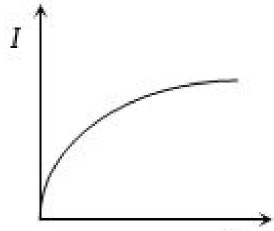
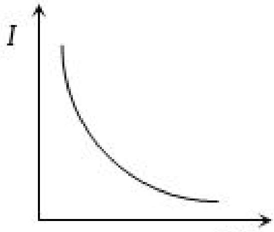
PVC
Premium Study Material
Premiun Guru (PG)
Premium Live (PL)
(Premiumvikas.com)

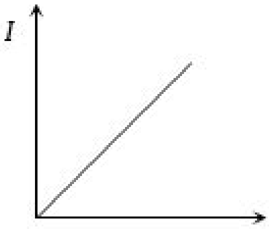
1. $\theta = at + bt^2 + ct^3$ મુજબ કોણીય અંતર ફરે તો તેનો કોણીય પ્રવેગ કેટલો થાય ?
   (A) $a + 2bt - 3ct^2$ (B) $2b - 6t$
   (C) $a + 2b - 6t$ (D) $2b + 6ct$

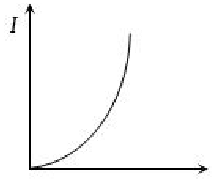
2. M અને m દળના બે કણ R અને r ત્રિજ્યાના વર્તુળાકાર પથ પર ગતિ કરે છે. જો તેમની સમય અવધિ સમાન હોય તો કોણીય ઝડપનો ગુણોત્તર કેટલો થાય ?
   (A) $\frac{r}{R}$ (B) $\frac{R}{r}$
   (C) 1   (D) $\sqrt{\frac{R}{r}}$

3. M દળ અને R ત્રિજ્યા ધરાવતા ગોળાની જડત્વની ચાકમાત્રા I છે . જો M ને અચળ રાખવામા આવે તો I વિરુદ્ધ R નો ગ્રાફ નીચેના પૈકી ક્યો હોય ?

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

4. $0.6\,kg$ દળ ધરાવતી મીટરપટ્ટીના $20\,cm$ માંથી પસાર થતી અને મીટરપટ્ટીને લંબ અક્ષને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા કેટલી થાય?
   (A) 0.074   (B) 0.104
   (C) 0.148   (D) 0.208

5. દઢ પદાર્થ ચાકગતિ કરે ત્યારે,તેના બધાં કણોની
   (A) રેખીય અને કોણીય ઝડપ બંને સમાન હોય
   (B) રેખીય ઝડપ સમાન અને કોણીય ઝડપ અલગ હોય
   (C) રેખીય ઝડપ અલગ અને કોણીય ઝડપ સમાન હોય.
   (D) રેખીય અને કોણીય ઝડપ બંને અલગ હોય

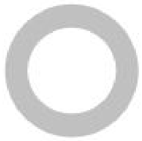
6. એક પટ્ટો $30\,cm$ ના પૈડાં પર ફરે છે જો પૈડાનો પ્રારંભિક વેગ $2\,rev/sec.$ છે જ્યારે પૈડું ફરતું ઊભું રહે ત્યાર સુધીમાં પટ્ટાએ કાપેલું અંતર $25\,m$ હોય તો પૈડાંનો કોણીય પ્રતિપ્રવેગ rad/sec^2 માં કેટલો થાય ?
   (A) 0.94   (B) 1.2
   (C) 2.0   (D) 2.5

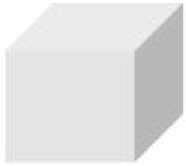
7. આયર્ન માંથી બે પ્લેટ A અને B બનાવેલ છે જેની ત્રિજ્યા અનુક્રમે r અને $4r$ અને જાડાઈ અનુક્રમે t અને $t/4$ છે. A અને B ની જડત્વની ચાકમાત્રા I_A અને I_B હોય તો તેમની વચ્ચેનો સંબંધ .
   (A) $I_A > I_B$ (B) $I_A = I_B$
   (C) $I_A < I_B$ પર આધાર રાખે
   (D) t અને r ના વાસ્તવિક મૂલ્ય

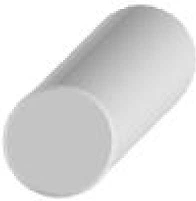
8. $0.1\,m$ ત્રિજ્યા ધરાવતા એક વર્તુળાકાર તકતી (નહિવત વજન) પર $2\,kg$ દળના 5 કણ છે. તકતીના કેન્દ્ર માથી અને તેના સમતલને લંબ અક્ષને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા .... $kg\,m^2$ થાય.
   (A) 1   (B) 0.1
   (C) 2   (D) 0.2

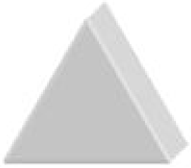
9. અડધી રિંગની તેની અક્ષ ને આધારે જડત્વની ચાકમાત્રા કેટલી થાય ?
   (A) MR^2 (B) $\frac{MR^2}{2}$
   (C) $\frac{MR^2}{4}$ (D) એકપણ નહીં

10. આપેલા ચાર આકાર માટે બધાની ઊંચાઈ, મહત્તમ જાડાઈ અને દળ સમાન હોય તો તેમના દ્રવ્યમાનકેન્દ્રને લંબ અક્ષને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા કોના માટે મહત્તમ હશે ?

(A) 

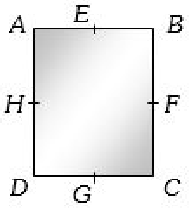
(B) 

(C) 

(D) 

11. તંત્રને સમતોલન સ્થિતિમાં રાખવા માટે તેના પર લાગતા ટોર્કને સંતુલિત કરવું પડે . આ વિધાન સાચું કરવા માટે ટોર્ક ક્યાં લેવું પડે ?
   (A) તંત્રના મધ્યમાં   (B) તંત્રના દ્રવ્યમાનકેન્દ્રના મધ્યમાં
   (C) તંત્રના કોઈ પણ બિંદુ પર   (D) તંત્ર પરના કે તંત્રની બહારના કોઈ પણ બિંદુ પર

12. એક લંબચોરસ $ABCD$ $(BC = 2AB)$ માં ન્યૂનતમ જડત્વની ચાકમાત્રા કઈ અક્ષને અનુલક્ષી હોય ?



   (A) BC (B) BD
   (C) HF (D) EG

13. m દળ અને l લંબાઇ ધરાવતા સળિયાના મધ્યબિંદુ અને છેડાની મધ્યમાંથી પસાર થતી અક્ષને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા કેટલી થાય?
   (A) $\frac{ml^2}{12}$ (B) $\frac{7}{48}ml^2$
   (C) $\frac{13}{48}ml^2$ (D) $\frac{19}{48}ml^2$

+91 70160 63675 | support@premiumvikas.com

14. સમાન દ્રવ્ય અને જાડાઇ ધરાવતી તકતીની ત્રિજ્યા $0.2\,m$ અને $0.6\,m$ છે.તો તેની અક્ષને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રાનો ગુણોત્તર કેટલો થાય?

(A) $1:81$ (B) $1:27$

(C) $1:9$ (D) $1:3$

15. $10\,kg$ ના પૈડાં ની તેના અક્ષ ને આધારે જડત્વની ચાકમાત્રા $160\,kg-m^2$ હોય તો તેની ચક્રમાન ત્રિજ્યા ...... m હોય.

(A) 10 (B) 8

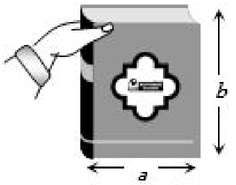
(C) 6 (D) 4

16. ત્રણ સમાન પાતળી લાકડી જેની લંબાઈ l અને દળ M છે તેને જોડીને H અક્ષર બનાવવામાં આવે તો તંત્ર ની H ની કોઈ એક બાજુને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા કેટલી થાય ?

(A) $\frac{Ml^2}{3}$ (B) $\frac{Ml^2}{4}$

(C) $\frac{2Ml^2}{3}$ (D) $\frac{4Ml^2}{3}$

17. એક માણસ એક બુક ને આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ પકડે છે (ધારો કે બુકને બુકના ખૂણે પકડેલી છે) જો બુકનો વજન W હોય તો માણસ દ્વારા બુક પર લાગતું ટોર્ક કેટલું થાય ?



(A) $W\frac{a}{2}$ ઘડિયાળ ના કાંટાની વિરુદ્ધ દિશામાં (B) $W\frac{b}{2}$ ઘડિયાળ ના કાંટાની વિરુદ્ધ દિશામાં

(C) Wa ઘડિયાળ ના કાંટાની વિરુદ્ધ દિશામાં (D) Wa ઘડિયાળ ના કાંટાની દિશામાં

18. એક પાતળો તાર જેની લંબાઈ l અને દળ M છે તેને વાળીને અડધું વર્તુળ બનાવવામાં આવે છે. તો તારના છેડા પાસેથી પસાર થતી અક્ષ ને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા કેટલી થાય ?

(A) $\frac{Ml^2}{2}$ (B) $\frac{Ml^2}{\pi^2}$

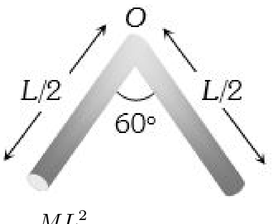
(C) $\frac{2Ml^2}{\pi^2}$ (D) $\frac{Ml^2}{2\pi^2}$

19. ઘડિયાળના સેકંડ કાંટાનો કોણીય વેગ કેટલો થાય ?

(A) $\frac{\pi}{60}\,rad/\sec$ (B) $\frac{\pi}{30}\,rad/sec$

(C) $60\pi\,rad/sec$ (D) $30\pi\,rad/sec$

20. M દળ અને L લંબાઇ ધરાવતા સળિયાને આકૃતિ મુજબ વાળવામાં આવે છે. O માંથી પસાર થતી અક્ષને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા કેટલી થાય?



(A) $\frac{ML^2}{6}$ (B) $\frac{ML^2}{12}$

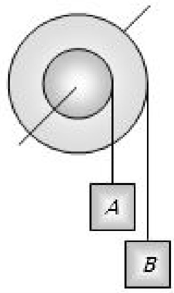
(C) $\frac{ML^2}{24}$ (D) $\frac{ML^2}{3}$

21. $120\,r.p.m.$ થી ફરતા પૈડાની કોણીય ઝડપ કેટલી હોય ?

(A) $\pi\,rad/sec$ (B) $2\pi\,rad/sec$

(C) $4\pi\,rad/sec$ (D) $4\pi^2\,rad/sec$

22. આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે બે પૈડાં એક જ અક્ષ પર ફરે છે મોટા પૈડાં ની ત્રિજ્યા નાના પૈડાં ની ત્રિજ્યા કરતાં બમણી છે જો A ને B માટે બાંધેલી દોરી સરકી જતી ના હોય અને x અને y એ A અને B વડે સમાન સમયમાં કાપેલું અંતર હોય તો .....



(A) $x=2y$ (B) $x=y$

(C) $y=2x$ (D) એકપણ નહીં

23. એક તકતીની કોણીય ઝડપ $(a-bt)$ હોય,તો તે સ્થિર થાય,ત્યાં સુધીમાં કરેલું કોણીય સ્થાનાંતર કેટલું થાય?

(A) $\frac{(a-b)\,a}{2}$ (B) $\frac{a^2}{2b}$

(C) $\frac{a^2-b^2}{2b}$ (D) $\frac{a^2-b^2}{2a}$

24. P અને Q રીંગને એકસમાન તારમાંથી બનાવવામાં આવે છે.તેમની ત્રિજ્યા r_1 અને r_2 છે.તેની જડત્વની ચાકમાત્રા I_1 અને I_2 છે.જો $I_2/I_1=4$ હોય,તો $\frac{r_2}{r_1}=$

(A) $4^{2/3}$ (B) $4^{1/3}$

(C) $4^{-2/3}$ (D) $4^{-1/3}$

25. જો એક તકતીની તેની અક્ષ ને આધારે જડત્વની ચાકમાત્રા I હોય તો તેના તેજ સમતલમાં રહેલા સ્પર્શક ના આધારે તેની જડત્વની ચાકમાત્રા કેટલી થાય ?

(A) $\frac{5}{2}I$ (B) $3\,I$

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

26. L લંબાઇનો સળિયા બે માણસના ખંભા પર છે. છેડા પરના એક માણસ પર $\frac{1}{4}$ માં ભાગનું વજનબળ લાગે છે. તો બીજો માણસ આ છેડાથી કેટલે દૂર હશે?

(A) $L/3$ (B) $L/2$

(C) $2L/3$ (D) $3L/4$

27. એક R ત્રિજ્યાની તકતી તેની જાડાય t અને બીજી $4R$ ત્રિજ્યાની તકતી તેની જાડાય $t/4$ હોય તો તેમની જડત્વની ચાકમાત્રા વચ્ચેનો સંબંધ નીચેના પૈકી કયો થાય ?

(A) $I_y=64I_x$ (B) $I_y=32I_x$

(C) $I_y=16I_x$ (D) $I_y=I_x$

28. l બાજુવાળી અને એકમ ક્ષેત્રફળ દીઠ દળ μ ધરાવતી ચોરસ તકતીના કેન્દ્રમાંથી અને સમતલને લંબ અક્ષને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા કેટલી થાય?

(A) $\frac{\mu l^2}{12}$ (B) $\frac{\mu l^2}{6}$

(C) $\frac{\mu l^4}{12}$ (D) $\frac{\mu l^4}{6}$

29. એક પૈડું $900\,rpm$ ની કોણીય ઝડપથી ભ્રમણ કરે છે.તે 1 મિનિટમાં સ્થિર થઇ જતું હોય,તો કોણીય પ્રતિપ્રવેગ $radian/s^2$માં કેટલો થાય?

