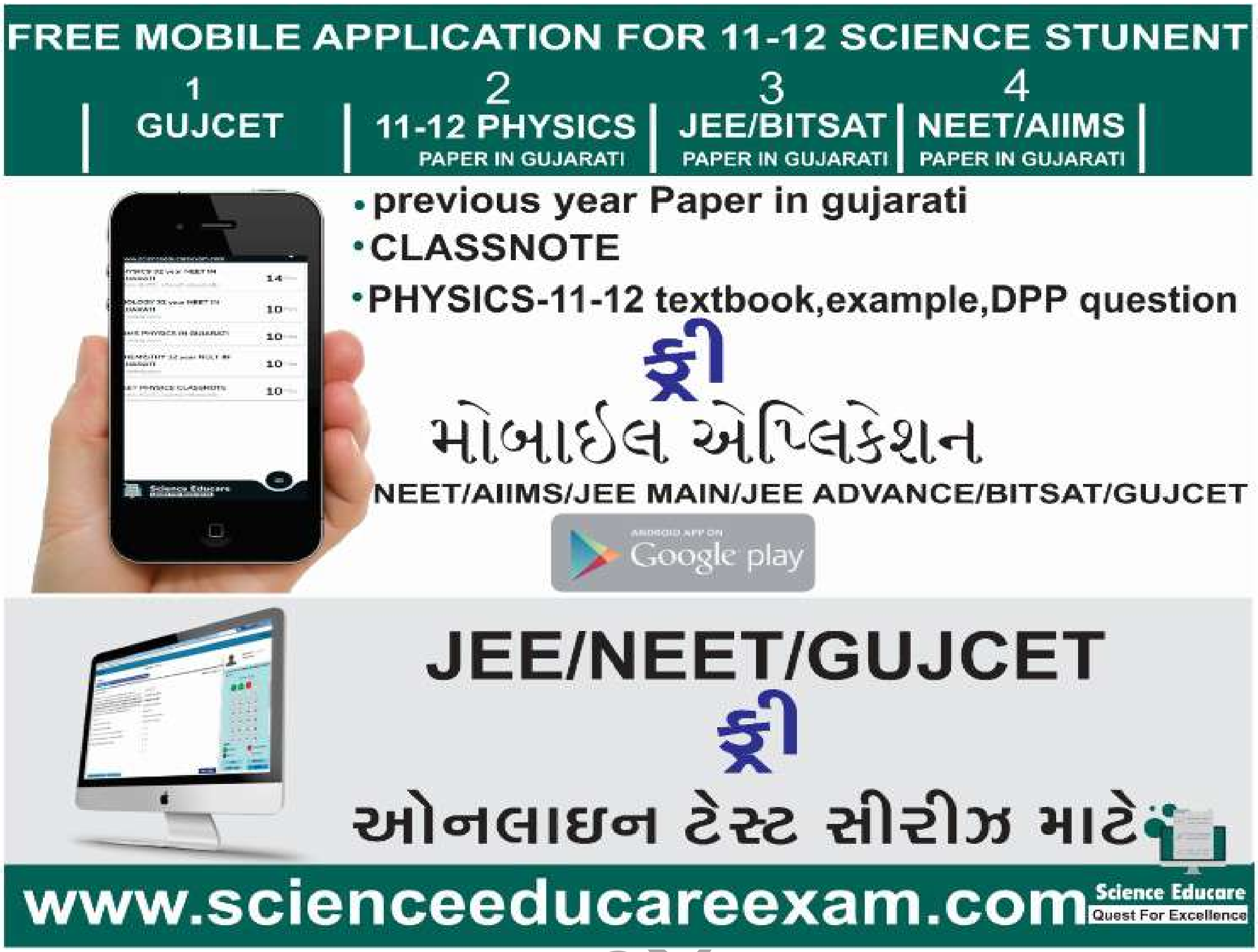


- ગુજરાતી મીડીયમ ફિઝિક્સ ના વિડીયો લેકચર જોવા માટે અમારી ચેનલને સબ્સ્ક્રાઇબ કરો : **youtube channel=physics gujarati**
  https://www.youtube.com/channel/UCldECUhTcZL8uSjVz7HtwZw

- JEE NEET GUJCET જેવી એકઝામ ને ઓનલાઇન આપવા માટે વેબસાઇટ પર સબ્સ્ક્રાઇબ કરો

  http://www.scienceeducareexam.com/
  http://www.scienceeducare.com/

- NEET નું ગુજરાતીમાં મટીરીયલ માટે ડાઉનલોડ કરો એપ્લિકેશન
  https://www.scienceeducare.com/copy-of-previous-year-questiion-jee
- JEE નું ગુજરાતીમાં મટીરીયલ માટે ડાઉનલોડ કરો એપ્લિકેશન
  https://www.scienceeducare.com/copy-of-previous-year-questiion-nee-3
- ગુજકેટનું ગુજરાતીમાં મટીરીયલ માટે ડાઉનલોડ કરો એપ્લિકેશન
  https://www.scienceeducare.com/copy-of-gujrat-board-mcq

www.sciencee

4 નિયમિત વર્તુળાકાર ગતિ

www.scienceeducare.com

1 એક કણ વર્તુળાકાર પથ પર પરિઘના 1/3 અંતર 2s માં જ્યારે બીજું 1/3 અંતર 1s કાપે છે. તો કણની સરેરાશ કોણીય વેગ શોધો.

(A) $\frac{4\pi}{9}$ rad/s (B) $\frac{2\pi}{9}$ rad/s

(C) $\frac{3\pi}{5}$ rad/s (D) $\frac{5\pi}{7}$ rad/s

Answer : A

ઉકેલ: $\theta_1 = \frac{2\pi}{3}$ અને $\theta_2 = \frac{2\pi}{3}$; કુલ સમય $T = 2 + 1 = 3s$

$$\therefore \ <\omega_{av}> = \frac{\theta_1 + \theta_2}{T} = \frac{\frac{2\pi}{3} + \frac{2\pi}{3}}{3} = \frac{\frac{4\pi}{3}}{3} = \frac{4\pi}{9} \text{ rad/s}$$

2 કણનું કોણીય સ્થાનાંતર $\theta = \omega_0 t + \frac{1}{2}\alpha t^2$ છે. જ્યાં ω_0 અને α અચળ અને ω_0 = 1 rad/s, α = 1.5 rad/s^2, t = 2s હોય તો કોણીય વેગ શોધો.

(A) 1 rad/s (B) 2 rad/s

(C) 3 rad/s (D) 4 rad/s

Answer : D

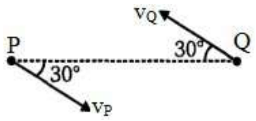
ઉકેલ: $\omega = \frac{d\theta}{dt} = \omega_0 + \alpha t = 1 + (1.5) \times 2 = 4 \text{ rad/s}$

3 . બે કણો P અને Q કોઈ ક્ષણે એકબીજાથી 10 m દૂર છે. P અને Q ને જોડતી રેખા પર 30° એ P નો વેગ 2m/s અને 30° એ Q નો વેગ 6m/s છે. તો P નો Q ની સાપેક્ષ કોણીય વેગ શોધો.

(A) 0.4 rad/s (B) 0.7 rad/s

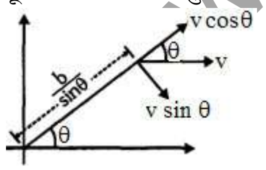
(C) 0.3 rad/s (D) 0.12 rad/s

Answer : B



$$\omega_{PQ} = \frac{8\sin 30^\circ - (-6\sin 30^\circ)}{10} = 0.7 \text{ rad/s.}$$

4 એક કણ આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે x અક્ષ અને સમાંતર ગતિ કરે છે, તે ક્ષણે તેનો y અક્ષ પરનો સ્થાન સદિશનો ઘટક અચળ છે. અને તેનું મૂલ્ય 'b' છે. ઉગમબિંદુની સાપેક્ષે કણનો કોણીય વેગ શોધો.



(A) $v\sin^2\theta$ (B) $\frac{v}{b}\sin\theta$

(C) $\frac{v}{b}\sin^2\theta$ (D) $\frac{v}{b}\sin^3\theta$

Answer : C

ઉકેલ : $\omega_{PO} = \frac{v \sin\theta}{\frac{b}{\sin\theta}} = \frac{v}{b}\sin^2\theta$

5 એક સળિયાના બે બિંદુઓ r અંતરે રહેલો છે અને તે 3v અને v વેગથી ગતિ કરે છે. તો સળિયાનો તેના છેડાની સાપેક્ષે કોણીય વેગ શોધો.

(A) $\frac{v}{r}$ (B) 2v

(C) $\frac{3v}{r}$ (D) $\frac{2v}{r}$

Answer : D

ઉકેલ:

$$\omega = \frac{3v - v}{r} = \frac{2v}{r}$$

6 કણનો કોણીય વેગ ω = 1.5 t – 3t^2 + 2, વડે અપાય છે. તેનો કોણીય પ્રવેગ શૂન્ય થાય તે સમય શોધો.

(A) 1.35 s (B) 0.90 s

(C) 0.25 s (D) 0.45 s

Answer : C

ઉકેલ: $\alpha = \frac{d\omega}{dt} = 1.5 - 6t = 0 \ \therefore \ t = 0.25$ s.

7 . એક તક્તી તેની સ્થિર સ્થિતિમાંથી ટોર્કની અસર હેઠળ $\alpha = 3t - t^2$ જેટલો કોણીય પ્રવેગ પ્રાપ્ત કરે છે. તો 2 s પછી તેનો કોણીય વેગ શોધો.

(A) $\frac{10}{3}$ rad/s (B) $\frac{7}{3}$ rad/s

(C) $\frac{4}{3}$ rad/s (D) $\frac{10}{7}$ rad/s

Answer : A

ઉકેલ: $\frac{d\omega}{dt} = 3t - t^2 \Rightarrow \int_0^{\omega} d\omega = \int_0^{t}(3t - t^2)dt \Rightarrow \omega = \frac{3t^2}{2} - \frac{t^3}{3} \Rightarrow$ at t = 2 s, $\omega = \frac{10}{3}$ rad/s

8 એક પદાર્થનું દળ 2 kg છે તે લીસી સપાટી પર 3 m લાંબી દોરી વડે બાંધીને મૂકેલો છે. તેને સમક્ષિતિજ વર્તુળ બનાવે તે રીતે 60 ભ્રમણ/મિનિટની ભ્રમણે કરાવવામાં આવે છે. તો કેન્દ્રગામી બળ શોધો.

(A) 104.9 m/s^2 (B) 111.3 m/s^2

(C) 118.4 m/s^2 (D) 124.1 m/s^2

Answer : C

ઉકેલ: $\omega = 60 \times \frac{2\pi}{60} = 2\pi$ rad/s $\quad \therefore \ a_c = \omega^2 r = 118.4 \text{ m/s}^2$

9 એક પદાર્થનું દળ 0.1 kg છે તે લાંબી દોરીના એક છેડે બાંધીને સમક્ષિતિજ વર્તુળમાં 10/π ભ્રમણ સેકન્ડથી ફેરવવામાં આવે છે. તો દોરીમાં તણાવબળ શોધો.

(A) 15 N (B) 27 N

(C) 33 N (D) 40 N

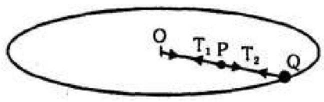
Answer : D

ઉકેલ : સમક્ષિતિજ વર્તુળાકાર દરમિયાન ઉદ્ભવતું તણાવબળ,

$$T = m\omega^2 r = (0.10)\left(\frac{10}{\pi} \times 2\pi\right)^2 \times 1 = 40\,N$$

10 આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે બે સમાન દળના બોલને એક દોરીના એક છેડેથી 1m અને 2m ના અંતરે જોડેલા છે. ત્યારબાદ દોરી સાથે જોડેલા દળને સમક્ષિતિજ વર્તુળમાં અચળ ઝડપથી ગતિ કરે છે. તો T_1 અને T_2 નો ગુણોત્તર કેટલો થશે ?

www.scienceeducare.com



(A) 1 : 2 (B) 3 : 2
(C) 3 : 4 (D) 5 : 7

Answer : B

ઉકેલ: $T_1 \xleftrightarrow[P]{} T_2$ પાસે, $T_1 - T_2 = m\omega^2$ અને $T_2 = m\omega^2$

$\therefore T_1 = T_2 + m\omega^2 = 3m\omega^2 \quad \therefore \frac{T_1}{T_2} = \frac{3}{2}$

11 એક મીટર લાંબી દોરી મહત્તમ 0.5 kg નું દળ સહન કરી શકે છે. દોરીના એક છેડે 0.05 kg નું દળ બાંધીને સમક્ષિતિજ વર્તુળમાં ફેરવવામાં આવે છે. તો દોરી તૂટી જાય ત્યાં સુધીમાં કરેલા ભ્રમણની સંખ્યા શોધો.

(A) 94.5 ભ્રમણ/મિનિટ (B) 83.6 ભ્રમણ/મિનિટ
(C) 103.6 ભ્રમણ/મિનિટ (D) 76.9 ભ્રમણ/મિનિટ

Answer : A

ઉકેલ: $m\omega^2 r = m_b g = 0.5 \times 9.8 \quad \therefore \omega = \sqrt{98} = 2\pi n \Rightarrow n = 1.576\ rev/s = 94.5\ rev/min.$

12 એક ગાડી 30 km/h ની ઝડપે 60m ત્રિજ્યાવાળા વર્તુળ પર મુસાફરી કરી રહી છે. તો μ_s નું ઓછામાં ઓછું મૂલ્ય કેટલું થશે જેથી ગાડી સરકી ન જાય.

(A) 0.025 (B) 0.115
(C) 1.02 (D) 0.236

Answer : B

ઉકેલ : μ_s નું ઓછામાં ઓછું મૂલ્ય, જેથી

$\mu_S\ mg = \frac{mv^2}{r} \quad \therefore \mu_S = \frac{v^2}{rg}$ અહીં, $v = 30\,\frac{km}{h} =$

$\therefore \mu_S = \frac{25}{3} \times \frac{25}{3} \times \frac{1}{60 \times 10} = 0.115$

μ_s નું કોઈ પણ મૂલ્ય જે ઉપરની કિંમત કરતાં વધારે હોય અથવા તેના જેટલું હોય, તો ગાડી સરક્યા સિવાય ગતિ કરશે.

