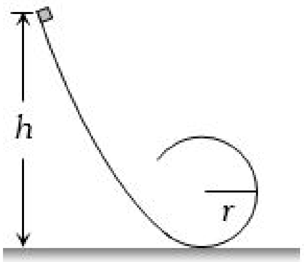
PREMIUMVIKAS.COM
CIRCULAR MOTION

+91-9099367638

1. 45° ઢાળવાળા વક્રાકાર રોડની ત્રિજ્યા $1\ km$ છે.રોડ અને ટાયર વચ્ચે ઘર્ષણાંક 0.5 છે,તો મહત્તમ સલામત ઝડપ .... m/s થાય.
   (A) 172 (B) 82
   (C) 152 (D) 100
2. $1.6\ m$ લાંબી દોરી સાથે બાંધેલી ટોપલી ને શિરોલંબ દિશામાં વર્તુળાકારે અચળ ઝડપથી ભ્રમણ કરાવવામાં આવે છે. તો જ્યારે ટોપલી ઉચ્ચત્તમ સ્થાને હોય ત્યારે તેમાથી પાણી ન ઢોળાય તે માટે તેની ન્યુનત્તમ ઝડપ .... m/sec હોવી જોઇયે.
   (A) 4 (B) 6.25
   (C) 16 (D) એક પણ નહીં
3. એક રસ્તા પર $30\ m$ ત્રિજ્યાવાળા વળાંક પર કારના ટાયર અને રસ્તા વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક 0.4 છે, તો કાર ની મહત્તમ ઝડપ .... m/sec થાય.
   (A) 10.84 (B) 9.84
   (C) 8.84 (D) 6.84
4. શિરોલંબ વર્તુળાકારે ભ્રમણ કરતી દોરી ના નીચેના m દળવાળા છેડે તણાવ કેટલું હશે?
   (A) $\frac{mv^2}{r}$ (B) $\frac{mv^2}{r} - mg$
   (C) $\frac{mv^2}{r} + mg$ (D) mg
5. વર્તુળમય ગતિ કરતો કણ સમાન સમયમાં સમાન કોણીય સ્થાનાંતર કરે છે,તો તેનો વેગ સદિશ...
   (A) અચળ રહે છે. (B) મૂલ્ય બદલાય છે.
   (C) દિશા બદલાય છે. (D) મૂલ્ય અને દિશા બદલાય છે.
6. $20\ km$ ત્રિજ્યા ધરાવતો ગ્રહ 1 પરિભ્રમણ/સેકન્ડના દરથી ફરે છે,તો તેના વિષુવવૃત પર રહેલા પદાર્થનો પ્રવેગ કેટલો હશે?
   (A) $20 \times 10^8 m/\sec^2$ (B) $8 \times 10^5 m/\sec^2$
   (C) $120 \times 10^5 m/\sec^2$ (D) $4 \times 10^8 m/\sec^2$
7. m દળની કાર r ત્રિજ્યામાં પરિભ્રમણ કરે છે.અડધા પરિભ્રમણ પછી કેન્દ્રગામી બળ વડે કેટલું કાર્ય થશે?
   (A) $\frac{mv^2}{r} \times \pi r$ (B) શૂન્ય
   (C) $\frac{mv^2}{r^2}$ (D) $\frac{\pi r^2}{mv^2}$
8. એક સાદું લોલક દોલનો કરે છે,ત્યારે સમતોલન સ્થાન પાસે દોરીમાં તણાવ લોલકના વજન કરતાં ત્રણ ગણું છે.તો દોરીએ શિરોલંબ સાથે બનાવેલો ખૂણો .... ^{o} હશે.
   (A) 30 (B) 45
   (C) 60 (D) 90
9. R ત્રિજ્યાના અને b પહોળાઇના,અને h ઊંચાઇના ઢાળવાળા રોડ પર એક કાર v ઝડપથી ગતિ કરે છે.કારને v વેગથી વળાંક લેવા માટે h કેટલો હોવો જોઈએ?
   (A) $\frac{v^2b}{Rg}$ (B) $\frac{v}{Rgb}$
   (C) $\frac{v^2R}{g}$ (D) $\frac{v^2b}{R}$
10. એક પદાર્થ P વર્તુળાકાર પથ પર a ત્રિજ્યામાં v ઝડપથી વર્તુળમય ગતિ કરે છે.c એ વર્તુળનું કેન્દ્ર છે,અને AB વ્યાસ છે.જયારે કણ B પાસેથી પસાર થાય,ત્યારે A અને C ની સાપેક્ષે તેના કોણીય વેગનો ગુણોત્તર કેટલો થાય?
    (A) $1:1$ (B) $1:2$
    (C) $2:1$ (D) $4:1$
11. એક પદાર્થ ઘર્ષણરહિત સપાટી જે વર્તુળાકાર પથ પર સમાપ્ત થાય જેનો વ્યાસ D છે . તો પદાર્થને ન્યૂનતમ કેટલી ઊંચાઈ h પર રાખવો પડે કે જેથી તે એક સંપૂર્ણ વર્તુળાકાર લૂપ પૂર્ણ કરી શકે ?
    (A) $h = \frac{5D}{2}$ (B) $h = \frac{5D}{4}$
    (C) $h = \frac{3D}{4}$ (D) $h = \frac{D}{4}$
12. 120 ભ્રમણ/મિનિટ કરતાં ગતિપાલ ચક્ર ની કોણીય ઝડપ શું થાય?
    (A) $2\pi\ rad/s$ (B) $4\pi^2\ rad/s$
    (C) $\pi\ rad/s$ (D) $4\pi\ rad/s$
13. $150\ m$ વક્રતાત્રિજ્યાવાળા વળાંકવાળા સમતલ રસ્તા પર કાર ઓછામાં ઓછી કેટલી ઝડપે ચલાવવી જોઇએ,કે જેથી તે રોડ પરથી સરકી ના જાય? રસ્તા અને ટાયર વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક 0.6 છે.
    (A) 60 (B) 30
    (C) 15 (D) 25
14. એક ટ્રેન ઉત્તર દિશામાં ગતિ કરે છે. એક જગ્યાએથી તે ઉત્તર-પૂર્વ દિશામાં વળાંક લે છે, તો એવું તારણ કાઢી શકાય કે....
    (A) રેલમાર્ગના બાહ્ય પાટા ની વક્રતાત્રિજ્યા એ અંદર ના પાટાની વક્રતા ત્રિજ્યા કરતાં મોટી હશે.
    (B) રેલમાર્ગના અંદર ના પાટા ની વક્રતાત્રિજ્યા એ બાહ્ય પાટાની વક્રતા ત્રિજ્યા કરતાં મોટી હશે.
    (C) રેલમાર્ગના કોઈ એક પાટા ની વક્રતાત્રિજ્યા મોટી હશે.
    (D) રેલમાર્ગના બંને પાટા ની વક્રતાત્રિજ્યા સમાન હશે.
15. એક પત્થર ને દોરી સાથે બાંધીને શિરોલંબરુપે વર્તુળાકારે ફેરવવામાં આવે છે.તો દોરી ને ફરવા માટેની ન્યુનત્તમ ઝડપ
    (A) પત્થરના દળ પર આધારિત છે. (B) દોરીની લંબાઈ પર આધારિત છે.
    (C) પત્થર નું દળ વધારતા ઘટે છે. (D) દોરીની લંબાઈ વધારતા ઘટે છે.
16. એક દોરી સાથે પદાર્થ બાંધીને ફેરવતા, તણાવ T_0 છે.હવે દોરીની લંબાઇ અને કોણીય ઝડપ બમણી કરવામાં આવે, તો નવું તણાવ કેટલું થાય?
    (A) T_0 (B) $T_0/2$
    (C) $4T_0$ (D) $8T_0$
17. એક પદાર્થ આકૃતિ મુજબ મુકવામાં આવેલ છે.તે પદાર્થને માત્ર એક પરિભ્રમણ પૂરું કરવા માટે $h =$ ———–



    (A) $h < 5r/2$ (B) $h > 5r/2$
    (C) $h = 5r/2$ (D) $h \geq 5r/2$

18. જો કોઈ સાઈકલચાલક $4.9\,m/s$ ની ઝડપે સ્તરીય માર્ગ પર $4\,m$ ત્રિજ્યાનો વળાંક લઈ શકતો હોય તો સાઈકલ ના ટાયર અને રસ્તા વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક કેટલો હશે?

(A) 0.41 (B) 0.51
(C) 0.61 (D) 0.71

19. $5\,kg$ દળનો એક પદાર્થ $1\,m$ ત્રિજ્યાવાળા વર્તુળાકાર માર્ગ પર 2 રેડિયન/સેકન્ડ જેટલા કોણીય વેગથી ગતિ કરે છે. તો કેન્દ્રગામી બળ .... N હશે.