(A) $\pi/2$ (B) $\pi/4$

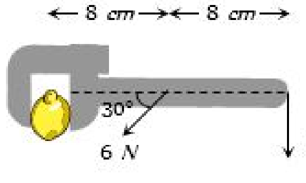
(C) $\pi/6$ (D) $\pi/8$

30. કણનો સ્થાન સદીશ $\vec{r}=(3\hat{i}+4\hat{j})$ m અને કોણીય વેગ $\vec{\omega}=(\hat{j}+2\hat{k})\,rad/sec$ હોય તો કણનો રેખીય વેગ m/s માં કેટલો થાય ?

(A) $(8\hat{i}-6\hat{j}+3\hat{k})$ (B) $(3\hat{i}+6\hat{j}+8\hat{k})$

(C) $-(3\hat{i}+6\hat{j}+6\hat{k})$ (D) $(6\hat{i}+8\hat{j}+3\hat{k})$

31. આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે $6N$ નું બળ 30° ના ખૂણે લાગવતા બોલ માત્ર ખૂલતો હોય તો $16\,cm$ અંતરે 90° ના ખૂણે .... N બળ લગાવતા બોલ ખૂલે .

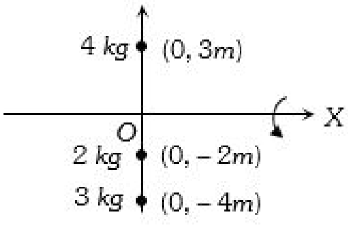


(A) 3 (B) 6

(C) 4 (D) 1.5

+91 70160 63675 | support@premiumvikas.com

32. તંત્રને x અક્ષને અનુલક્ષીને $2\,rad/sec$ ની કોણીય ઝડપથી ભ્રમણ કરાવતાં તંત્રની કુલ ગતિઊર્જા ...... J થાય.



(A) 92 (B) 184
(C) 276 (D) 46

33. જો એક ઘન ગોળો અને નળાકાર ની ત્રિજ્યા અને ઘનતા સમાન હોય તો તેની પોતાની અક્ષને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા કોના માટે મહત્તમ હોય $(L = R)$?

(A) ઘન ગોળો (B) ઘન નળાકાર
(C) બંને માટે (D) બંને માટે સમાન

34. પોલો અને ઘન ગોળાના દળ અને જડત્વની ચાકમાત્રા સમાન હોય,તો ત્રિજયાનો ગુણોત્તર કેટલો થાય?

(A) $5:7$ (B) $3:5$
(C) $\sqrt{3}:\sqrt{5}$ (D) $\sqrt{3}:\sqrt{7}$

35. અચળ કદ V ધરાવતા ગોળા ની જડત્વની ચાકમાત્રા I હોય તો I અને V વચ્ચેનો સંબંધ ?

(A) $I \propto V$ (B) $I \propto V^{2/3}$
(C) $I \propto V^{5/3}$ (D) $I \propto V^{3/2}$

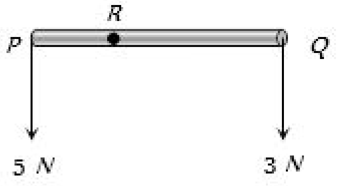
36. જયારે પંખો બંધ કરવામાં આવે છે ત્યારે 36 પરિભ્રમણમાં તેની કોણીય ઝડપ અડધી થાય છે. તે સ્થિર થાય ત્યાં સુધીમાં કેટલા વધારાના પરિભ્રમણ કરશે ? (કોણીય પ્રવેગ અચળ છે.)

(A) 36 (B) 24
(C) 18 (D) 12

37. એક કણ a ત્રિજયાના વર્તુળ પર અચળ ઝડપથી ગતિ કરે છે.AB વ્યાસ અને C કેન્દ્ર છે.તો કણ B પર હોય,ત્યારે A અને C ને અનુલક્ષીને કોણીય ઝડપનો ગુણોત્તર કેટલો થાય?

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

38. આપેલ તંત્ર માટે પરિણામી બળ $8\ N$ જે R ને સમાંતર હોય તો PR નું મૂલ્ય કેટલું થાય ?



(A) $1/4\ RQ$ (B) $3/8\ RQ$
(C) $3/5\ RQ$ (D) $2/5\ RQ$

39. એક વર્તુળાકાર તકતીની તેના વ્યાસને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા I છે. તેના સમતલને લંબ અને પરિઘ પાસેથી પસાર થતી અક્ષને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા કેટલી થાય ?

(A) $5\,I$ (B) $6\,I$
(C) $3\,I$ (D) $4\,I$

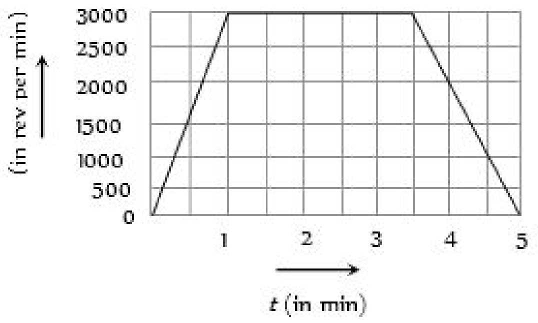
40. એક પૈડું સ્થિર સ્થિતિમાથી $5\ sec$ માં $60\ rad/sec$ ની કોણીય ઝડપ પ્રાપ્ત કરે તો તેણે કાપેલું કોણીય અંતર .... rad થાય.

(A) 600 (B) 75
(C) 300 (D) 150

41. એક વજનદાર W વજન વાળો પાઈપ ને બંને છેડેથી બે માણસે પકડેલી છે . જો એક સમયે એક માણસ તેની પાસેનો છેડો છોડી દે તો બીજા માણસના હાથ પર લાગતું બળ કેટલું થાય ?

(A) W (B) $\frac{W}{2}$
(C) $\frac{3W}{4}$ (D) $\frac{W}{4}$

42. એક પ્રયોગમાં એક જેટ એંજિનનું કમ્પ્રેસર નીચે આપેલા ગ્રાફ પ્રમાણે ફરે છે તો પ્રયોગ દરમિયાન કમ્પ્રેસરના પરિભ્રમણ સંખ્યા કેટલી હોય ?



(A) 9000 (B) 16570
(C) 12750 (D) 11250

43. જો ઉત્તર ધ્રુવ પર બરફને ઓગાળવામાં આવે તો પૃથ્વીની જડત્વની ચાકમાત્રા .....

(A) વધે (B) ઘટે
(C) અચળ રહે (D) સમય પર આધાર રાખે

44. એક કણ સ્થિર સ્થિતિમાથી $\theta\ = 0.025t^2 - 0.1t$ મુજબ ગતિ કરવાનું સારું કરે છે જ્યાં θ radian માં અને $t\ seconds$ માં છે તો કણ નો કોણીય પ્રવેગ કેટલો થાય ?

(A) $10\ sec$ પછી $0.5\ rad/sec^2$ (B) $2\ sec$ પછી $0.3\ rad/sec^2$
(C) $1\ sec$ પછી $0.05\ rad/sec^2$ (D) અચળ $0.05\ rad/sec^2$

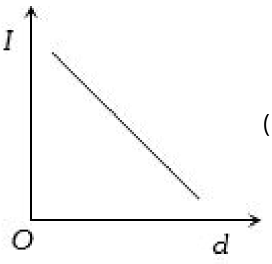
45. ત્રણ દળ m_1, m_2, m_3 એક સમબાજુ ત્રિકોણ જેની બાજુની લંબાઈ a છે તેના શિરોબિંદુ પર મૂકેલા છે. તો ત્રિકોણની ઊંચાઈની ની દિશામાં m_1 ને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા કેટલી થાય ?

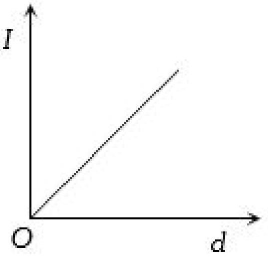
(A) $(m_2 + m_3)\frac{a^2}{4}$ (B) $(m_1 + m_2 + m_3)a^2$
(C) $(m_1 + m_2)\frac{a^2}{2}$ (D) $(m_2 + m_3)a^2$

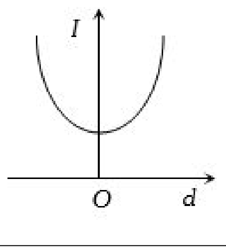
46. બે સમાન તકતીના સમતલ એકબીજાને લંબ છે.તેમની કોણીય ઝડપ $3\,rad/sec$અને $4\,rad/sec$ છે.તો તંત્રની પરિણામી કોણીય ઝડપ .... rad/sec થાય.

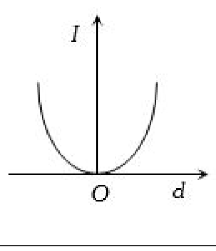
(A) 1 (B) 7
(C) 5 (D) $\sqrt{12}$

47. સમાંતર અક્ષ પ્રમેય $I\ = I_g + Md^2$ અનુસાર હોય તો I અને d વચ્ચે નીચેનામાથી શું સાચું છે ?

(A)


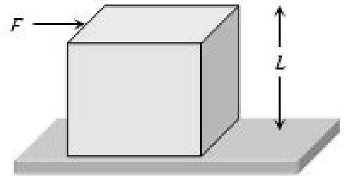
(B)


(C)


(D)


+91 70160 63675 | support@premiumvikas.com

48. L લંબાઇનો સમઘન બ્લોક μ ઘર્ષણાક ધરાવતી સપાટી પર પડેલો છે આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ એક બળ F લગાવવામાં આવે છે. જો ઘર્ષણાક નું મૂલ્ય એટલું ઊંચું હોય કે જેથી બ્લોક ખસ્યા પહેલા ઢળી પડે તો તેના માટે ન્યૂનતમ F નું મૂલ્ય કેટલું હોવું જોઈએ ?



(A) અતિસૂક્ષ્મ (B) $mg/4$
(C) $mg/2$ (D) $mg(1-\mu)$

49. એક પદાર્થ માત્ર કોણીય ગતિ કરે છે જો કણ નો રેખીય વેગ v અને તે x-અક્ષ થી r અંતરે ω કોણીય વેગ થી ફરતો હોય $\omega = \frac{v}{r}$ હોય તો પદાર્થ માટે શું સાચું છે ?

(A) $\omega \propto \frac{1}{r}$ (B) $\omega \propto r$
(C) $\omega = 0$ (D) ω એ r થી સ્વતંત્ર હોય

50. સમાન દળ અને સમાન જાડાઇની તકતીની ઘનતાનો ગુણોત્તર $1 : 3$ છે.તો તેની અક્ષને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રાનો ગુણોત્તર કેટલો થાય?

(A) $1:3$ (B) $3:1$
(C) $1:9$ (D) $9:1$

51. $\vec{r} = (3\hat{i}+2\hat{j}+3\hat{k})\,m$ નો સ્થાન સદિશ ધરાવતા કણ પર લાગતું બળ $\vec{F} = (2\hat{i}-3\hat{j}+4\hat{k})N$ હોય,તો કણ પર લાગતું ટોર્ક

(A) $-17\hat{i}+6\hat{j}+13\hat{k}$ (B) $-6\hat{i}+6\hat{j}-12\hat{k}$
(C) $17\hat{i}-6\hat{j}-13\hat{k}$ (D) $6\hat{i}-6\hat{j}+12\hat{k}$

52. એક પૈડું સ્થિર સ્થિતિમાંથી $6\ sec$ માં $540\ rpm$ ની કોણીય ઝડપ પ્રાપ્ત કરે,તો તેનો કોણીય પ્રવેગ કેટલો થાય?

(A) $3\,\pi\, rad/sec^2$ (B) $9\,\pi\, rad/sec^2$
(C) $18\,\pi\, rad/sec^2$ (D) $54\,\pi\, rad/sec^2$

53. બળયુગ્મ કેવી ગતિ ઉત્પન્ન કરે છે

(A) રેખીય ગતિ (B) ચાકગતિ
(C) રેખીય અને ચાક ગતિ (D) કોઇ ગતિ નહિ

54. $72\,km/h$ ની ઝડપથી જતી કારને બ્રેક મારતાં ટાયર 20 પરિભ્રમણ પછી સ્થિર થાય છે.જો ટાયરનો વ્યાસ $0.5\,m$ હોય,તો કોણીય પ્રતિપ્રવેગ કેટલો થાય?

(A) $-25.5\,\pi\, rad/sec^2$ (B) $-29.5\,\pi\, rad/sec^2$
(C) $-33.5\,\pi\, rad/sec^2$ (D) $-45.5\,\pi\, rad/sec^2$

55. એક વર્તુળાકાર તકતી આયર્ન અને એલ્યુમિનિયમ માથી એવી રીતે બનાવવામાં આવે છે કે જેથી તેની તેની ભૌમિતિક અક્ષને લઈને તેની જડત્વની ચાકમાત્રા મહત્તમ થાય તેના માટે નીચેનામાથી શું સાચું છે ?

(A) આયર્ન અને એલ્યુમિનિયમ ના વારાફરતી ક્રમાનુસાર પડ (B) અંદરની બાજુ એલ્યુમિનિયમ અને તેની ફરતે આયર્ન
(C) અંદરની બાજુ આયર્ન અને તેની ફરતે એલ્યુમિનિયમ (D) (a) અથવા (c)

56. ઉદગમબિંદુ થી $(3\hat{i}+2\hat{j}-4\hat{k})\,m$ અંતરે $(2\hat{i}-4\hat{j}+2\hat{k})\,N$ બળ લાગે તો ટોર્ક નું મૂલ્ય .... $N-m$ થાય.

(A) 0 (B) 24.4
(C) 0.244 (D) 2.444

57. એક ઘર્ષણવાળા ટેબલ પર a બાજુ અને m દળ ધરાવતો સમઘન પડેલો છે . સમઘનની કોઈ એક સપાટી પર ટેબલની સપાટી થી $\frac{3a}{4}$ ઊંચાઈએ લંબરૂપે F બળ લગાવવામાં આવે છે. તો F ના કેટલા ન્યૂનતમ મૂલ્ય માટે બ્લોક સરક્યાં વગર નમશે ?

