण का माध्य स्थिति से 3 सेमी. दूर त्वरण,  $\frac{\pi^2}{3} \text{ m/s}^2$  है। कण का

आवर्तकाल ज्ञात कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

4. सरल आवर्त गति में दोलनका आवर्तकाल 0.5 सेकण्ड तथा आयाम 0.1 मी. है। दोलक का अधिकतम वेग तथा अधिकतम त्वरण ज्ञात करो।

 वीडियो उत्तर देखें

5. सरल आवर्त गति करते एक 20 ग्राम द्रव्यमान के पिण्ड का आयाम 5 सेमी. है तथा आवर्तकाल  $2\pi$ सेकण्ड है। कण

की कुल ऊर्जा ज्ञात करो।

 वीडियो उत्तर देखें

6. एक 10 ग्राम द्रव्यमान का पिण्ड 6 सेमी. लम्बी रेखा पर सरल आवर्त गति करता है। इसकी अधिकतम चाल 12 सेमी./सेकण्ड है। इसका आवर्तकाल तथा अधिकतम स्थितिज ऊर्जा ज्ञात करो।

 वीडियो उत्तर देखें

7. एक सरल लोलक प्रति मिनट 60 दोलन करता है। इसकी प्रभावी लम्बाई ज्ञात करो।

 वीडियो उत्तर देखें

8. एक आदर्श स्प्रिंग से 0.5 किग्रा. द्रव्यमान के एक पिण्ड को लटकाकर ऊर्ध्वदोलन कराये जाते हैं। दोलन  $\frac{\pi}{2}$  काल में सेकण्ड है तो स्प्रिंग नियतांक ज्ञात करो।

 वीडियो उत्तर देखें

9. किसी एक स्प्रिंग से लटकाये गये पिण्ड की सरल आवर्त गति का आवर्तकाल  $T$  है। स्प्रिंग को दो बराबर भागों में काटकर

(अ) किसी एक स्प्रिंग से उसी पिण्ड को लटकाकर दोलन कराये तो आवर्तकाल ज्ञात कीजिये।

(ब) दोनों टुकड़ों को समान्तर क्रम में संयोजित कर दोलन कराने पर दोलन काल क्या होगा?



**वीडियो उत्तर देखें**

10. एक पिण्डकी स्थितिज ऊर्जा  $U_y = U_0(1 - \cos \alpha y)$

है। पिण्ड की गति के अभिलक्षण बताइये।

 वीडियो उत्तर देखें

11. सरल आवर्त गति करता हुआ एक कण प्रति मिनट 1200

दोलन करता है तथा माध्य स्थिति से गुजरते समय उसका

वेग 3.14 मी./से. रहता है। कण का विस्थापन समीकरण भी

प्राप्त कीजिये यदि क्षण  $t = 0$  पर विस्थापन शून्य हो।

 वीडियो उत्तर देखें

12. चन्द्रमा पर एक सेकण्ड लोलक की लम्बाई ज्ञात कीजिये जहाँ गुरुत्वीय त्वरण का मान पृथ्वी के गुरुत्वीय त्वरण का  $1/6$  गुना है। पृथ्वी पर  $g = 9.8$  मी./से<sup>2</sup>।

 वीडियो उत्तर देखें

13. एक स्प्रिंग से 0.60 किग्रा. का एक पिण्ड लटकाने से उसकी लम्बाई 0.25 मीटर बढ़ जाती है। यदि स्प्रिंग से 0.24 किग्रा. का एक पिण्ड लटकाकर कुछ नीचे छोड़ दिया जाये, तो स्प्रिंग का आवर्तकाल कितना होगा ? ( $g = 10$  मी./से<sup>2</sup>.)

 वीडियो उत्तर देखें

14. एक सरल लोलक का आवर्त काल 4 सेकण्ड तथा प्रभावी लम्बाई 4 मीटर है। इसकी लम्बाई कितनी कर दी जाये कि वह 30 सेकण्ड में 15 दोलन करने लगे?



वीडियो उत्तर देखें

15. 1.00 तथा 1.1025 मीटर लम्बाई के दो लोलक एक साथ कम्पन प्रारम्भ करते हैं। कितने दोलनों के पश्चात् वह पुनः एक साथ दोलन करने लगेंगे?