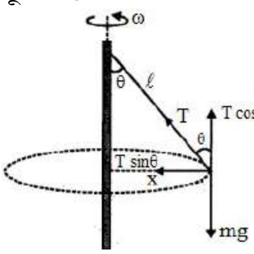
13 એક શિરોલંબ સળિયો તેની અક્ષ પર ω જેટલા નિયમિત કોણીય ઝડપથી ભ્રમમ કરે છે. એક સાદુ લોલક તેના ઉપરના છેડે બાંધેલું છે. તો લોલકે સળિયાના ઉપરના છેડા સાથે બનાવેલો ખૂણો શોધો.

(A) $\cos^{-1}\left(\frac{g}{\omega^2 \ell}\right)$ (B) $\cos^{-1}\left(\frac{g}{\omega \ell}\right)$

(C) $\sin^{-1}\left(\frac{g}{\omega^2 \ell}\right)$ (D) $\cos^{-1}\left(\frac{g}{\omega}\right)$

Answer : A

ઉકેલ : ધારો કે લોલક જે વર્તુળ પર ગતિ કરે છે. તેની ત્રિજ્યા x છે. દોરીમાં ઉદ્ભવતું તણાવબળ, T લોલકનું વજન mg અને અંતરાયેલો ખૂણો θ છે.



અહીં T cosθ એ વજન mg અને T sinθ ચાકગતિ માટે જરૂરી કેન્દ્રગામી બળ પૂરું પાડે છે.

તેથી, T cos θ = mg અને T sin θ = $m\omega^2 x$

પરંતુ $x = \ell \sin\theta \quad \therefore \quad T = m\omega^2 \ell$

અને $\cos\theta = \frac{mg}{T} = \frac{mg}{m\ \omega^2 \ell} \quad \therefore \quad \theta = \cos^{-1}\left(\frac{g}{\omega^2 \ell}\right)$

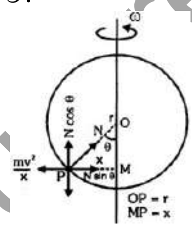
14 એક વર્તુળાકાર લૂપ પર એક મણકો ઘર્ષણ વિના સરકી શકે છે. લૂપની ત્રિજ્યા r છે. લૂપને શિરોલંબ રાખીને તેના વ્યાસની આસપાસ ω જેટલી અચળ કોણીય ઝડપથી ભ્રમણ કરાવવામાં આવે છે. જ્યારે મણકો, ગતિકીય સમતુલ સ્થિતિમાં હોય તો θ ની કિંમત શોધો.

(A) $\cos^{-1}\left(\frac{g}{r\omega}\right)$ (B) $\cos^{-1}\left(\frac{rg}{\omega^2}\right)$

(C) $\cos^{-1}\left(\frac{g}{r\omega^2}\right)$ (D) $\cos^{-1}\left(\frac{g}{r}\right)$

Answer : C

ઉકેલ : લંબબળ N નો સમક્ષિતિજ ઘટક જરૂરી કેન્દ્રગામી બળ પૂરું પાડે છે.



લંબ ઘટક વજનને સમતુલિત કરે છે, તેથી, N sin θ = $m\omega^2 x$ અને N cos θ = mg પણ x = r sin θ અને N = $m\omega^2 r$

$\cos\theta = \frac{g}{\omega^2 r} \quad \therefore \quad \theta = \cos^{-1}\left(\frac{g}{r\omega^2}\right)$

15 એક કણ r ત્રિજ્યાને સમક્ષિતિજ વર્તુળમાં એક શંકુ આકારની ઘર્ષણ રહિત સપાટી પર આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે θ ખૂણો બનાવે છે. જો કણનું દળ m હોય, અને તે ગતિકીય રીતે સમતુલમાં હોય, તો તેની ઝડપ ?

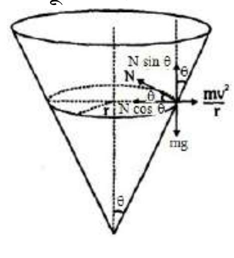
(A) $\sqrt{\frac{\tan\theta}{rg}}$ (B) $\sqrt{\frac{r^2 g}{\tan\theta}}$

(C) $\sqrt{\frac{r}{\sin\theta}}$ (D) $\sqrt{\frac{rg}{\tan\theta}}$

Answer : D

ઉકેલ : લંબબળ N અને વજન mg એ કણ પર લાગતાં બળો છે. (જડત્વીય ફ્રેમમાં) N શિરોલંબ સાથે $\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right)$ જેટલો ખૂણો બનાવે છે.

N નો શિરોલંબ ઘટક એ વજન mg અને સમક્ષિતિજ ઘટક કેન્દ્રત્યાગી બળ પૂરું પાડે છે.



www.scienceeducare.com

$$N \cos\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) = mg \text{ અને } N \sin\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) = \frac{mv^2}{r}$$

અથવા $N \sin\theta = mg$ અને $N \cos\theta = \frac{mv^2}{r}$

ભાગાકાર કરતાં, $\tan\theta = \frac{rg}{v^2}$, તેથી, $v = \sqrt{\frac{rg}{\tan\theta}}$

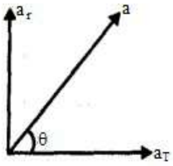
16 રોડ 190m ત્રિજ્યાનો 90^0 નો વળાંક બનાવે છે. એક ગાડી આ વળાંક પર 20 m/s થી પ્રવેશે છે. ડ્રાઈવર નોંધે છે કે તેની ઘણી વધુ ઝડપ છે તેથી 0.92 m/s^2 નો પ્રતિપ્રવેગ આપે છે. જ્યારે ગાડી વળાંક લેતાં 15 m/s ની ઝડપ પ્રાપ્ત કરે ત્યારે તેનો પ્રવેગ શોધો.

(A) 1.9 m/s^2 (B) 1.3 m/s^2

(C) 2.4 m/s^2 (D) 1.5 m/s^2

Answer : D

ઉકેલ : અહીં વક્કાર માર્ગ હોવાથી, કાર પર ત્રિજ્યાવર્તી પ્રવેગ લાગે છે. જે તેની દિશા બદલે છે.



વધારામાં સ્પર્શીય પ્રતિ પ્રવેગ તેની ઝડપ બદલે છે. અહીં a_T = -0.92 m/s^2 આવેલું છે,

જ્યારે ગાડીની ઝડપ ઘટી રહી છે, ત્યારે સ્પર્શીય પ્રવેગએ વેગની વિરુદ્ધ દિશામાં હશે.

ત્રિજ્યાવર્તી પ્રવેગ $= a_r = \frac{v^2}{r} = \frac{(15)^2}{190} = 1.2 \ m/s^2$

પરિણામી પ્રવેગનું મૂલ્ય $a = \sqrt{a_r^2 + a_T^2} = [(1.2)^2 + (0.92)^2]^{1/2} = 1.5 \ m/s^2$

17 r ત્રિજયાના વર્તુળ પર ગતિ કરતાં કણની ગતિ ઊર્જાએ તેણે આંતરેલા અંતર પર K = As^2 પ્રમાણે આધાર રાખે છે. જ્યાં A અચળ કણ પર લાગતાં બળો s ના વિધેય સ્વરૂપે શોધો.

(A) $\sqrt{1 + \left[\frac{s}{r}\right]^2}$

(B) $2rs\sqrt{1 + \left[\frac{s}{A}\right]^2}$

(C) $2As\sqrt{1 + \left[\frac{s}{r}\right]^2}$

(D) $2A\sqrt{1 + \left[\frac{s}{Ar}\right]^3}$

Answer : C

ઉકેલ : આપેલ માહિતી પરથી, $\frac{1}{2}mv^2 = As^2$ અથવા $v = s\sqrt{\frac{2A}{m}}$ ....(i)

તેથી, $a_r = \frac{v^2}{r} = \frac{2As^2}{mr}$ ....(ii)

વધુમાંવધુ $a_T = \frac{dv}{dt} = \frac{dv}{ds} \cdot \frac{ds}{dt} = v\frac{dv}{ds}$ ....(iii)

સમીકરણ (1) પરથી, $v = s\sqrt{\left(\frac{2A}{m}\right)} \Rightarrow \frac{dv}{ds} = \sqrt{\frac{2A}{m}}$ ....(iv)

સમી (i) અને (iv) ની કિંમત સમી. (iii) લેતાં, $a_T = \left[s\sqrt{\frac{2A}{m}}\right]\left[\sqrt{\frac{2A}{m}}\right] = \frac{2As}{m}$

તેથી, $a = \sqrt{a_r^2 + a_T^2} = \sqrt{\left[\frac{2As^2}{mr}\right]^2 + \left[\frac{2As}{m}\right]^2} = \frac{2As}{m} \cdot \sqrt{1 + \left[\frac{s}{r}\right]^2}$ તેથી, $F = ma = 2As\sqrt{1 + \left[\frac{s}{r}\right]^2}$

18 . એક કણનું દળ m છે. તે r ત્રિજ્યાળા વર્તુળાકાર પથ પર એવી રીતે ગતિ કરે છે. જેથી તેના પર લાગતું કેન્દ્રગામી પ્રવેગ સમય t સાથે $a_c = k^2 \ rt^2$, પ્રમાણે બદલાય છે. જ્યાં k અચળ, તો બળ દ્વારા કણને મળતો પાવર શોધો.

(A) mk^2r^2t (B) mk^2rt^2

(C) $mkrt^2$ (D) $mk^3r^3t^2$

Answer : A

ઉકેલ : જો v તાત્ક્ષણિક વેગ હોય, તો કેન્દ્રગામી પ્રવેગ

$$a_c = \frac{v^2}{r} \quad \therefore \quad \frac{v^2}{r} = k^2 rt^2 \Rightarrow v = krt$$

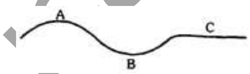
વર્તુળાકારમાં કેન્દ્રગામી બળ દ્વારા થતું કાર્ય હંમેશા શૂન્ય હોય છે અને ફક્ત સ્પર્શીય બળ વડે કાર્ય થાય છે.

$\because$ સ્પર્શીય પ્રવેગ $a_T = \frac{dv}{dt} = \frac{d}{dt}(krt) = kr$

$\therefore$ સ્પર્શીય બળ $F_T = ma_T = mkr$

પાવર $P = F_Tv = (mkr)(krt) = mk^2r^2t$

19 ગાડી નિયમિત ઝડપથી અનિયમિત આકારના રોડ પર ગતિ કરે છે. રોડ પર ત્રણ બિંદુઓ A, B અને C છે. રોડ પર કયા સ્થાને પ્રતિક્રિયા બળ મહત્તમ હશે ?

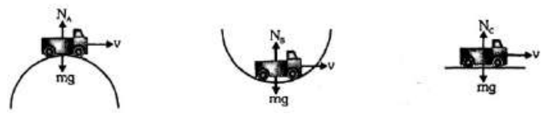


(A) $N_A > N_C > N_B$ (B) $N_B > N_C > N_A$

(C) $N_B > N_A > N_C$ (D) $N_C > N_B > N_A$

Answer : B

ઉકેલ :



$mg - N_A = \frac{mv^2}{R}$ $N_B - mg = \frac{mv^2}{R}$ $N_C = mg$

$\therefore N_A = mg - \frac{mv^2}{R}$ $N_B = mg + \frac{mv^2}{R}$ $\therefore N_B > N_C > N_A$

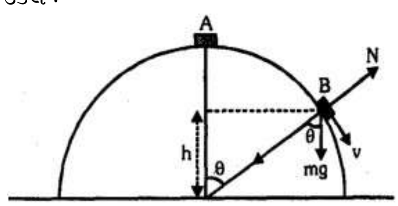
20 એક m દળનો કણ કોઈ પણ પ્રકારના પ્રારંભિક વેગ સિવાય અર્ધ ગોળના શિરોબિંદુ પરથી સરકે છે. સમક્ષિતિજ થી કેટલી ઊંચાઈએ કણ ગોળાની સપાટી છોડી દેશે ?

(A) $\frac{1}{3}$ (B) $\frac{4}{3}$

(C) $\frac{3}{2}$ (D) $\frac{2}{3}$

Answer : D

ઉકેલ :



ધારો કે કણ h ઊંચાઈએ ગોળાને છોડી દે,

$$\frac{mv^2}{R} = mg\cos\theta - N$$

જ્યારે કણ ગોળાને છોડી દે છે, N = 0,

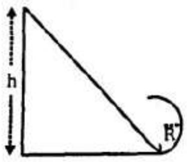
$$\frac{mv^2}{R} = mg\cos\theta \Rightarrow v^2 = gR\cos\theta \quad ....(i)$$

ઊર્જા સંરક્ષણના નિયમ પરથી, (K.E. + P.E.) at A = (K.E. + P.E.) at B

$$\Rightarrow 0 + mgR = \frac{1}{2}mv^2 + mgh \Rightarrow v^2 = 2g(R - h) \quad ....(ii)$$

સમીકરણ (i) અને (ii) પરથી, $h = \frac{2}{3}R$, તેમજ $\cos\theta = \frac{2}{3}$

21 આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે એક બોલને ‘h’ ઊંચાઈએ છોડવામાં આવે છે, તો કઈ પરિસ્થિતિમાં કણ (બોલ) વર્તુળાકાર પથ પૂર્ણ કરશે ?



(A) $h \ge \frac{5}{2}$ (B) $h \le \frac{5}{2}$

(C) $h = \frac{7}{2}$ (D) $h = 0$

Answer : A

ઉકેલ: $v = \sqrt{2gh} \ge \sqrt{5gR}$

$$\Rightarrow \sqrt{2gh} \ge \sqrt{2gR} \quad \Rightarrow \quad h \ge \frac{5}{2}R$$

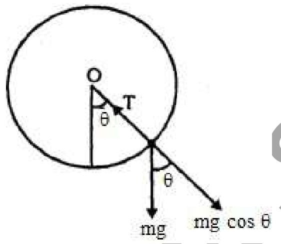
22 1m લાંબા દોરીના છેડે m = 0.1 kg દળના નાનો પદાર્થ શિરોલંબ વર્તુળમાં દોલન કરે છે. તેની ઝડપ 2 m/s છે. જ્યારે દોરી શિરોલંબ સાથે $\theta = 30^\circ$ ના ખૂણો બનાવે છે. દોરીમાં ઉદ્‌ભવતું તણાવબળ શોધો.