(A) 10 (B) 20
(C) 30 (D) 40

20. $0.4\,kg$ દળવાળા એક પદાર્થને શિરોલંબ વર્તુળાકારે 2 ભ્રમણ/સેકન્ડ થી ફેરવવામાં આવે છે. વર્તુળની ત્રિજ્યા $2\,m$ છે તો જ્યારે પદાર્થ વર્તુળના ટોચ ના સ્થાને હોય ત્યારે દોરીમાં રહેલ તણાવ .... N થાય.

(A) 41.56 (B) 89.86
(C) 109.86 (D) 115.86

21. પદાર્થની ઝડપ બમણી અને કોણીય ઝડપ અડધી કરવામાં આવે,તો કેન્દ્રગામી પ્રવેગ કેટલો થાય?

(A) અચળ (B) અડધો
(C) બમણો (D) ચાર ગણો

22. m દળના પદાર્થને l લંબાઈની દોરી વડે લટકાવેલ છે.પદાર્થને સમક્ષિતિજ વેગ આપવાથી દોરી 60° નો ખૂણો બનાવે છે.તો સમતોલન સ્થાન પાસે દોરીમાં તણાવ કેટલો હશે?

(A) $2mg$ (B) mg
(C) $3mg$ (D) $\sqrt{3}mg$

23. $10\,kg$ અને $5\,kg$ દળના બે પદાર્થો R અને r ત્રિજયાના વર્તુળ પર સમાન સમયમાં પરિભ્રમણ પૂરું કરે છે.તો તેમના કેન્દ્રગામી પ્રવેગનો ગુણોત્તર કેટલો થાય?

(A) R/r (B) r/R
(C) R^2/r^2 (D) r^2/R^2

24. $25\,cm$ ત્રિજયા ધરાવતા વર્તુળ પર પદાર્થ 1 સેકન્ડમાં 2 પરિભ્રમણ કરે છે, તો પદાર્થનો પ્રવેગ કેટલો થશે?

(A) $\pi^2 m/s^2$ (B) $8\pi^2 m/s^2$
(C) $4\pi^2 m/s^2$ (D) $2\pi^2 m/s^2$

25. એક પદાર્થ વર્તુળાકાર પથ પર વર્તુળમય ગતિ કરે છે.

(A) કાર્ય થતું નથી. (B) પ્રવેગ ઉત્પન્ન થતો નથી.
(C) બળ લાગતું નથી. (D) વેગ અચળ રહે છે.

26. એક કણ વર્તુળાકાર પથ પર ઘટતી ઝડપે ગતિ કરે છે. તો નીચેનામાથી શું સાચું છે?

(A) કોણીય વેગમાં અચળ રહે. (B) પ્રવેગ ($\vec{a}$) કેન્દ્રગામી છે.
(C) કણ ઘટતી ત્રિજ્યાવાળા ચક્રાકાર પથ પર ગતિ કરે છે. (D) કોણીય વેગમાન ની દિશા અચળ રહે છે.

27. $10\,m/sec$ ની ઝડપથી જતી બાઈક $50\,m$ ત્રિજયામાં વળાંક લે છે,બાઈક સ્લીપ ન થાય તે માટે શિરોલંબ સાથે કેટલાના ખૂણે રાખવી જોઈએ?

(A) $\frac{\sqrt{3}}{2}$. (B) $\tan^{-1}\left(\frac{3}{5}\right)$
(C) $\tan^{-1}(1)$ (D) $\tan^{-1}\left(\frac{1}{5}\right)$

28. એક પદાર્થ વર્તુળાકાર પથ પર નિયમિત વર્તુળમય ગતિ કરે છે.તો તેનો

(A) વેગ અચળ રહે છે. (B) પ્રવેગ અચળ રહે છે.
(C) પ્રવેગનું મૂલ્ય અચળ રહે છે. (D) પ્રવેગ સમય સાથે બદલાય છે.

29. $2.5\,m$ ત્રિજયામાં દોરી સાથે બાંધેલો પદાર્થ અચળ ઝડપથી પરિભ્રમણ કરે છે.દોરીમાં મહત્તમ અને ન્યુનત્તમ તણાવનો ગુણોત્તર $5\,:\,3$ હોય ,તો પદાર્થની ઝડપ કેટલી હશે?

(A) $\sqrt{98}\ m/s$ (B) $7\ m/s$
(C) $\sqrt{490}\ m/s$ (D) $\sqrt{4.9}\ m/s$

30. 120 પરિભ્રમણ/મિનિટના દરથી ફરતા પૈડાની કોણીય ઝડપ કેટલી હશે?

(A) $2\pi\ rad/s$ (B) $4\pi^2\ rad/s$
(C) $\pi\ rad/s$ (D) $4\pi\ rad/s$

31. $2\,m$ લંબાઈ ધરાવતા સાદા લોલકને 60° ના ખૂણે મુકત કરતા,સમતોલન સ્થાન પાસે ગોળાનો વેગ .... m/s હશે.

(A) $\sqrt{2}$ (B) $\sqrt{9.8}$
(C) 4.43 (D) $1/\sqrt{2}$

32. $144\,m$ લંબાઈ ધરાવતી દોરી પર $16\,kg$ નો પદાર્થ બાંધીને સમક્ષિતિજ સમતલમાં ભ્રમણ કરાવવામાં આવે છે.જો દોરી $16\,N$ મહત્તમ તણાવ સહન કરી શકતી હોય,તો પદાર્થનો મહત્તમ વેગ .... ms^{-1} હોવો જોઈએ.

(A) 20 (B) 16
(C) 14 (D) 12

33. $20\,cm$ ત્રિજયા વર્તુળમાં કણ $10\,rad/sec$ ની કોણીય ઝડપથી ફરતો હોય,તો તેનો રેખીય વેગ .... m/s થાય.

(A) 10 (B) 2
(C) 20 (D) $\sqrt{2}$

34. એક પદાર્થનું કોણીય સ્થાનાંતર $(\theta) = 2t^3 + 0.5$,તો પદાર્થનો કોણીય વેગ $2\,sec$ સમયે .... rad/sec હશે.

(A) 8 (B) 12
(C) 24 (D) 36

35. નિયમિત વર્તુળમય ગતિમાં વેગ સદિશ અને પ્રવેગ સદિશ એકબીજાને

(A) લંબ હોય છે. (B) સમાન દિશામાં હોય છે.
(C) વિરુધ્ધ દિશામાં હોય છે. (D) એકપણ નહિ.

36. R ત્રિજ્યા વાળા એક સમક્ષિતિજ વર્તુળ પર M દળનો એક કણ V જેટલા અચળ વેગથી ગતિ કરે છે. જ્યારે તે એક સ્થાનેથી તેના બરોબર સામેના વ્યાસીય સ્થાને પહોંચે છે, તો....

(A) $MV^2/4$ મુજબ તેની ગતિઉર્જા બદલાશે. (B) વેગમાન નહીં બદલાય
(C) $2MV$ મુજબ વેગમાન બદલાશે. (D) MV^2 મુજબ ગતિઉર્જા બદલાશે.

37. $6.4\,m$ ત્રિજયા ધરાવતા પોલા ગોળાની અંદર, નીચેના બિંદુથી બાઇકને એક પરિભ્રમણ પૂરું કરવા માટે જરૂરી લઘુત્તમ વેગ .... m/s હશે.

(A) 17.7 (B) 10.2
(C) 12.4 (D) 16.0

38. $1\,m$ લંબાઈની દોરી સાથે પથ્થર બાંધીને સમક્ષિતિજ વર્તુળમાં અચળ ઝડપથી ફેરવવામાં આવે છે.પથ્થર $44\,sec$ માં 22 પરિભ્રમણ કરે છે.તો પ્રવેગ કેટલો થાય?

(A) $\frac{\pi^2}{4} ms^{-2}$,કેન્દ્ર તરફ ત્રિજયાવર્તી દિશામાં
(B) $\pi^2 ms^{-2}$,કેન્દ્રથી દૂર તરફ ત્રિજયાવર્તી દિશામાં
(C) $\pi^2 ms^{-2}$,કેન્દ્ર તરફ ત્રિજયાવર્તી દિશામા
(D) $\pi^2 ms^{-2}$,વર્તુળને સ્પર્શકની દિશામા

39. એક શંકુમાં કણ $0.5\,m/sec$ ની ઝડપથી વર્તુળમય ગતિ કરે છે.તો શંકુના શિરોબિંદુથી કણની ઊંચાઇ .... cm હશે.

(A) 0.25 (B) 2
(C) 4 (D) 2.5

40. m દળનો પદાર્થ દોરી સાથે બાંધીને શિરોલંબ સમતલમાં R ત્રિજયાના વર્તુળમાં ભ્રમણ કરાવવામાં આવે છે.મહત્તમ ઊંચાઇએ દોરીમાં તણાવ શૂન્ય થાય,તો પદાર્થનો મહત્તમ ઊંચાઇએ વેગ કેટલો હશે?