(A) $\frac{mg}{4}$ (B) $\frac{2mg}{3}$
(C) $\frac{3mg}{4}$ (D) mg

58. જયારે પંખો ચાલુ કરવામાં આવે છે ત્યારે પ્રથમ $3\,sec$ માં 10 પરિભ્રમણ કરે છે. પછી બીજી $3\,sec$ માં કેટલા પરિભ્રમણ કરશે ? (અહીં અચળ કોણીય પ્રવેગ લાગે છે.)

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

59. એક પદાર્થ ચાકગતિ કરે છે. $\vec{A}$ એ પદાર્થની પરિભ્રમણ અક્ષની દિશાનો એકમ સદીશ છે અને $\vec{B}$ એ પદાર્થ પર રહેલા કણ P જે અક્ષ થી થોડે દૂર છે તેના વેગનો એકમ સદીશ છે . તો $\vec{A}\ .\ \vec{B}$ નું મૂલ્ય કેટલું થાય ?

(A) 1 (B) -1
(C) 0 (D) એકપણ નહીં

60. એક મિટર સ્કેલ નું સમતોલન $40\,cm$ પર છે જ્યારે $10\,g$ અને $20\,g$ ના પદાર્થને $10\,cm$ અને $20\,cm$ પર મૂકેલા છે તો મિટર સ્કેલનું વજન ...... g હશે ?

(A) 50 (B) 60
(C) 70 (D) 80

61. એક હલકી મિટર સ્કેલ પર $1\,cm, 2\,cm,$ ....$100\,cm$ પર અનુક્રમે $1\,g, 2\,g$............$100\,g$ વજન મૂકેલા હોય તો તંત્રને સમતોલન માં રાખવા માટે મિટર સ્કેલ ને ..... cm આધાર રાખવો પડે.

(A) 55 (B) 60
(C) 66 (D) 72

62. એ કારનું પૈડું $1200\ r.p.m.$ ની ઝડપથી ફરે છે $10\ sec$ માટે પ્રવેગ આપતા તે $4500\ r.p.m.$ ની ઝડપે ફરવા લાગે તો પૈડાંનો કોણીય પ્રવેગ કેટલો થાય ?

(A) $30\ radians/sec^2$ (B) $180\ degrees/sec^2$
(C) $40\ radians/sec^2$ (D) $1980\ degrees/sec^2$

63. સળિયાના કેન્દ્રમાંથી પસાર થતી અને લંબાઇને લંબ અક્ષને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા I_1 છે.તેમાંથી રીંગ બનાવતા કેન્દ્રમાંથી પસાર થતી અને સમતલને લંબ અક્ષને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા I_2 છે.તો

(A) $I_1 : I_2 = 1 : 1$ (B) $I_1 : I_2 = \pi^2 : 3$
(C) $I_1 : I_2 = \pi : 4$ (D) $I_1 : I_2 = 3 : 5$

64. R ત્રિજ્યા અને $\frac{R}{6}$ જાડાઇ ધરાવતી તકતીની જડત્વની ચાકમાત્રા I છે. તેને પીગળાવીને ગોળો બનાવવામાં આવે તો ગોળાની જડત્વની ચાકમાત્રા કેટલી થાય?

(A) I (B) $\frac{2I}{8}$
(C) $\frac{I}{5}$ (D) $\frac{I}{10}$

65. બે $0.3\,kg$ અને $0.7\,kg$ દળના પદાર્થને એક $1.4\,m$ લંબાઈની લાકડીના જેનું દળ નહિવત્ત છે તેના છેડે બાંધેલા છે. લાકડીને તેની લંબાઈની લંબ દિશામાં અચળ કોણીય વેગથી ફેરવવામાં આવે છે. ન્યૂનતમ કાર્યથી લાકડીને ફેરવવા માટે અક્ષ નું સ્થાન ક્યાં હોવું જોઈએ ?

(A) $0.3\,kg$ દળ થી $0.4\,m$ (B) $0.3\,kg$ દળ થી $0.98\,m$
(C) $0.7\,kg$ દળ થી $0.7\,m$ (D) $0.7\,kg$ દળ થી $0.98\,m$

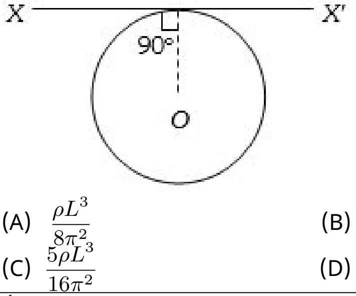
66. એક સ્થિર સ્થિતિમાં રહેલું પૈડું અચળ કોણીય પ્રવેગ થી ફરવાનું સારું કરે છે જો તે પ્રથમ $1\ sec$ માં θ_1 અને બીજી સેકંડ માં θ_2 કોણીય અંતર કાપે તો $\frac{\theta_2}{\theta_1} =$

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

67. l લંબાઈના ચોરસના ચારે ખૂણા પર m દળના પદાર્થ મૂકેલા છે.તો ચોરસના સમતલને લંબ અને તેના કેન્દ્રમાથી પસાર થતી અક્ષને અનુલક્ષીને ચક્રાવર્તન ત્રિજ્યા કેટલી થાય?

(A) $\frac{l}{\sqrt{2}}$ (B) $\frac{l}{2}$
(C) I (D) $(\sqrt{2})\,l$

68. L લંબાઇ અને ρ રેખીય ઘનતા ધરાવતા તારને વર્તુળમાં વાળતાં XX' અક્ષને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા કેટલી થાય?



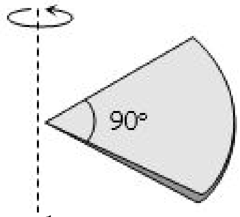
(A) $\frac{\rho L^3}{8\pi^2}$ (B) $\frac{\rho L^3}{16\pi^2}$
(C) $\frac{5\rho L^3}{16\pi^2}$ (D) $\frac{3\rho L^3}{8\pi^2}$

+91 70160 63675 | support@premiumvikas.com

69. $\vec{r}$ સ્થાન સદિશ ધરાવતા કણ પર F બળ લાગે અને આ બળણે લીધે ઉત્પન્ન થતું ટોર્ક $\vec{T}$ હોય તો નીચેનામાથી શું સાચું છે ?

(A) $\vec{r}.\vec{T} = 0$ અને $\vec{F}.\vec{T} = 0$
(B) $\vec{r}.\vec{T} = 0$ અને $\vec{F}.\vec{T} \neq 0$
(C) $\vec{r}.\vec{T} \neq 0$ અને $\vec{F}.\vec{T} = 0$
(D) $\vec{r}.\vec{T} \neq 0$ અને $\vec{F}.\vec{T} \neq 0$

70. R ત્રિજ્યાની તકતીમાથી ટકતીનો $\frac{1}{4}$ ભાગ લીધેલો છે જેનું દળ M છે તેને તેના સમતલને લંબ કેન્દ્રમાથી પસાર થતી અક્ષ ને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા કેટલી થાય ?

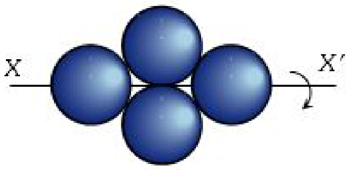


(A) $\frac{1}{2}MR^2$
(B) $\frac{1}{4}MR^2$
(C) $\frac{1}{8}MR^2$
(D) $\sqrt{2}\,MR^2$

71. સમાન તારમાંથી P અને Q રીંગ બનાવવામાં આવે છે.તેમની ત્રિજયા r અને nr છે. Q ની જડત્વની ચાકમાત્રા P કરતાં 8 ગણી હોય,તો n કેટલો હશે?

(A) 8
(B) 6
(C) 4
(D) 2

72. M દળ અને R ત્રિજયા ઘરાવતા ગોળાની વ્યાસને અનુલક્ષીને ચાકમાત્રા I હોય તો XX' ને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા



(A) $3\,I$
(B) $5\,I$
(C) $7\,I$
(D) $9\,I$

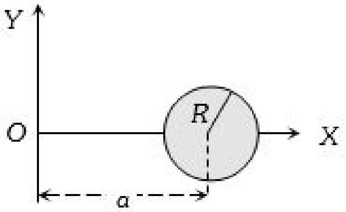
73. જો એક પૈડું 2000 ભ્રમણ માં $9.5\ km$ અંતર કપટુ હોય તો પૈડાનો વ્યાસ કેટલો હોય ?

(A) $1.5\,m$
(B) $1.5\,cm$
(C) $7.5\,m$
(D) $7.5\,cm$

74. એક ગોળો તેના વ્યાસ ને અનુલક્ષી ને ફરે તો ....

(A) ગોળાની સપાટી પરના કણ નો રેખીય પ્રવેગ શૂન્ય હોય
(B) ગોળા માટે ઉપર દિધેલા વ્યાસ પરના કણ નો રેખીય પ્રવેગ શૂન્ય હોય
(C) ગોળાની સપાટી પરના અલગ અલગ કણ ની કોણીય ઝડપ અલગ અલગ હોય
(D) ગોળાની સપાટી પરના બધા કણ નો રેખીય વેગ સમાન હોય

75. $X - Y$ સમતલમાં આકૃતિ માં દર્શાવ્યા પ્રમાણે M દળ અને R ત્રિજ્યા ધરાવતી તકતી X અક્ષ પર મુકેલી છે X અક્ષ ને અનુલક્ષીને તકતીની જડત્વની ચાકમાત્રા કેટલી થાય ?



(A) $M\left(\frac{R^2}{2}\right)$
(B) $M\left(\frac{R^2}{4}\right)$
(C) $M\left(\frac{R^2}{4} + a^2\right)$
(D) $M\left(\frac{R^2}{2} + a^2\right)$

+91 70160 63675 | support@premiumvikas.com

ANSWER KEY

PHYSICS

1 - D	2 - C	3 - D	4 - B	5 - C	6 - A	7 - C	8 - B	9 - A	10 - A
11 - D	12 - D	13 - B	14 - A	15 - D	16 - D	17 - B	18 - D	19 - B	20 - B
21 - C	22 - C	23 - B	24 - B	25 - A	26 - C	27 - A	28 - D	29 - A	30 - A
31 - D	32 - B	33 - A	34 - C	35 - C	36 - D	37 - B	38 - C	39 - B	40 - D
41 - D	42 - D	43 - A	44 - D	45 - A	46 - C	47 - C	48 - C	49 - D	50 - B
51 - C	52 - A	53 - B	54 - A	55 - B	56 - B	57 - B	58 - C	59 - C	60 - C
61 - C	62 - D	63 - B	64 - C	65 - B	66 - C	67 - A	68 - D	69 - A	70 - A
71 - D	72 - D	73 - A	74 - B	75 - B					

+91 70160 63675 | support@premiumvikas.com

SOLUTION

PHYSICS

1. $\theta = at + bt^2 + ct^3$ મુજબ કોણીય અંતર ફરે તો તેનો કોણીય પ્રવેગ કેટલો થાય ?

(A) $a + 2bt - 3ct^2$
(B) $2b - 6t$
(C) $a + 2b - 6t$
(D) ✓ $2b + 6ct$

Sol : (d) Angular acceleration $\alpha = \frac{d^2\theta}{dt^2} = \frac{d^2}{dt^2}(at + bt^2 + ct^3) = 2b + 6ct$

2. M અને m દળના બે કણ R અને r ત્રિજ્યાના વર્તુળાકાર પથ પર ગતિ કરે છે. જો તેમની સમય અવધિ સમાન હોય તો કોણીય ઝડપનો ગુણોત્તર કેટલો થાય ?

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

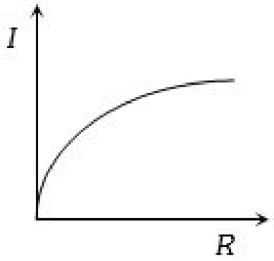
Sol : Time period of revolution $T = \frac{2\pi}{w}$

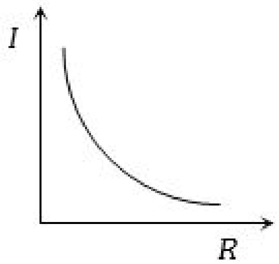
As according to question, $T_1 = T_2$

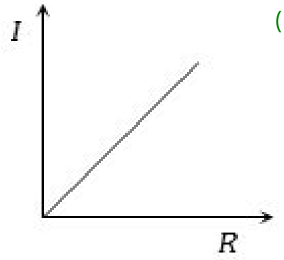
$\therefore \frac{2\pi}{w_1} = \frac{2\pi}{w_2}$

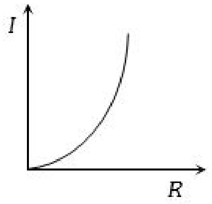
$\Longrightarrow w_1 = w_2 = 1$

3. M દળ અને R ત્રિજ્યા ધરાવતા ગોળાની જડત્વની ચાકમાત્રા I છે . જો M ને અચળ રાખવામા આવે તો I વિરુદ્ધ R નો ગ્રાફ નીચેના પૈકી ક્યો હોય ?

(A)


(B)


(C)


(D) ✓


Sol : sphere: $I = (2/5)MR^2$ i.e $I \propto R^2$ as M is constant graph should be parabolic symmetrical about I axis.

4. $0.6\,kg$ દળ ધરાવતી મીટરપટ્ટીના $20\,cm$ માંથી પસાર થતી અને મીટરપટ્ટીને લંબ અક્ષને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા કેટલી થાય?

(A) 0.074
(B) ✓ 0.104
(C) 0.148
(D) 0.208

5. દઢ પદાર્થ ચાકગતિ કરે ત્યારે,તેના બધાં કણોની

(A) રેખીય અને કોણીય ઝડપ બંને સમાન હોય
(B) રેખીય ઝડપ સમાન અને કોણીય ઝડપ અલગ હોય
(C) ✓ રેખીય ઝડપ અલગ અને કોણીય ઝડપ સમાન હોય.
(D) રેખીય અને કોણીય ઝડપ બંને અલગ હોય

6. એક પટ્ટો $30\,cm$ ના પૈડાં પર ફરે છે જો પૈડાનો પ્રારંભિક વેગ $2\,rev/sec.$ છે જ્યારે પૈડું ફરતું ઊભું રહે ત્યાર સુધીમાં પટ્ટાએ કાપેલું અંતર $25\,m$ હોય તો પૈડાંનો કોણીય પ્રતિપ્રવેગ rad/sec^2 માં કેટલો થાય ?