(A) 1.00 N (B) 1.25 N

(C) 1.89 N (D) 1.99 N

Answer : B

ઉકેલ : ગતિના સમીકરણ પરથી,



$$T - mg\cos\theta = \frac{mv^2}{r} \quad \therefore \quad T = mg\cos\theta + \frac{mv^2}{r}$$

આપેલી કિંમતો મૂકતાં, $T = 0.1 \times 9.8 \times \cos 30 + \frac{0.1 \times (2)^2}{1}$

$$= 0.98 \times \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + 0.4 = 0.85 + 0.4 = 1.25 \text{ N}$$

23 કયાં ખૂણે હાઈવેને ઢોળાવ આપવો જોઈએ જેથી ગાડી ઘર્ષણબળની ગેરહાજરીમાં 100 km/h ની ઝડપે 400m ની ત્રિજ્યાના રસ્તા પર મુસાફરી કરી શકે ?

(A) 9° (B) 8°

(C) 10° (D) 11°

Answer : D

ઉકેલ : ઢોળાવનું મૂલ્ય θ હોવું જોઈએ, જેથી

$$\tan\theta = \frac{v^2}{rg} = \frac{\frac{250}{9} \times \frac{250}{9}}{400 \times 10} \text{ અથવા } \tan\theta = \frac{625}{81 \times 40} = 0.19$$

$\therefore \theta = \tan^{-1} 0.19 \approx 0.19$ રેડિયન $\approx 0.19 \times 57.3^\circ \approx 11^\circ$

24 રેલગાડી જે જગ્યાએ જ્યારે 36km/h ની ઝડપે ગતિ કરે છે, ત્યારે રેલ્વે લાઈનના વક્રની ત્રિજ્યા 1000 m છે. બે રેલ વચ્ચેનું અંતર 1.5 મીટર છે. જો બાજુ પર દબાણ લાગતું ન હોય ત્યારે બહારની રેલએ અંદરની રેલથી કેટલી ઊંચાઈએ હશે ?

(A) 0.0153 m (B) 0.0236 m

(C) 0.134 m (D) 1.0153 m

Answer : A

ઉકેલ: વેગ, $v = 36 \text{ km/h} = \frac{36 \times 1000}{3600} \text{ m/s} = 10 \text{ m/s}$ ત્રિજ્યા $r = 1000 \text{ m}$; $\tan\theta = \frac{v^2}{rg} = \frac{10 \times 10}{1000 \times 9.8} = \frac{1}{98}$

ધારો કે h જેટલી ઊંચાઈએ બહારની રેલ છે. ધારો કે ℓ એ બે રેલ વચ્ચેનું અંતર છે,

જ્યારે, $\tan\theta = \frac{h}{\ell}$ [∵ ઘણુંનાનુંછે.] અથવા $h = \ell \tan\theta = 1.5 \times \frac{1}{98} \text{ m} = 0.0153 \text{ m}$ [∵ $\ell = 1.5$ m]

25 એક ટ્રેન ઢોળાવ વિનાના વર્તુળાકાર વક્ર જેની ત્રિજ્યા 30 m મી છે. તેના પર 54 km/h ની ઝડપે ગતિ કરે છે. ટ્રેનનું દળ 10^6 kg છે. ઉપરના હેતુ સિદ્ધ કરવા માટે ઢોળાવ કેટલો રાખવો જોઈએ જેથી રેલને નુકસાન ન થાય ?

(A) 19.98° (B) 25.36°

(C) 18.36° (D) 37.43°

Answer : D

ઉકેલ: $r = 30\text{m}, v = 54 \text{ km/h} = \frac{54 \times 5}{18} \text{ m/s} = 15 \text{ m/s} \quad m = 10^6 \text{ kg}, \theta = ?$

ટ્રેનના વ્હીલની ફ્લેન્જ પર બહારની રેલ પર લાગતો બાજુઓ દ્વારા ધક્કો (lateral thrust) એ જરૂરી કેન્દ્રગામી બળ પૂરું પાડશે. જેના કારણે ટ્રેન તેટલાં જ મૂલ્યનું ધક્કો બહારની રેલ પર લગાવશે. (ન્યૂટનના ગતિના ત્રીજા નિયમ પ્રમાણે), તેથી બહારની રેલ જલદી તૂટી જશે.

$$\tan\theta = \frac{v^2}{rg} = \frac{15 \times 15}{30 \times 9.8} = 0.7653 \quad \therefore \quad \theta = \tan^{-1}(0.7653) = 37.43^\circ$$

26 . એ વર્તુળાકાર ટ્રેકની ત્રિજ્યા 300 m અને તે 15° ના ઢોળાવ પર રાખેલ છે. જો ગાડીના વ્હીલ અને રસ્તા વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક 0.2, હોય તો, જ્યારે તેના ટાયર ઘસાય નહીં અને ફાટે પણ નહીં અને જ્યારે વાહન સરકે નહીં ત્યારે ગાડીની મહત્તમ ઝડપ શોધો.

(A) 28.1 m/s, 38.1 m/s

(B) 18.2 m/s, 18.9 m/s

(C) 22.7 m/s, 31.4 m/s

(D) 17.1 m/s, 22.3 m/s

Answer : A

ઉકેલ : ઢોળાવવાળા રસ્તા પર ગાડી સરક્યા વિના ચલાવે તે માટે લંબબળનો સમક્ષિતિજ ઘટક અને ઘર્ષણબળ કેન્દ્રગામી બળ પૂરું પાડે છે.

મહત્તમ ઝડપ દરમિયાન લંબ ઘટક જરૂરી કેન્દ્રગામી બળ પૂરું પાડે છે.

આ કિસ્સામાં ઘર્ષણબળ જરૂરી નથી, તેથી મહત્તમ ઝડપ $v_0 = (rg \tan\theta)^{1/2} = (300 \times 9.8 \tan 15^\circ)^{1/2} = 28.1$ m/s વડે આપી શકાય છે.

મહત્તમ ઝડપ $v_{max} = \left(\frac{\mu_s + \tan\theta}{1 - \mu_s \tan\theta} rg\right)^{1/2}$

કિંમતો મૂકી સાદુ રૂપ આપતાં આપણને v_{max} = 38.1 m/s.

27 એક વિમાન 720 km/h ની ઝડપે 15° ના ખૂણે પાંખિયા સાથેની

www.scienceeducare.com

સમક્ષિતિજ લૂપ બનાવે છે. તો લૂપની ત્રિજ્યા શોધો.

(A) 11.69 km (B) 15.24 km

(C) 19.32 km (D) 21.58 km

Answer : B

ઉકેલ: ઝડપ $v = 720\ km/h = \frac{720 \times 1000}{3600} = 200\ m/s$ અને $\tan\theta = \tan 15^\circ = 0.2679$

$\tan\theta = \frac{v^2}{rg}$ અથવા $r = \frac{v^2}{g\tan\theta} = \frac{200 \times 200}{9.8 \times 0.2679} m = 15235.7\ m = 15.24\ km.$

28 . એક ગાડીને 40m ની ત્રિજ્યા વાળા વક્ર પર સરક્યા વિના કેટલી મહત્તમ ઝડપથી ગતિ કરી શકશે. ધારો કે રસ્તા અને ગાડીના ટાયર વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક 0.5 છે.

(A) 10 m/s (B) 11 m/s

(C) 14 m/s (D) 18 m/s

Answer : C

ઉકેલ : અહીં ઘર્ષણબળ જરૂરી કેન્દ્રગામી બળ પૂરું પાડે છે, તેથી

$$\frac{mv^2}{r} = \mu R = \mu mg$$

$$v = \sqrt{\mu rg} = \sqrt{0.5 \times 40 \times 9.8} = 14\ m/s$$

29 એક કણ 6m ની ત્રિજ્યાના વર્તુળાકાર પથ પર ગતિ કરે છે. તેની રેખીય ઝડપ v = 2t, જ્યારે સમય t એ સેકન્ડમાં અને v એ m/s માં છે, તો t = 3 એ કેન્દ્રગામી પ્રવેગ શોધો.

(A) 2 m/s^2 કેન્દ્ર તરફ (B) 4 m/s^2 કેન્દ્ર તરફ

(C) 5 m/s^2 કેન્દ્ર તરફ (D) 6 m/s^2 કેન્દ્ર તરફ

Answer : D

ઉકેલ: કેન્દ્રગામી પ્રવેગ $\vec{a}_{c.p.} = \frac{v^2}{r}(-\hat{r}) = \frac{(2 \times 3)^2}{6}(-\hat{r})\ m/s^2$

એટલે કે, 6 m/s^2 કેન્દ્ર તરફ

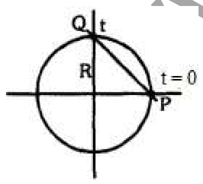
30 કણ તેની સ્થિર સ્થિતિમાંથી $\alpha = \frac{\pi}{4} rad/sec^2$ કોણીય પ્રવેગથી $R = \sqrt{2}\ m$ ત્રિજ્યાના વર્તુળ પર ભ્રમણ કરે છે. તો કણે તેના પ્રથમ ચરણમાં પ્રાપ્ત કરેલો સરેરાશ વેગનું મૂલ્ય શોધો.

(A) $\frac{2}{t}$ (B) $\frac{4}{t}$

(C) $\frac{3}{t}$ (D) $\frac{7}{t}$

Answer : A

ઉકેલ:



$$\theta = \frac{1}{2}\alpha t^2 \quad \therefore t = \sqrt{\frac{2\theta}{\alpha}} = \sqrt{\frac{2\pi/2}{\pi/4}} = 2\ s$$

તેથી, $\left|\vec{v}_{avg}\right| = \frac{PQ}{t} = \frac{\sqrt{2}R}{t} = \frac{(\sqrt{2})(\sqrt{2})}{t} = \frac{2}{t}$

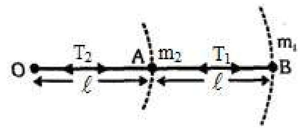
31 એક m_1 દળનો કણ દોરીના છેડે બાંધેલો છે. m_2 દળનો કણ દોરીની મધ્યમાં બાંધેલો છે. આ દોરીનો બીજો છેડો એક સમક્ષિતિજ લીસા ટેબલ પર જડિત આધાર સાથે બાંધેલો છે. ત્યારબાદ આ દોરીને ફરાવતા તે એક જ રેખામાં રહીને સમક્ષિતિજ વર્તુળ બનાવે છે. દોરીના બંને ભાગમાં ઉદ્ભવતું તણાવબળ શોધો.

(A) $\frac{m_1}{m_2 + 2m_1}$ (B) $\frac{2m_1}{m_2 - 2m_1}$

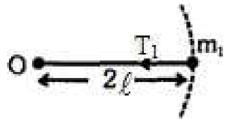
(C) $\frac{2m_1}{m_2 + 2m_1}$ (D) $\frac{2m_1 + 2m_2}{3m_2 + 2m_1}$

Answer : C

ઉકેલ:



ધારો કે, $OA = AB = \ell$; m_1 દળ માટે $T_1 = m_1\omega^2(2\ell)$; m_2 દળ માટે $T_2 - T_1 = m_2\omega^2\ell$



$$T_2 = m_2\omega^2\ell + m_1\omega^2 2\ell$$

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{m_1\omega^2(2\ell)}{m_2\omega^2\ell + m_1\omega^2 2\ell} = \frac{2m_1}{m_2 + 2m_1}$$

32 એક રોડ 8 m પહોળો છે. તેના વક્રની ત્રિજ્યા 40 m છે. બહારની કિનાર એ અંદરની કિનારથી 1.2 m ની ઊંચાઈએ છે. તો રસ્તાને અનુરૂપ વાહનની ઝડપ શોધો.

(A) 4.32 m/s (B) 5.36 m/s

(C) 6.38 m/s (D) 7.67 m/s

Answer : D

ઉકેલ: આપણે જાણીએ છીએ કે, $\tan\theta = \frac{v^2}{rg} = \frac{h}{b} \Rightarrow \frac{v^2}{40 \times 9.8} = \frac{1.2}{8}$

$$v^2 = \frac{40 \times 9.8 \times 1.2}{8} = 9.8 \times 6 = 58.8 \Rightarrow v = 7.67\ m/s$$

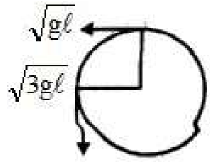
33 એક પદાર્થ શિરોલંબ વર્તુળની ટોચનો બિંદુ ક્રિટીકલ ઝડપે પાર કરે છે. જ્યારે દોરી સમક્ષિતિજ થાય ત્યારે પ્રવેગ શોધો.

(A) $\sqrt{10}\,g\ m/s^2$ (B) $\sqrt{13}\,g\ m/s^2$

(C) $\sqrt{7}\,g\ m/s^2$ (D) $\sqrt{17}\,g\ m/s^2$

Answer : A

ઉકેલ :



ટોચના બિંદુએ ક્રિટીકલ ઝડપ = $\sqrt{g\ell}$

દોરી જ્યારે સમક્ષિતિજમાંહોય = $\sqrt{3g\ell}$

તેથી દોરી સમક્ષિતિજમાંહોય, ત્યારે પ્રવેગ = $\frac{v^2}{\ell} = 3g$

(પરીણામી) કુલ પ્રવેગ = $\sqrt{(3g)^2 + (g)^2} = \sqrt{10}\,g\ m/s^2$

34 $\ell = \frac{10}{3}$ m લાંબી દોરીના છેડે 1 kg દળનો પથ્થર બાંધેલો છે. તેની શિરોલંબ સમતલમાં ફેરવવામાં આવે છે. જો દોરીમાં ઉદ્ભવતા

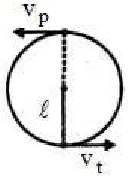
www.scienceeducare.com

મહત્તમ અને ન્યૂનત્તમ તણાવબળનો ગુણોત્તર 4 હોય, તો પથ્થરની સૌથી નીચા અને સૌથી ઊંચા બિંદુએ ઝડપ શોધો.