(A) Rg (B) $(Rg)^2$
(C) R/g (D) $\sqrt{Rg}$

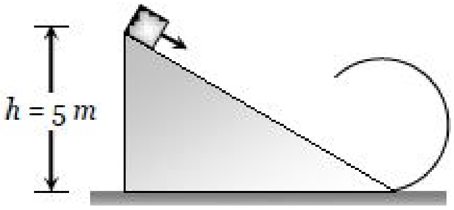
41. $72\,km/hr$ ની ઝડપથી જતી બાઈક $20\,m$ ત્રિજયામાં વળાંક લે છે,બાઈક સ્લીપ ન થાય તે માટે શિરોલંબ સાથે કેટલાના ખૂણે રાખવી જોઈએ?

(A) $\theta = \tan^{-1}6$ (B) $\theta = \tan^{-1}2$
(C) $\theta = \tan^{-1}25.92$ (D) $\theta = \tan^{-1}4$

42. $42\,m$ વ્યાસ ધરાવતા ગોળા પર પદાર્થ ગતિ કરવાનું શરૂ કરે છે.તો તે ગોળાના તળિયેથી .... m ઊંચાઇએ પદાર્થ ગોળા સાથેનો સંપર્ક છોડશે.

(A) 14 (B) 28
(C) 35 (D) 7

43. પદાર્થને એક પરિભ્રમણ પૂરું કરવા માટે વર્તુળાકાર પથની ત્રિજયા .... m હોવી જોઈએ.



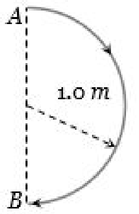
(A) 4 (B) 3
(C) 2.5 (D) 2

44. એક કણ R ત્રિજયાના વર્તુળ પર અડધું પરિભ્રમણ અચળ ઝડપથી કરે,ત્યારે
(A) વેગમાનમાં થતો ફેરફાર mvr (B) ગતિઊર્જામાં થતો ફેરફાર $1/2mv^2$
(C) ગતિઊર્જામાં થતો ફેરફાર mv^2 (D) ગતિઊર્જામાં થતો ફેરફાર શૂન્ય

45. $3.7\,kg.wt$ તણાવ સહન કરી શકતી દોરી પર $500\,gm$ નો પદાર્થ બાંધીને $4\,m$ ત્રિજયાના શિરોલંબ સમતલમાં વર્તુળમય ગતિ કરાવવામાં આવે છે.તો તેની મહત્તમ કોણીય ઝડપ .... $rad/\sec$ થાય.
(A) 4 (B) 16
(C) $\sqrt{21}$ (D) 2

46. $1\,m$ લંબાઇ ધરાવતી દોરી પર $2\,kg$ નો પદાર્થ બાંધીને શિરોલંબ વર્તુળમાં $4\,m/sec$ ની અચળ ઝડપથી ફેરવવામાં આવે છે.તો દોરીમાં તણાવ $52\,N$ કયાં સ્થાને થાય?
(A) વર્તુળના ઉપરના બિંદુએ (B) વર્તુળના નીચેના બિંદુએ
(C) વર્તુળના મધ્ય બિંદુએ (D) એકપણ નહિ

47. $1.0\,m$ ત્રિજ્યાવાળા અર્ધવર્તુળ પર એક કણ $1.0\,s$ માં બિંદુ A થી બિંદુ B પર જાય છે. તો સરેરાશ વેગ નું મૂલ્ય .... m/s થાય.



(A) 3.14 (B) 2.0
(C) 1.0 (D) 0

48. l લંબાઇના સાદા લોલકને 90° સ્થાનાંતર કરી મૂકવામાં આવે છે.સમતોલન સ્થાન માટે દોરીમાં તણાવ કેટલો હોવો જોઈએ?
(A) mg (B) $3mg$
(C) $5\,mg$ (D) $6\,mg$

49. l લંબાઈની દોરી પર પદાર્થ લટકાવેલ છે,પદાર્થના નીચેના બિંદુએ કેટલો મહત્તમ વેગ આપવાથી મહત્તમ ઊંચાઈએ તણાવ શૂન્ય થાય ?
(A) $\sqrt{gl}$ (B) $\sqrt{3gl}$
(C) $\sqrt{5gl}$ (D) $\sqrt{7gl}$

50. ઘડિયાળમાં સેકન્ડ કાંટાની લંબાઇ $1\,cm$ છે,કાંટાની ટોચ પર આવેલા કણનો $15\,sec$ પછી વેગમાં કેટલો ફેરફાર થશે?
(A) શૂન્ય (B) $\frac{\pi}{30\sqrt{2}}cm/\sec$
(C) $\frac{\pi}{30}cm/\sec$ (D) $\frac{\pi\sqrt{2}}{30}cm/\sec$

51. $1\,m$ લંબાઇ ધરાવતી દોરી પર $1\,kg$ નો પદાર્થ બાંધીને શિરોલંબ વર્તુળમાં $4\,m/sec$ ની અચળ ઝડપથી ફેરવવામાં આવે છે.તો દોરીમાં તણાવ $6\,N$ કયાં સ્થાને થાય? $(g = 10m/sec^2)$
(A) વર્તુળના ઉપરના બિંદુએ (B) વર્તુળના નીચેના બિંદુએ
(C) વર્તુળના મધ્ય બિંદુએ (D) એકપણ નહિ

52. એક દોરીમાં $10\,N$ થી વધારે બળ લાગતા,તે તૂટી જાય છે.તે દોરી પર $250\,gm$ દળ ધરાવતો પદાર્થ બાંધીને $10\,cm$ ત્રિજયામાં ફેરવતા દોરી તૂટે નહિ,તે માટે મહત્તમ કોણીય ઝડપ .... rad/s રાખવી જોઈએ.
(A) 20 (B) 40
(C) 100 (D) 200

53. ઘડિયાળમાં મિનિટ કાંટો અને કલાક કાંટાનો કોણીય ઝડપનો ગુણોત્તર કેટલો થાય?
(A) $1:12$ (B) $6:1$
(C) $12:1$ (D) $1:6$

54. l લંબાઈની દોરી સાથે એક પદાર્થને બાંધવામાં આવે છે.પદાર્થને કેટલો લઘુત્તમ સમક્ષિતિજ વેગ આપવાથી દોરી સમક્ષિતિજ થાય?
(A) gl (B) $2gl$
(C) $\sqrt{gl}$ (D) $\sqrt{2gl}$

55. એક પૈડું અચળ કોણીય પ્રવેગથી ભ્રમણ કરે છે.શરૂઆતની કોણીય ઝડપ શૂન્ય છે.પ્રથમ $2\,sec$ માં θ_1 અને પછીની $2\,sec$ માં θ_2 કોણીય સ્થાનાંતર કરે છે.તો $\sqrt{3}mg = -----$
(A) 1 (B) 2
(C) 3 (D) 5

56. ગતિ કરતાં કણના યામો t સમયે $x = \alpha t^3$ અને $y = \beta t^3$ વડે આપી શકાય છે,તો t સમયે કણની ઝડપ કેટલી થાય?
(A) $\sqrt{\alpha^2 + \beta^2}$ (B) $3\,t\sqrt{\alpha^2 + \beta^2}$
(C) $3\,t^2\sqrt{\alpha^2 + \beta^2}$ (D) $t^2\sqrt{\alpha^2 + \beta^2}$

57. $1.96\,m$ લંબાઇ ધરાવતી દોરી સાથે $0.25\,kg$ નો પદાર્થ બાંધીને સમક્ષિતિજ વર્તુળમાં ફેરવવામાં આવે છે.દોરીની તણાવક્ષમતા $25\,N$ હોય,તો પદાર્થનો મહત્ત વેગ .... m/s થશે.
(A) 14 (B) 3
(C) 3.92 (D) 5

58. જયારે પંખો બંધ કરવામાં આવે છે,ત્યારે 36 પરિભ્રમણમાં તેની કોણીય ઝડપ 50% ઘટે છે.તો તે સ્થિર થાય ત્યાં સુધીમાં વધારાના કેટલા પરિભ્રમણ પૂર્ણ કરશે?
(A) 18 (B) 12
(C) 36 (D) 48

59. $50m$ ત્રિજયા ધરાવતા પથ પર $500kg$ ની કાર $36km/hr$ ની ઝડપથી વળાંક લે છે.તો કેન્દ્રગામી બળ .... N થાય.
(A) 250 (B) 750
(C) 1000 (D) 1200

60. વર્તુળાકાર માર્ગે અચળ કોણીય ઝડપથી ગતિ કરતા કણ માટે નીચેનું કયું વિધાન ખોટું છે?
(A) વેગનો સદિશ વર્તુળના સ્પર્શકની દિશામાં હોય છે.
(B) પ્રવેગનો સદિશ વર્તુળના સ્પર્શકની દિશામાં હોય છે
(C) પ્રવેગનો સદિશ વર્તુળના કેન્દ્ર તરફની દિશામાં હોય છે
(D) વેગ અને પ્રવેગનો સદિશો પરસ્પર લંબ દિશામાં હોય છે

ANSWER KEY

PHYSICS

1 - A	2 - A	3 - A	4 - C	5 - C	6 - B	7 - B	8 - D	9 - A	10 - B
11 - B	12 - B	13 - B	14 - A	15 - A	16 - D	17 - D	18 - C	19 - B	20 - D
21 - A	22 - A	23 - A	24 - C	25 - A	26 - D	27 - D	28 - C	29 - A	30 - D
31 - C	32 - D	33 - B	34 - C	35 - A	36 - C	37 - A	38 - C	39 - D	40 - D
41 - B	42 - C	43 - D	44 - D	45 - A	46 - B	47 - B	48 - B	49 - C	50 - D
51 - A	52 - A	53 - C	54 - D	55 - C	56 - C	57 - A	58 - B	59 - C	60 - B

SOLUTION

PHYSICS

1. 45° ઢાળવાળા વક્રાકાર રોડની ત્રિજ્યા $1\,km$ છે.રોડ અને ટાયર વચ્ચે ઘર્ષણાંક 0.5 છે,તો મહત્તમ સલામત ઝડપ .... m/s થાય.

