NEET
દોલનો અને તરંગ
10

વિભાગ A

- નીચે આપેલા પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ ઉત્તર લખો. (પ્રત્યેકના 4 ગુણ) **[120]**

1. **સ.આ.ગ. કરતાં સાદા લોલકની લંબાઈ 21% વધારતાં તેના આવર્તકાળમાં .... વધારો થશે.**

(A) 42 % (B) 10 % (C) 11 % (D) 21 %

2. **x-દિશામાં પ્રસરતા તરંગનું સ્થાનાંતર નીચેના સમીકરણ પરથી આપવામાં આવે છે. $y = 10^{-4}\sin\left(600t - 2x + \frac{\pi}{3}\right)$ જ્યાં x અને y મીટર અને t સેકન્ડમાં છે. તો તરંગની ઝડપ ...... ms^{-1} છે.**

(A) 300 (B) 600 (C) 1200 (D) 200

3. **સ.આ.ગ. કરતાં કણની કુલ ઊર્જા ....**

(A) $\propto x$ (B) $\propto x^2$ (C) x થી સ્વતંત્ર (D) $\propto x^{\frac{1}{2}}$

4. **A અને B સ્પ્રિંગોના નીચેના છેડે M દળનો પદાર્થ લટકાવીને દોલિત કરતાં તેમનાં આવર્તકાળ અનુક્રમે T_1 અને T_2 મળે છે. જો બંને સ્પ્રિંગોને શ્રેણીમાં જોડી તે જ પદાર્થને લટકાવવામાં આવે તો આવર્તકાળ T મળે છે. તેથી ....**

(A) $T = T_1 + T_2$ (B) $\frac{1}{T} = \frac{1}{T_1} + \frac{1}{T_2}$ (C) $T^2 = T_1^2 + T_2^2$ (D) $\frac{1}{T^2} = \frac{1}{T_1^2} + \frac{1}{T_2^2}$

5. **બે સ.આ.ગ.ના સમીકરણો $y_1 = 0.1\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ અને $y_2 = 0.1\cos\pi t$ વડે દર્શાવેલ છે. કણ-1ની સાપેક્ષે કણ-2 ના વેગની કળાનો તફાવત .... છે.**

(A) $\frac{\pi}{6}$ (B) $-\frac{\pi}{3}$ (C) $\frac{\pi}{3}$ (D) $-\frac{\pi}{6}$

6. **વિધેય $\sin^2(\omega t)$ દર્શાવે છે કે....**

(A) તે $\frac{\pi}{\omega}$ આવર્તકાળથી સ.આ.ગ.

(B) તે $\frac{2\pi}{\omega}$ આવર્તકાળથી સ.આ.ગ. કરે છે.

(C) તે $\frac{\pi}{\omega}$ આવર્તકાળથી આવર્તગતિ (દોલિત ગતિ) કરે છે.

(D) તે $\frac{2\pi}{\omega}$ આવર્તકાળથી આવર્તગતિ (દોલિત ગતિ) કરે છે.

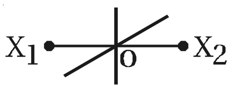
7. **75 cm અંતરે એક દોરી ખેંચીને બાંધેલી છે. 420 Hz અને 315 Hz આવૃત્તિઓ વચ્ચે અનુનાદ થાય છે. આ સિવાય બીજે ક્યાંય અનુનાદીય આવૃત્તિ મળતી નથી. તો લઘુત્તમ (મૂળભૂત) આવૃત્તિ .... છે.**

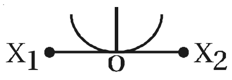
(A) 1050 Hz (B) 10.5 Hz (C) 105 Hz (D) 1.05 Hz

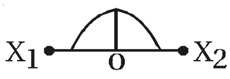
8. **નિશ્ચિત તાપમાને ઑક્સિજન વાયુમાં ધ્વનિની ઝડપ $460 ms^{-1}$ છે. તેજ તાપમાને હિલિયમ વાયુમાં ધ્વનિની ઝડપ ...... છે. બંને વાયુઓને આદર્શવાયુ ધારેલ છે.**