(A) 9 ms^{-1}, 12.3 ms^{-1} (B) 10 ms^{-1}, 15.2 ms^{-1}
(C) 12 ms^{-1}, 15.1 ms^{-1} (D) 11 ms^{-1}, 10.3 ms^{-1}

Answer : B

ઉકેલ :



$$\frac{T_{max}}{T_{min}} = 4 \ \therefore \ \frac{\frac{mv_\ell^2}{\ell} + mg}{\frac{mv_p^2}{\ell} - mg} = 4 \Rightarrow \frac{v_\ell^2 + g\ell}{v_p^2 - g\ell} = 4$$

આપણે જાણીએ છીએ કે, $v_\ell^2 = v_p^2 + 4g\ell$

$$\frac{v_p^2 + 5g\ell}{v_p^2 - g\ell} = 4 \Rightarrow 3v_p^2 = 9g\ell$$

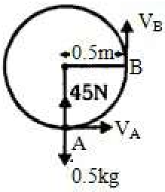
$$\Rightarrow v_p{}^2 = \sqrt{3g\ell} = \sqrt{3 \times 10 \times \frac{10}{3}} = 10\,ms^{-1} \ \Rightarrow v_\ell = \sqrt{7g\ell} = \sqrt{7 \times 10 \times \frac{10}{3}} = 15.2\ ms^{-1}$$

35 એક 0.5 kg દળનો પથ્થર 0.5m લાંબી દોરી સાથે બાંધીને શિરોલંબ સમતલમાં વર્તુળાકાર પથ પર ગતિ કરાવવામાં આવે છે. વર્તુળના તળિયાના બિંદુએ દોરીમાં તણાવબળ 45 N છે. તો કયા બિંદુ સુધી ઉપર લઈ જતાં દોરી તૂટી જશે ? (g = 10 m/sec^2)

(A) 1.5 m (B) 1.9 m
(C) 1.1 m (D) 2.3 m

Answer : A

ઉકેલ :



સૌથી નીચા બિંદુએ તણાવબળ , $T_A - mg = \frac{mv_A^2}{r} \Rightarrow 45 - 0.5 \times 10 = \frac{0.5v_A^2}{0.5} \Rightarrow v_A{}^2 = 40$

B પાસે વેગ $v_B{}^2 = v_A{}^2 - 2g\ell = 40 - 2 \times 10 \times 0.5 = 30$

પથ્થર h ઉંચાઈ સુધી પહોંચે છે ત્યારે $\frac{1}{2}mv_B^2 = mgh \Rightarrow h = \frac{v_B^2}{2g} = \frac{30}{2 \times 10} = 1.5m$

36 . એક સાયકલ સવાર 27 km/h ની ઝડપે ગતિ કરે છે. જ્યારે તે 80 m, ત્રિજ્યાના વર્તુળાકાર વળાંક પર પહોંચે છે. ત્યારે બ્રેક મારીને 0.50 m/s અચળ દરથી સેકન્ડે પોતાની ઝડપ ઘટાડે છે. તો વળાંક પર સાયકલ સવારનું પરિણામી પ્રવેગનું મૂલ્ય અને દિશા શોધો.

(A) $0.46\ ms^{-2},\ \tan^{-1}\left(\frac{3}{5}\right)$ (શિરોલંબ દિશામાં)

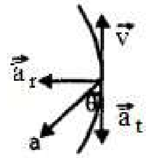
(B) $0.86\ ms^{-2},\ \tan^{-1}\left(\frac{7}{5}\right)$ (શિરોલંબ દિશામાં)

(C) $0.78\ ms^{-2},\ \tan^{-1}\left(\frac{5}{9}\right)$ (શિરોલંબ દિશામાં)

(D) $0.98\ ms^{-2},\ \tan^{-1}\left(\frac{7}{3}\right)$ (શિરોલંબ દિશામાં)

Answer : B

ઉકેલ :

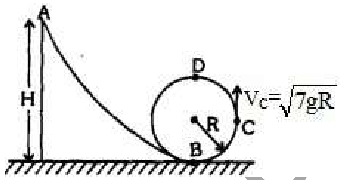


$$v = 27 \times \frac{5}{18} = 7.5\,ms^{-1},\ a_r = \frac{v^2}{R} = \frac{(7.5)^2}{80} = 0.7ms^{-2},\ a_t = -\frac{dv}{dt} = -\frac{1}{2}ms^{-2}$$

$$\Rightarrow a_{net} = \sqrt{(0.7)^2 + (0.5)^2} = 0.86\ ms^{-2}$$

$\tan\theta = \frac{a_r}{a_t} = \frac{0.7}{0.5} \Rightarrow \theta = \tan^{-1}\left(\frac{7}{5}\right)$ (શિરોલંબ દિશામાં)

37 આકૃતિમાં દર્શાવેલે પરિસ્થિતિ માટે, D પાસે ઝડપ, D પાસે લંબબળ, H ઊંચાઈ શોધો.



(A) $\sqrt{3gR},\ 2mg,\ \frac{7}{2}R$

(B) $\sqrt{7gR},\ 7mg,\ \frac{13}{2}R$

(C) $\sqrt{5gR},\ 4mg,\ \frac{9}{2}R$

(D) $\sqrt{3gR},\ 8mg,\ \frac{9}{2}R$

Answer : C

ઉકેલ : D પાસે ઝડપ = $v_D{}^2 = v_C{}^2 - 2gR = 5gR \Rightarrow v_D = \sqrt{5gR}$

D પાસે લંબબળ = $mg + N_D = \frac{mv_D^2}{R} \Rightarrow N_D = \frac{m(5gR)}{R} - mg = 4mg$

H ઊંચાઈ = A અને C પાસે ઊર્જા સંરક્ષણના નિયમ પરથી, $mgH = \frac{1}{2}mv_c^2 + mgR = \frac{1}{2}m(5gR) + mg2R = \frac{9}{2}mgR \Rightarrow H = \frac{9}{2}R$

38 જો કોઈ પદાર્થ વર્તુળાકાર પથ પર અચળ ગતિ કરતો હોય અને વર્તુળાકાર પથની ત્રિજ્યા બમણી કરવામાં આવે તો કેન્દ્રગામી બળનું મૂલ્ય.... થશે.

(A) અડધું થશે. (B) બમણું થશે.
(C) ચાર ગણું થશે. (D) બદલાશે નહીં

Answer : A

39 વ્હીલનો કોણીય વેગ 70 rad/s છે. જો વ્હીલની ત્રિજ્યા 0.5 m હોય, તો વ્હીલનો રેખીય વેગ કેટલો થશે ?

(A) 70 m/s (B) 35 m/s
(C) 30 m/s (D) 20 m/s

Answer : B

40 બે કણ જેમના 'M' અને 'm' છે. તે અનુક્રમે R અને r ત્રિજ્યાના વર્તુળાકાર પથ પર ગતિ કરે છે. જો તેમનો આવર્તકાળ સમાન હોય, તો તેમના કોણીય વેગનો ગુણોત્તર કેટલો થશે ?

(A) $\frac{r}{R}$ (B) $\frac{R}{r}$
(C) 1 (D) $\sqrt{\frac{R}{r}}$

Answer : C

41 કાંડા ઘડિયાળનો કોણીય વેગ કેટલો થશે ?

(A) $\frac{\pi}{30}\ rad/s$ (B) 8π rad/s
(C) $\frac{2\pi}{1800}\ rad/s$ (D) $\frac{\pi}{1800}\ rad/s$

www.scienceeducare.com

Answer : D

42 જો કોઈ કણનો વર્તુળાકાર પથ પરનું સ્થાનાંતર $(\theta) = 2t^3 + 0.5$, વડે મળતું હોય, જ્યાં θ એ રેડિયનમાં અને t સેકન્ડમાં છે. તો કણની શરૂઆતથી 2 s પછી કણનો કોણીય વેગ કેટલો થશે ?
(A) 8 rad/s (B) 12 rad/s
(C) 24 rad/s (D) 36 rad/s
Answer : C

43 જો કણ વર્તુળ પર નિયમિત ઝડપથી ગતિ કરતો હોય તો……
(A) કણ પર કોઈ બળ લાગશે નહી (B) કણનો વેગ અચળ રહેશે
(C) કણનો કોઈ પ્રવેગ હશે નહી (D) કોઈ કાર્ય થશે નહીં
Answer : D

44 એક કણ વર્તુળાકાર પથ પર નિયમતિ કોણીય ઝડપથી ગતિ કરે છે. વર્તુળાકાર પથની ત્રિજ્યા (r) છે. તો કણનો પ્રવેગ
(A) $\frac{\omega^2}{r}$ (B) $\frac{\omega}{r}$
(C) $v\omega$ (D) vr
Answer : C

45 વર્તુળાકાર પથ પર નિયમિત ઝડપથી ગતિ કરતાં કણનો કોણીય પ્રવેગ
(A) નિયમિત પરંતુ અશૂન્ય (B) શૂન્ય
(C) ચલિત (D) ઉપર્યુક્ત માહિતી પરથી ધારણા કરી શકાય નહીં
Answer : B

46 કણની વર્તુળાકાર પથ પર ભ્રમણની ઝડપ બમણી કરી તેની કોણીય ઝડપ અડધી થઈ જાય છે. ત્યારે કેન્દ્રગામી પ્રવેગ
(A) બદલાશે નહીં (B) અડધો થશે
(C) બમણો થશે (D) ચાર ગણો થશે
Answer : A

47 એક ગાડી વર્તુળાકાર રોડ પર જુદા જુદા સમયગાળે કેન્દ્ર સાથે સમના ખૂણો બનાવે છે. તો નીચેનામાંથી કયું વિધાન ગાડીના વેગ માટે છે.
(A) વેગ અચળ છે.
(B) વેગનું મૂલ્ય અચળ રહેશે પણ દિશા બદલાશે
(C) વેગનું મૂલ્ય અને દિશા બંને બદલાશે
(D) વેગની દિશા કેન્દ્ર તરફ થશે
Answer : B

48 વિમાનના પાંખિયા 600 ભ્રમણ મિનિટથી ભ્રમણ કરે છે, તો કોણીય વેગ
(A) 10 π rad/s (B) 20 π rad/s
(C) 2π rad/s (D) એક પણ નહિ
Answer : B

49 એક કણ 25 cm ના ત્રિજ્યા વાળા વર્તુળ પર 2 ભ્રમણ સેકન્ડથી ભ્રમણ કરે છે. તો કણનો પ્રવેગ m/s^2 માં
(A) π^2 (B) $8\pi^2$
(C) $4\pi^2$ (D) $2\pi^2$
Answer : C
ઉકેલ : $\omega = 2\pi n = 2\pi \times 2 = 4\pi$ rad/s
$\because a_t = 0$ (કારણ કે ω = અચળ)
$\therefore a_{net} = a_c = \omega^2 r = 16\pi^2 \times 0.25 = 4\pi^2$

50 એક કણ વર્તુળ પર સમાન સમયગાળામાં સમાન ખૂણો બનાવે છે, તો તેનો વેગનો સદિશ
(A) અચળ રહેશે
(B) મૂલ્ય બદલાશે
(C) દિશા બદલાશે
(D) મૂલ્ય અને દિશા બદલાશે
Answer : C

51 જો a_r અને a_t અનુક્રમે ત્રિજ્યાવર્તી અને સ્પર્શીય પ્રવેગ છે. કણની નિયમિત ચાકગતિ કરશે જો,
(A) $a_r = 0$ અને $a_t = 0$
(B) $a_r = 0$ પરંતુ $a_t \neq 0$
(C) $a_r \neq 0$ પરંતુ $a_t = 0$
(D) $a_r \neq 0$ અને $a_t \neq 0$
Answer : C

52 એક કણ પર લાગતું બળ અચળ છે. અને તે કણના વેગને લંબ રૂપે લાગે છે. કણની ગતિ સમતલમાં થાય છે. જે
(A) તેનો વેગ અચળ હોય
(B) K.E. અચળ હોય છે.
(C) તેનો પ્રવેગ અચળ હોય છે.
(D) તે સુરેખ રેખામાં ગતિ કરે છે.
Answer : B

53 એક મોટર સાયકલ સવાર વળાંક પર પહોંચે છે ત્યારે પોતાનો વેગ બમણો કરે છે. તો બહારની દિશામાં લાગતું બળ
(A) બમણું થશે (B) અડધું થશે
(C) 4 ગણી થશે (D) $\frac{1}{4}$ ગણી થશે
Answer : C

54 એક 10 kg દળનો ગોળો 4 m લાંબી દોરી સાથે બાંધેલો છે. ગોળાને સમક્ષિતિજમાં 5 m/s ના વેગથી ભ્રમણ કરાવતાં ઉત્પન્ન થતું તણાવબળ કેટલું થશે ?
(A) 10 kg wt. (B) 14 kg wt
(C) 6 kg wt (D) 12 kg wt
Answer : C

55 100 g નું દળ ધરાવતો પદાર્થ 2 m લાંબી દોરીના એક છેડે બાંધેલો છે. દોરીનો બીજો છેડો સમક્ષિતિજ વર્તુળના કેન્દ્ર સાથે બાંધેલો છે. 1 મિનિટમાં મહત્તમ 200 ભ્રમણ થાય છે. દોરીમાં ઉદ્ભવતું મહત્તમ તણાવબળ કેટલું થશે ?
(A) 8.76 N (B) 8.9 N
(C) 87 dyne (D) 87.64 N
Answer : D

56 . એક ગાડી સમક્ષિતિજ રસ્તા પરથી વળાંક લેતી વખતે બહાર ફેંકાય જાય છે,
(A) ગુરૂત્વાકર્ષણ બળના કારણે
(B) અપૂરતાં કેન્દ્રગામી બળના કારણે
(C) રસ્તા અને ટાયર વચ્ચેના રોલિંગ ઘર્ષણના કારણે
(D) રોડના પ્રતિક્રિયા બળના કારણે
Answer : B

57 r ત્રિજ્યાના વર્તુળાકાર પથ પર m દળનો કણ નિયમિત ગતિ કરે છે. જો તેનું રેખીય વેગમાન P હોય તો કણ પર લાગતાં ત્રિજ્યાવર્તી બળનું મૂલ્ય થશે.
(A) pmr (B) $\frac{rm}{p}$

www.scienceeducare.com

(C) $\frac{mp^2}{r}$ (D) $\frac{p^2}{rm}$

Answer : D

58 m દળ ધરાવતા કણને ℓ લંબાઈની દોરી સાથે બાંધી સમક્ષિતિજ સમતલમાં ફેરવવામાં આવે છે. જો દોરીમાં ઉદ્‌ભવતું તણાવબળ T હોય, તો કણની વર્તુળાકાર કેટલી થશે.

(A) $\sqrt{\frac{T\ell}{m}}$ (B) $\sqrt{\frac{2T\ell}{m}}$

(C) $\sqrt{\frac{3T\ell}{m}}$ (D) $\sqrt{\frac{T}{m\ell}}$

Answer : A

59 . જો ટાયર અને રસ્તા વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક 0.4 હોય, તો 30m ની ત્રિજ્યાના રસ્તા પર વળાંક લેતી ગાડીની મહત્તમ ઝડપ કેટલી થશે ?