(A) ✓172 (B) 82
(C) 152 (D) 100

Sol : (a) The maximum velocity for a banked road with friction,

$v^2 = gr\left(\frac{\mu + \tan\theta}{1 - \mu\tan\theta}\right)$

$\Rightarrow v^2 = 9.8 \times 1000 \times \left(\frac{0.5 + 1}{1 - 0.5 \times 1}\right)$

$\Rightarrow v = 172\,m/s$

2. $1.6\,m$ લાંબી દોરી સાથે બાંધેલી ટોપલી ને શિરોલંબ દિશામાં વર્તુળાકારે અચળ ઝડપથી ભ્રમણ કરાવવામાં આવે છે. તો જ્યારે ટોપલી ઉચ્ચત્તમ સ્થાને હોય ત્યારે તેમાથી પાણી ન ઢોળાય તે માટે તેની ન્યુનત્તમ ઝડપ .... m/sec હોવી જોઇયે.

(A) ✓4 (B) 6.25
(C) 16 (D) એક પણ નહીં

Sol : (a) Critical velocity at highest point$= \sqrt{gR} = \sqrt{10 \times 1.6}$ $= 4\,m/s$

3. એક રસ્તા પર $30\,m$ ત્રિજ્યાવાળા વળાંક પર કારના ટાયર અને રસ્તા વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક 0.4 છે, તો કાર ની મહત્તમ ઝડપ .... m/sec થાય.

(A) ✓10.84 (B) 9.84
(C) 8.84 (D) 6.84

Sol : (a)$v = \sqrt{\mu rg} = \sqrt{0.4 \times 30 \times 9.8} = 10.84\,m/s$

4. શિરોલંબ વર્તુળાકારે ભ્રમણ કરતી દોરી ના નીચેના m દળવાળા છેડે તણાવ કેટલું હશે?

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

Sol : (c)Tension = Centrifugal force + weight $= \frac{mv^2}{r} + mg$

5. વર્તુળમય ગતિ કરતો કણ સમાન સમયમાં સમાન કોણીય સ્થાનાંતર કરે છે,તો તેનો વેગ સદિશ...

(A) અચળ રહે છે. (B) મૂલ્ય બદલાય છે.
(C) ✓દિશા બદલાય છે. (D) મૂલ્ય અને દિશા બદલાય છે.

Sol : (c)It is always directed in a direction of tangent to circle.

6. $20\,km$ ત્રિજ્યા ધરાવતો ગ્રહ 1 પરિભ્રમણ/સેકન્ડના દરથી ફરે છે,તો તેના વિષુવવૃત પર રહેલા પદાર્થનો પ્રવેગ કેટલો હશે?

(A) $20 \times 10^8 m/\sec^2$ (B) ✓$8 \times 10^5 m/\sec^2$
(C) $120 \times 10^5 m/\sec^2$ (D) $4 \times 10^8 m/\sec^2$

Sol : (b) $a = \omega^2 r = 4\pi^2 n^2 r = 4\pi^2 \times 1^2 \times 20 \times 10^3$

$a = 8 \times 10^5\ m/\sec^2$

7. m દળની કાર r ત્રિજયામાં પરિભ્રમણ કરે છે.અડધા પરિભ્રમણ પછી કેન્દ્રગામી બળ વડે કેટલું કાર્ય થશે?

(A) $\frac{mv^2}{r} \times \pi r$ (B) ✓શૂન્ય
(C) $\frac{mv^2}{r^2}$ (D) $\frac{\pi r^2}{mv^2}$

Sol : (b)Work done by centripetal force is always zero.

8. એક સાદું લોલક દોલનો કરે છે,ત્યારે સમતોલન સ્થાન પાસે દોરીમાં તણાવ લોલકના વજન કરતાં ત્રણ ગણું છે.તો દોરીએ શિરોલંબ સાથે બનાવેલો ખૂણો .... ^{o} હશે.

(A) 30 (B) 45
(C) 60 (D) ✓90

Sol : (d)Tension at mean position, $mg + \frac{mv^2}{r} = 3\,mg$

$v = \sqrt{2gl}$. . . (i)

and if the body displaces by angle θ with the vertical then $v = \sqrt{2gl(1 - \cos\theta)}$. . . (ii)

Comparing (i) and (ii),

$\cos\theta = 0 \Rightarrow \theta = 90^\circ$

9. R ત્રિજયાના અને b પહોળાઇના,અને h ઊંચાઇના ઢાળવાળા રોડ પર એક કાર v ઝડપથી ગતિ કરે છે.કારને v વેગથી વળાંક લેવા માટે h કેટલો હોવો જોઇએ?

(A) ✓$\frac{v^2 b}{Rg}$ (B) $\frac{v}{Rgb}$
(C) $\frac{v^2 R}{g}$ (D) $\frac{v^2 b}{R}$

Sol : (a)We know that $\tan\theta = \frac{v^2}{Rg}$ and $\tan\theta = \frac{h}{b}$

Hence $\frac{h}{b} = \frac{v^2}{Rg}$

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

10. એક પદાર્થ P વર્તુળાકાર પથ પર a ત્રિજયામાં v ઝડપથી વર્તુળમય ગતિ કરે છે.c એ વર્તુળનું કેન્દ્ર છે,અને AB વ્યાસ છે.જયારે કણ B પાસેથી પસાર થાય,ત્યારે A અને C ની સાપેક્ષે તેના કોણીય વેગનો ગુણોત્તર કેટલો થાય?

(A) $1:1$ (B) ✓$1:2$
(C) $2:1$ (D) $4:1$

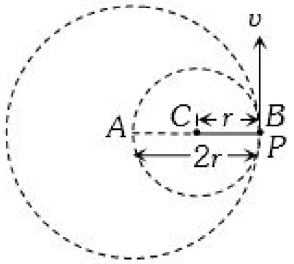
Sol : (b)Angular velocity of particle P about point A,

$\omega_A = \frac{v}{r_{AB}} = \frac{v}{2r}$

Angular velocity of particle P about point C,

$\omega_C = \frac{v}{r_{BC}} = \frac{v}{r}$

Ratio $\frac{\omega_A}{\omega_C} = \frac{v/2r}{v/r} = \frac{1}{2}$.



11. એક પદાર્થ ઘર્ષણરહિત સપાટી જે વર્તુળાકાર પથ પર સમાપ્ત થાય જેનો વ્યાસ D છે . તો પદાર્થને ન્યૂનતમ કેટલી ઊંચાઈ h પર રાખવો પડે કે જેથી તે એક સંપૂર્ણ વર્તુળાકાર લૂપ પૂર્ણ કરી શકે ?

(A) $h = \frac{5D}{2}$ (B) ✓$h = \frac{5D}{4}$
(C) $h = \frac{3D}{4}$ (D) $h = \frac{D}{4}$

Sol : (b) $h = \frac{5}{2}R = \frac{5}{2}\left(\frac{D}{2}\right) = \frac{5D}{4}$

12. 120 ભ્રમણ/મિનિટ કરતાં ગતિપાલ ચક્ર ની કોણીય ઝડપ શું થાય?

(A) $2\pi\ rad/s$ (B) ✓$4\pi^2\ rad/s$
(C) $\pi\ rad/s$ (D) $4\pi\ rad/s$

Sol : (d)$120\,rev/\min = 120 \times \frac{2\pi}{60} rad/\sec = 4\pi\,rad/\sec$

13. $150\,m$ વક્રતાત્રિજયાવાળા વળાંકવાળા સમતલ રસ્તા પર કાર ઓછામાં ઓછી કેટલી ઝડપે ચલાવવી જોઇએ,કે જેથી તે રોડ પરથી સરકી ના જાય? રસ્તા અને ટાયર વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક 0.6 છે.