वीडियो उत्तर देखें

**16.** निम्न स्थितियों में सरल लोलक के आवर्त काल में प्रतिशत परिवर्तन का मान ज्ञात कीजिये...

(i) लोलक की लम्बाई 5% बढ़ाने पर

(ii) लोलक का द्रव्यमान 5% बढ़ाने पर

(iii) लोलक का आयाम 5% घटाने पर।

 **वीडियो उत्तर देखें**

**17.** एक आदर्श स्प्रिंग से लटके द्रव्यमान  $m$  का आवर्तकाल 2 सेकण्ड है। यदि इसके साथ 2 किग्रा. द्रव्यमान और लटका दें

तो आवर्तकाल 3 सेकण्ड हो जाता है।  $m$  का मान ज्ञात कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

गत वर्षों की विभिन्न प्रतियोगी परीक्षाओं में पूछे गए प्रश्न

1. दो विस्थापनों  $y_1 = a \sin(\omega t)$  तथा  $y = b \cos(\omega t)$

के अध्यारोपण से प्राप्त परिणामी गति--

A.  $\frac{a}{b}$  आयाम की सरल आवर्त गति होती है

B.  $\sqrt{a^2 + b^2}$  आयाम की सरल आवर्त गति होती है

C.  $\frac{a + b}{2}$  आयाम की सरल आवर्त गति होती है

D. सरल आवर्त गति नहीं होती है।

**Answer: B**

 वीडियो उत्तर देखें

2. एक कण A आयाम से सरल आवर्त दोलन कर रहा है।

जब यह अपने मूल स्थान से  $\frac{2A}{3}$  पर पहुँचता है, तब

अचानक इसकी गति तिगुनी कर दी जाती है। तब इसका

नया आयाम है

A.  $3A$

B.  $A\sqrt{3}$

C.  $\frac{7A}{3}$

D.  $\frac{A}{3}\sqrt{41}$

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**

3. यदि किसी सरल रेखा के अनुदिश सरल आवर्त गति करते हुए किसी कण की मूल बिन्दु से दूरी  $x_1$ , तथा  $x_2$ , होने पर

उसका वेग क्रमशः  $V_1$ , तथा  $V_2$ , है, तो इस कण का आवर्तकाल है-

A.  $2\pi \sqrt{\frac{x_2^2 - x_1^2}{V_1^2 - V_2^2}}$

B.  $2\pi \sqrt{\frac{v_1^2 + v_2^2}{x_1^2 + x_2^2}}$

C.  $2\pi \sqrt{\frac{v_1^2 - v_2^2}{x_1^2 - x_2^2}}$

D.  $2\pi \sqrt{\frac{x_1^2 - x_2^2}{V_1^2 - V_2^2}}$

**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

4. सरल आवर्त गति करते हुए किसी कण का अधिकतम त्वरण  $\alpha$  तथा अधिकतम वेग  $\beta$  है, तो कम्पन्न का आवर्तकाल होगा

A.  $\frac{\alpha}{\beta}$

B.  $\frac{\beta^2}{\alpha}$

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

D.  $\frac{\beta^2}{\alpha^2}$

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**

5. कोई कण इस प्रकार गति करता है कि उसका त्वरण समीकरण  $a = -bx$  द्वारा प्रदर्शित किया जाता है, जिसमें  $x$  सन्तुलन स्थिति से विस्थापन तथा  $b$  कोई नियतांक है।  
दोलनकाल होगा

A.  $2\pi\sqrt{b}$

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

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

D.  $2\sqrt{\frac{\pi}{b}}$

**Answer: B**



वीडियो उत्तर देखें

6. एक कण एक सरल रेखा में सरल आवर्त गति से गतिशील है। यह विरामावस्था से प्रारम्भ कर प्रथम  $\tau$  सेकण्ड में दूरी  $a$  और अगले  $\tau$  सेकण्ड में दूरी  $2a$  उसी दिशा में तय करता है। तब