(A) 9.84 m/s (B) 10.84 m/s

(C) 7.84 m/s (D) 5.84 m/s

Answer : B

60 એક m દળનો કણ r ત્રિજ્યાના સમક્ષિતિજ વર્તુળ પર નિયમિત ઝડપથી ગતિ કરે છે. જ્યારે કણ વર્તુળના વ્યાસના એક છેડેથી બીજા છેડે જાય ત્યારે

(A) K.E. એ $\frac{1}{2}mv^2$ એ પ્રમાણે બદલાશે

(B) K.E. એ mv^2 વડે બદલાશે

(C) વેગમાનમાં કોઈ ફરક પડશે નહી

(D) વેગમાનમાં થતો ફેરફાર 2 mv થશે

Answer : D

61 દૂધને વલોવવામાં આવે તો તેમાંથી મલાઈ છૂટી પડી જવાનું કારણ

(A) ગુરૂત્વાકર્ષણ બળ (B) કેન્દ્રગામી બળ

(C) કેન્દ્રત્યાગી બળ (D) ઘર્ષણબળ

Answer : C

62 એક મોટર સાયકલ 500 m ની ત્રિજ્યાવાળા વક્ર પર ગતિ કરે છે, રસ્તા અને ટાયર વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક 0.5 છે. તો સરક્યા સિવાય ગતિ કરવા માટેની ઝડપ.......

(A) 50 m/s (B) 75 m/s

(C) 25 m/s (D) 35 m/s

Answer : A

63 500 kg ની ગાડી 50 m ત્રિજ્યાના વર્તુળ પર 36 km/hr થી ગતિ કરે છે, તો કેન્દ્રગામી બળ કેટલું થશે.

(A) 250 N (B) 1000N

(C) 750N (D) 1200 N

Answer : B

64 એક પથ્થરને દોરી સાથે બાંધીને સમક્ષિતિજ વર્તુળમાં નિયમિત ઝડપથી ફેરવતાં,

(A) તેની રેખીય અને કોણીય વેગમાન અચળ રહેશે

(B) ફક્ત રેખીય વેગમાન અચળ રહેશે

(C) તેનું કોણીય વેગમાન અચળ રહેશે પરંતુ રેખીય વેગમાન ચલિત રહેશે (બદલાશે)

(D) બંને ચલિત છે.

Answer : C

65 એક ગાડી 500m ની ત્રિજ્યાના વર્તુળાકાર પથ પર 30 m/s ની ઝડપે ગતિ કરે છે. તેની ઝડપ $2 m/s^2$ ના દરથી વધે છે. તો ગાડીનો પ્રવેગ થશે.

(A) $9.8 m/s^2$ (B) $1.8 m/s^2$

(C) $2 m/s^2$ (D) $2.7 m/s^2$

Answer : D

66 જો વર્તુળાકાર પથ પર ગતિ કરતાં પદાર્થની ઝડપ અને ત્રિજ્યા બંને ત્રણ ગણી કરવામાં આવે, તો મળતું નવું કેન્દ્રગામી બળ થશે.

(A) $F_2 = 2F_1$ (B) $F_2 = F_1$

(C) $F_2 = 3F_1$ (D) $F_2 = F/3$

Answer : C

67 એક પથ્થરને 80 cm લાંબી દોરીના છેડે બાંધીને સમક્ષિતિજ વર્તુળમાં અચળ ઝડપથી ગતિ કરાવવામાં આવે છે. જો પથ્થર 22 s માં 14 ભ્રમણ કરતો હોય, તો પથ્થરનો પ્રવેગ કેટલો થશે.

(A) $5 m/s^2$ (B) $10 m/s^2$

(C) $12.8 m/s^2$ (D) None of these

Answer : C

ઉકેલ :સમાન ગતિ માટે; $a_t = 0$

$$\omega = 2\pi n = 2\pi \times \frac{14}{22} = 2 \times \frac{22}{7} \times \frac{14}{22} = 4 \text{ rad/s}$$

$$a_{net} = a_c = \omega^2 r = (4)^2 \times 0.8 = 12.8 m/s^2$$

68 0.1 m લાંબી દોરી 100N થી વધારે તણાવબળ સહન કરી સકતી નથી. જેને 100g ની દોરી સાથે બાંધીને સમક્ષિતિજ વર્તુળમાં ભ્રમણ કરાવવામાં આવે છે, તો મહત્તમ કોણીય વેગ

(A) 100 rad/s (B) 1000 rad/s

(C) 10000/s (D) 0.1 rad/s

Answer : A

69 0.5 kg નો બોલ 0.4m ની ત્રિજ્યા વાળા વર્તુળ પર 4 ms^{-1} થી ગતિ કરે છે. બોલ પર લાગતું કેન્દ્રગામી બળ થશે.

(A) 10N (B) 20N

(C) 40N (D) 80N

Answer : B

70 100m ત્રિજ્યાના વર્તુળે પર એક ગાડી 20 m/s થી ગતિ કરે છે. તે 3 m/s^2 ના દરથી પોતાની ઝડપ વધારે છે, તો તેનો પ્રવેગ ?

(A) $3 m/s^2$ (B) $4 m/s^2$

(C) $5 m/s^2$ (D) $7 ms^{-1}$

Answer : C

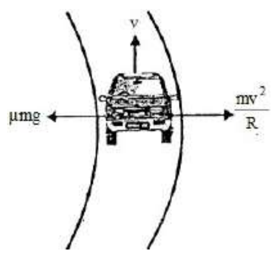
71 1500 kg ની ગાડી સમતલ રસ્તા પર જ ત્રિજ્યા 35 m છે. તેના પર ગતિ કરે છે. ટાયર અને તળિયા વચ્ચેનો સ્થિતિ ઘર્ષણાંક 0.5 છે. તો ગાડી સફળતાપૂર્વક વળાંક લઈ શકે તે માટેની મહત્તમ સલામત ઝડપ કેટલી હશે ?

(A) 13.1 m/s (B) 15.1 m/s

(C) 20 m/s (D) 25 m/s

Answer : A

ઉકેલ :



www.scienceeducare.com

$\mu mg = \frac{mv^2}{r} \Rightarrow v = \sqrt{\mu gr} = \sqrt{0.5 \times 9.8 \times 35} = 13.1 \text{ m/s}$

72 . એક પાણી ભરેલી ડોલને 1 m લાંબી દોરી બાંધીને શિરોલંબ વર્તુળમાં ભ્રમણ કરાવવામાં આવે છે. તો તેના સૌથી ઊંચા બિંદુએ તેની ઓછામાં ઓછી ઝડપ શોધો જેથી પાણી છલકાય નહિ.

(A) $\sqrt{g}$ (B) $\sqrt{2g}$

(C) $\sqrt{\frac{g}{2}}$ (D) $\sqrt{5g}$

Answer : A

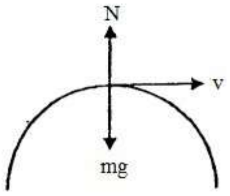
73 . એક કણ R ત્રિજ્યાના અર્ધ વર્તુળને ટોચના બિંદુએ સ્થિર છે. તો કણ સરક્યા વગર સપાટીને છોડે તે દરમિયાન ન્યૂનત્તમ રેખીય વેગ શોધો.

(A) $v = \sqrt{2gR}$ (B) $v = \sqrt{\frac{Rg}{2}}$

(C) $v = \sqrt{gR}$ (D) $v = \sqrt{\frac{2g}{R}}$

Answer : C

ઉકેલ :



$mg - N = \frac{mv^2}{R}$

સપાટી છોડવા માટે (સપાટી પરથી મુક્ત થવા માટે) $N = 0$

$\Rightarrow mg = \frac{mv^2}{R} \Rightarrow v = \sqrt{gR}$

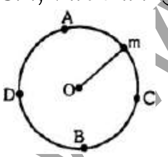
74 શિરોલંબ સમતલમાં વર્તુળ પર ગતિ કરતાં પદાર્થનો સૌથી ઊંચા બિંદુએ ક્રીટીકલ ઝડપ શોધો.

(A) $\sqrt{rg}$ (B) $\sqrt{2rg}$

(C) $\sqrt{5rg}$ (D) $\sqrt{4rg}$

Answer : A

75 એક દળ શિરોલંબ વર્તુળાકાર કરે છે. જો કણની સરેરાશ વેગ વધતો હોય, ત્યારે કયા બિંદુએ દોરી તૂટી જવાની શક્યતા મહત્તમ હોય.



(A) A
(B) B
(C) C
(D) D

Answer : B

76 એક ગાડી બહિર્ગોળ પુલ પરથી પસાર થતી હોય ત્યારે તેના પર લાગતું બળ :

(A) $Mg + \frac{Mv^2}{r}$ (B) $\frac{Mv^2}{r}$

(C) mg (D) ઉપરના એક પણ નહિ

Answer : D

77 સર્કસમાં સ્ટંટમેન મોટર બાઈક પર શિરોલંબ સમતલમાં R ત્રિજ્યાના વર્તુળાકારે પથ પર ગતિ કરે છે. તો ટ્રેકના સૌથી ઊંચા બિંદુએ ઓછામાં ઓછી ઝડપ કેટલી હશે ?

(A) $\sqrt{2gR}$ (B) 2gR

(C) $\sqrt{3gR}$ (D) $\sqrt{gR}$

Answer : D

78 0.2 kg દળનો પથ્થર 0.1 m લંબાઈના દોરી સાથે બાંધીને શિરોલંબ વર્તુળમાં ફેરવવામાં આવે છે. જ્યારે પથ્થર વર્તુળના સૌથી નીચા બિંદુએ પહોંચે છે ત્યારે દોરીમાં તણાવબળ 52N હોય છે, ત્યારે પથ્થરનો વેગ ?

(A) 4 m/s (B) 5 m/s
(C) 6 m/s (D) 7 m/s

Answer : B

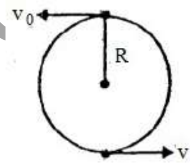
79 એક પોલા ગોળાની ત્રિજ્યા 6.4 m છે. તો સાયકલ સવારને તળિયેથી વર્તુળ પૂરુ કરા માટે જરૂરી ન્યૂનત્તમ વેગ કેટલો થશે ?

(A) 17.7 m/s (B) 10.2 m/s
(C) 12.4 m/s (D) 16.0 m/s

Answer : A

ઉકેલ : વર્તુળ પૂર્ણ કરવા માટે $\frac{mv_0^2}{R} = mg \Rightarrow v_0{}^2 = gR$

હવે ઉર્જા સંરક્ષણ પરથી,



$K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 + 0 = \frac{1}{2}mv_0{}^2 + mg(2R)$

$\Rightarrow v^2 + gR + 4gR \Rightarrow v = \sqrt{5gR}$

$\Rightarrow v = \sqrt{5 \times 10 \times 6.4} = 17.7 \text{m/s}$

80 એક ફાઈટર વિમાન 'r' ત્રિજ્યાના શિરોલંબ વર્તુળમાં ગતિ કરે છે. તેની વર્તુળના ઊંચામાં બિંદુએ વેગ :-?

(A) $\sqrt{3gr}$ (B) $\sqrt{2gr}$

(C) $\sqrt{gr}$ (D) $\sqrt{\frac{gr}{2}}$

Answer : C

81 એક જંતુ 12 cm ત્રિજ્યાના વર્તુળાકાર ખાંચામાં ભરાય ગયું છે. તે 100 s માં સતત ગતિ કરતાં 7 ભ્રમણ પૂર્ણ કરે છે. તો તેની ગતિની રેખીય ઝડપ શોધો.

(A) 2.3 cm/s (B) 5.3 cm/s
(C) 0.44 cm/s (D) ઉપરના એક પણ નહિ

Answer : B

ઉકેલ : $r = 12 \text{ cm}; n = \frac{7}{100} = 0.07 \text{ rev/s}$

$\therefore \omega = 2\pi n \therefore v = \omega r = 2\pi nr$

$v = 2 \times \frac{22}{7} \times \frac{7}{100} \times 12 = 5.28 \cong 5.3 \text{ cm/s}$

82 1 kg દળનો પથ્થર 1 m લાંબી દોરીના છેડે બાંધેલો છે. તેને શિરોલંબ વર્તુળમાં ફેરવવામાં આવે છે. ટોચ પર પથ્થરનો વેગ 4 m/s છે, તો દોરીમાં ઉદ્ભવતું તણાવબળ શોધો.

(A) 6 N (B) 16 N

www.scienceeducare.com

(C) 5 N (D) 10 N

Answer : A

83 r ત્રિજ્યાના શિરોલંબ વર્તુળમાં તેના પથ પર કયા બિંદુએ તણાવબળ શૂન્ય થશે ?

(A) સૌથી ઊંચા બિંદુએ

(B) સૌથી નીચા બિંદુએ

(C) કોઈ પણ બિંદુએ

(D) સમક્ષિતિજ દિશામાં ત્રિજ્યાની મધ્યમાં

Answer : A

84 એક પથ્થરના દોરીના એક છેડે બાંધીને શિરોલંબ વર્તુળમાં ફેરવવામાં આવે છે. દોરીમાં ઉદ્ભવતું તણાવબળ મહત્તમ થશે જ્યારે,

(A) દોરી સમક્ષિતિજમાં આવે

(B) દોરી પથ્થરને સૌથી ઊંચા બિંદુએ શિરોલંબમાં

(C) દોરી પથ્થરને સૌથી નીચા બિંદુએ શિરોલંબમાં છે.

(D) જ્યારે દોરી શિરોલંબ સાથે 45^0 નો ખૂણો બનાવતી હોય

Answer : C

85 એક વજનરહિત દોરી 30 N સુધીનું તણાવબળ સહન કરી શકે છે. 0.5 kg નો પથ્થર તેની સાથે બાંધવામાં આવે છે અને 2m ત્રિજ્યાના વર્તુળમાં શિરોલંબ સમતલમાં ભ્રમણ કરાવવામાં આવે છે. જો g = 10 m/s^2 ત્યારે પથ્થરનો મહત્તમ કોણીય વેગ કેટલો થશે ?

(A) 5 rad/s (B) $\sqrt{30}$ rad/s

(C) $\sqrt{60}$ rad/s (D) 10 rad/s

Answer : A

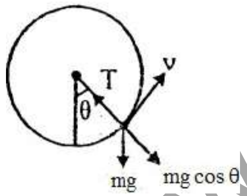
86 એક કણ શિરોલંબ વર્તુળમાં ભ્રમણ કરે છે. ત્યારે તેની સૌથી નીચા બિંદુએથી શિરોલંબ સાથે 30° અને 60° ના ખૂણે દોરીમાં તણાવબળ અનુક્રમે T_1 અને T_2 છે, તો

(A) $T_1 = T_2$ (B) $T_1 > T_2$

(C) $T_1 < T_2$ (D) $T_1 \geq T_2$

Answer : B

ઉકેલ :



$$T = \frac{mv^2}{r} + mg\cos\theta$$

જેમ θ વધે તેમ cos θ અને v બંને ઘટે. જેથી θ = 60°

T ઓછો થશે એટલે કે $T_1 > T_2$

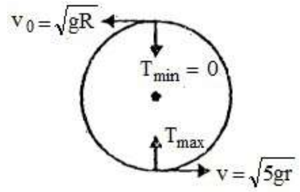
87 . પથ્થરને હલકી દોરીના એક છેડે બાંધીને શિરોલંબ વર્તુળમાં કરાવવામાં આવે છે. દોરીમાં ઉદ્ભવતાં મહત્તમ અને ન્યૂનત્તમ તણાવબળનો તફાવત 2 kg છે, તો પથ્થરનું દળ કેટલું હોવું જોઈએ.