(A) 60 (B) ✓30
(C) 15 (D) 25

Sol : (b)$v = \sqrt{\mu rg} = \sqrt{0.6 \times 150 \times 10} = 30\,m/s$

14. એક ટ્રેન ઉત્તર દિશામાં ગતિ કરે છે. એક જગ્યાએથી તે ઉત્તર-પૂર્વ દિશામાં વળાંક લે છે, તો એવું તારણ કાઢી શકાય કે....

(A) ✓રેલમાર્ગના બાહ્ય પાટા ની વક્રતાત્રિજ્યા એ અંદર ના પાટાની વક્રતા ત્રિજ્યા કરતાં મોટી હશે.

(B) રેલમાર્ગના અંદર ના પાટા ની વક્રતાત્રિજ્યા એ બાહ્ય પાટાની વક્રતા ત્રિજ્યા કરતાં મોટી હશે.

(C) રેલમાર્ગના કોઈ એક પાટા ની વક્રતાત્રિજ્યા મોટી હશે.

(D) રેલમાર્ગના બંને પાટા ની વક્રતાત્રિજ્યા સમાન હશે.

Sol : (a) the radius of curvature of outer rail will be greater than that of the inner rail.

15. એક પત્થર ને દોરી સાથે બાંધીને શિરોલંબરુપે વર્તુળાકારે ફેરવવામાં આવે છે.તો દોરી ને ફરવા માટેની ન્યુનત્તમ ઝડપ

(A) ✓પત્થરના દળ પર આધારિત છે.
(B) દોરીની લંબાઈ પર આધારિત છે.
(C) પત્થર નું દળ વધારતા ઘટે છે.
(D) દોરીની લંબાઈ વધારતા ઘટે છે.

Sol : (a) $\mathrm{v} = \sqrt{5 \mathrm{gr}}$ for lowest point of vertical loop.

$\mathrm{v} \propto \mathrm{m}^0$ i.e. it does not depends on the mass of the body.

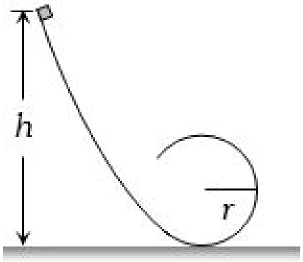
16. એક દોરી સાથે પદાર્થ બાંધીને ફેરવતા, તણાવ T_0 છે.હવે દોરીની લંબાઇ અને કોણીય ઝડપ બમણી કરવામાં આવે, તો નવું તણાવ કેટલું થાય?

(A) T_0
(B) $T_0/2$
(C) $4T_0$
(D) ✓$8T_0$

Sol : (d) Tension in the string $T_0 = mR\omega_0^2$

In the second case $T = m(2R)(4\omega_0^2) = 8mR\omega_0^2 = 8T_0$

17. એક પદાર્થ આકૃતિ મુજબ મુકવામાં આવેલ છે.તે પદાર્થને માત્ર એક પરિભ્રમણ પૂરું કરવા માટે $h = ------$



(A) $h < 5r/2$
(B) $h > 5r/2$
(C) $h = 5r/2$
(D) ✓$h \geq 5r/2$

Sol : (d) In order to complete a full circle, the normal force when the block is at the highest point of circular ramp should be greater than zero,

SO

if value of point $B = v_B$ Then,

At point $B, mg + N = \dfrac{mv_B^2}{R}$

$ASN > 0$

$\Rightarrow v_B^2 > mgR$

At point $-A$

$\dfrac{mv_A^2}{2} - \dfrac{mv_B^2}{2} = mg(2R)[As \Delta KE = -\Delta PE]$

$\dfrac{mv_A^2}{2} = 2mgR + \dfrac{mv_B^2}{2}$

As $v_B^2 > mgR$

$\Rightarrow \dfrac{mv_A^2}{2} > 2mgR + \dfrac{mgR}{2} \Rightarrow \dfrac{mv_A^2}{2} > \dfrac{5mgR}{2}$

Also, $\dfrac{mv_A^2}{2} - 0 = mgh$

$As, mv_A^2 > 5mgR \Rightarrow mgh > \dfrac{5mgR}{2}$

$\Rightarrow h > 5r/2$

18. જો કોઈ સાઈકલચાલક $4.9\, m/s$ ની ઝડપે સ્તરીય માર્ગ પર $4\, m$ ત્રિજ્યાનો વળાંક લઈ શકતો હોય તો સાઇકલ ના ટાયર અને રસ્તા વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક કેટલો હશે?

(A) 0.41
(B) 0.51
(C) ✓0.61
(D) 0.71

Sol : (c) $\mu = \dfrac{v^2}{rg} = \dfrac{(4.9)^2}{4 \times 9.8} = 0.61$

19. $5\, kg$ દળનો એક પદાર્થ $1\, m$ ત્રિજ્યાવાળા વર્તુળાકાર માર્ગ પર 2 રેડિયન/સેકન્ડ જેટલા કોણીય વેગથી ગતિ કરે છે. તો કેન્દ્રગામી બળ .... N હશે.

(A) 10
(B) ✓20
(C) 30
(D) 40

Sol : (b) Centripetal force $= mr\omega^2 = 5 \times 1 \times (2)^2 = 20\, N$

20. $0.4\, kg$ દળવાળા એક પદાર્થને શિરોલંબ વર્તુળાકારે 2 ભ્રમણ/સેકન્ડ થી ફેરવવામાં આવે છે. વર્તુળની ત્રિજ્યા $2\, m$ છે તો જ્યારે પદાર્થ વર્તુળના ટોચ ના સ્થાને હોય ત્યારે દોરીમાં રહેલ તણાવ .... N થાય.

(A) 41.56
(B) 89.86
(C) 109.86
(D) ✓115.86

Sol : (d) Tension at the top of the circle, $T = m\omega^2 r - mg$

$T = 0.4 \times 4\pi^2 n^2 \times 2 - 0.4 \times 9.8 = 115.86\, N$

21. પદાર્થની ઝડપ બમણી અને કોણીય ઝડપ અડધી કરવામાં આવે,તો કેન્દ્રગામી પ્રવેગ કેટલો થાય?

(A) ✓અચળ
(B) અડધો
(C) બમણો
(D) ચાર ગણો

Sol : (a) $a = \dfrac{v^2}{r} = v\omega$

$\Rightarrow a' = (2v)\left(\dfrac{\omega}{2}\right) = a$

i.e. remains constant.

22. m દળના પદાર્થને l લંબાઈની દોરી વડે લટકાવેલ છે.પદાર્થને સમક્ષિતિજ વેગ આપવાથી દોરી $60°$ નો ખૂણો બનાવે છે.તો સમતોલન સ્થાન પાસે દોરીમાં તણાવ કેટલો હશે?

(A) ✓$2\, mg$
(B) mg
(C) $3mg$
(D) $\sqrt{3}mg$

Sol : (a) When body is released from the position p (inclined at angle θ from vertical) then velocity at mean position

$v = \sqrt{2gl(1 - \cos\theta)}$

Tension at the lowest point $= mg + \dfrac{mv^2}{l}$

$= mg + \dfrac{m}{l}[2gl(1 - \cos 60)] = mg + mg = 2\, mg$

23. $10\, kg$ અને $5\, kg$ દળના બે પદાર્થો R અને r ત્રિજયાના વર્તુળ પર સમાન સમયમાં પરિભ્રમણ પૂરું કરે છે.તો તેમના કેન્દ્રગામી પ્રવેગનો ગુણોત્તર કેટલો થાય?

(A) ✓R/r
(B) r/R
(C) R^2/r^2
(D) r^2/R^2

Sol : (a) $\dfrac{a_R}{a_r} = \dfrac{\omega_R^2 \times R}{\omega_r^2 \times r} = \dfrac{T_r^2}{T_R^2} \times \dfrac{R}{r} = \dfrac{R}{r} [As\, T_r = T_R]$

24. $25\, cm$ ત્રિજ્યા ધરાવતા વર્તુળ પર પદાર્થ 1 સેકન્ડમાં 2 પરિભ્રમણ કરે છે, તો પદાર્થનો પ્રવેગ કેટલો થશે?

(A) $\pi^2 m/s^2$
(B) $8\pi^2 m/s^2$
(C) ✓$4\pi^2 m/s^2$
(D) $2\pi^2 m/s^2$

Sol : (c) Since $n = 2, \omega = 2\pi \times 2 = 4\pi\, rad/s^2$

So acceleration $= \omega^2 r = (4\pi)^2 \times \dfrac{25}{100} m/s^2 = 4\pi^2$

25. એક પદાર્થ વર્તુળાકાર પથ પર વર્તુળમય ગતિ કરે છે.

(A) ✓કાર્ય થતું નથી.
(B) પ્રવેગ ઉત્પન્ન થતો નથી.
(C) બળ લાગતું નથી.
(D) વેગ અચળ રહે છે.