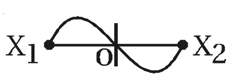
(A) 1419 ms^{-1} (B) 460 ms^{-1} (C) 500 ms^{-1} (D) 650 ms^{-1}

9. **m દળનો કણ મધ્યમાન બિંદુ O ની આસપાસ x_1 અને x_2 ની વચ્ચે સરળ આવર્તગતિ કરે છે. તેની સ્થિતિઊર્જાનો આલેખ નીચેના પૈકી કયો છે ?**

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

10. **સ.આ. દોલકની સ્થિતિઊર્જા કણ તેના અંતિમ બિંદુથી મધ્યબિંદુએ હોય ત્યારે .... છે. (જ્યાં E કુલ (યાંત્રિક) ઊર્જા છે)**

(A) $\frac{1}{2}E$ (B) $\frac{2}{3}E$ (C) $\frac{1}{8}E$ (D) $\frac{1}{4}E$

11. **બળ પ્રેરિત દોલનોના કિસ્સામાં અનુનાદ વક્ર તીક્ષ્ણ બને છે, જ્યારે ....**

(A) ક્વૉલિટી ફેક્ટર નાનું હોય. (B) અવરોધક બળ નાનું હોય.
(C) પુનઃસ્થાપક બળ નાનું હોય. (D) બાહ્ય આવર્તક બળ નાનું હોય.

12. **સ્પ્રિંગ સાથે લટકાવેલ દળનો આવર્તકાળ T છે. જો સ્પ્રિંગના ચાર સમાન ટુકડા કરી એક ટુકડા નીચે એ જ દળ લટકાવતાં નવો આવર્તકાળ .... થશે.**

(A) 2T (B) $\frac{T}{4}$ (C) 2 (D) $\frac{T}{2}$

13. **v ઝડપ અને a પ્રવેગથી સરળ આવર્તગતિ કરતાં કણ માટે નીચેના પૈકી કયું વિધાન સાચું છે ?**

(A) વેગ મહત્તમ હોય છે, જ્યારે a શૂન્ય હોય. (B) જ્યારે વેગ મહત્તમ હોય ત્યારે a મહત્તમ હોય છે.
(C) v ની કોઈપણ કિંમત માટે a નું મૂલ્ય શૂન્ય થાય છે. (D) જ્યારે v શૂન્ય હોય ત્યારે a શૂન્ય હોય છે.

14. **k_1 અને k_2 બળ અચળાંકવાળી બે સ્પ્રિંગોને શ્રેણીમાં જોડેલ છે. જોડાણનો અસરકારક બળ અચળાંક .... દ્વારા આપવામાં આવે છે.**

(A) $\frac{k_1k_2}{k_1 + k_2}$ (B) k_1k_2 (C) $\frac{k_1k_2}{2}$ (D) $k_1 + k_2$

15. **5 સેમી કંપવિસ્તારથી સરળ આવર્તગતિ કરતાં કણની મહત્તમ ઝડપ 31.4 સેમી/સે હોય તો તેની આવૃત્તિ ...... છે.**

(A) 4 Hz (B) 3 Hz (C) 2 Hz (D) 1 Hz

16. **લાંબી સ્પ્રિંગને 2 સેમી ખેંચતા તેની સ્થિતિઊર્જા U છે. જ્યારે સ્પ્રિંગને 8 સેમી. ખેંચવામાં આવે છે, ત્યારે તેનામાં સંગ્રહિત સ્થિતિઊર્જા .... છે.**

(A) 8 U (B) 16 U (C) $\frac{U}{4}$ (D) 4 U

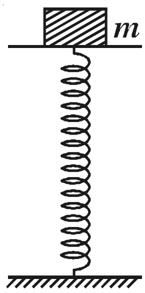
17. **સરળ આવર્તગતિ કરતાં કણના તાત્ક્ષણિક વેગ અને તાત્ક્ષણિક પ્રવેગ વચ્ચે કળા તફાવત .... છે.**

(A) π (B) 0.707π (C) શૂન્ય (D) 0.5π

18. **સરળ આવર્તગતિ કરતાં કણની ગતિઊર્જા $K_0\cos^2\omega t$ છે. તેની સ્થિતિઊર્જા અને કુલ (યાંત્રિક) ઊર્જાના મૂલ્યો અનુક્રમે .... અને .... છે.**