(A) ✓ 0.94
(B) 1.2
(C) 2.0
(D) 2.5

Sol : r = radius of the wheel = $30\text{cm} = 0.30\text{m}$
C = circumference of the wheel = distance traveled by wheel in one revolution = $2\pi r$
D = total distance traveled by strap = 25m
N = total number of revolutions by wheel
total number of revolutions by wheel is given as
$\text{N} = \text{D/C} = 25/(2\text{Mr})$
θ = angular displacement = $25/(2\pi r) = (25/(2\pi r))(2\pi)$ rad $= 25/\text{r} = 25/0.30 = 83.33\text{rad}$
w_o = initial angular velocity of wheel = 2 rev/s = $2(2\pi)$ rad/s = 12.56 rad/s
w = final angular velocity after wheel stops = 0 rad/s
a = angular acceleration
Using the equation
$w^2 = w^2o + 2a\theta$
$0^2 = 12.56^2 + 2\text{a}(83.33)$
$\alpha = -0.94\text{rad/s}^2$

7. આયર્ન માઠી બે પ્લેટ A અને B બનાવેલ છે જેની ત્રિજ્યા અનુક્રમે r અને $4r$ અને જાડાઈ અનુક્રમે t અને $t/4$ છે. A અને B ની જડત્વની ચાકમાત્રા I_A અને I_B હોય તો તેમની વચ્ચેનો સંબંધ .

(A) $I_A > I_B$
(B) $I_A = I_B$
(C) ✓ $I_A < I_B$
(D) t અને r ના વાસ્તવિક મૂલ્ય પર આધાર રાખે

Sol : Moment Of Inertia = $I = \frac{MR^2}{2}$
Mass = Density × Volume
Let d be the density of both the iron plate
Using the above equations,

$I_A = (d) \times \Pi r^2 t \frac{r^2}{2} = \frac{\Pi d t r^4}{2}$

$I_B = d \times \Pi(4r)^2 \frac{t}{4}\frac{(4r)^2}{2} = 64 I_A$

Moment Of Inertia = $I = \frac{MR^2}{2}$
Mass = Density × Volume
Let d be the density of both the iron plate
Using the above equations,

$I_A = (d) \times \Pi r^2 t \frac{r^2}{2} = \frac{\Pi d t r^4}{2}$

$I_B = d \times \Pi(4r)^2 \frac{t}{4}\frac{(4r)^2}{2} = 64 I_A$

Therefore, $I_A < I_B$

8. $0.1\,m$ ત્રિજ્યા ધરાવતા એક વર્તુળાકાર તકતી (નહિવત વજન) પર $2\,kg$ દળના 5 કણ છે. તકતીના કેન્દ્ર માથી અને તેના સમતલને લંબ અક્ષને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા .... $kg\,m^2$ થાય.

(A) 1
(B) ✓ 0.1
(C) 2
(D) 0.2

Sol : We will not consider the moment of inertia of disc because it doesn't have any mass so moment of inertia of five particle system $I = 5\,mr^2 = 5 \times 2 \times (0.1)^2 = 0.1\,kg{-}m^2$.

9. અડધી રિંગની તેની અક્ષ ને આધારે જડત્વની ચાકમાત્રા કેટલી થાય ?

(A) ✓ MR^2
(B) $\frac{MR^2}{2}$
(C) $\frac{MR^2}{4}$
(D) એકપણ નહીં

Sol : $\partial m = \frac{m}{\pi R} \cdot R\partial\theta$

$\partial m = \frac{m}{\pi}\partial\theta$

$\partial I = \partial m \cdot R^2$

$I = \frac{m}{\pi}R^2 \int_0^\pi \partial\theta$

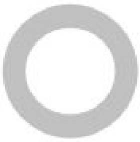
$= \frac{m}{\pi}R^2(\theta)_0^\pi$

$I = mR^2$

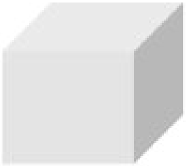
+91 70160 63675 | support@premiumvikas.com

10. આપેલા ચાર આકાર માટે બધાની ઊંચાઈ, મહત્તમ જાડાઈ અને દળ સમાન હોય તો તેમના દ્રવ્યમાનકેન્દ્રને લંબ અક્ષને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા કોના માટે મહત્તમ હશે ?

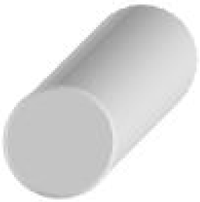
(A) ✓



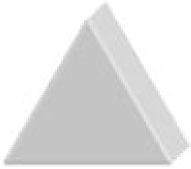
(B)



(C)



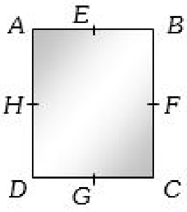
(D)



11. તંત્રને સમતોલન સ્થિતિમાં રાખવા માટે તેના પર લાગતા ટોર્કને સંતુલિત કરવું પડે . આ વિધાન સાચું કરવા માટે ટોર્ક ક્યાં લેવું પડે ?

(A) તંત્રના મધ્યમાં
(B) તંત્રના દ્રવ્યમાનકેન્દ્રના મધ્યમાં
(C) તંત્રના કોઈ પણ બિંદુ પર
(D) ✓તંત્ર પરના કે તંત્રની બહારના કોઈ પણ બિંદુ પર

12. એક લંબચોરસ $ABCD$ $(BC = 2AB)$ માં ન્યૂનતમ જડત્વની ચાકમાત્રા કઈ અક્ષને અનુલક્ષી હોય ?



(A) BC
(B) BD
(C) HF
(D) ✓EG

Sol : The moment of inertia will be minimum about that axis, which is passing through the center of mass.

$$I_{EG} = \frac{MB^2}{12}$$

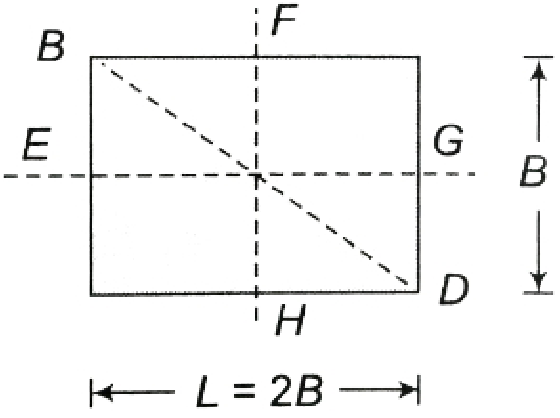
$$I_{FH} = \frac{M(2B)^2}{12} = \frac{MB^2}{6}$$

$M.I.$ of the rectangular plate about its diagonal I_{BD} $= \frac{MB^2L^2}{6\,(B^2+L^2)} = \frac{MB^2 \times 4B^2}{6\,(B^2+4B^2)} = \frac{2}{15}MB^2 = \frac{MB^2}{7.5}$

$M.I.$ about EG is minimum.

OR

By observation, distribution of mass is the nearest about axis EG.



13. m દળ અને l લંબાઈ ધરાવતા સળિયાના મધ્યબિંદુ અને છેડાની મધ્યમાંથી પસાર થતી અક્ષને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા કેટલી થાય?

(A) $\frac{ml^2}{12}$
(B) ✓ $\frac{7}{48}ml^2$
(C) $\frac{13}{48}ml^2$
(D) $\frac{19}{48}ml^2$

Sol : The moment of inertia of the given rod is

$\Sigma M_i r_i^2$

$= \int (dm)x^2$

$= \int_{-L/4}^{3L/4} (\lambda dx)x^2$

$= \int_{-L/4}^{3L/4} \lambda x^2 dx$

$= \lambda \frac{7L^3}{48}$

$= \frac{M}{L} \cdot \frac{7L^3}{48}$

$= \frac{7}{48}ML^2$

14. સમાન દ્રવ્ય અને જાડાઇ ધરાવતી તકતીની ત્રિજ્યા $0.2\,m$ અને $0.6\,m$ છે.તો તેની અક્ષને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રાનો ગુણોત્તર કેટલો થાય?

(A) ✓$1:\ 81$
(B) $1:27$
(C) $1:\ 9$
(D) $1:\ 3$

Sol : The moment of inertia of a disc about its central axis is

$I = \frac{1}{2}mR^2$

$\therefore \frac{I_1}{I_2} = \frac{\frac{1}{2}m_1R_1^2}{\frac{1}{2}m_2R_2^2}$

$= \frac{\pi R_1^2 tP \times R_1^2}{\pi R_2^2 tp \times R_2^2}$

$\therefore \quad \frac{I_1}{I_2} = \frac{R_1^4}{R_2^4}$

$= \frac{(0.4)^4}{(0.6)^4} = \left(\frac{0.1}{0.3}\right)^4 = \frac{1}{81}$

15. $10\,kg$ ના પૈડાં ની તેના અક્ષ ને આધારે જડત્વની ચાકમાત્રા $160\,kg - m^2$ હોય તો તેની ચક્રમાન ત્રિજ્યા ...... m હોય.

(A) 10
(B) 8
(C) 6
(D) ✓4

Sol : mass $= 10\text{kg}$

$Ml = 160\text{kg.m}^2$ about axis

radius of gyration $=?$

$\text{I} = \text{MK}^2$

K is radius of gyration

$\text{K}^2 = [(160)/(10)] = 16$

$\text{K} = 4\text{m}$

16. ત્રણ સમાન પાતળી લાકડી જેની લંબાઈ l અને દળ M છે તેને જોડીને H અક્ષર બનાવવામાં આવે તો તંત્ર ની H ની કોઈ એક બાજુને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા કેટલી થાય ?

(A) $\frac{Ml^2}{3}$
(B) $\frac{Ml^2}{4}$
(C) $\frac{2Ml^2}{3}$
(D) ✓ $\frac{4Ml^2}{3}$

Sol : The three rods form H, So let $H = I_1(AB) + I_2(EF) + I_3(CD)$

Here we will find about left vertical axis i.e. I_1 AB

Moment of inertia of rod AB about the axis is 0

Moment of inertia of rod CD(parallel axis theorem) about the axis is ML^2

Moment of inertia of rod EF (perpendicualr axis theorem) about the axis is $\frac{1}{3}ML^2$

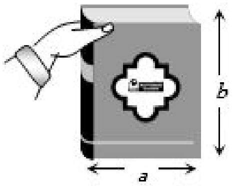
So, Moment of inertia of the rod about the axis is

$= 0 + ML^2 + \frac{1}{3}ML^2$

$= \frac{4}{3}ML^2$

+91 70160 63675 | support@premiumvikas.com

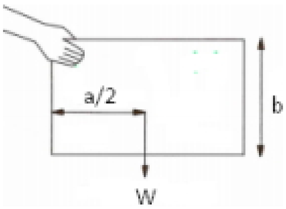
17. એક માણસ એક બુક ને આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ પકડે છે (ધારો કે બુકને બુકના ખૂણે પકડેલી છે) જો બુકનો વજન W હોય તો માણસ દ્વારા બુક પર લાગતું ટોર્ક કેટલું થાય ?



(A) $W\frac{a}{2}$ ઘડિયાળ ના કાંટાની વિરુદ્ધ દિશામાં
(B) ✓ $W\frac{b}{2}$ ઘડિયાળ ના કાંટાની વિરુદ્ધ દિશામાં
(C) Wa ઘડિયાળ ના કાંટાની વિરુદ્ધ દિશામાં
(D) Wa ઘડિયાળ ના કાંટાની દિશામાં

Sol : Moment = force × perpendicular distance

Moment $= w \times \frac{a}{2}$



18. એક પાતળો તાર જેની લંબાઈ l અને દળ M છે તેને વાળીને અડધું વર્તુળ બનાવવામાં આવે છે. તો તારના છેડા પાસેથી પસાર થતી અક્ષ ને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા કેટલી થાય ?

(A) $\frac{Ml^2}{2}$
(B) $\frac{Ml^2}{\pi^2}$
(C) $\frac{2Ml^2}{\pi^2}$
(D) ✓ $\frac{Ml^2}{2\pi^2}$

Sol : The line passing through the ends of the wire is equal to the diameter of the circle.

Perpendicular axes theorem :

$I_z = I_x + I_y$

Here, I_z = Moment of inertia about an axis through the centre and perpendicular to the plane

$I_x = I_y = I_d$ = Moment of inertia about the diameter

But, $I_z = mr^2$

$mr^2 = I_d + I_d$

$mr^2 = 2I_d$

$I_d = \frac{mr^2}{2}$

Length of semicircle, $L = \pi r$

$r = \frac{L}{\pi}$

$I_d = \frac{mr^2}{2}$

$= \frac{m}{2}\left(\frac{L}{\pi}\right)^2$

$= \frac{mL^2}{2\pi^2}$

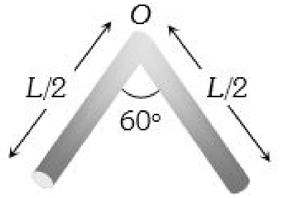
19. ઘડિયાળના સેકંડ કાંટાનો કોણીય વેગ કેટલો થાય ?

(A) $\frac{\pi}{60}$ rad/ sec
(B) ✓ $\frac{\pi}{30}\,rad/sec$
(C) $60\pi\ rad/sec$
(D) $30\pi\ rad/sec$

Sol : We know that second's hand completes its revolution $(2p)$ in $60\ sec$

$\omega = \frac{\theta}{t} = \frac{2\pi}{60} = \frac{\pi}{30}\,rad/sec$

20. M દળ અને L લંબાઈ ધરાવતા સળિયાને આકૃતિ મુજબ વાળવામાં આવે છે. O માંથી પસાર થતી અક્ષને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા કેટલી થાય?