Sol : (a) When speed is constant in circular motion, it means work done by centripetal force is zero.

26. એક કણ વર્તુળાકાર પથ પર ઘટતી ઝડપે ગતિ કરે છે. તો નીચેનામાથી શું સાચું છે?

(A) કોણીય વેગમાં અચળ રહે.
(B) પ્રવેગ ($\vec{a}$) કેન્દ્રગામી છે.
(C) કણ ઘટતી ત્રિજ્યાવાળા ચક્રાકાર પથ પર ગતિ કરે છે.
(D) ✓કોણીય વેગમાન ની દિશા અચળ રહે છે.

Sol : (d) Angular momentum is a axial vector. It is directed always in a fix direction (perpendicular to the plane of rotation either outward or inward), if the sense of rotation remain same.

27. $10\,m/sec$ ની ઝડપથી જતી બાઇક $50\,m$ ત્રિજયામાં વળાંક લે છે,બાઇક સ્લીપ ન થાય તે માટે શિરોલંબ સાથે કેટલાના ખૂણે રાખવી જોઇએ?

(A) $\frac{\sqrt{3}}{2}$. (B) $\tan^{-1}\left(\frac{3}{5}\right)$

(C) $\tan^{-1}(1)$ (D) ✓$\tan^{-1}\left(\frac{1}{5}\right)$

Sol : (d) The inclination of person from vertical is given by,

$\tan\theta = \frac{v^2}{rg} = \frac{(10)^2}{50\times 10} = \frac{1}{5}$

$\Rightarrow \theta = \tan^{-1}(1/5)$

28. એક પદાર્થ વર્તુળાકાર પથ પર નિયમિત વર્તુળમય ગતિ કરે છે.તો તેનો

(A) વેગ અચળ રહે છે. (B) પ્રવેગ અચળ રહે છે.

(C) ✓પ્રવેગનું મૂલ્ય અચળ રહે છે. (D) પ્રવેગ સમય સાથે બદલાય છે.

Sol : (c) Centripetal acceleration $= \frac{v^2}{r}$ = constant. Direction keeps changing.

29. $2.5\,m$ ત્રિજયામાં દોરી સાથે બાંધેલો પદાર્થ અચળ ઝડપથી પરિભ્રમણ કરે છે.દોરીમાં મહત્તમ અને ન્યુનત્તમ તણાવનો ગુણોત્તર $5 : 3$ હોય ,તો પદાર્થની ઝડપ કેટલી હશે?

(A) ✓$\sqrt{98}\ m/s$ (B) $7\ m/s$

(C) $\sqrt{490}\ m/s$ (D) $\sqrt{4.9}\ m/s$

Sol : (a) In this problem it is assumed that particle although moving in a vertical loop but its speed remain constant.

Tension at lowest point $T_{\max} = \frac{mv^2}{r} + mg$

Tension at highest point $T_{\min} = \frac{mv^2}{r} - mg$

$\frac{T_{\max}}{T_{\min}} = \frac{\frac{mv^2}{r} + mg}{\frac{mv^2}{r} - mg} = \frac{5}{3}$

by solving we get,$v = \sqrt{4gr} = \sqrt{4\times 9.8\times 2.5} = \sqrt{98}\,m/s$

30. 120 પરિભ્રમણ/મિનિટના દરથી ફરતા પૈડાની કોણીય ઝડપ કેટલી હશે?

(A) $2\pi\ rad/s$ (B) $4\pi^2\ rad/s$

(C) $\pi\ rad/s$ (D) ✓$4\pi\ rad/s$

Sol : (d) $120\,rev/\min = 120\times\frac{2\pi}{60}rad/\sec = 4\pi\,rad/\sec$

31. $2\,m$ લંબાઇ ધરાવતા સાદા લોલકને 60° ના ખૂણે મુકત કરતા,સમતોલન સ્થાન પાસે ગોળાનો વેગ .... m/s હશે.

(A) $\sqrt{2}$ (B) $\sqrt{9.8}$

(C) ✓4.43 (D) $1/\sqrt{2}$

Sol : (c) $v = \sqrt{2gl(1-\cos\theta)} = \sqrt{2\times 9.8\times 2(1-\cos 60^\circ)} = 4.43\,m/s$

32. $144\,m$ લંબાઇ ધરાવતી દોરી પર $16\,kg$ નો પદાર્થ બાંધીને સમક્ષિતિજ સમતલમાં ભ્રમણ કરાવવામાં આવે છે.જો દોરી $16\,N$ મહત્તમ તણાવ સહન કરી શકતી હોય,તો પદાર્થનો મહત્તમ વેગ .... ms^{-1} હોવો જોઇએ.

(A) 20 (B) 16

(C) 14 (D) ✓ 12

Sol : (d) Maximum tension $= \frac{mv^2}{r} = 16N$

$\Rightarrow \frac{16\times v^2}{144} = 16$

$\Rightarrow v = 12\,m/s$

33. $20\,cm$ ત્રિજયા વર્તુળમાં કણ $10\,rad/sec$ ની કોણીય ઝડપથી ફરતો હોય,તો તેનો રેખીય વેગ .... m/s થાય.

(A) 10 (B) ✓2

(C) 20 (D) $\sqrt{2}$

Sol : (b)$v = r\omega = 20\times 10\,cm/s = 2\,m/s$

34. એક પદાર્થનું કોણીય સ્થાનાંતર $(\theta) = 2t^3 + 0.5$,તો પદાર્થનો કોણીય વેગ $2\,sec$ સમયે .... rad/sec હશે.

(A) 8 (B) 12

(C) ✓24 (D) 36

Sol : (c) $\omega = \frac{d\theta}{dt} = \frac{d}{dt}(2t^3 + 0.5) = 6t^2$

at $t = 2\,s, \omega = 6\times(2)^2 = 24\,rad/s$

35. નિયમિત વર્તુળમય ગતિમાં વેગ સદિશ અને પ્રવેગ સદિશ એકબીજાને

(A) ✓લંબ હોય છે. (B) સમાન દિશામાં હોય છે.

(C) વિરુધ્ધ દિશામાં હોય છે. (D) એકપણ નહિ.

Sol : (a)Because velocity is always tangential and centripetal acceleration is radial.

36. R ત્રિજ્યા વાળા એક સમક્ષિતિજ વર્તુળ પર M દળનો એક કણ V જેટલા અચળ વેગથી ગતિ કરે છે. જ્યારે તે એક સ્થાનેથી તેના બરોબર સામેના વ્યાસીય સ્થાને પહોંચે છે, તો....

(A) $MV^2/4$ મુજબ તેની ગતિઉર્જા બદલાશે. (B) વેગમાન નહીં બદલાય

(C) ✓$2MV$ મુજબ વેગમાન બદલાશે. (D) MV^2 મુજબ ગતિઉર્જા બદલાશે.

Sol : (c) On the diametrically opposite points, the velocities have same magnitude but

opposite directions. Therefore change in momentum is

$\text{Mv} - (-\text{Mv}) = 2\text{Mv}$

37. $6.4\,m$ ત્રિજયા ધરાવતા પોલા ગોળાની અંદર, નીચેના બિંદુથી બાઇકને એક પરિભ્રમણ પૂરું કરવા માટે જરૂરી લઘુત્તમ વેગ .... m/s હશે.

(A) ✓17.7 (B) 10.2

(C) 12.4 (D) 16.0

Sol : (a) $v_{\min} = \sqrt{5\,gr} = 17.7\,m/\sec$

38. $1\,m$ લંબાઇની દોરી સાથે પથ્થર બાંધીને સમક્ષિતિજ વર્તુળમાં અચળ ઝડપથી ફેરવવામાં આવે છે.પથ્થર $44\,sec$ માં 22 પરિભ્રમણ કરે છે.તો પ્રવેગ કેટલો થાય?

(A) $\frac{\pi^2}{4}ms^{-2}$,કેન્દ્ર તરફ ત્રિજયાવર્તી દિશામાં

(B) $\pi^2 ms^{-2}$,કેન્દ્રથી દૂર તરફ ત્રિજયાવર્તી દિશામાં

(C) ✓$\pi^2 ms^{-2}$,કેન્દ્ર તરફ ત્રિજયાવર્તી દિશામાં

(D) $\pi^2 ms^{-2}$,વર્તુળને સ્પર્શકની દિશામાં

Sol : (c) $a = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r = 4\pi^2 n^2 r = 4\pi^2\left(\frac{22}{44}\right)^2\times 1 = \pi^2\,m/s^2$

and its direction is always along the radius and towards the centre.

39. એક શંકુમાં કણ $0.5\,m/sec$ ની ઝડપથી વર્તુળમય ગતિ કરે છે.તો શંકુના શિરોબિંદુથી કણની ઊંચાઇ .... cm હશે.