A. गति का आयाम  $3a$  है

B. दोलनों का आवर्तकाल  $8\tau$  है।

C. गति का आयाम  $4a$  है।

D. दोलनों का आवर्तकाल  $6\tau$  है।

**Answer: D**



**वीडियो उत्तर देखें**

7. धनात्मक (+ ve) x-दिशा में चलती हुई किसी तरंग की y-दिशा में विस्थापन 1 m, तरंगदैर्घ्य  $2\pi$  m है तथा इसकी आवृत्ति  $\frac{1}{\pi}$  Hz है। इस तरंग के लिए सही समीकरण होगा

A.  $y = \sin(2\pi x + 2\pi t)$

B.  $y = \sin(x - 2t)$

C.  $y = \sin(2\pi x - 2\pi t)$

D.  $y = \sin(10\pi x - 20\pi t)$

**Answer: B**

 वीडियो उत्तर देखें

8. किसी एक समान तार के अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल  $A$  है। इससे बनाये गये एक लोलक का आवर्तकाल  $T$  है। इस लोलक के गोलक से एक अतिरिक्त  $M$  द्रव्यमान जोड़ देने से लोलक का आवर्तकाल परिवर्तित होकर  $T_M$ , हो जाता है। यदि इस तार के पदार्थ का यंग गुणांक  $Y$  हो, तो  $\frac{1}{Y}$  का मान होगा ( $g =$  गुरुत्वीय त्वरण)-

$$A. \left[ \left( \frac{T_M}{T} \right)^2 - 1 \right] \frac{A}{Mg}$$

B.  $\left[ \left( \frac{T_M}{T} \right)^2 - 1 \right] \frac{Mg}{A}$

C.  $\left[ 1 - \left( \frac{T_M}{T} \right)^2 \right] \frac{A}{Mg}$

D.  $\left[ 1 - \left( \frac{T}{T_M} \right)^2 \right] \frac{A}{Mg}$

**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

9. कोई लोलक एक काफी ऊँचे भवन की छत से लटका है और सरल आवर्त दोलक की भाँति मुक्त रूप से आगे-पीछे

गति कर रहा है। माध्य स्थिति से 5 m की दूरी पर इसके गोलक का त्वरण  $20 \text{ m/s}^2$  है। दोलन का आवर्तकाल है

A.  $2\pi s$

B.  $\pi s$

C.  $2s$

D.  $1s$

**Answer: B**



वीडियो उत्तर देखें

10. क क्षैतिज कमानी से बंधा एक द्रव्यमान  $M$  आयाम  $A_1$ , से सरल आवर्त गति कर रहा है। जब द्रव्यमान  $M$  अपनी माध्य अवस्था से गुजर रहा है, तब एक छोटा द्रव्यमान  $m$  इसके ऊपर रख दिया जाता है और अब दोनों आयाम  $A_2$ , से गति करते हैं।  $\left(\frac{A_1}{A_2}\right)$  अनुपात है

A.  $\frac{M}{M + m}$

B.  $\frac{M + m}{M}$

C.  $\left(\frac{M + m}{M}\right)^{\frac{1}{2}}$

D.

**Answer: D**



वीडियो उत्तर देखें

11. किसी कमानी का ऊपरी सिरा स्थिर है तथा निचले सिरे से  $m$  द्रव्यमान का एक पिण्ड लटका है। कमानी का अपना द्रव्यमान नगण्य है। कमानी के निचले सिरे को थोड़ा-सा खींचकर छोड़ देने पर द्रव्यमान  $m$  का पिण्ड दोलन करने लगता है और इसके दोलनों का आवर्तकाल  $3\text{ s}$  होता है।  $m$  के मान में  $1\text{ kg}$  बढ़ाने पर दोलनों का आवर्तकाल  $5\text{ s}$  हो जाता है।  $m$  का  $\text{kg}$  में मान

A.  $\frac{9}{16}$

B.  $\frac{3}{4}$

C.  $\frac{4}{3}$

D.  $\frac{16}{9}$

**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

**12.** एक स्प्रिंग (कमानी) का कमानी स्थिरांक  $k$  है। इसको तीन भागों में काट दिया गया है जिनकी लम्बाइयों का अनुपात  $1 : 2 : 3$  है। इन तीनों भागों को श्रेणीक्रम में जोड़ने पर संयोजन का कमानी स्थिरांक  $K'$  तथा समान्तर क्रम में जोड़ने पर  $K''$  है, तो अनुपात  $K' : K''$  होगा-