(A) $\frac{ML^2}{6}$
(B) ✓ $\frac{ML^2}{12}$
(C) $\frac{ML^2}{24}$
(D) $\frac{ML^2}{3}$

Sol : since rod is bent at the middle, so each part of it will have the same length $\left(\frac{L}{2}\right)$ and mass $\left(\frac{M}{2}\right)$ as shown

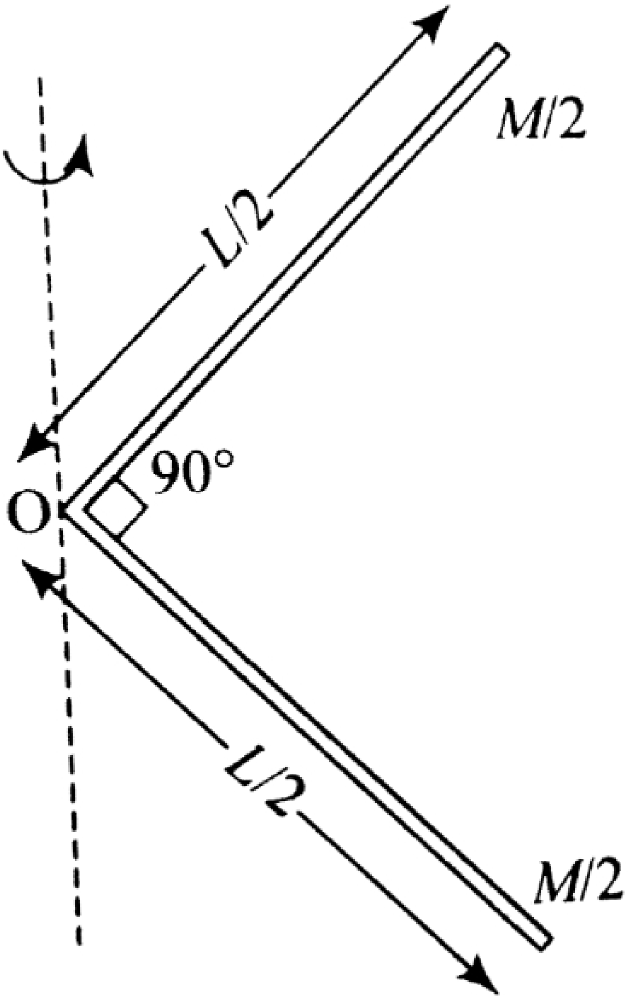
Moment of inertia of each part through its one end

$= \frac{1}{3}\left(\frac{M}{2}\right)\left(\frac{L}{2}\right)^2$

Hence, net moment of inertia of complete structure through its middle point O is.

$I = \frac{1}{3}\left(\frac{M}{2}\right)\left(\frac{L}{2}\right)^2 + \frac{1}{3}\left(\frac{M}{2}\right)\left(\frac{L}{2}\right)^2$

$= \frac{1}{3}\left[\frac{ML^2}{8} + \frac{ML^2}{8}\right] = \frac{ML^2}{12}$



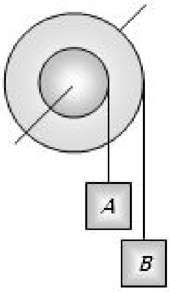
21. 120 $r.p.m.$ થી ફરતા પૈડાની કોણીય ઝડપ કેટલી હોય ?

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

Sol : $120rev / \min = 120 \times 2\pi/60\text{rad/sec} = 4\pi\text{rad/sec}$

22. આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે બે પૈડાં એક જ અક્ષ પર ફરે છે મોટા પૈડાં ની ત્રિજ્યા નાના પૈડાં ની ત્રિજ્યા કરતાં બમણી છે જો A ને B માટે બાંધેલી દોરી સરકી જતી ના હોય અને x અને y એ A અને B વડે સમાન સમયમાં કાપેલું અંતર હોય તો .....

+91 70160 63675 | support@premiumvikas.com



(A) $x=2y$ (B) $x=y$
(C) $\checkmark y=2x$ (D) એકપણ નહીં

Sol : Linear displacement $(S)=$ Radius $(r)\times$ Angular displacement (q)

$\therefore S\propto r$ (if θ = constant)

$$\frac{\text{Distance travelled by mass } A\,(x)}{\text{Distance travelled by mass } B\,(y)}$$

$$=\frac{\text{Radius of pulley concerned with mass } A\,(r)}{\text{Radius of pulley concerned with mass } B\,(2r)}=\frac{1}{2}$$

$y=2x$.

23. એક તકતીની કોણીય ઝડપ $(a-bt)$ હોય,તો તે સ્થિર થાય,ત્યાં સુધીમાં કરેલું કોણીય સ્થાનાંતર કેટલું થાય?

(A) $\dfrac{(a-b)a}{2}$ (B) $\checkmark\dfrac{a^2}{2b}$
(C) $\dfrac{a^2-b^2}{2b}$ (D) $\dfrac{a^2-b^2}{2a}$

Sol : $w=a-bt=0$

$t=a/b$

$\theta=\int\omega dt=\int_0^1(a-bt)dt$

$$=\left(at-\frac{bt^2}{2}\right)_0^{a/b}$$

$$=a\cdot\frac{a}{b}-\frac{6a^2}{2b^2}$$

$=a^2/2b$

24. P અને Q રીંગને એકસમાન તારમાંથી બનાવવામાં આવે છે.તેમની ત્રિજ્યા r_1 અને r_2 છે.તેની જડત્વની ચાકમાત્રા I_1 અને I_2 છે.જો $I_2/I_1=4$ હોય,તો $\frac{r_2}{r_1}=$

(A) $4^{2/3}$ (B) $\checkmark 4^{1/3}$
(C) $4^{-2/3}$ (D) $4^{-1/3}$

Sol : $\dfrac{I_1}{I_2}=\dfrac{1}{4}\because\dfrac{I_1}{I_2}=\dfrac{M_1R_1^2}{M_2R_2^2}$

$$\frac{g(2\pi r_1)r_1^2}{g\,(2\pi r_2)\,(r_2^2)}=\frac{1}{4}$$

$$\frac{r_1^3}{r_2^3}=\frac{1}{4}$$

$$\left(\frac{r_2}{r_1}\right)^3=4$$

$$\frac{r_2}{r_1}=4^{1/3}$$

25. જો એક તકતીની તેની અક્ષ ને આધારે જડત્વની ચાકમાત્રા I હોય તો તેના તેજ સમતલમાં રહેલા સ્પર્શક ના આધારે તેની જડત્વની ચાકમાત્રા કેટલી થાય ?

(A) $\checkmark\frac{5}{2}I$ (B) $3I$
(C) $\frac{3}{2}I$ (D) $2I$

Sol : M.I. of disc about an axis passing through its COM and perpendicular to the plane

is $I=\frac{1}{2}MR^2$

$M.I.$ of disc about its diameter is $I'=\dfrac{MR^2}{4}=\dfrac{I}{2}$

$M.I.$ of disc about its tangential axis

$$=\frac{I}{2}+MR^2=\frac{I}{2}+2I=\frac{5}{2}I$$

26. L લંબાઇનો સળિયા બે માણસના ખંભા પર છે. છેડા પરના એક માણસ પર $\frac{1}{4}$ માં ભાગનું વજનબળ લાગે છે. તો બીજો માણસ આ છેડાથી કેટલે દૂર હશે?

(A) $L/3$ (B) $L/2$
(C) $\checkmark 2L/3$ (D) $3L/4$

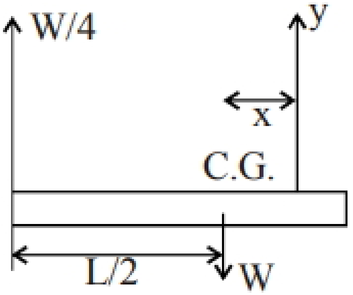
Sol : For the balance of forces, $y+w/4=w$, therefore $y=3w/4$

Further for a balance of torque about CG we get,

$\mathrm{W/4\times L/2=3W/4\times x}$ therefore $\mathrm{x=1/6}$

Thus distance from the left end of the rod

$\mathrm{=L/2+L/6=4L/6=2L/3}$



27. એક R ત્રિજ્યાની તકતી તેની જાડાય t અને બીજી $4R$ ત્રિજ્યાની તકતી તેની જાડાય $t/4$ હોય તો તેમની જડત્વની ચાકમાત્રા વચ્ચેનો સંબંધ નીચેના પૈકી કયો થાય ?

(A) $\checkmark I_y=64I_x$ (B) $I_y=32I_x$
(C) $I_y=16I_x$ (D) $I_y=I_x$

Sol : Moment of Inertia of disc $I=\frac{1}{2}MR^2=\frac{1}{2}(\pi R^2t\rho)R^2=\frac{1}{2}\pi t\rho R^4$

[As $M=V\times\rho=\pi R^2t\rho$ where $t=$ thickness, $r=$ density]

$\dfrac{I_y}{I_x}=\dfrac{t_y}{t_x}\left(\dfrac{R_y}{R_x}\right)^4$ [If $\rho=$ constant]

$\dfrac{I_y}{I_x}=\dfrac{1}{4}(4)^4=64$ [Given $R_y=4R_x,t_y=\dfrac{t_x}{4}$]

$I_y=64I_x$

28. l બાજુવાળી અને એકમ ક્ષેત્રફળ દીઠ દળ μ ધરાવતી ચોરસ તકતીના કેન્દ્રમાંથી અને સમતલને લંબ અક્ષને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા કેટલી થાય?

(A) $\dfrac{\mu l^2}{12}$ (B) $\dfrac{\mu l^2}{6}$
(C) $\dfrac{\mu l^4}{12}$ (D) $\checkmark\dfrac{\mu l^4}{6}$

Sol : side $=l$

Mass per unit area $=\mu$

Total mass $M=\mu l^2$

Now, the moment of inertia is $I=\dfrac{MR^2}{12}$

By perpendicular axis theorem $I=I_x+I_y$

$I=2I_x$

$$I=2\times\frac{\mu l^2\times l^2}{12}$$

$$I=\frac{\mu l^4}{6}$$

Hence, the moment of inertia of a square sheet is $\dfrac{\mu l^4}{6}$

29. એક પૈડું $900\,rpm$ ની કોણીય ઝડપથી ભ્રમણ કરે છે.તે 1 મિનિટમાં સ્થિર થઇ જતું હોય,તો કોણીય પ્રતિપ્રવેગ $radian/s^2$માં કેટલો થાય?

(A) $\checkmark\pi/2$ (B) $\pi/4$
(C) $\pi/6$ (D) $\pi/8$

Sol : As, $\omega=\omega_0+\alpha t$

Here, $\omega_0=900\mathrm{rpm}=\dfrac{(2\pi\times 900)}{60}\mathrm{rads}^{-1},\omega=0$

and $t=60s,0=\dfrac{2\pi\times 900}{60}+\alpha\times 60$

$$\alpha=\frac{2\pi\times 900}{60\times 60}=\frac{\pi}{2}$$

+91 70160 63675 | support@premiumvikas.com

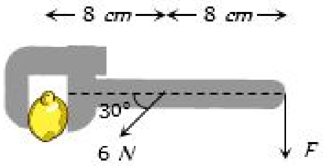
30. કણનો સ્થાન સદીશ $\vec{r} = (3\hat{i}+4\hat{j})$ m અને કોણીય વેગ $\vec{\omega} = (\hat{j}+2\hat{k})\ rad/sec$ હોય તો કણનો રેખીય વેગ m/s માં કેટલો થાય ?

(A) ✓$(8\hat{i}-6\hat{j}+3\hat{k})$
(B) $(3\hat{i}+6\hat{j}+8\hat{k})$
(C) $-(3\hat{i}+6\hat{j}+6\hat{k})$
(D) $(6\hat{i}+8\hat{j}+3\hat{k})$

Sol : $\vec{v} = \vec{\omega} \times \vec{r}\ (3\hat{i}+4\hat{j}+0\hat{k}) \times (0\hat{i}+\hat{j}+2\hat{k})$

$\vec{v} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 3 & 4 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{vmatrix} = 8\hat{i}-6\hat{j}+3\hat{k}$

31. આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે $6N$ નું બળ 30° ના ખૂણે લાગવતા બોલ માત્ર ખૂલતો હોય તો $16\,cm$ અંતરે 90° ના ખૂણે .... N બળ લગાવતા બોલ ખૂલે .

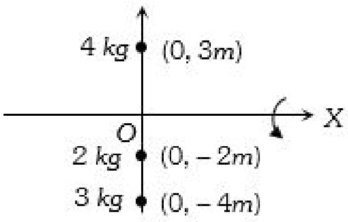


(A) 3
(B) 6
(C) 4
(D) ✓1.5

Sol : A force 6N acting at angle of 30° is just able to loosen the wrench at a distance 8cm from it.
therefore total torque acting at A about the point O.

$\rightarrow F = \frac{8\times 3}{16} = 1.5N$

32. તંત્રને x અક્ષને અનુલક્ષીને $2\,rad/sec$ ની કોણીય ઝડપથી ભ્રમણ કરાવતાં તંત્રની કુલ ગતિઊર્જા ...... J થાય.



(A) 92
(B) ✓184
(C) 276
(D) 46

Sol : Mass of first object, $m_1 = 4.00\text{kg}$
Mass of second object, $m_2 = 2.00\text{kg}$
Mass of third object, $m_3 = 3.00\text{kg}$
Distance of first object from x $-axis$, $r_1 = 3.00\text{m}$
Distance of second object from x $-$axis, $r_2 = -2.00\text{m}$
Distance of third object from x $-axis$, $r_3 = -4.00\text{m}$
Angular velocity, $\omega = 2\text{rad/s}$

$I = \sum_1^n m_i r_i^2$

$I = m_1 r_1^2 + m_2 r_2^2 + m_3 r_3^2$

$I = (4.00\text{kg})(3.00\text{m})^2 + (2.00\text{kg})(-2.00\text{m})^2 + (3.00\text{kg})(-4.00\text{m})^2$

$I = 92\text{kg.m}^2$

$K\cdot E_{\text{rotational}} = \frac{1}{2}I\omega^2$

$K.E_{\text{rotational}} = \frac{1}{2}(92\text{kg.m}^2)(2\text{rad/s})^2 = 184\text{J}$

33. જો એક ઘન ગોળો અને નળાકાર ની ત્રિજ્યા અને ઘનતા સમાન હોય તો તેની પોતાની અક્ષને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા કોના માટે મહત્તમ હોય $(L = R)$?