(A) 0.25 (B) 2

(C) 4 (D) ✓2.5

Sol : (d) The particle is moving in circular path

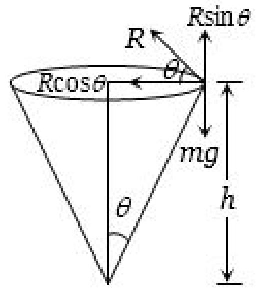
From the figure, $mg = R\sin\theta\ldots(i)$

$\frac{mv^2}{r} = R\cos\theta\ldots(ii)$

From equation (i) and (ii) we get

$\tan\theta = \frac{rg}{v^2}$ but $\tan\theta = \frac{r}{h}$

$h = \frac{v^2}{g} = \frac{(0.5)^2}{10} = 0.025m = 2.5\,cm$



40. m દળનો પદાર્થ દોરી સાથે બાંધીને શિરોલંબ સમતલમાં R ત્રિજયાના વર્તુળમાં ભ્રમણ કરાવવામાં આવે છે.મહત્તમ ઊંચાઇએ દોરીમાં તણાવ શૂન્ય થાય,તો પદાર્થનો મહત્તમ ઊંચાઇએ વેગ કેટલો હશે?

(A) Rg (B) $(Rg)^2$

(C) R/g (D) ✓$\sqrt{Rg}$

Sol : (d) At highest point $\frac{mv^2}{R} = mg$

$\Rightarrow v = \sqrt{gR}$

41. $72\,km/hr$ ની ઝડપથી જતી બાઇક $20\,m$ ત્રિજયામાં વળાંક લે છે,બાઇક સ્લીપ ન થાય તે માટે શિરોલંબ સાથે કેટલાના ખૂણે રાખવી જોઇએ?

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

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

Sol : (b)$v = 72\,km/hour = 20\,m/\sec$

$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{v^2}{rg}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{20\times 20}{20\times 10}\right) = \tan^{-1}(2)$

42. $42\,m$ વ્યાસ ધરાવતા ગોળા પર પદાર્થ ગતિ કરવાનું શરૂ કરે છે.તો તે ગોળાના તળિયેથી .... m ઊંચાઇએ પદાર્થ ગોળા સાથેનો સંપર્ક છોડશે.

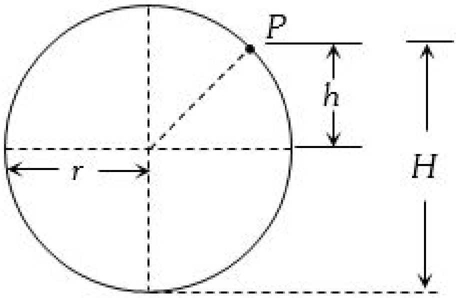
(A) 14 (B) 28

(C) ✓35 (D) 7

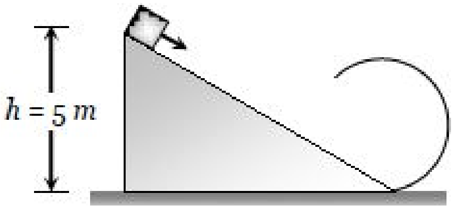
Sol : (c) As we know for hemisphere the particle will leave the sphere at height $h = 2r/3$

$h = \frac{2}{3}\times 21 = 14\,m$

but from the bottom $H = h + r = 14 + 21 = 35\,metre$



43. પદાર્થને એક પરિભ્રમણ પૂરું કરવા માટે વર્તુળાકાર પથની ત્રિજયા .... m હોવી જોઇએ.



(A) 4 (B) 3

(C) 2.5 (D) ✓2

Sol : (d) $h = \frac{5}{2}r \Rightarrow r = \frac{2}{5}\times h = \frac{2}{5}\times 5 = 2\,metre$

44. એક કણ R ત્રિજયાના વર્તુળ પર અડધું પરિભ્રમણ અચળ ઝડપથી કરે,ત્યારે

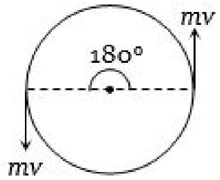
(A) વેગમાનમાં થતો ફેરફાર mvr (B) ગતિઊર્જામાં થતો ફેરફાર $1/2mv^2$

(C) ગતિઊર્જામાં થતો ફેરફાર mv^2 (D) ✓ગતિઊર્જામાં થતો ફેરફાર શૂન્ય

Sol : (d) As momentum is vector quantity

change in momentum $\Delta P = 2mv\sin(\theta/2) = 2mv\sin(90) = 2mv$

But kinetic energy remains always constant so change in kinetic energy is zero.



45. $3.7\,kg.wt$ તણાવ સહન કરી શકતી દોરી પર $500\,gm$ નો પદાર્થ બાંધીને $4\,m$ ત્રિજયાના શિરોલંબ સમતલમાં વર્તુળમય ગતિ કરાવવામાં આવે છે.તો તેની મહત્તમ કોણીય ઝડપ .... $rad/\sec$ થાય.

(A) ✓4 (B) 16

(C) $\sqrt{21}$ (D) 2

Sol : (a) Max. tension that string can bear = 3.7 kgwt = 37N

Tension at lowest point of vertical loop $= mg + m\omega^2 r$

$= 0.5\times 10 + 0.5\times\omega^2\times 4 = 5 + 2\omega^2$

$37 = 5 + 2\,\omega^2$

$\Rightarrow \omega = 4\,rad/s.$

46. $1\,m$ લંબાઇ ધરાવતી દોરી પર $2\,kg$ નો પદાર્થ બાંધીને શિરોલંબ વર્તુળમાં $4\,m/sec$ ની અચળ ઝડપથી ફેરવવામાં આવે છે.તો દોરીમાં તણાવ $52\,N$ કયાં સ્થાને થાય?

(A) વર્તુળના ઉપરના બિંદુએ (B) ✓વર્તુળના નીચેના બિંદુએ

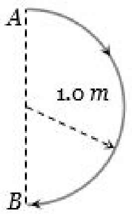
(C) વર્તુળના મધ્ય બિંદુએ (D) એકપણ નહિ

Sol : (b) $mg = 20N$ and $\frac{mv^2}{r} = \frac{2\times(4)^2}{1} = 32N$

It is clear that $52\,N$ tension will be at the bottom of the circle. Because we know that

$T_{\text{Bottom}} = mg + \frac{mv^2}{r}$

47. $1.0\,m$ ત્રિજ્યાવાળા અર્ધવર્તુળ પર એક કણ $1.0\,s$ માં બિંદુ A થી બિંદુ B પર જાય છે. તો સરેરાશ વેગ નું મૂલ્ય .... m/s થાય.



(A) 3.14 (B) ✓2.0

(C) 1.0 (D) 0

Sol : (b) Average velocity $= \frac{\text{Total displacement}}{\text{time}} = \frac{2\,m}{1\,s} = 2\,ms^{-1}$

48. l લંબાઇના સાદા લોલકને 90° સ્થાનાંતર કરી મૂકવામાં આવે છે.સમતોલન સ્થાન માટે દોરીમાં તણાવ કેટલો હોવો જોઈએ?

(A) mg (B) ✓$3mg$

(C) $5\,mg$ (D) $6\,mg$

Sol : (b) $T = mg + \frac{mv^2}{l} = mg + 2mg = 3mg$

where $v = \sqrt{2gl}$ from $\frac{1}{2}mv^2 = mgl$

49. l લંબાઇની દોરી પર પદાર્થ લટકાવેલ છે,પદાર્થના નીચેના બિંદુએ કેટલો મહત્તમ વેગ આપવાથી મહત્તમ ઊંચાઇએ તણાવ શૂન્ય થાય ?

(A) $\sqrt{gl}$ (B) $\sqrt{3gl}$

(C) ✓$\sqrt{5gl}$ (D) $\sqrt{7gl}$

Sol : (c) $T + mg = \frac{mv_1^2}{l}$v

There is certain velocity so called as critical velocity/minimum velocity (v) of object at highest point below which string become slack Ie. tension T vanishes (T=0).

$mg = \frac{mv_1^2}{l}$

$v_1 = \sqrt{gl}$

The decrease in potential energy between top –position and bottom position is

$mgl - (-mgl) = 2mgl$

This must be equal to the increase in kinetic energy, when particle move from highest point

i.e.

$\frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$

Using law of conservation of energy.

$2mgl = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$

$2mgl = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mgl$

$4mgl = mv_2^2 - mgl$

$v_2^2 = 5gl$

$v_2 = \sqrt{5gl}$

50. ઘડિયાળમાં સેકન્ડ કાંટાની લંબાઇ $1\,cm$ છે,કાંટાની ટોચ પર આવેલા કણનો $15\,sec$ પછી વેગમાં કેટલો ફેરફાર થશે?

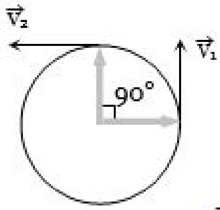
(A) શૂન્ય
(B) $\frac{\pi}{30\sqrt{2}}cm/\sec$
(C) $\frac{\pi}{30}cm/\sec$
(D) ✓ $\frac{\pi\sqrt{2}}{30}cm/\sec$

Sol : (d) In $15\,second's$ hand rotate through $90°$.