(A) $\frac{K_0}{2}$ અને K_0 (B) K_0 અને $2K_0$ (C) K_0 અને K_0 (D) 0 અને $2K_0$

19. **2 કિગ્રા દળને આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ એ સમતલ ત્રાજવા પર મુકેલ છે. જેને જમીન સાથે શિરોલંબ સ્પ્રિંગ સાથે જોડેલ છે. સ્પ્રિંગ અને ત્રાજવાનું દળ અવગણી શકાય તેટલું છે. જ્યારે સ્પ્રિંગને થોડીક દબાવી છોડી દેવામાં આવે છે ત્યારે તે સરળ આવર્તગતિ કરે છે. સ્પ્રિંગનો બળ અચળાંક 200 N/m છે. ત્રાજવાથી સ્પ્રિંગને છુટી પાડી દેવા માટે ગતિનો ન્યૂનત્તમ કંપવિસ્તાર કેટલો હોવો જોઈએ ? (g = 10 મી./સે.^{2} લો.)**



(A) 10.0 સેમી (B) 12.0 સેમી કરતાં ઓછું (C) 4.0 સેમી (D) 8.0 સેમી

20. **એક કણ a જેટલા કંપવિસ્તારથી સ.આ.ગ. કરે છે. દોલનનો આવર્તકાળ T છે. મધ્યમાન સ્થાનથી કંપવિસ્તાર કરતાં અડધું અંતર કાપવા માટે લાગતો ન્યૂનત્તમ સમય કેટલો થશે ?**

(A) $\frac{T}{8}$ (B) $\frac{T}{12}$ (C) $\frac{T}{2}$ (D) $\frac{T}{4}$

21. **100 રેડિયન સે$^{-1}$ અને 1000 રેડિયન સે$^{-1}$ જેટલી કોણીય આવૃત્તિવાળી બે સરળ આવર્તગતિઓ માટે તેમના મહત્તમ પ્રવેગનો ગુણોત્તર કેટલો થશે ?**

(A) 1 : 10 (B) 1 : 10^2 (C) 1 : 10^3 (D) 1 : 10^4

22. એક કણ T જેટલા આવર્તકાળવાળી સરળ આવર્તગતિ કરે છે અને તેનું સમીકરણ $x = a\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$ છે. આવર્તકાળના કેટલામા ભાગ પછી તેનો વેગ મહત્તમ વેગથી અડધો થશે ?

(A) $\frac{T}{8}$ (B) $\frac{T}{6}$ (C) $\frac{T}{3}$ (D) $\frac{T}{12}$

23. $x = 0$ ની આસપાસ એક સાદું લોલક a જેટલા કંપવિસ્તાર અને T આવર્તકાળથી સરળ આવર્તગતિ કરે છે. $x = \frac{a}{2}$ જેટલા અંતરે લોલકનો વેગ કેટલો હશે ?

(A) $\frac{\pi a}{T}$ (B) $\frac{3\pi^2 a}{T}$ (C) $\frac{\pi a\sqrt{3}}{T}$ (D) $\frac{\pi a\sqrt{3}}{2T}$

24. નીચેના પૈકી કયું સમીકરણ સરળ આવર્તગતિ રજૂ કરે છે ? જ્યાં k, k_0, k_1 અને a ઘન છે.

(A) પ્રવેગ $= -k(x + a)$ (B) પ્રવેગ $= k(x + a)$ (C) પ્રવેગ $= kx$ (D) પ્રવેગ $= -k_0x + k_1x^2$

25. શિરોલંબ સ્પ્રિંગના છેડે M દળનો બ્લોક લટકાવેલ છે. સ્પ્રિંગને છત પરથી લટકાવેલ છે અને તેનો બળ અચળાંક k છે. સ્થિર સ્થિતિની સ્પ્રિંગમાંથી દળને છોડતાં સ્પ્રિંગમાં ઉત્પન્ન થયેલ મહત્તમ વિસ્તરણ શોધો.