(A) ✓ઘન ગોળો
(B) ઘન નળાકાર
(C) બંને માટે
(D) બંને માટે સમાન

Sol : Moment of inertia of solid cylinder about z -axis passing through its centre and parallel to its height is given by: $I_C = \frac{1}{2}MR^2 = 0.5MR^2$

Moment of inertia of solid cylinder about an axis passing through its centre s given by:

$I_S = \frac{2}{5}MR^2 = 0.4MR^2$

So, $I_C > I_S$

Hence, The moment of inertia of the solid cylinder will be greater than that of solid sphere.

34. પોલો અને ઘન ગોળાના દળ અને જડત્વની ચાકમાત્રા સમાન હોય,તો ત્રિજ્યાનો ગુણોત્તર કેટલો થાય?

(A) $5:7$
(B) $3:5$
(C) ✓$\sqrt{3}:\sqrt{5}$
(D) $\sqrt{3}:\sqrt{7}$

Sol : Moment of Inertia of hollow sphere is $I_1 = \frac{2}{3}mr_1^2$

Moment of Inertia of solid sphere is $I_2 = \frac{2}{5}mr_2^2$

As moment of inertia is equal:

$I_1 = I_2$

$\frac{2}{3}mr_1^2 = \frac{2}{5}mr_2^2$

$\frac{r_1^2}{r_2^2} = \frac{3}{5}$

$r_1 : r_2 = \sqrt{3}:\sqrt{5}$

35. અચળ કદ V ધરાવતા ગોળા ની જડત્વની ચાકમાત્રા I હોય તો I અને V વચ્ચેનો સંબંધ ?

(A) $I \propto V$
(B) $I \propto V^{2/3}$
(C) ✓$I \propto V^{5/3}$
(D) $I \propto V^{3/2}$

Sol : Volume of solid sphere, $V = \frac{4}{3}\pi R^3$

Radius of Sphere $= R$

$V\alpha R^3$

$v^{\frac{1}{3}}\alpha R$

Mass of sphere is, $M =$ density $\times$ Volume $= \rho V$

Moment of inertia of sphere about its axis, $I = \frac{2}{3}MR^2 = \frac{2}{3}(\rho V)R^2$

$I\alpha VR^2$

$I\alpha V\left(V^{\frac{1}{3}}\right)^2$

$I\alpha V^{\frac{5}{3}}$

Moment of inertia, $I\alpha V^{\frac{5}{3}}$

36. જયારે પંખો બંધ કરવામાં આવે છે ત્યારે 36 પરિભ્રમણમાં તેની કોણીય ઝડપ અડધી થાય છે. તે સ્થિર થાય ત્યાં સુધીમાં કેટલા વધારાના પરિભ્રમણ કરશે ? (કોણીય પ્રવેગ અચળ છે.)

(A) 36
(B) 24
(C) 18
(D) ✓12

Sol : $1st\,case$:

We can write the equation of motion for circular motion as:

$\omega^2 = \omega_0^2 + 2a\theta_n$

Now, $\omega = \frac{\omega_0}{2}, \theta = 36 \times 2\pi$ (given)

So, $\frac{\omega_0^2}{4} = \omega_o^2 + 2\alpha \times 36 \times 2\pi$

So, $\alpha = \frac{-3\omega_0^2}{4\times 144\pi}$

$2nd\,case$:

$0 = \frac{\omega_0^2}{4} - 2 \times \frac{3\omega_0^2}{4\times 144\pi} \times \theta$

So, $\theta = 24\pi$

So, number of rotations made by the fan before coming to rest

$= \frac{24\pi}{2\pi} = 12$

37. એક કણ a ત્રિજયાના વર્તુળ પર અચળ ઝડપથી ગતિ કરે છે.AB વ્યાસ અને C કેન્દ્ર છે.તો કણ B પર હોય,ત્યારે A અને C ને અનુલક્ષીને કોણીય ઝડપનો ગુણોત્તર કેટલો થાય?

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

+91 70160 63675 | support@premiumvikas.com

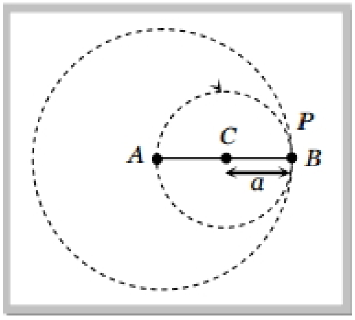
Sol : Angular velocity of P about A

$\omega_A = \dfrac{V}{2a}$

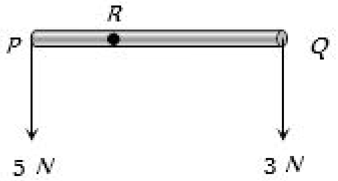
Angular velocity of P about C

$\omega_C = \dfrac{v}{a}$

$\therefore \dfrac{\omega_A}{\omega_C} = 1 : 2$



38. આપેલ તંત્ર માટે પરિણામી બળ 8 N જે R ને સમાંતર હોય તો PR નું મૂલ્ય કેટલું થાય ?



(A) $1/4\ RQ$ (B) $3/8\ RQ$

(C) ✓$3/5\ RQ$ (D) $2/5\ RQ$

Sol : By taking moment of forces about point R, $5 \times PR - 3 \times RQ = 0$

$\Rightarrow PR = \dfrac{3}{5} RQ.$

39. એક વર્તુળાકાર તકતીની તેના વ્યાસને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા I છે. તેના સમતલને લંબ અને પરિઘ પાસેથી પસાર થતી અક્ષને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા કેટલી થાય ?

(A) $5\ I$ (B) ✓$6\ I$

(C) $3\ I$ (D) $4\ I$

Sol : Moment of inertia of disc about a diameter $= \dfrac{1}{4} MR^2 = I$ (given)

$\therefore MR^2 = 4I$

Now moment of inertia of disc about an axis perpendicular to its plane and passing through a point on its rim $= \dfrac{3}{2} MR^2 = \dfrac{3}{2}(4I) = 6\ I.$

40. એક પૈડું સ્થિર સ્થિતિમાથી 5 sec માં 60 rad/sec ની કોણીય ઝડપ પ્રાપ્ત કરે તો તેણે કાપેલું કોણીય અંતર .... rad થાય.

(A) 600 (B) 75

(C) 300 (D) ✓150

Sol : Angular acceleration $\alpha = \dfrac{\omega_2 - \omega_1}{t} = \dfrac{60-0}{5} = 12\ rad/sec^2$

Now from $\theta = \omega_1 t + \dfrac{1}{2}\alpha t^2 = 0 + \dfrac{1}{2}(12)(5)^2 = 150\ rad.$

41. એક વજનદાર W વજન વાળો પાઇપ ને બંને છેડેથી બે માણસે પકડેલી છે . જો એક સમયે એક માણસ તેની પાસેનો છેડો છોડી દે તો બીજા માણસના હાથ પર લાગતું બળ કેટલું થાય ?

(A) W (B) $\dfrac{W}{2}$

(C) $\dfrac{3W}{4}$ (D) ✓$\dfrac{W}{4}$

Sol : Let the mass of the rod is M

Weight $(W) = Mg$

Initially for the equilibrium $F + F = Mg$

$F = Mg/2$

When one man withdraws, the torque on the rod

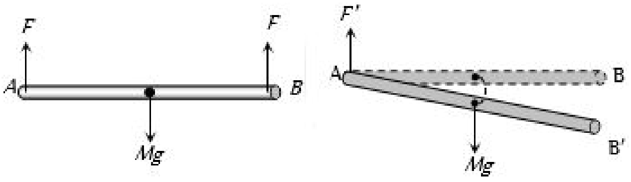
$\tau = I\alpha = Mg\dfrac{l}{2}$

$\dfrac{Ml^2}{3}\alpha = Mg\dfrac{l}{2}$ [As $I = Ml^2/3$]

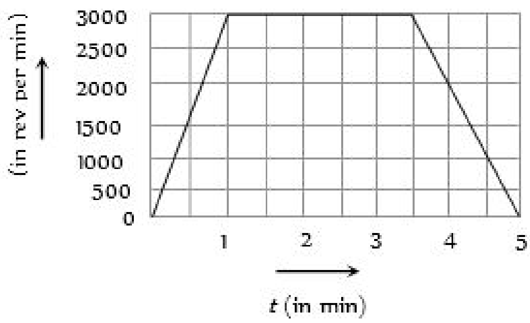
Angular acceleration $\alpha = \dfrac{3}{2}\dfrac{g}{l}$ and linear acceleration $a = \dfrac{l}{2}\alpha = \dfrac{3g}{4}$

Now if the new normal force at A is F' then $Mg - F' = Ma$

$F' = Mg - Ma = Mg - \dfrac{3Mg}{4} = \dfrac{Mg}{4} = \dfrac{W}{4}.$



42. એક પ્રયોગમાં એક જેટ એંજિનનું કમ્પ્રેસર નીચે આપેલા ગ્રાફ પ્રમાણે ફરે છે તો પ્રયોગ દરમિયાન કમ્પ્રેસરના પરિભ્રમણ સંખ્યા કેટલી હોય ?



(A) 9000 (B) 16570

(C) 12750 (D) ✓11250

Sol : Number of revolution = Area between the graph and time axis = Area of trapezium

$= \dfrac{1}{2} \times (2.5 + 5) \times 3000 = 11250$ revolution.

43. જો ઉત્તર ધ્રુવ પર બરફને ઓગાળવામાં આવે તો પૃથ્વીની જડત્વની ચાકમાત્રા .....

(A) ✓વધે (B) ઘટે

(C) અચળ રહે (D) સમય પર આધાર રાખે

44. એક કણ સ્થિર સ્થિતિમાથી $\theta = 0.025t^2 - 0.1t$ મુજબ ગતિ કરવાનું સારું કરે છે જ્યાં θ radian માં અને t $seconds$ માં છે તો કણ નો કોણીય પ્રવેગ કેટલો થાય ?

(A) 10 sec પછી 0.5 rad/sec^2 (B) 2 sec પછી 0.3 rad/sec^2

(C) 1 sec પછી 0.05 rad/sec^2 (D) ✓અચળ 0.05 rad/sec^2

Sol : $\alpha = \dfrac{dw}{dt} = \dfrac{d^2 0}{dt^2}$

$\dfrac{d\emptyset}{dt} = 2 \times 0.025t - 0.1$

$\dfrac{d^2\theta}{dt} = 0.05$

45. ત્રણ દળ m_1, m_2, m_3 એક સમબાજુ ત્રિકોણ જેની બાજુની લંબાઈ a છે તેના શિરોબિંદુ પર મૂકેલા છે. તો ત્રિકોણની ઊંચાઈની ની દિશામાં m_1 ને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા કેટલી થાય ?

(A) ✓$(m_2 + m_3)\dfrac{a^2}{4}$ (B) $(m_1 + m_2 + m_3)a^2$

(C) $(m_1 + m_2)\dfrac{a^2}{2}$ (D) $(m_2 + m_3)a^2$

Sol : moment of inertia is the product of mass and square of separation between particle and axis of rotation.

e.g. $M.I = mr^2$

here, we see, separation of mass m1 and altitude $NN' is 0.$

alteration between mass m_2 and NN' is $\left(\dfrac{a}{2}\right)$ also for m_3 separation is $\left(\dfrac{a}{2}\right)$

moment of inertia about altitude passing through $m_1 = I_1 + I_2 + I_3$

+91 70160 63675 | support@premiumvikas.com

where I_1, I_2, and I_3 are $M.I of m_1, m_2$ and m_3 respectively.

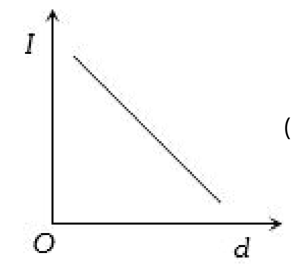
$$M.I = m_1 \cdot (0) + m_2 \left(\frac{a}{2}\right)^2 + m_3 \left(\frac{a}{2}\right)^2$$

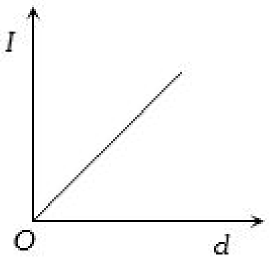
$$= \frac{a^2}{4 \times (m_2 + m_3)}$$

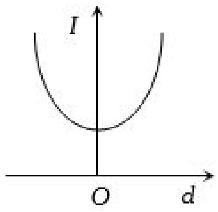
46. બે સમાન તકતીના સમતલ એકબીજાને લંબ છે.તેમની કોણીય ઝડપ $3\,rad/sec$અને $4\,rad/sec$ છે.તો તંત્રની પરિણામી કોણીય ઝડપ .... rad/sec થાય.

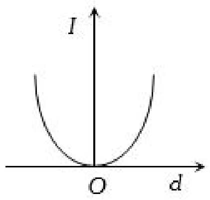
(A) 1
(B) 7
(C) ✓5
(D) $\sqrt{12}$

47. સમાંતર અક્ષ પ્રમેય $I = I_g + Md^2$ અનુસાર હોય તો I અને d વચ્ચે નીચેનામાથી શું સાચું છે ?

(A)


(B)


(C) ✓


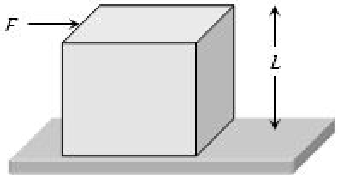
(D)


Sol : $\mathrm{I} = \mathrm{I_{CM}} + \mathrm{md}^2$

Graph should be parabola symmetric to I axis.

It will not pass through from origin as there is a constant value $I_C M$ present for $d = 0$ i.e. at $d = 0, I \neq 0$

48. L લંબાઈનો સમઘન બ્લોક μ ઘર્ષણાક ધરાવતી સપાટી પર પડેલો છે આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ એક બળ F લગાવવામાં આવે છે. જો ઘર્ષણાક નું મૂલ્ય એટલું ઊંચું હોય કે જેથી બ્લોક ખ્સયા પહેલા ઢળી પડે તો તેના માટે ન્યૂનતમ F નું મૂલ્ય કેટલું હોવું જોઈએ ?