Change in velocity $\left|\overrightarrow{\Delta v}\right| = 2v\sin(\theta/2)$

$= 2(r\omega)\sin(90°/2) = 2\times 1\times\frac{2\pi}{T}\times\frac{1}{\sqrt{2}}$

$= \frac{4\pi}{60\sqrt{2}} = \frac{\pi\sqrt{2}}{30}\frac{cm}{\sec}$ [As $T = 60\,sec$]



51. $1\,m$ લંબાઇ ધરાવતી દોરી પર $1\,kg$ નો પદાર્થ બાંધીને શિરોલંબ વર્તુળમાં $4\,m/sec$ ની અચળ ઝડપથી ફેરવવામાં આવે છે.તો દોરીમાં તણાવ $6\,N$ કયાં સ્થાને થાય? ($g = 10m/sec^2$)

(A) ✓વર્તુળના ઉપરના બિંદુએ
(B) વર્તુળના નીચેના બિંદુએ
(C) વર્તુળના મધ્ય બિંદુએ
(D) એકપણ નહિ

Sol : (a) $mg = 1\times 10 = 10N,\ \frac{mv^2}{r} = \frac{1\times(4)^2}{1} = 16$

Tension at the top of circle $= \frac{mv^2}{r} - mg = 6N$

Tension at the bottom of circle $= \frac{mv^2}{r} + mg = 26N$

52. એક દોરીમાં $10\,N$ થી વધારે બળ લાગતા,તે તૂટી જાય છે.તે દોરી પર $250\,gm$ દળ ધરાવતો પદાર્થ બાંધીને $10\,cm$ ત્રિજયામાં ફેરવતા દોરી તૂટે નહિ,તે માટે મહત્તમ કોણીય ઝડપ .... rad/s રાખવી જોઈએ.

(A) ✓20
(B) 40
(C) 100
(D) 200

Sol : (a) $T = m\omega^2 r$

$\Rightarrow 10 = 0.25\times\omega^2\times 0.1$

$\Rightarrow \omega = 20\,rad/s$

53. ઘડિયાળમાં મિનિટ કાંટો અને કલાક કાંટાનો કોણીય ઝડપનો ગુણોત્તર કેટલો થાય?

(A) $1:12$
(B) $6:1$
(C) ✓$12:1$
(D) $1:6$

Sol : (c) $\omega_{\min} = \frac{2\pi}{60}\frac{Rad}{min}$ and

$\omega_{hr} = \frac{2\pi}{12\times 60}\frac{Rad}{min}$

$\frac{\omega_{\min}}{\omega_{hr}} = \frac{2\pi/60}{2\pi/12\times 60}$

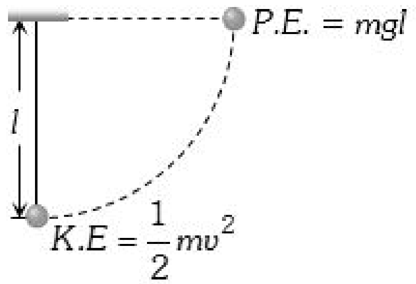
54. l લંબાઇની દોરી સાથે એક પદાર્થને બાંધવામાં આવે છે.પદાર્થને કેટલો લઘુત્તમ સમક્ષિતિજ વેગ આપવાથી દોરી સમક્ષિતિજ થાય?

(A) gl
(B) $2gl$
(C) $\sqrt{gl}$
(D) ✓ $\sqrt{2gl}$

Sol : (d)Kinetic energy given to a sphere at lowest point = potential energy at the height of suspension

$\Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = mgl$

$v = \sqrt{2gl}$



55. એક પૈડું અચળ કોણીય પ્રવેગથી ભ્રમણ કરે છે.શરૂઆતની કોણીય ઝડપ શૂન્ય છે.પ્રથમ $2\,sec$ માં θ_1 અને પછીની $2\,sec$ માં θ_2 કોણીય સ્થાનાંતર કરે છે.તો $\sqrt{3}mg =$ ———

(A) 1
(B) 2
(C) $\sqrt{3}$
(D) 5

Sol : (c) Using relation $\theta = \omega_0 t + \frac{1}{2}at^2$

$\theta_1 = \frac{1}{2}(\alpha)(2)^2 = 2\alpha\ldots(i)$ (As $\omega_0 = 0, t = 2$ sec)

Now using same equation for $t = 4\,sec,\ \omega_0 = 0$

$\theta_1 + \theta_2 = \frac{1}{2}\alpha(4)^2 = 8\alpha\ldots(ii)$

From (i) and (ii),

$\theta_1 = 2\alpha$and$\theta_2 = 6\alpha\ \frac{\theta_2}{\theta_1} = 3$

56. ગતિ કરતાં કણના યામો t સમયે $x = \alpha t^3$ અને $y = \beta t^3$ વડે આપી શકાય છે,તો t સમયે કણની ઝડપ કેટલી થાય?

(A) $\sqrt{\alpha^2+\beta^2}$
(B) $3\,t\sqrt{\alpha^2+\beta^2}$
(C) ✓$3\,t^2\sqrt{\alpha^2+\beta^2}$
(D) $t^2\sqrt{\alpha^2+\beta^2}$

Sol : (c) $x = \alpha t^3$ and $y = \beta t^3$(given)

$v_x = \frac{dx}{dt} = 3\alpha t^2$ and $v_y = \frac{dy}{dt} = 3\beta t^2$

Resultant velocity $= v = \sqrt{v_x^2+v_y^2} = 3t^2\sqrt{\alpha^2+\beta^2}$

57. $1.96\,m$ લંબાઇ ધરાવતી દોરી સાથે $0.25\,kg$ નો પદાર્થ બાંધીને સમક્ષિતિજ વર્તુળમાં ફેરવવામાં આવે છે.દોરીની તણાવક્ષમતા $25\,N$ હોય,તો પદાર્થનો મહત્ત વેગ .... m/s થશે.

(A) ✓14
(B) 3
(C) 3.92
(D) 5

Sol : (a) $T = \frac{mv^2}{r}$

$\Rightarrow 25 = \frac{0.25\ \times v^2}{1.96}$

$\Rightarrow v = 14\,m/s$

58. જયારે પંખો બંધ કરવામાં આવે છે,ત્યારે 36 પરિભ્રમણમાં તેની કોણીય ઝડપ 50% ઘટે છે.તો તે સ્થિર થાય ત્યાં સુધીમાં વધારાના કેટલા પરિભ્રમણ પૂર્ણ કરશે?

(A) 18
(B) ✓12
(C) 36
(D) 48

Sol : (b) By using equation$\omega^2 = \omega_0^2 - 2\alpha\theta$

$\left(\frac{\omega_0}{2}\right)^2 = \omega_0^2 - 2\alpha(2\pi n)$

$\Rightarrow \alpha = \frac{3}{4}\frac{\omega_0^2}{4\pi\times 36}$, (n = 36)..$(i)$

Now let fan completes total n' revolution from the starting to come to rest

$0 = \omega_0^2 - 2\alpha(2\pi n') \Rightarrow n' = \frac{\omega_0^2}{4\alpha\pi}$

substituting the value of from equation (i)

$n' = \frac{\omega_0^2}{4\pi}\frac{4\times 4\pi\times 36}{3\omega_0^2} = 48$revolution

Number of rotation $= 48 - 36 = 12$

59. $50m$ ત્રિજયા ધરાવતા પથ પર $500kg$ ની કાર $36km/hr$ ની ઝડપથી વળાંક લે છે.તો કેન્દ્રગામી બળ .... N થાય.

(A) 250
(B) 750
(C) ✓1000
(D) 1200

Sol : (c)$v = 36\frac{km}{h} = 10\frac{m}{s}$

$F = \frac{mv^2}{r} = \frac{500\times 100}{50} = 1000N.$

60. વર્તુળાકાર માર્ગે અચળ કોણીય ઝડપથી ગતિ કરતા કણ માટે નીચેનું કયું વિધાન ખોટું છે?

(A) વેગનો સદિશ વર્તુળના સ્પર્શકની દિશામાં હોય છે.

(B) ✓પ્રવેગનો સદિશ વર્તુળના સ્પર્શકની દિશામાં હોય છે

(C) પ્રવેગનો સદિશ વર્તુળના કેન્દ્ર તરફની દિશામાં હોય છે

(D) વેગ અને પ્રવેગનો સદિશો પરસ્પર લંબ દિશામાં હોય છે

Sol : (B) For a particle moving in a circle with constant angular speed, the velocity vector is always tangent to the circle and the acceleration vector always points towards the centre of the circle or is always along the radius of the circle. since, the tangential vector is perpendicular to radial vector, therefore, velocity vector will be perpendicular to the acceleration vector. But in no case acceleration vector is tangent to the circle.