A. 0.0458333333333333

B. 0.0479166666666667

C. 0.0493055555555556

D. 0.0513888888888889

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**

**13.** लम्बाई  $L$  व द्रव्यमान  $M$  की एकसमान छड़ अपने केन्द्र पर कीलित है। इस छड़ के सिरों पर  $k$  स्प्रिंग नियतांक के एक जैसे स्प्रिंग लगे हैं जिनके दूसरे सिरे दृढ़ आलम्बों से जुड़े हैं।

छड़ क्षैतिज तल में स्वतन्त्र रूप से दोलन कर सकती है। छड़ को एक छोटे कोण  $\theta$  से घुमाकर छोड़ दिया जाता है। छड़ के दोलन की आवृत्ति होगी



- A.  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{2k}{M}}$
- B.  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{M}}$
- C.  $\frac{1}{2\pi} \text{start} \left( \frac{6k}{M} \right)$

$$D. \frac{1}{2\pi} \text{sart} \left( \frac{24k}{M} \right)$$

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**

**14.** सरल आवर्त गति करते किसी कण का विस्थापन  $y = A_0 + A \sin \omega t + B \cos \omega t$  द्वारा निरूपित किया गया है। तब इसके दोलन का आयाम होगा

A.  $A_0 + \sqrt{A^2 + B^2}$

B.  $\sqrt{A^2 + B^2}$

C.  $\sqrt{A_0^2 + (A + B)^2}$

D.  $A + B$

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

**15.** एक पूर्ण दोलन में सरल आवर्त गति करते किसी कण का औसत वेग होता है

A.  $\frac{A\omega}{T}$

B.  $A\omega$

C.  $\frac{A\omega^2}{2}$

D. शून्य

**Answer: D**



**वीडियो उत्तर देखें**

**16.** 3 kg द्रव्यमान का एक ठोस सिलिण्डर (बेलन) किसी क्षैतिज समतल पर  $4 \text{ ms}^{-1}$  के वेग से लुढ़क रहा है। यह  $200 \text{ Nm}^{-1}$  के बल नियतांक के एक क्षैतिज स्प्रिंग (कमानी) से टकराता है, तो स्प्रिंग से उत्पन्न अधिकतम संपीड़न होगा

A. 0.5m

B. 0.6m

C. 0.7m

D. 0.2m

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

**17.** एक ऊर्ध्वाधर बेलनाकार पात्र में रखी एक आदर्श गैस एक द्रव्यमान  $M$  के स्वतंत्र रूप से गतिशील पिस्टन को आधार देती है। पिस्टन और बेलन के अनुप्रस्थ परिच्छेद

क्षेत्रफल एकसमान  $A$  हैं। जब पिस्टन साम्यावस्था में है, तब गैस का आयतन  $V_0$ , है और इसका दाब  $P_0$  है। पिस्टन को इसी साम्यावस्था स्थिति से थोड़ा-सा विस्थापित किया जाता है और फिर छोड़ दिया जाता है। यह मान लें कि निकाय अपने परिवेश से पूर्णतः रोधी है तब पिस्टन इस आवृत्ति की सरल आवर्त गति करेगा

A.  $\frac{1}{2\pi} \frac{A\gamma P_0}{V_0 M}$

B.  $\frac{1}{2\pi} \frac{V_0 M P_0}{A^2} \gamma$

C.  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{A^2 \gamma P_0}{M V_0}}$

D.  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{M V_0}{A^2 \gamma P_0}}$

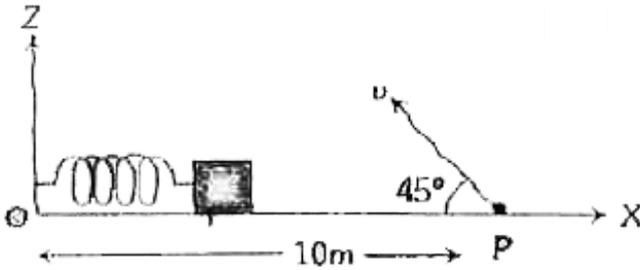
**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**