(A) $\frac{2Mg}{k}$ (B) $\frac{4Mg}{k}$ (C) $\frac{Mg}{2k}$ (D) $\frac{Mg}{k}$

26. X-અક્ષ પરના કણના સ્થાનાંતરનું સમીકરણ $x = a\sin^2\omega t$ દ્વારા આપવામાં આવે છે. આ કણની ગતિ ....

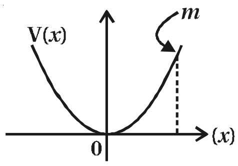
(A) $\frac{\omega}{\pi}$ આવૃત્તિવાળી સરળ આવર્તગતિ છે. (B) $\frac{3\omega}{2\pi}$ આવૃત્તિવાળી સરળ આવર્તગતિ છે.

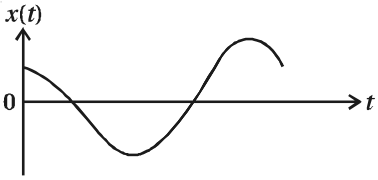
(C) સરળ આવૃત્તિવાળી નથી. (D) $\frac{\omega}{2\pi}$ આવૃત્તિવાળી સરળ આવર્તગતિ છે.

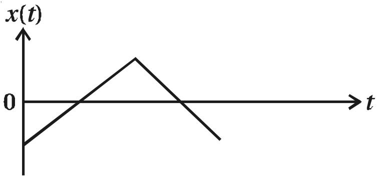
27. દળરહિત સ્પ્રિંગને છેડે લટકાવેલ M દળનો આવર્તકાળ T છે.જો તેની સાથે બીજું M દળ લટકાવવામાં આવે તો તેના આંદોલનનો આવર્તકાળ .... થશે.

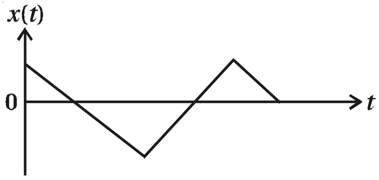
(A) T (B) $\frac{T}{\sqrt{2}}$ (C) 2T (D) $\sqrt{2}T$

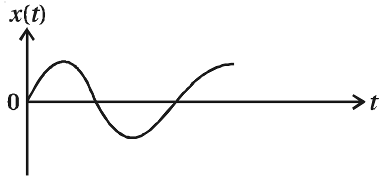
28. m દળના કણને સ્થિર સ્થિતિમાંથી છોડતાં તે આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ પરવલય માર્ગે ગતિ કરે છે. ઉગમબિંદુથી દળનું સ્થાનાંતર ખૂબ જ નાનું છે તેમ સ્વીકારતાં કયો આલેખ કણના સ્થાનને સમયના વિધેય તરીકે યોગ્ય રીતે રજૂ કરે છે ?



(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

29. કણની ગતિને રજૂ કરતાં નીચેના વિધેય પૈકી કયું સ.આ.ગ. રજૂ કરે છે ?

(a) $y = \sin\omega t - \cos\omega t$ (b) $y = \sin^3 \omega t$ (c) $y = 5\cos\left(\frac{3\pi}{4} - 3\omega t\right)$ (d) $y = 1 + \omega t + \omega^2 t^2$

(A) ફક્ત (a) (B) ફક્ત (d) સ.આ.ગ. રજૂ કરતું નથી.

(C) ફક્ત (a) અને (c) (D) ફક્ત (a) અને (b)

30. બે કણો પાસપાસે રહેલી સમાંતર રેખાઓ પર એકસરખી આવૃત્તિ અને કંપવિસ્તારથી આંદોલન કરે છે. જ્યારે તેમનું સ્થાનાંતર કંપવિસ્તારથી

અડધું થાય છે ત્યારે એકબીજાથી વિરુધ્ધ દિશામાં પસાર થાય છે. બંને કણોના સરેરાશ સ્થાન તેમના ગતિમાર્ગને લંબ સુરેખા પર છે. તેમની વચ્ચે કળા તફાવત .... છે.

(A) 0 (B) $\frac{2\pi}{3}$ (C) π (D) $\frac{\pi}{6}$

GYAN GATHA
EDUCATION IS EMPOWERMENT