(A) 1 kg (B) 6 kg

(C) 1/3 kg (D) 2 kg

Answer : C

ઉકેલ :



$$T_{max} = mg + \frac{mv^2}{r} = mg + \frac{m}{r} \times 5gr = 6mg, \ T_{min} = 0$$

$$T_{max} - T_{min} = 6\ mg$$

$$\therefore 6mg = 2kg \Rightarrow m = \frac{1}{3}\ kg$$

88 જો પુલે બહિર્ગોળના બદલે અંતર્ગોળ હોય, તો સૌથી નીચેના બિંદુએ રોડ વડે લાગતો ધક્કો કેટલો હશે ?

(A) $mg + \frac{mv^2}{r}$ (B) $mg - \frac{mv^2}{r}$

(C) $\frac{m^2v^2g}{r}$ (D) $\frac{v^2g}{r}$

Answer : A

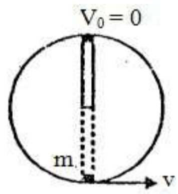
89 . l લંબાઈના સળિયાના છેડે m દળનું વજન જોડેલું છે. આ દળ એક જડિત આધારના કેન્દ્ર સાથે લટકાવેલું છે. તો વર્તુળના તળિયે દળનો ઓછામાં ઓછો કેટલો વેગ હશે જેથી તે એક ચક્કર પૂરું કરી શકે ?

(A) $\sqrt{4g\ell}$ (B) $\sqrt{3g\ell}$

(C) $\sqrt{5g\ell}$ (D) $\sqrt{g\ell}$

Answer : A

ઉકેલઃ મહત્તમ ઊંચા બિંદુએ પદાર્થની ગતિ શૂન્ય હોય શકે. કારણકે સળિયો પદાર્થને ટેકો આપશે.



$$\therefore \frac{1}{2}mv^2 = 0 + mg(2\ell) \Rightarrow v = \sqrt{4g\ell}$$

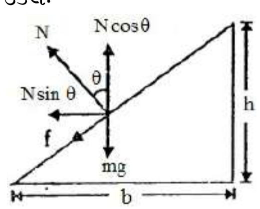
90 નેશનલ હાઈવે પર રોડના વક્રની ત્રિજ્યા R રોડની પહોળાઈ b છે. રસ્તાની બહારની બાજુ તેની અંદરની બાજુથી h ઊંચાઈએ રાખેલી છે. જેથી વાહન v જેટલી ઝડપે સલામત રીતે પસાર થઈ શકે, તો h શોધો.

(A) $\frac{v^2b}{Rg}$ (B) $\frac{v}{Rgb}$

(C) $\frac{v^2R}{bg}$ (D) $\frac{v^2b}{R}$

Answer : A

ઉકેલઃ



$$N\sin\theta = \frac{mv^2}{R} \text{ અને } N\cos\theta = mg$$

$$\Rightarrow \tan\theta = \frac{v^2}{Rg} = \frac{h}{b} \Rightarrow h = \frac{bv^2}{Rg}$$

www.scienceeducare.com

91 રસ્તાનો ઢોળાવનો ખૂણો અચળ રાખતાં વાહનની મહત્તમ સલામત ઝડપ 10% જેટલી વધી જાય છે. રસ્તાની વક્રની ત્રિજ્યા 20 m થી બદલીને કેટલી કરવી જોઈએ ?

(A) 16m (B) 18m

(C) 24.20 m (D) 30.5 m

Answer : C

92 એક વિપુલ જથ્થામાં રહેલાં ન્યુટ્રોનનો તારાના ભ્રમણનો દર 1 ભ્રમણ/સેકન્ડનો છે. તારાની ત્રિજ્યા 20 km છે. તારાના વિષુવવૃત્ત પર રહેલાં કોઈ કણનો પ્રવેગ m/s^2 માં કેટલો થશે ?($\pi^2 \approx 10$)

(A) 8×10^5 (B) 20×10^3

(C) 12×10^6 (D) 4×10^8

Answer : A

93 એક 1 kg નો દળ ધરાવતો પદાર્થને દોરી સાથે બાંધીને 0.1 m ત્રિજ્યાના સમક્ષિતિજ વર્તુળમાં 3 ભ્રમણ/સેકન્ડથી ભ્રમણ કરાવવામાં આવે છે. ગુરૂત્વાકર્ષણની અસર અવગણો. તો રેખીય વેગ, પ્રવેગ અને દોરીમાં ઉદ્ભવતું તણાવબળ શોધો.

(A) 1.88 m/s, 35.5 m/s^2, 35.5 N

(B) 2.88 m/s, 45.5 m/s^2, 45.5 N

(C) 3.88 m/s, 55.5 m/s^2, 55.5 N

(D) એક પણ નહિ

Answer : A

94 જ્યારે પંખાને સ્વીચ ઓફ કરવામાં આવે, તો તેનો કોણીય વેગ 50% ઘટી જાય છે ત્યારે 36 ભ્રમણ કરે છે. તે સ્થિર થતાં પહેલાં કેટલાં ભ્રમણ કરશે ?

(A) 18 (B) 12

(C) 36 (D) 48

Answer : B

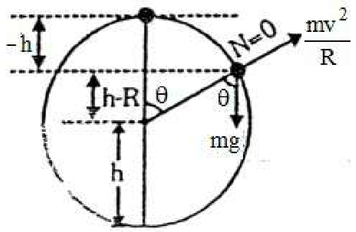
95 42 m વ્યાસના ગોળાની ટોચ પર એક કણ સ્થિર પડેલો છે. તેને થોડીક ખલેલ પહોંચાડતાં તે સરકીને નીચે આવે છે. તો તળિયાથી કઈ ઊંચાઈએ 'h' ગોળાની સપાટીનો સંપર્ક છોડી દેશે?

(A) 14 m (B) 28 m

(C) 35 m (D) 7 m

Answer : C

ઉકેલ: જ્યારે ગોળાને છોડશે ત્યારે લંબ પ્રતિક્રિયા બળ શૂન્ય થશે.



જેથી $mg\cos\theta = \frac{mv^2}{R}$ અથવા $\cos\theta = \frac{v^2}{Rg}$

$$\Rightarrow \frac{h-r}{R} = \frac{v^2}{Rg} \Rightarrow v^2 = g(h-R)$$

ફરીથી $\frac{1}{2}mv^2 = mg\,(2R-h)$

$$\frac{1}{2}g(h-R) = g\,(2R-h) \Rightarrow h - R = 4R - 2h$$

$$\Rightarrow 3h = 5R \Rightarrow h = \frac{5R}{3} \Rightarrow h = \frac{5}{3} \times 21 = 35\text{ m}$$

96 એક પથ્થરને 1 m લાંબી દોરીના છેડે બાંધીને સમક્ષિતિજ વર્તુળમાં અચળ ઝડપે ફેરવવામાં આવે છે. જો પથ્થર 44 સેકન્ડમાં 22 ભ્રમણ કરતો હોય, તો પથ્થરનો પ્રવેગનું મૂલ્ય અને દિશા શોધો.

(A) $\pi^2 ms^{-2}$ અને દિશા વર્તુળના સ્પર્શકની દિશામાં

(B) $\pi^2 ms^{-2}$ અને દિશા ત્રિજ્યા પર વર્તુળના કેન્દ્ર તરફ

(C) $\frac{\pi^2}{4} ms^{-2}$ અને દિશા ત્રિજ્યા પર વર્તુળના કેન્દ્ર તરફ

(D) $\pi^2 ms^{-2}$ અને ત્રિજ્યાથી દૂર કેન્દ્રથી દૂર તરફ

Answer : B

ઉકેલ: $\omega = \frac{2\pi n}{T} = 2 \times \pi \times \frac{22}{44} = \pi$

કેન્દ્રગામી પ્રવેગ $a_c = \omega^2 r = \pi^2 \times 1 = \pi^2 m/s^2$ કેન્દ્ર તરફ

97 એક કણ (r) ત્રિજ્યાના વર્તુળાકાર પથ પર નિયમિત ગતિ કરે છે. 1 સેકન્ડમાં કણ દ્વારા દર્શાવાતો ખૂણો કેટલો થશે.

(A) $v r^{-1}$ (B) $v^{-1} r$

(C) $v r^{-2}$ (D) $v^2 r$

Answer : A

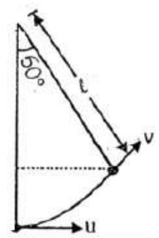
98 . એક લોલક 3 m/s તેના સૌથી નીચેના બિંદુએથી પસાર થાય છે. લોલકની ઊંચાઈ 0.5 m છે. જ્યારે તે શિરોલંબ સાથે 60° નો ખૂણો બનાવે ત્યારે તેની ઝડપ શોધો.

(A) 2 m/s (B) 1 m/s

(C) 4 m/s (D) 3 m/s

Answer : A

ઉકેલ:



$$h = \ell - \ell\cos 60° \Rightarrow h = \ell - \ell \times \frac{1}{2}$$

યાંત્રિક ઊર્જાના સંરક્ષણના નિયમ દ્વારા, $\frac{1}{2}mu^2 = \frac{1}{2}mv^2 + mgh$

$$\therefore v^2 = u^2 - 2g\frac{\ell}{2} \Rightarrow v = \sqrt{(3)^2 - 10 \times \frac{1}{2}} = 2m/s$$

99 એક કણ (r) ત્રિજ્યાના વર્તુળાકાર પથ પર (v) ઝડપથી ગતિ કરે છે, જો ઝડપ અને ત્રિજ્યા બંને બમણી કરવામાં આવે, તો કેન્દ્રગામી બળ.......

(A) સમાન (B) બમણું

(C) ચોથા ભાગનું (D) આઠ ગણું થશે

Answer : B

100 2 kg દળને દોરી સાથે બાંધીને સમક્ષિતિજ વર્તુળમાં 5 r.p.m. ની પ્રારંભિક ઝડપથી ફેરવવામાં આવે છે. ત્રિજ્યા અચળ રાખીને દોરીમાં તણાવબળ બમણું કરતાં પદાર્થની નવી ઝડપ કેટલી થશે ?

(A) 7 r.p.m. (B) 14 r.p.m.

(C) 10 r.p.m. (D) 20 r.p.m.

Answer : A

101 બે કણોના વર્તુળાકાર પથની ત્રિજ્યા સમાન છે અને તેમના દળનો ગુણોત્તર 1 : 2 છે. જો તેમના કેન્દ્રગામી બળ સમાન હોય, તો તેમના વેગનો ગુણોત્તર કેટલો હોવો જોઈએ ?

scienceeducare.com

(A) $1:\sqrt{2}$ (B) $\sqrt{2}:1$
(C) 4 : 1 (D) 1 : 4
Answer : A

102 જો વર્તુળાકાર પથની ત્રિજ્યા બમણી કરવામાં આવે, પરંતુ તેના ભ્રમણની આવૃત્તિ અચળ રાખવામાં આવે છે. જો પ્રારંભિક કેન્દ્રગામી બળ F હોય તો, અંતિમ કેન્દ્રગામી બળ કેટલું થશે ?

(A) F (B) $\frac{F}{2}$
(C) 4F (D) 2F
Answer : D

ઉકેલ: $F_C = m\omega^2 r = m(2\pi n)^2 r$

કોણીય આવૃતિ n = અચળ

$\therefore F_C \propto r \therefore \frac{F_{C_2}}{F} = \frac{2r}{r} \Rightarrow F_{C_2} = 2F$

103 એક વજન રહિત દોરી 3.7 kg નું વજન સહન કરી શકે છે. એક 500 gm નો પથ્થર બાંધીને 4m ની ત્રિજ્યાળા શિરોલંબ સમતલમાં ભ્રમણ કરાવતાં પથ્થરનો મહત્તમ કોણીય વેગ કેટલો થશે ?(g = 10 ms^{-2})

(A) 16 rad/s (B) $\sqrt{21}$ rad/s
(C) 2 rad/s (D) 4 rad/s
Answer : D

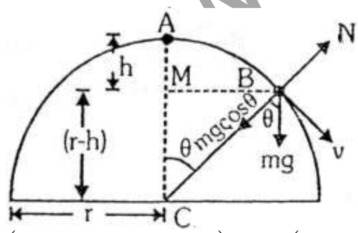
104 એક પદાર્થ શિરોલંબ વર્તુળનો સૌથી ઉંચુ બિંદુ ક્રિટીકલ ઝડપે પાર કરે છે. જ્યારે દોરી સમક્ષિતિજ હોય ત્યારે કેન્દ્રગામી પ્રવેગ કેટલો હશે ?

(A) g (B) 2g
(C) 3g (D) 6g
Answer : C

105 એક 'm' દળનો નાનો કણ r ત્રિજ્યાના અર્ધગોળ બાઉલ સૌથી ઉપરના બિંદુથી નીચે સરકે છે. કણ અને બાઉલની સપાટી ઘર્ષણ રહિત છે. કઈ ઊંચાઈએ કણ ગોળાની સપાટી સાથે સંપર્ક છોડી દેશે ?

(A) $\frac{2r}{3}$ (B) $\frac{3r}{2}$
(C) $\frac{r}{2}$ (D) $\frac{r}{3}$
Answer : A

ઉકેલ:



$(\text{ગતિ ઉર્જા} + \text{સ્થિતિ ઉર્જા})_A = (\text{ગતિ ઉર્જા} + \text{સ્થિતિ ઉર્જા})_B$

$O + mgr = \frac{1}{2}mv^2 + mg(r-h)$

$\frac{v^2}{2} = gh \Rightarrow v^2 = 2gh$ ....(i)

$mg\cos\theta - N = \frac{mv^2}{r}$

જો N = 0 હોય તો તે ગોળ ાની સપાટી છોડશે.