**18.** एक द्रव्यमान-रहित स्प्रिंग की तनाव-रहित लम्बाई 4.9 m है। उसका एक सिरा बंधित है और दूसरे पर एक छोटा गुटका लगा है (चित्र देखिये)। यह निकाय एक घर्षण-रहित क्षैतिज (horizontal) सतह पर रखा है। समय  $t = 0$  पर गुटके को 0.2 m खींचकर स्थिर अवस्था से छोड़ा जाता तब वह गुटका  $\omega = \frac{\pi}{3} \text{ rad s}^{-1}$  आवृत्ति का सरल-आवर्त-दोलन करता है। ठीक उसी समय ( $t = 0$ ) पर छोटा कंकड़। चाल से क्षैतिज से  $45^\circ$  कोण पर बिन्दु P से प्रक्षेपित किया जाता है। बिन्दु P

की बिन्दु 0 से दूरी (क्षैतिज) 10 m है। यदि  $t = 1\text{ s}$  पर कंकड़ गुटके पर गिरता है, तब  $v$  का मान है ( $g = 10\text{ m/s}^2$  लें)



- A.  $\sqrt{50}\text{m/s}$
- B.  $\sqrt{51}\text{m/s}$
- C.  $\sqrt{52}\text{m/s}$
- D.  $\sqrt{53}\text{m/s}$

**Answer: A**



वीडियो उत्तर देखें

19. किसी ठोस में चाँदी की एक परमाणु  $10^{12}/\text{sec}$  की आवृत्ति से किसी दिशा में सरल आवर्त गति करता है। एक परमाणु को दूसरे परमाणु से जोड़ने वाले बंध का बल नियतांक कितना होगा? (चाँदी का आण्विक भार = 108 और अवागाद्रो (Avagadro) संख्या =  $6.02 \times 10^{23}$  gm  $mo \leq^{-1}$  )

A. 7.1 N/m

B. 2.2 N/m

C. 5.5 N/m

D. 6.4 N/m

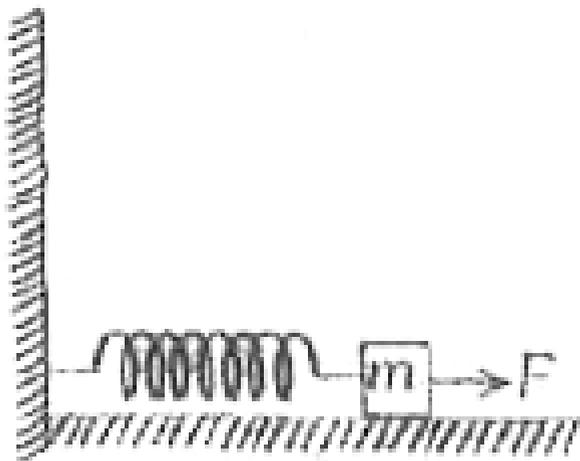
**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

20. चिकनी सतह पर रखे  $m$  द्रव्यमान के एक गुटके को स्प्रिंग नियतांक  $k$  की एक कमानी (जिसका द्रव्यमान नगण्य है) से जोड़ा गया है। कमानी का दूसरा सिरा चित्रानुसार, अचल है। आरम्भ में गुटका अपनी साम्यावस्था में स्थायी है। यदि गुटके को एक नियत बल  $F$  से खींचा जाये तो गुटके की

अधिकतम चाल होगी



A.  $\frac{\pi F}{\sqrt{mk}}$

B.  $\frac{2F}{\sqrt{mk}}$

C.  $\frac{F}{\sqrt{mk}}$

D.  $\frac{F}{\pi\sqrt{mk}}$

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**

21. एक कण 5 cm आयाम से सरल आवर्त गति कर रहा है। जब कण अपनी मध्य स्थिति से 4 cm दूरी पर है तब इसके वेग से परिमाण SI मानकों में इसके त्वरण में परिमाण के बराबर है तो कण का सेकण्ड में आवर्तकाल होगा

A.  $\frac{7}{3}\pi$

B.  $\frac{3}{8}\pi$

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

D.  $\frac{8\pi}{3}$

**Answer: D**



**वीडियो उत्तर देखें**

22. एक प्रगामी आवर्ती तरंग को समीकरण  $y(x, y) = 10^{-3} \sin(50t + 2x)$  से निरूपित किया जाता है, जहाँ  $x$  तथा  $y$  मीटर में तथा 1 सेकण्ड में हैं। निम्न में से तरंग के लिए कौनसा कथन सत्य है।