(A) અતિસૂક્ષ્મ
(B) $mg/4$
(C) ✓$mg/2$
(D) $mg(1-\mu)$

Sol : At the critical condition, normal reaction N will pass through point P. In this

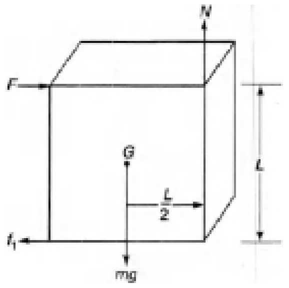
condition $\tau_N = 0 = \tau_{fr}$ (about P) the block will topple when $\tau_F > \tau_{mg}$ or

$$FL > (mg)\frac{L}{2}$$

$$\therefore F > \frac{mg}{2}$$

Therefore, the minimum force required to topple the block is

$$F = \frac{mg}{2}$$



49. એક પદાર્થ માત્ર કોણીય ગતિ કરે છે જો કણ નો રેખીય વેગ v અને તે x-અક્ષ થી r અંતરે ω કોણીય વેગ થી ફરતો હોય $\omega = \frac{v}{r}$ હોય તો પદાર્થ માટે શું સાચું છે ?

(A) $\omega \propto \frac{1}{r}$
(B) $\omega \propto r$
(C) $\omega = 0$
(D) ✓ω એ r થી સ્વતંત્ર હોય

Sol : Explanation $\Rightarrow$ In the given Relation,

$\omega = v/r$

ω is the Constant of Proportionality, v is the Velocity of the Particles which is directly proportional to the distance of the particles from the axis (r).

$\therefore v \propto r$

$\Rightarrow v = \omega \times r$

since, ω is the constant of Proportionality, its value will be remains same for the given values of v and r.

$\therefore$ Option (d). is correct.

50. સમાન દળ અને સમાન જાડાઈની તકતીની ઘનતાનો ગુણોત્તર $1 : 3$ છે.તો તેની અક્ષને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રાનો ગુણોત્તર કેટલો થાય?

(A) $1 : 3$
(B) ✓$3 : 1$
(C) $1 : 9$
(D) $9 : 1$

Sol : Given : thickness $= t_1 = t_2$

masses $= \mathrm{m_1} = \mathrm{m_2}$

density $(\rho_1/\rho_2) = (1/3)$

I = MI of disc $= \left[\left(\mathrm{MR}^2\right)/2\right]$

also $\rho =$ [(mass)/ (volume)]

= [(mass)/(area $\times$ thickness)]

$= \left[\mathrm{m}/\left(\pi \mathrm{R}^2 \mathrm{t}\right)\right]$

$\mathrm{R}^2 = [\mathrm{m}/(\pi \mathrm{t} \rho)]$

from (1)

$\mathrm{I} = (\mathrm{M}/2)\mathrm{R}^2$

$= (M/2) \cdot [M/(\pi t \rho)]$

$= \left[M^2/(2\pi T \rho)\right]$

given: thickness & masses same.

hence I $\propto (1/p)$

$(l_1/l_2) = (\rho_2/\rho_1)$ as $t_1 = t_2 m_1 = m_2$

$(l_1/l_2) = (3/1)$

51. $\vec{r} = (3\hat{i}+2\hat{j}+3\hat{k})\,m$ નો સ્થાન સદિશ ધરાવતા કણ પર લાગતું બળ $\vec{F} = (2\hat{i}-3\hat{j}+4\hat{k})N$ હોય,તો કણ પર લાગતું ટોર્ક

(A) $-17\hat{i}+6\hat{j}+13\hat{k}$
(B) $-6\hat{i}+6\hat{j}-12\hat{k}$
(C) ✓$17\hat{i}-6\hat{j}-13\hat{k}$
(D) $6\hat{i}-6\hat{j}+12\hat{k}$

Sol : Torque of a Force $\vec{F}$ acting on a point with position vector $\vec{r}$ is given by:

$\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$

To, we can find Torque by finding the cross product of $\vec{r}$ and $\vec{F}$

We have:

$\vec{r} = 3\hat{\imath} + 2\hat{\jmath} + 3\hat{k}m$

$\vec{F} = 2\hat{\imath} - 3\hat{\jmath} + 4\hat{k}N$

So, torque will be:

$$\vec{\tau} = \begin{vmatrix} \hat{\imath} & \hat{\jmath} & \hat{k} \\ 3 & 2 & 3 \\ 2 & -3 & 4 \end{vmatrix}$$

$\Longrightarrow \vec{\tau} = \hat{\imath}((2)(4)-(-3)(3)) - \hat{\jmath}((3)(4)-(2)(3)) + \hat{k}((3)(-3)-(2)(2))$

$\Longrightarrow \vec{\tau} = \hat{\imath}(8+9) - \hat{\jmath}(12-6) + \hat{k}(-9-4)$

$\Longrightarrow [\vec{\tau} = 17\hat{\imath} - 6\hat{\jmath} - 13\hat{k}, Nm]$

This is the torque of the force acting about Origin.

52. એક પૈડું સ્થિર સ્થિતિમાંથી $6\ sec$ માં $540\ rpm$ ની કોણીય ઝડપ પ્રાપ્ત કરે,તો તેનો કોણીય પ્રવેગ કેટલો થાય?

(A) ✓$3\,\pi\,rad/sec^2$
(B) $9\,\pi\,rad/sec^2$
(C) $18\,\pi\,rad/sec^2$
(D) $54\,\pi\,rad/sec^2$

+91 70160 63675 | support@premiumvikas.com

Sol : $n=\frac{540}{60}=9\text{r.p.s.}, \omega=2\pi n=18\pi\text{rad/s}$

Angular acceleration

$=\frac{\text{Gain in angular velocity}}{\text{time}}=\frac{18\pi}{6}=3\pi\text{rads}^{-2}$

53. બળયુગ્મ કેવી ગતિ ઉત્પન્ન કરે છે

(A) રેખીય ગતિ
(B) ✓ચાકગતિ
(C) રેખીય અને ચાક ગતિ
(D) કોઇ ગતિ નહિ

Sol : Couple (formed by two equal and opposite forces) produces purely rotational motion.

54. $72\,km/h$ ની ઝડપથી જતી કારને બ્રેક મારતાં ટાયર 20 પરિભ્રમણ પછી સ્થિર થાય છે.જો ટાયરનો વ્યાસ $0.5\,m$ હોય,તો કોણીય પ્રતિપ્રવેગ કેટલો થાય?

(A) ✓$-25.5\,\pi\,rad/sec^2$
(B) $-29.5\,\pi\,rad/sec^2$
(C) $-33.5\,\pi\,rad/sec^2$
(D) $-45.5\,\pi\,rad/sec^2$

Sol : Here, $u=72km/h=\frac{72\times1000}{60\times60}m/s=20m/s$

$r=0.5/2m=0.25m$

$\omega_2=0, \theta=20\times2\pi radian, \alpha=?$

$\omega_1=\frac{u}{r_e}=\frac{20}{0.25}=80\text{rad/s}$

From $\omega_2^2-\omega_1^2=2\alpha\theta$

$0-(80)^2=2\alpha(20\times2\pi)$

$\alpha=-\frac{80\times80}{80\pi}=-25.5\text{rad/s}^2$

55. એક વર્તુળાકાર તકતી આયર્ન અને એલ્યુમિનિયમ માથી એવી રીતે બનાવવામાં આવે છે કે જેથી તેની તેની ભૌમિતિક અક્ષને લઈને તેની જડત્વની ચાકમાત્રા મહત્તમ થાય તેના માટે નીચેનામાથી શું સાચું છે ?

(A) આયર્ન અને એલ્યુમિનિયમ ના વારાફરતી ક્રમાનુસાર પડ
(B) ✓અંદરની બાજુ એલ્યુમિનિયમ અને તેની ફરતે આયર્ન
(C) અંદરની બાજુ આયર્ન અને તેની ફરતે એલ્યુમિનિયમ
(D) (a) અથવા (c)

Sol : A disc is composed of rings and moment of inertia of disk can be found by using integral of moment of inertia of concentric elemental rings.

Moment of inertia of continuous body is found by using $I=\int R^2dm$

For increasing the moment of inertia of a $non-uniform$ disc, it is hence desired that the mass density is more in the exterior parts of the disc.

Thus, B is the correct option.

56. ઉદગમબિંદુ થી $(3\hat{i}+2\hat{j}-4\hat{k})\,m$ અંતરે $(2\hat{i}-4\hat{j}+2\hat{k})\,N$ બળ લાગે તો ટોર્ક નું મૂલ્ય .... $N-m$ થાય.

(A) 0
(B) ✓24.4
(C) 0.244
(D) 2.444

Sol : $\vec{F}=(2\hat{i}-4\hat{j}+2\hat{k})\,N$ and $\vec{r}=(3i+2-4\hat{k})\,meter$

Torque $\vec{\tau}=\vec{r}\times\vec{F}=\begin{vmatrix}\hat{i}&\hat{j}&\hat{k}\\3&2&-4\\2&-4&2\end{vmatrix}$

$\Rightarrow\vec{\tau}=-12\hat{i}-14\hat{j}-16\hat{k}$ and $|\vec{\tau}|=\sqrt{(-12)^2+(-14)^2+(-16)^2}=24.4\,N-m$

57. એક ઘર્ષણવાળા ટેબલ પર a બાજુ અને m દળ ધરાવતો સમઘન પડેલો છે . સમઘનની કોઈ એક સપાટી પર ટેબલની સપાટી થી $\frac{3a}{4}$ ઊંચાઈએ લંબરૂપે F બળ લગાવવામાં આવે છે. તો F ના કેટલા ન્યૂનતમ મૂલ્ય માટે બ્લોક સરક્યાં વગર નમશે ?

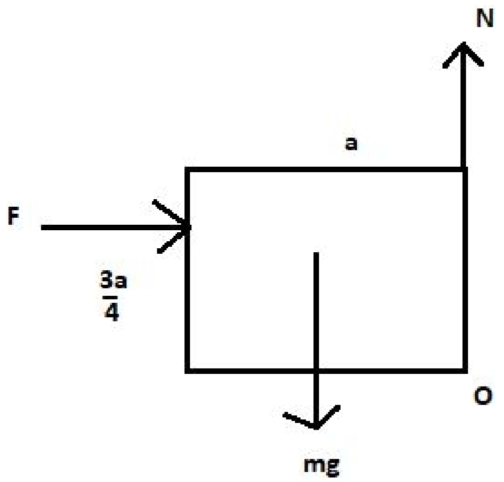
(A) $\frac{mg}{4}$
(B) ✓$\frac{2mg}{3}$
(C) $\frac{3mg}{4}$
(D) mg

Sol : The minimum force for which cube begins to tilt, the normal reaction should pass through the tilting edge point $'O'$.

Taking moments about point O,

$F\times\frac{3a}{4}=mg\times\frac{a}{2}$

$\Rightarrow F=\frac{2}{3}mg$



58. જયારે પંખો ચાલુ કરવામાં આવે છે ત્યારે પ્રથમ $3\,sec$ માં 10 પરિભ્રમણ કરે છે. પછી બીજી $3\,sec$ માં કેટલા પરિભ્રમણ કરશે ? (અહીં અચળ કોણીય પ્રવેગ લાગે છે.)

(A) 10
(B) 20
(C) ✓30
(D) 40

Sol : In first three seconds, angle rotated $\theta=2\pi\times10\text{rad}$

Using, $\theta=\omega_0t+\frac{1}{2}\alpha t^2$

$\therefore 2\pi\times10=0+\frac{1}{2}\alpha\times3^2=\frac{9}{2}\alpha\ldots(i)$

For the rotation of fan in next three second, the total time of revolutions

$=3+3=6s$

Let total number of revolutions $=N$

Then angle of revolutions, $\theta'=2\pi\text{N rad}$

$\therefore 2\pi N=0+\frac{1}{2}\alpha\times6^2=18\alpha\quad...(ii)$

Dividing (ii) by (i), we get

$N=40$

No. of revolutions in last three seconds

$=40-10=30$ revolutions

59. એક પદાર્થ ચાકગતિ કરે છે. $\vec{A}$ એ પદાર્થની પરિભ્રમણ અક્ષની દિશાનો એકમ સદીશ છે અને $\vec{B}$ એ પદાર્થ પર રહેલા કણ P જે અક્ષ થી થોડે દૂર છે તેના વેગનો એકમ સદીશ છે . તો $\vec{A}\cdot\vec{B}$ નું મૂલ્ય કેટલું થાય ?

(A) 1
(B) -1
(C) ✓0
(D) એકપણ નહીં

Sol : The directions of A and B will be perpendicular to each other.

Hence $A.B=|A|\cdot|B|\cdot\cos90^\circ=0$

60. એક મિટર સ્કેલ નું સમતોલન $40\,cm$ પર છે જ્યારે $10\,g$ અને $20\,g$ ના પદાર્થને $10\,cm$ અને $20\,cm$ પર મૂકેલા છે તો મિટર સ્કેલનું વજન ...... g હશે ?

(A) 50
(B) 60
(C) ✓70
(D) 80

61. એક હલકી મિટર સ્કેલ પર $1\,cm, 2\,cm,$ ....$100\,cm$ પર અનુક્રમે $1\,g, 2\,g$............$100\,g$ વજન મૂકેલા હોય તો તંત્રને સમતોલન માં રાખવા માટે મિટર સ્કેલ ને ..... cm આધાર રાખવો પડે.

(A) 55
(B) 60
(C) ✓66
(D) 72

Sol : $\cdot$ Weights are $1g, 2g, 3g, \ldots\ldots.100g$

$\cdot$ Weights are suspended at a distance $=1cm, 2cm, 3cm, \ldots\ldots.100cm$

respectively to the masses.

For the system to be in equilibrium the point must lie in the center of mass.