તેથી $mg\cos\theta = \frac{mv^2}{r} \Rightarrow v^2 = gr\cos\theta$ ....(ii)

સમીકરણ (i) અને (ii) પરથી, $2gh = gr\cos\theta$ પરથી, $\cos\theta = \frac{2h}{r}$

પણ ΔCMB ત્રિકોણ પરથી $\cos\theta = \frac{r-h}{r} \therefore \frac{2h}{r} = \frac{r-h}{r}$

$\Rightarrow 2h = r - h \Rightarrow 3h = r \Rightarrow h = \frac{r}{3}$

106 'm' દળનો કણ (r) ત્રિજ્યાનું વર્તુળ દર્શાવે છે. કણનું કેન્દ્રગામી પ્રવેગ $\frac{4}{r^2}$ છે. કણનો વેગમાન શોધો.

(A) $\frac{2m}{r}$ (B) $\frac{2m}{\sqrt{r}}$
(C) $\frac{4m}{r}$ (D) $\frac{4m}{\sqrt{r}}$
Answer : B

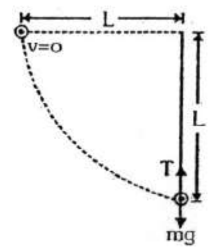
107 ધારો કે 'θ' એ દોલન કરતાં સાદા લોલકનું કોણીય સ્થાનાંતર દર્શાવે છે. જો લોલકનું દળ (m) છે. ત્યારે દોરીમાં ઉદ્ભવતું તણાવબળ mg cos એ

(A) હંમેશા (B) કદી નહી
(C) મહત્તમ પરિસ્થિતિએ (D) સૌથી ન્યૂનત્તમ પરિસ્થિતિએ હશે.
Answer : C

108 L લંબાઈના લોલકનું દળ m છે. જો લોલક સમક્ષિતિજ સ્થિતિમાં ડાબે બાજુ દોલન કરે છે. તો સૌથી નીચેના બિંદુએ લોલકની ઝડપ અને તણાવબળ અનુક્રમે.....

(A) $m\sqrt{2gL}$ અને 3mg (B) 3 mg અને
(C) 2mg અને $\sqrt{2gL}$ (D) 2 gL અને 3 mg
Answer : A

ઉકેલ:



$O + mgh = \frac{1}{2}mv^2 + O$

$v^2 + 2gL \Rightarrow v = \sqrt{2gL}$

$T = mg + \frac{mv^2}{L} = mg + \frac{m}{L} \times 2gL = 3mg$

109 એક કણ વર્તુળાકાર પથ પર ગતિ કરે છે. કોઈ ક્ષણે કણનો કોણીય વેગ, રેખીય વેગ, કોણીય પ્રવેગ અને કેન્દ્રગામી પ્રવેગ અને અનુક્રમે $\vec{\omega}, \vec{v}, \vec{\alpha}$ અને $\vec{a}_c$ છે. તો નીચેનામાંથી કયું વિધાન કે વિધાનો સાચા છે.

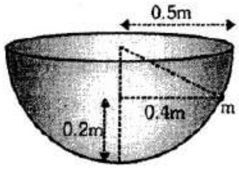
(1) $\vec{\omega} \perp \vec{v}$ (2) $\vec{\omega} \perp \vec{\alpha}$
(3) $\vec{v} \perp \vec{a}_c$ (4) $\vec{\omega} \perp \vec{a}_c$
(A) 1, 2, 4 (B) 2, 3, 4

www.scienceducare.com

(C) 1, 2, 3 (D) 1, 3, 4

Answer : D

110 એક 0.5 m ત્રિજ્યા અને 0.2 m ઊંચાઈના અર્ધગોળમાં 10gm નો નાનો પદાર્થ મૂકેલો છે. બાઉલ કઈ કોણીય ભ્રમણ કરતાં દળ સમતુલનમાં આવશે.(g = 10 m/sec^2)

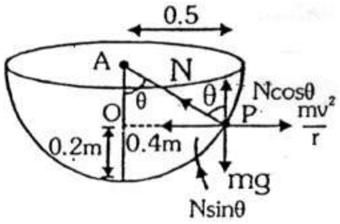


(A) $\frac{10}{\sqrt{3}}$ rad/s (B) $10\sqrt{3}$ rad/s

(C) 10 rad/s (D) $\sqrt{20}$ rad/s

Answer : A

ઉકેલ:



$N \sin \theta = m\omega^2 r$ અને $N\cos\theta = mg$

$\therefore \tan \theta = \frac{m\omega^2 r}{mg} = \frac{\omega^2 r}{g}$

ΔOAP પરથી $\tan\theta = \frac{0.4}{0.3} = \frac{4}{3}$

$\therefore \omega = \sqrt{\frac{4g}{3r}} = \sqrt{\frac{4 \times 10}{3 \times 0.4}} = \frac{10}{\sqrt{3}}$ rad / s

111 . એક પદાર્થ અચળ ઝડપથી વર્તુળ પર ભ્રમણ કરે છે. જો તેની ગતિની દિશા વિરુદ્ધ કરવામાં આવે તો તેની ઝડપ સમાન રહે છે, તો.....

(1) કેન્દ્રગામી બળના મૂલ્યમાં કોઈ ફરક પડશે નહિ

(2) કેન્દ્રગામી બળની દિશા ઉલટાઈ જશે

(3) કેન્દ્રગામી બળની દિશામાં કોઈ ફરક પડશે નહિ

(4) કેન્દ્રગામી બળનું મૂલ્ય બમણું થશે

(A) 1, 2

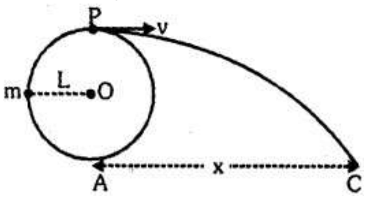
(B) 2, 3

(C) 3, 4

(D) 1, 3

Answer : D

112 એક પદાર્થને L લંબાઈની દોરી સાથે બાંધી શિરોલંબ વર્તુળમાં ન્યૂનત્તમ વેગથી ભ્રમણ કરાવવામાં આવે છે. જ્યારે તે સૌથી ઉપરના બિંદુએ પહોંચતા દોરી તૂટી જતાં પદાર્થ ગુરૂત્ત્વાકર્ષણબળની હાજરીમાં પરવલયે આકારના ગતિપથમાં જમીન પર પડે છે. તો પદાર્થની સમક્ષિતિજ દિશામાં કાપેલું અંતર AC શોધો.



(A) x = L (B) x = 2L

(C) $x = 2\sqrt{2L}$ (D) $x = \sqrt{2L}$

Answer : B

ઉકેલ : મહત્તમ બિંદુઓ ન્યૂનતમ વેગનો બંધગાળો રચવા માટે $v = \sqrt{gL}$

કણ દ્વારા લાગતો સમય $t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 2L}{g}} = 2\sqrt{\frac{L}{g}}$

$\therefore$ સમક્ષિતિજ અવધિ $x = vt = \sqrt{gL} \times 2\sqrt{\frac{L}{g}} = 2L$

113 એક કણ (P) એ (V) જેટલી નિયમિત ઝડપથી વર્તુળ પર ગતિ કરે છે. C એ વર્તુળનું કેન્દ્ર અને AB એ વ્યાસ છે. જ્યારે કણ B બિંદુએ પહોંચે ત્યારે (A) અને (C) પાસે કણના કોણીય વેગનો ગુણોત્તર કેટલો થશે ?

(A) 1 : 1 (B) 1 : 2

(C) 2 : 1 (D) 4 : 1

Answer : B

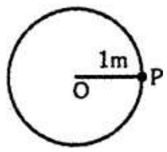
114 એક છોકરો તેના હાથમાં લોલક લઈને વર્તુળાકાર પ્લેટફોર્મની કિનારી પર ઊભો છે. જેની ત્રિજ્યા r અને તે ω જેટલી કોણીય ઝડપથી ગતિ કરે છે. લોલક એ કયા θ જેટલા ખૂણે શિરોલંબ સાથે લટકાવેલું હશે ?

(A) tan θ = 0 (B) $\tan\theta = \frac{\omega^2 r^2}{g}$

(C) $\tan\theta = \frac{r\omega^2}{g}$ (D) $\tan\theta = \frac{g}{\omega^2 r}$

Answer : C

115 એક દળને દોરી સાથે બાંધીને શિરોલંબ વર્તુળમાં 5 m/s ની નિયમિત ઝડપથી આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે ગતિ કરાવવામાં આવે છે. P બિંદુ પાસે દોરી તૂટી જાય છે. તો દળ P બિંદુએથી કેટલી ઊંચાઈએ પહોંચશે ?



(A) ?1 m (B) 0.5 m

(C) 1.27 m (D) 1.25 m

Answer : D

116 એક મોટર સાયકલ સવાર સીધા રસ્તા પર 72 km/hr ની વેગથી ગતિ કરે છે અને તે રોડના વક્રની ત્રિજ્યા 20 m હોય ત્યારે વળાંક લે છે. ગુરૂત્ત્વાકર્ષણના કારણે પ્રવેગ 10 m/s^2 છે. બાઈકને સરકવા ન દેવા તેણે શિરોલંબ સાથેથી કેટલા ખૂણાથી વધારે ખૂણે બાઈક નમાવવું જોઈએ નહિ.

(A) $\theta = \tan^{-1}6$ (B) $\theta = \tan^{-1}2$

(C) $\theta = \tan^{-1}25.92$ (D) $\theta = \tan^{-1}4$

Answer : B

ઉકેલ : $v = 72\,km/h = 72 \times \frac{5}{18} = 20\,m/s$ અને $\tan\theta = \frac{v^2}{rg} = \frac{(20)^2}{20 \times 10} = 2 \Rightarrow \theta = \tan^{-1} 2$

117 એક સાયકલ સવાર 34.3m પરીઘના વર્તુળાકાર પથ $\sqrt{22}$ માં ચક્કર મારે છે. તો તેના દ્વારા શિરોલંબ સાથે બનાવેલો ખૂણઓ કેટલો થશે ?

(A) 45^0 (B) 40^0

(C) 42^0 (D) 48^0

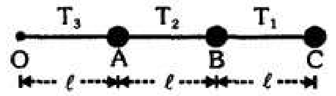
Answer : A

www.scienceeducare.com

ઉકેલ : $v = \frac{34.3}{\sqrt{22}}$ અને $r = \frac{34.3}{2\pi}$

$$\tan\theta = \frac{v^2}{rg} = \frac{\left(\sqrt{\frac{34.3}{\sqrt{22}}}\right)^2}{\frac{34.3}{2\pi} \times 9.8} = 1 \Rightarrow \theta = 45^\circ$$

118 ત્રણ એકસમાન કણોને આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે દોરીથી બાંધેલા છે. આ ત્રણેય કણો સમક્ષિતિજ સમતલમાં વર્તુળાકાર પથ પર ગતિ કરે છે. જો સૌથી બહારના કણનો વેગ v_0 તો ત્રણેય વિભાગમાં દોરીમાં ઉદ્ભવતાં તણાવબળનો ગુણોત્તર કેટલો થશે ?



(A) 3 : 5 : 7 (B) 3 : 4 : 5
(C) 7 : 11 : 6 (D) 3 : 5 : 6

Answer : D

ઉકેલ: બધા માટે કોણીય વેગ ω સમાન છે.

$T_C = m\omega^2 (3\ell)$

$T_B = T_C + m\omega^2(2\ell) = m\omega^2 (5\ell)$

$T_A = T_B + m\omega^2(\ell) = m\omega^2 (6\ell)$

$\therefore T_C : T_B : T_A :: 3 : 5 : 6$

119 એક કણ $(\frac{20}{\pi})$ m ત્રિજ્યાના વર્તુળ પર અચળ પ્રવેગથી ગતિ કરે છે. જો કણનો વેગ 80 m/s છે. જો ગતિ શરૂ થયાના બીજા ભ્રમણ બાદ સ્પર્શીય પ્રવેગ કેટલો થશે ?

(A) 40 m/s^2 (B) 640 $\pi m/s^2$
(C) 160 $\pi m/s^2$ (D) 40 $\pi m/s^2$

Answer : A

120 બે દળો M અને m શિરોલંબ અક્ષ પર વજનરહિત ℓ લંબાઈની દોરી સાથે જોડેલાં છે. આ તંત્રને સમક્ષિતિજ સમતલમાં આ જ અક્ષની આસપાસ ω જેટલો અચળ કોણીય વેગથી ભ્રમણ કરાવવામાં આવે છે. જો દોરીમાં ઉદ્ભવતું તણાવબળ સમાન હોય, તો M નું અક્ષથી અંતર શોધો.

(A) $\frac{M\ell}{M+m}$ (B) $\frac{m\ell}{M+m}$

(C) $\frac{M+m}{M}\ell$ (D) $\frac{M+m}{m}\ell$

Answer : B

121 m_1 દળના કણને દોરીના એક છેડે અને m_2 ને દોરીની મધ્યામાં જોડેલી છે. આ દોરીને બીજા છેડે જડિત આધાર સાથે બાંધીને સમક્ષિતિજ લીસા ટેબલ પર ભ્રમણ કરાવવામાં આવે છે. ત્યારબાદ આ દોરીના બે ભાગ હંમેશા એક જ સુરેખ રેખામાં હોય છે. અને સમક્ષિતિજ વર્તુળ દર્શાવે છે. તો દોરીના બંને ભાગમાં ઉદ્ભવતું તણાવબળ કેટલું થશે ?

(A) $\frac{m_1}{m_1+m_2}$ (B) $\frac{m_1+m_2}{m_1}$

(C) $\frac{2m_1+m_2}{2m_1}$ (D) $\frac{2m_1}{m_1+m_2}$

Answer : C

ઉકેલ: O ને દોરીને સ્થિર (બાંધેલો) છેડો લો. અને m_2 અને m_1 દળના સ્થાન A અને B આગળ લો. હવે OA = AB = ℓ.

જો T_1 અને T_2 એ ભાગ OA અને OB માં તણાવ હોય અને દોરીનો કોણય વેગ ω હોય તો $T_1 - T_2 = m_2\omega^2\ell$

$\therefore T_2 = m_1\omega^2 (2\ell)$ $\therefore T_1 = w^2\ell (2m_1 + m_2)$

અથવા $\frac{T_1}{T_2} = \frac{2m_1 + m_2}{2m_1}$

122 એક રોડનો શિરોલંબ આડછેદ તેની લંબાઈની દિશામાં 8.9 m ત્રિજ્યાનો છે. તો રોડના મહત્તમ ઊંચાઈના બિંદુએ કાર સરક્યા વિના કેટલી મત્તમ ઝડપથી ગતિ કરી શકશે, ગાડીનું ગુરૂત્વ કેન્દ્ર જમીનથી h = 1.1 m છે.(g = 10 m/sec^2)

(A) 5 m/sec (B) 10 m/sec
(C) 15 m/sec (D) 20 m/sec

Answer : B

123 એક 2 kg ના દળનો પદાર્થ 1 m લાંબી દોરીના છેડે બાંધેલો છે. બીજો છેડો જડિત આધાર સાથે બાંધેલો છે અને તે સમક્ષિતિજ વર્તુળમાં ભ્રમણ કરે છે. દોરી મહત્તમ 2000N નું તણાવબળ સહન કરી શકે છે. તો પદાર્થ દોરી તૂટી ત્યાં સુધીમાં મહત્તમ કેટલાં ભ્રમણ કરી શકશે અને પદાર્થનો રેખીય વેગ શોધો.