A. तरंग  $25 \text{ ms}^{-1}$  की वेग से ऋणात्मक :-दिशा में चल रही

B. तरंग  $25 \text{ ms}^{-1}$  की वेग से धनात्मक :-दिशा में चल रही

C. तरंग  $100 \text{ ms}^{-1}$  की वेग से धनात्मक :-दिशा में चल रही

D. तरंग  $100 \text{ ms}^{-1}$  की वेग से ऋणात्मक :-दिशा में चल रही है।

**Answer: A**



वीडियो उत्तर देखें

23. एक सरल दोलक, जो कि  $l$  लम्बाई की डोरी तथा  $m$  द्रव्यमान के गोलक से बना है, को एक छोटे कोण  $\theta_0$  से छोड़ा जाता है। यह गोलक एक द्रव्यमान  $M$  के गुटके को, जो कि क्षैतिज समतल पर रखा है, अपने दोलन के न्यूनतम बिन्दु पर प्रत्यास्थ संघट्ट करता है। गोलक संघट्ट कर कोण  $\theta_1$ , तक जाता है, तो  $M$  का मान होगा

A.  $\frac{m}{2} \left| \frac{\theta_0 - \theta_1}{\theta_0 + \theta_1} \right|$

B.  $\frac{m}{2} \left| \frac{\theta_0 + \theta_1}{\theta_0 - \theta_1} \right|$

C.  $m \left| \frac{\theta_0 + \theta_1}{\theta_0 + \theta_1} \right|$

$$D. m \left| \frac{\theta_0 + \theta_1}{\theta_0 + \theta_1} \right|$$

**Answer: C**

 वीडियो उत्तर देखें

24. एक सरल दोलक का हवा में आवर्तकाल  $T$  है। इस दोलक के गोलक को एक श्यानता रहित द्रव, जिसका घनत्व गोलक के घनत्व का  $\frac{1}{16}$  है, में दोलन करवाते हैं। यदि दोलन के समय यह गोलक पूर्णतया द्रव में रहता है, तो इसका आवर्तकाल होगा।

$$A. 4T \sqrt{\frac{1}{15}}$$

B.  $2T\sqrt{\frac{1}{10}}$

C.  $4T\sqrt{\frac{1}{14}}$

D.  $2T\sqrt{\frac{1}{14}}$

**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

25. एक अवमन्दित आवर्ती दोलक का विस्थापन निम्न है,

$$x(t) = e^{-0.1t} \cos[10\pi t + \phi], \text{ यहाँ } t \text{ सेकण्ड में है।}$$

इसके दोलन आयाम को अपने आरम्भिक मान से आधा होने

में लगे समय का सन्निकट मान होगा-

A. 13 s

B. 7 s

C. 27 s

D. 4 s

**Answer: B**

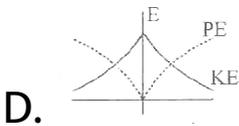
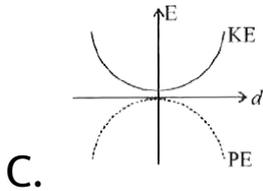
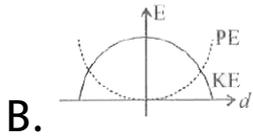
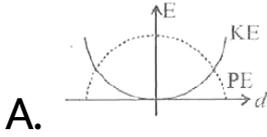


**वीडियो उत्तर देखें**

**26.** किसी सरल लोलक के लिये, उसके विस्थापन  $d$  तथा उसकी गतिज ऊर्जा के बीच और विस्थापन  $d$  तथा उसकी स्थितिज ऊर्जा के बीच ग्राफ खींचे गये हैं। निम्नांकित में से

कौनसा ग्राफ (आलेख) सही है

(यहाँ ग्राफ केवल व्यवस्था आरेख है और स्केल के अनुसार नहीं)|



**Answer: B**



27. किसी पिण्ड (वस्तु) के चिकने क्षैतिज पृष्ठ (सतह) पर दोलनों के समीकरण को

$$X = A \cos(\omega t) \text{ द्वारा}$$

निरूपित किया जाता है, जहाँ  $X = t$  समय पर विस्थापन

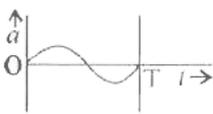
$\omega =$  दोलनों की आवृत्ति तो

के साथ  $a$  के विचलन (परिवर्तन) को कौनसा ग्राफ (आलेख)

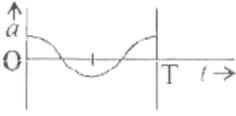
सही रूप में दर्शाता है—



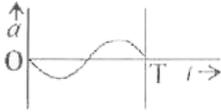
A.



B.



C.



D.

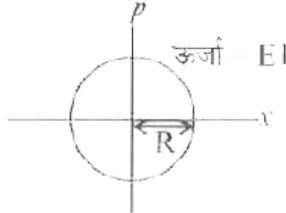
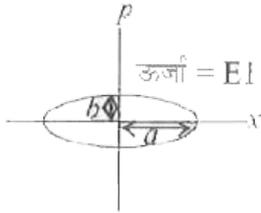
**Answer: A**

 वीडियो उत्तर देखें

28. दो स्वतंत्र समान द्रव्यमान के आवर्त दोलन मूल बिन्दु से परितः कोणीय आवृत्तियों  $\omega_1$  , एवं  $\omega_2$  , तथा कुल ऊर्जाओं क्रमशः  $E_1$ , तथा  $E_2$  से दोलन कर रहे हैं। उनके संवेगों (p)

का स्थिति  $x$  के साथ परिवर्तन सम्बन्ध चित्रों में दर्शाये गये हैं।

यदि  $\frac{a}{b} = n^2$  तथा  $\frac{a}{R} = n$  है, तब सही कथन है



A.  $E_1\omega_1 = E_2\omega_2$

B.  $\frac{\omega_2}{\omega_1} = n^2$

C.  $\omega_1\omega_2 = n^2$

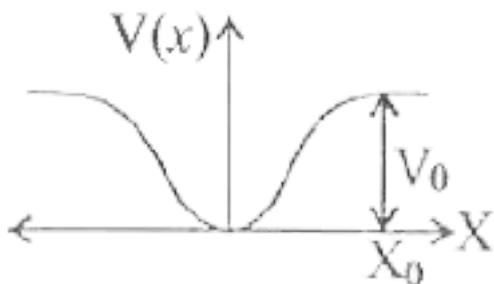
D.  $\frac{E_1}{\omega_1} = \frac{E_2}{\omega_2}$

**Answer: B::D**

 वीडियो उत्तर देखें

**29.** जब  $m$  द्रव्यमान का एक कण  $x$ -अक्ष पर  $V(x) = kx^2$ , स्थितिज ऊर्जा से गतिमान होता है, तब यह सरल आवर्त गति करता है। इसका आवर्तकाल  $\sqrt{\frac{m}{k}}$  के समानुपाती होता है, जो कि विमीय विश्लेषण द्वारा आसानी से निकाला जा सकता है। हालाँकि, यदि किसी एक कण की स्थितिज ऊर्जा  $x = 0$  के दोनों तरफ  $kx^2$  से। भिन्न तरह से बढ़े तथा कण की कुल ऊर्जा इतनी हो कि वह अनन्त तक पलायन न कर सके, तब भी कण की गति आवर्ती हो सकती है।  $m$  द्रव्यमान का एक कण  $x$ -अक्ष पर गति करता है जहाँ  $|x|$  के केन्द्र के पास होने पर स्थितिज ऊर्जा  $V(x) = ax^4$ , ( $a > 0$ ) है तथा  $|x| > X_0$  के लिए स्थितिज ऊर्जा  $V(x) = V_0$ , है (चित्र देखें) .