(A) 203 rpm, 13.6 m/sec
(B) 32 rpm, 16.3 m/sec
(C) 302 rpm, 61.3 m/sec
(D) 302 rpm, 31.6 m/sec

Answer : D

124 એક પથ્થર સમક્ષિતિજ વર્તુળમાં l લંબાઈની દોરી સાથે બાંધેલો છે જેને આવર્તકાળ T છે. જો દોરીમાં તણાવબળ અચળ રાખવામાં આવે, તો દોરીની લંબાઈ 1% વધે છે. તો આવર્તકાળમાં થતો ફેરફાર ટકામાં શોધો.

(A) 1% (B) 0.5%
(C) 2% (D) 0.25%

Answer : B

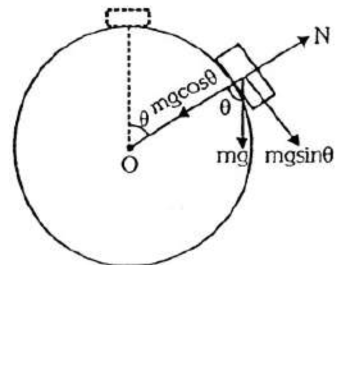
125 . એક બિંદુવત્ દળને ગોળાની સપાટી પર તેની ટોચ પરથી સરકી શકે તેમ મૂકેલો છે. જો ગોળાની ત્રિજ્યા r છે. તો કણ ગોળાની સપાટી છોડે તે બિંદુ પાસે ગોળાના કેન્દ્ર અને શિરોલંબ વચ્ચેનો ખૂણો કેટલો થશે ?

(A) શૂન્ય (B) $\cos^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)$

(C) $\sin^{-1}\frac{2}{3}$ (D) $\cos^{-1}\left(\frac{2}{3}\right)$

Answer : D

ઉકેલ : $mg\cos\theta - N = \frac{mv^2}{R}$



www.scienceeducare.com

$N = \frac{mv^2}{R} - mg\cos\theta$ ....(i) $\because \frac{mv^2}{2} = mg(R - R\cos\theta)$

અથવા $\frac{mv^2}{R} = 2mg(1-\cos\theta)$ ....(ii)

$N = 2mg(1-\cos\theta) - mg\cos\theta$ ....(iii)

ત્રુટક બિંદુ આગળ $N = 0$

સમીકરણ (iii) ઉકેલતાં, $\theta = \cos^{-1}\left(\frac{2}{3}\right)$

126 ગાડીને કેટલી ન્યૂનત્તમ ઝડપે 150 ત્રિજ્યાના સપાટ વક્ર રસ્તા પર ચલાવવી જોઈએ. જેથી તે સરકે નહીં ? ઘર્ષણાંકનું મૂલ્ય 0.6 લો.

(A) 60 (B) 30

(C) 15 (D) 25

Answer : B

127 પૃથ્વી (દળ = 6×10^{24} kg) સૂર્યની આસપાસ 1.5×10^8 ત્રિજ્યાની કક્ષામાં 2×10^{-7} radian/sec ના કોણીય વેગથી ભ્રમણ કરે છે. તો સૂર્ય દ્વારા પર લાગતું બળ :-

(A) 6×10^{19} N (B) 18×10^{25} N

(C) 36 × 1021 N (D) 27×10^{39} N

Answer : C

128 એક કણ પર સતત અચળ બળ લાગે છે જે તેના વેગની દિશાને લંબરૂપે છે. કણ સમતલમાં ગતિ કરે છે, તો તેની,?

(A) તેનો વેગ અચળ હોય (B) તેનો પ્રવેગ અચળ હોય

(C) તેની ગતિ ઊર્જા અચળ હોય (D) તે સુરેખ રેખા પર ગતિ કરતો હોય

Answer : C

129 અચળ કોણીય ઝડપથી વર્તુળ પર ગતિ કરતાં કણ માટે નીચેનામાંથી કયું વિધાન ખોટું છે ?

(A) વેગનો સદિશ વર્તુળનો સ્પર્શક છે.

(B) પ્રવેગનો સદિશ વર્તુળનો સ્પર્શક છે.

(C) પ્રવેગનો સદિશ વર્તુળના કેન્દ્ર તરફ છે.

(D) વેગ અને પ્રવેગના સદિશો એકબીજાને લંબ છે.

Answer : B

130 એક રીંગની અંદર અને બહારની ત્રિજ્યા R_1 અને R_2 છે. જે સરકવાની સાથે નિયમિત કોણીય ઝડપથી રોલિંગ કરે છે. તો બે કણ જેમાંથી એક અંદર અને બીજો બહાર મૂકેલો છે. તેના પર લાગતાં બળનો ગુણોત્તર F_1/F_2 ?

(A) $\frac{R_2}{R_1}$ (B) $\left(\frac{R_1}{R_2}\right)^2$

(C) 1 (D) $\frac{R_1}{R_2}$

Answer : D

131 L લંબાઈની ટ્યૂબમાં M દળ અદબનીય પ્રવાહી ભરીને બંને છેડેથી બંધ કરેલ ત્યારબાદ ટ્યૂબને તેના એક છેડેથી સમક્ષિતિજ સમતલમાં નિયમિત કોણીય વેગ ω થી ભ્રમણ કરાવવામાં આવે છે. તો પ્રવાહી વડે બીજા છેડે લાગતું બળ ?

(A) $\frac{ML\omega^2}{2}$ (B) $ML\omega^2$

(C) $\frac{ML\omega^2}{4}$ (D) $\frac{ML^2\omega^2}{2}$

Answer : A

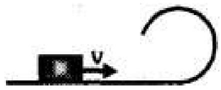
132 એક ગાડી 10m ત્રિજ્યાના વર્તુળકાર કેન્દ્ર પર 10 m/sec ની અચળ ઝડપથી ગતિ કરે છે. એક લોલકને ગાડીની છત પરથી 1.00 m લંબાઈના સળિયાને છેડે લટકાવેલું છે. તો ટ્રેક સાથે સળિયાએ બતાવેલો ખૂણો કેટલો હશે ?

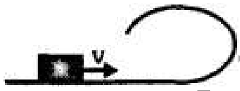
(A) zero (B) 30°

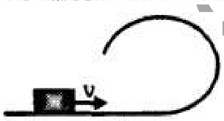
(C) 45° (D) 60°

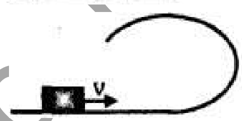
Answer : C

133 એક નાના બ્લોકને આકૃતિમાં દર્શાવેલ ચાર ટ્રેક પર હડસેલવામાં આવે છે. દરેક ટ્રેક સમાન ઊંચાઈ સુધી વધે છે. દરેક ટ્રેકમાં પ્રવેશતી વખતે બ્લોકની ઝડપ સમાન હોય છે. તો કયા કિસ્સામાં સૌથી ઊંચા બિંદુએ લંબબળ એ મહત્તમ હશે ?

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

Answer : A

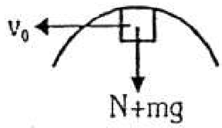
134 એક પથ્થરને L લંબાઈની દોરી સાથે બાંધીને શિરોલંબ વર્તુળમાં દોરીના બીજા છેડાને કેન્દ્ર તરીકે લઈ ફેરવવામાં આવે છે. કોઈ ક્ષણે પથ્થરનો સૌથી નીચા સ્થાને ઝડપ u છે. જ્યારે દોરી સમક્ષિતિજમાં આવે ત્યારે વેગના મૂલ્યમાં થતો ફેરફાર કેટલો હશે ?

(A) $\sqrt{u^2 - 2gL}$ (B) $\sqrt{2gL}$

(C) $\sqrt{u^2 - gL}$ (D) $\sqrt{2(u^2 - gL)}$

Answer : D

ઉકેલઃ ઉર્જા સંરક્ષણ પરથી ચારેય તબક્કામાં ટુકડો સમાન ઊંચાઈએ પહોચશે, ચારેય તબક્કામાં મહત્તમ ઊંચા બિંદુએ ટુકડાની ગતિ સમાન હશે. તે v_0 છે, ગતિનું સમીકરણઃ



$N + mg = \frac{mv_0^2}{R}$ અથવા $N \frac{mv_0^2}{R} - mg$

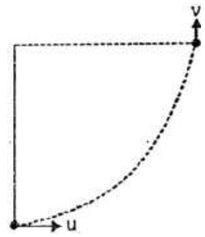
પ્રથમ તબક્કામાં R(વક્રતાત્રિજ્યા) ન્યૂનતમ છે.

∴ પ્રથમ તબક્કામાં લંબ પ્રતિક્રિયા બળ N મહત્તમ થશે.

ઊર્જા સંરક્ષણ પરથી, $v^2 = u^2 - 2gL$

હવે આકૃતિમાં દર્શાવેલા બે વેગ સદિશો પરસ્પર લંબ છે.

$\therefore |\Delta\vec{v}| = \sqrt{u^2 + v^2}$

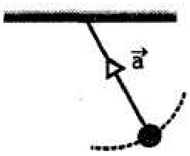


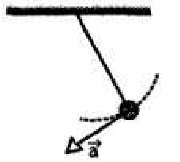
www.scienceeducare.com

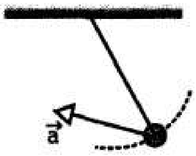
$$\Rightarrow |\Delta \vec{v}| = \sqrt{u^2 + u^2 - 2gL}$$

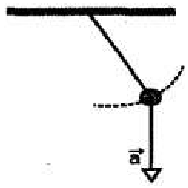
$$\Rightarrow |\Delta \vec{v}| = \sqrt{2\left(u^2 - gL\right)}$$

135 એક સાદુ લોલક દોલન કરી રહ્યું છે. જ્યારે લોલકનું દોલન તેના મહત્તમ સ્થાનાંતરથી ઓછું હોય, ત્યારે તેના પ્રવેગનો સદિશ બતાવેલો છે. તો નીચેનામાંથી કયું સાચું છે ?

(A) 

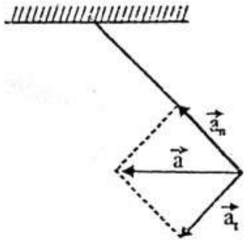
(B) 

(C) 

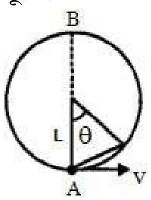
(D) 

Answer : C

ઉકેલ:



136 એક લોલકને L લંબાઈની વજનરહિત દોરી સાથે લટકાવેલ છે. A પાસે સમક્ષિતિજ વેગ v એ B સુધી પહોંચવા માટે પૂરતો છે. તો A થી કેટલા ખૂણે θ એ ઝડપ અડધી થશે ?



(A) $\theta = \frac{\pi}{4}$

(B) $\frac{\pi}{4} < \theta < \frac{\pi}{2}$

(C) $\frac{\pi}{2} < \theta < \frac{3\pi}{4}$

(D) $\frac{3\pi}{4} < \theta < \pi$

Answer : D

137 નિયમિત વર્તુળાકાર કરતા કણનો વર્તુળના P(R, θ) બિંદુએ પ્રવેગ $\vec{a}$ નું મૂલ્ય શોધો (θ એ x - અક્ષની સાપેક્ષે છે)

(A) $\frac{v^2}{R}\hat{i} + \frac{v^2}{R}\hat{j}$

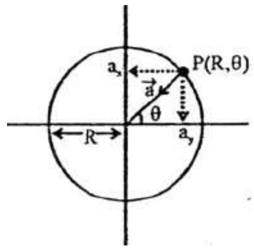
(B) $-\frac{v^2}{R}\cos\theta\,\hat{i} + \frac{v^2}{R}\sin\theta\,\hat{j}$

(C) $-\frac{v^2}{R}\sin\theta\,\hat{i} + \frac{v^2}{R}\cos\theta\,\hat{j}$

(D) $-\frac{v^2}{R}\cos\theta\,\hat{i} - \frac{v^2}{R}\sin\theta\,\hat{j}$

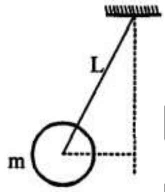
Answer : D

ઉકેલ:



$$\vec{a} = -\frac{V^2}{R}\cos\theta\,\hat{i} - \frac{V^2}{R}\sin\theta\,\hat{j}$$

138 એક 0.5 kg દળનો બોલ 0.5 m લંબાઈની દોરી સાથે બાંધેલો છે. બોલને શિરોલંબ અક્ષની આસપાસ સમક્ષિતિજ વર્તુળમાં ફેરવવામાં આવે છે. દોરી 324 N જેટલું મહત્તમ તણાવબળ સહન કરી શકે છે. તો બોલની શક્ય મહત્તમ કોણીય વેગ કેટલો હશે ?

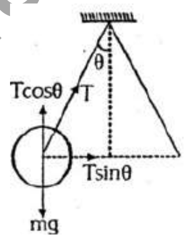


(A) 9 (B) 18

(C) 27 (D) 36

Answer : D

ઉકેલ:



$$T\sin\theta = m\omega^2\left(L\sin\theta\right) \Rightarrow T = m\omega^2 L$$

$$\omega_{max} = \sqrt{\frac{T_{max}}{mL}} = \sqrt{\frac{324}{0.5 \times 0.5}} = 36\ rad/s$$

139 બે m_1 અને m_2 દળની ગાડીઓ અનુક્રમે r_1 અને r_2 ત્રિજ્યાના વર્તુળ પર ગતિ કરે છે. તેમની ઝડપ એવી છે કે જેથી તેઓ સમાન સમયમાં એક ચક્કર પૂર્ણ કરે છે. તો તેમના કેન્દ્રગામી બળનો ગુણોત્તર કેટલો થશે ?

(A) 1 : 1 (B) $m_1r_1 : m_2r_2$

(C) $m_1 : m_2$ (D) $r_1 : r_2$

Answer : D

www.scienceeducare.com