Q. यदि एक कण की समग्र ऊर्जा  $E$  है, तो वह आवर्ती गति करेगा केवल जबकि



- A.  $E < 0$
- B.  $E > 0$
- C.  $V_0 > E > 0$
- D.  $E > V_0$

**Answer: C**

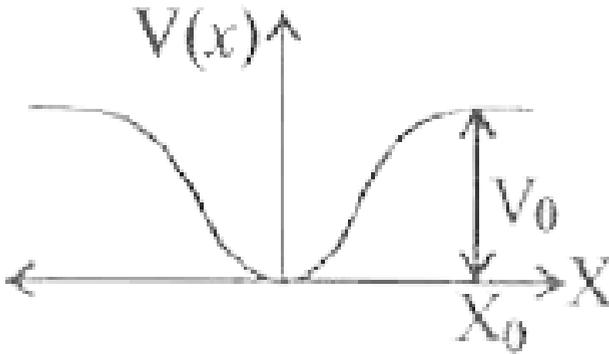


30. जब  $m$  द्रव्यमान का एक कण  $x$ -अक्ष पर  $V(x) = kx^2$ , स्थितिज ऊर्जा से गतिमान होता है, तब यह सरल आवर्त गति करता है। इसका आवर्तकाल  $\sqrt{\frac{m}{k}}$  के समानुपाती होता है, जो कि विमीय विश्लेषण द्वारा आसानी से निकाला जा सकता है। हालाँकि, यदि किसी एक कण की स्थितिज ऊर्जा  $x = 0$  के दोनों तरफ  $kx^2$  से  $E$  भिन्न तरह से बड़े तथा कण की कुल ऊर्जा इतनी हो कि वह अनन्त तक पलायन न कर सके, तब भी कण की गति आवर्ती हो सकती है।  $m$  द्रव्यमान का एक कण  $x$ -अक्ष पर गति करता है जहाँ  $|x|$  के केन्द्र के पास होने पर स्थितिज ऊर्जा  $V(x) = ax^4$ , ( $a > 0$ ) है तथा  $|x| > X_0$  के

लिए स्थितिज ऊर्जा  $V(x) = V_0$ , है (चित्र देखें) .

Q. कम आयाम  $A$  के दोलन के लिए, कण का आवर्तकाल  $T$

निम्न में से किसके समानुपाती है



A.  $A\sqrt{\frac{m}{\alpha}}$

B.  $\frac{1}{A}\sqrt{\frac{m}{\alpha}}$

C.  $A\sqrt{\frac{\alpha}{m}}$

D.  $\frac{1}{A}\sqrt{\frac{\alpha}{m}}$

**Answer: B**

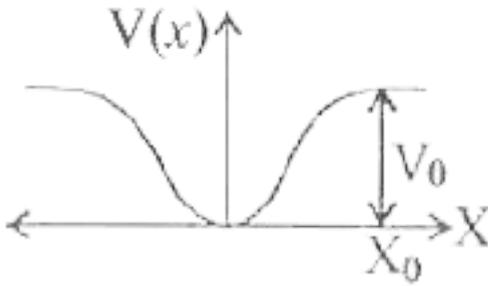


**वीडियो उत्तर देखें**

**31.** जब  $m$  द्रव्यमान का एक कण  $x$ -अक्ष पर  $V(x) = kx^2$ , स्थितिज ऊर्जा से गतिमान होता है, तब यह सरल आवर्त गति करता है। इसका आवर्तकाल  $\sqrt{\frac{m}{k}}$  के समानुपाती होता है, जो कि विमीय विश्लेषण द्वारा आसानी से निकाला जा सकता है। हालाँकि, यदि किसी एक कण की स्थितिज ऊर्जा  $x = 0$  के दोनों तरफ  $kx^2$  से  $\infty$  भिन्न तरह से बढ़े तथा कण की कुल ऊर्जा इतनी हो कि वह अनन्त तक पलायन न कर सके, तब भी कण की गति आवर्ती हो सकती है।  $m$  द्रव्यमान का एक

कण  $x$ -अक्ष पर गति करता है जहाँ  $|x|$  के केन्द्र के पास होने पर स्थितिज ऊर्जा  $V(x) = ax^4$ , ( $a > 0$ ) है तथा  $|x| > X_0$  के लिए स्थितिज ऊर्जा  $V(x) = V_0$ , है (चित्र देखें) .

Q  $|x| > X_0$  के लिए कण का त्वरण-



- A.  $V_0$  के समानुपाती है
- B.  $\frac{V_0}{mX_0}$  के समानुपाती है
- C.  $\sqrt{\frac{V_0}{mx_0}}$  के समानुपाती है
- D. शून्य है

**Answer: D**



**वीडियो उत्तर देखें**