So center of mass of the system can be calculated as

$\text{COM}=\frac{(1^2+2^2+3^2\ldots100^2)}{(1+2+3\ldots+100)}$

+91 70160 63675 | support@premiumvikas.com

$$COM = \left[\frac{\frac{(100)(101)(201)}{6}}{\frac{(100)(101)}{2}}\right]$$

$$\text{COM} = \frac{201}{3} = 67\text{cm}$$

Hence at 67cm from the origin or 66cm from the first particle, at that point system will be supported to get equilibrium.

62. એ કારનું પૈડું $1200\ r.p.m.$ ની ઝડપથી ફરે છે $10\ sec$ માટે પ્રવેગ આપતા તે $4500\ r.p.m.$ ની ઝડપે ફરવા લાગે તો પૈડાંનો કોણીય પ્રવેગ કેટલો થાય ?

(A) $30\ radians/sec^2$ (B) $180\ degrees/sec^2$
(C) $40\ radians/sec^2$ (D) ✓$1980\ degrees/sec^2$

Sol : Angular acceleration (a) = rate of change of angular speed

$$= \frac{2\pi(n_2 - n_1)}{t}$$

$$= \frac{2\pi\left(\frac{4500-1200}{60}\right)}{10} rad/sec^2$$

$$= \frac{2\pi\frac{3300}{60}}{10} \times \frac{360\ degree}{2\pi\ \ sec^2} = 1980\ degree/sec^2.$$

63. સળિયાના કેન્દ્રમાંથી પસાર થતી અને લંબાઇને લંબ અક્ષને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા I_1 છે.તેમાંથી રીંગ બનાવતા કેન્દ્રમાંથી પસાર થતી અને સમતલને લંબ અક્ષને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા I_2 છે.તો

(A) $I_1 : I_2 = 1 : 1$ (B) ✓ $I_1 : I_2 = \pi^2 : 3$
(C) $I_1 : I_2 = \pi : 4$ (D) $I_1 : I_2 = 3 : 5$

Sol : $I_1 = \frac{Ml^2}{12}$

$\Rightarrow I_2 = MR^2$

$\Rightarrow l = 2\pi R$

$\Rightarrow R = \frac{l}{2\pi}$

$\Rightarrow I = \frac{Ml^2}{4\pi^2}$

$\Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \frac{Ml^2}{12} \times \frac{4\pi^2}{Ml^2} = \frac{\pi^2}{3}$

$\Rightarrow I_1 : I_2 = \pi^2 : 3$

Hence, the answer is $I_1 : I_2 = \pi^2 : 3$

64. R ત્રિજ્યા અને $\frac{R}{6}$ જાડાઇ ધરાવતી તકતીની જડત્વની ચાકમાત્રા I છે. તેને પીગળાવીને ગોળો બનાવવામાં આવે તો ગોળાની જડત્વની ચાકમાત્રા કેટલી થાય?

(A) I (B) $\frac{2I}{8}$
(C) ✓$\frac{I}{5}$ (D) $\frac{I}{10}$

Sol : given radius of the disc $= R$

thickness of the disc $= \frac{R}{6}$

volume of the disc $V_1 = \pi R^2 t = \pi R^2 \frac{R}{6} = \pi \frac{R^3}{6}$

let the radius of the sphere be R'

volume of the sphere $V_2 = \frac{4}{3}\pi R^3$

since volume remains same

$$\pi\frac{R^3}{6} = \frac{4}{3}\pi R^3 \Longrightarrow R^3 = 8\left(R'\right)^3 \Longrightarrow R = 2R'$$

let I_1 be the $M.O.I$ of disc $= \frac{MR^2}{2}$

let I_2 be $M.O.I$ of the sphere $= \frac{2}{5}M\left(R'\right)^2 = \frac{2}{5}M\left(\frac{R}{2}\right)^2$

$I_2 = I_1\left(\frac{1}{5}\right)$

65. બે $0.3\ kg$ અને $0.7\ kg$ દળના પદાર્થને એક $1.4\ m$ લંબાઈની લાકડીના જેનું દળ નહિવત્ત છે તેના છેડે બાંધેલા છે. લાકડીને તેની લંબાઇની લંબ દિશામાં અચળ કોણીય વેગથી ફેરવવામાં આવે છે. ન્યૂનતમ કાર્યથી લાકડીને ફેરવવા માટે અક્ષ નું સ્થાન ક્યાં હોવું જોઈએ ?

(A) $0.3\ kg$ દળ થી $0.4\ m$ (B) ✓$0.3\ kg$ દળ થી $0.98\ m$
(C) $0.7\ kg$ દળ થી $0.7\ m$ (D) $0.7\ kg$ દળ થી $0.98\ m$

Sol : $Work - energy$ theorem, $W_{\text{all forces}} = \frac{1}{2}Iw^2$

Given: w is constant

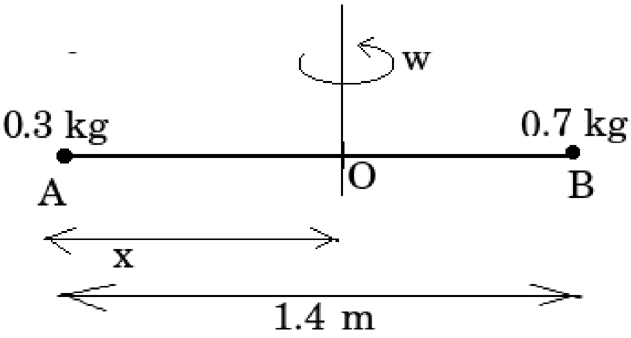
So required work done to be minimum implies that I must be minimum.

Let the rotational axis passes through O. $I = 0.3\left(x^2\right) + 0.7(1.4 - x)^2$

For I to be minimum, $\frac{dI}{dx} = 0$

$\Longrightarrow 0.3 \times 2(x) - 0.7 \times 2(1.4 - x) = 0$

$\Longrightarrow x = 0.98m$



66. એક સ્થિર સ્થિતિમાં રહેલું પૈડું અચળ કોણીય પ્રવેગ થી ફરવાનું સારું કરે છે જો તે પ્રથમ $1\ sec$ માં θ_1 અને બીજી સેકંડ માં θ_2 કોણીય અંતર કાપે તો $\frac{\theta_2}{\theta_1} =$

(A) 4 (B) 2
(C) ✓3 (D) 1

Sol : Angular displacement in first one second $\theta_1 = \frac{1}{2}\alpha(1)^2 = \frac{\alpha}{2}$ ......(i) [From $\theta = \omega_1 t + \frac{1}{2}\alpha t^2$]

Now again we will consider motion from the rest and angular displacement in total two seconds

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

Solving (i) and (ii), we get $\theta_1 = \frac{\alpha}{2}$ and $\theta_2 = \frac{3\alpha}{2}$ $\therefore \frac{\theta_2}{\theta_1} = 3.$

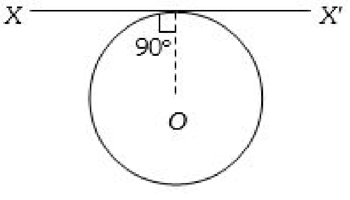
67. l લંબાઈના ચોરસના ચારે ખૂણા પર m દળના પદાર્થ મૂકેલા છે.તો ચોરસના સમતલને લંબ અને તેના કેન્દ્રમાંથી પસાર થતી અક્ષને અનુલક્ષીને ચક્રાવર્તન ત્રિજ્યા કેટલી થાય?

(A) ✓ $\frac{l}{\sqrt{2}}$ (B) $\frac{l}{2}$
(C) I (D) $(\sqrt{2})\,l$

Sol : $I = \Sigma mr^2 = 4m\left[\frac{l}{\sqrt{2}}\right]^2 = \frac{4ml^2}{2} = 2ml^2$

Radius of gyration $k = \sqrt{\frac{l}{M}} = \sqrt{\frac{2ml^2}{4m}} = \frac{l}{\sqrt{2}}$

68. L લંબાઇ અને ρ રેખીય ઘનતા ધરાવતા તારને વર્તુળમાં વાળતાં XX' અક્ષને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા કેટલી થાય?



(A) $\frac{\rho L^3}{8\pi^2}$ (B) $\frac{\rho L^3}{16\pi^2}$
(C) $\frac{5\rho L^3}{16\pi^2}$ (D) ✓ $\frac{3\rho L^3}{8\pi^2}$

+91 70160 63675 | support@premiumvikas.com

Sol : The moment of inertia of a thin loop about its diameter is $\frac{1}{2}MR^2$

about $XX'| = \frac{M \times R^2}{2} + M \times R^2 = \frac{3}{2}M \times R^2$

$\mathrm{I} = \frac{3}{2} \times (l \times \rho)\left(\frac{L}{2\pi}\right)^2$

$\mathrm{I} = \frac{3L^3 \times \rho}{8\pi^2}$

69. $\vec{r}$ સ્થાન સદિશ ધરાવતા કણ પર F બળ લાગે અને આ બળણે લીધે ઉત્પન્ન થતું ટોર્ક $\vec{T}$ હોય તો નીચેનામાથી શું સાચું છે ?

(A) ✓ $\vec{r}.\vec{T} = 0$ અને $\vec{F}.\vec{T} = 0$ (B) $\vec{r}.\vec{T} = 0$ અને $\vec{F}.\vec{T} \neq 0$

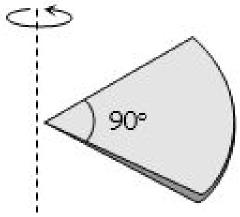
(C) $\vec{r}.\vec{T} \neq 0$ અને $\vec{F}.\vec{T} = 0$ (D) $\vec{r}.\vec{T} \neq 0$ અને $\vec{F}.\vec{T} \neq 0$

Sol : Torque is an axial vector i.e., its direction is always perpendicular to the plane containing vectors $\vec{r}$ and $\vec{F}$ $\vec{T} = \vec{r} \times \vec{F}$

Torque is perpendicular to both $\vec{r}$ and

$\therefore \vec{r} \cdot \vec{T} = 0$ and $\vec{F} \cdot \vec{T} = 0$

70. R ત્રિજ્યાની તકતીમાથી ટકતીનો $\frac{1}{4}$ ભાગ લીધેલો છે જેનું દળ M છે તેને તેના સમતલને લંબ કેન્દ્રમાથી પસાર થતી અક્ષ ને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા કેટલી થાય ?



(A) ✓ $\frac{1}{2}MR^2$ (B) $\frac{1}{4}MR^2$

(C) $\frac{1}{8}MR^2$ (D) $\sqrt{2}MR^2$

Sol : For complete disc with mass $'4M'$, $M.I.$ about given axis $= (4M)\,(R^2/2) = 2MR^2$

Hence, by symmetry, for the given quarter of the disc

$M.I. = 2\mathrm{MR}^2/4 = \frac{1}{2}\mathrm{MR}^2$

71. સમાન તારમાંથી P અને Q રીંગ બનાવવામાં આવે છે.તેમની ત્રિજ્યા r અને nr છે. Q ની જડત્વની ચાકમાત્રા P કરતાં 8 ગણી હોય,તો n કેટલો હશે?

(A) 8 (B) 6

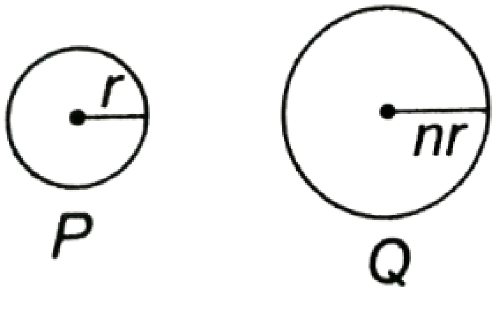
(C) 4 (D) ✓2

Sol : Mass $\propto$ length

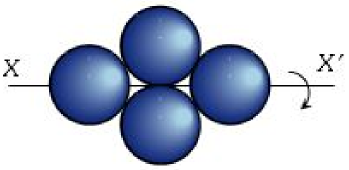
$m_p = m, m_Q = nm$

$\frac{I_Q}{I_P} = \frac{(nm)(nr)^2}{mr^2} = 8$

$n^3 = 8 \Rightarrow n = 2$



72. M દળ અને R ત્રિજ્યા ધરાવતા ગોળાની વ્યાસને અનુલક્ષીને ચાકમાત્રા I હોય તો XX' ને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા



(A) $3I$ (B) $5I$

(C) $7I$ (D) ✓$9I$

Sol : Given, Moment of inertia (MOI) of sphere about its diameter $= \frac{2}{5}MR^2 = I$

Using Parallel axis theorem, $I = I_{cm} + Mx^2$ where I_{cm} is MOI about centre of mass x is distance between centre of mass and axis of rotation.

$\Rightarrow MOI$ of system $= 2 \times \frac{2}{5}MR^2 + 2 \times \left(\frac{2}{5}MR^2 + MR^2\right) = \frac{18}{5}MR^2 = 9I$

73. જો એક પૈડું 2000 ભ્રમણ માં 9.5 km અંતર કપટુ હોય તો પૈડાનો વ્યાસ કેટલો હોય ?

(A) ✓$1.5\,m$ (B) $1.5\,cm$

(C) $7.5\,m$ (D) $7.5\,cm$

Sol : Distance covered by wheel in 1 rotation $= 2\pi r = \pi D$ (Where $D = 2r =$ diameter of wheel)

$\therefore$ Distance covered in 2000 rotation $= 2000\,\pi D = 9.5 \times 10^3\,m$ (given)

$\therefore D = 1.5\,meter$

74. એક ગોળો તેના વ્યાસ ને અનુલક્ષી ને ફરે તો ....

(A) ગોળાની સપાટી પરના કણ નો રેખીય પ્રવેગ શૂન્ય હોય

(B) ✓ગોળા માટે ઉપર દિધેલા વ્યાસ પરના કણ નો રેખીય પ્રવેગ શૂન્ય હોય

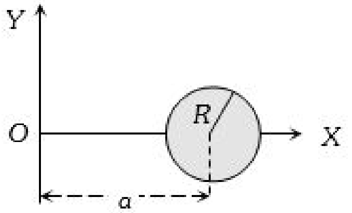
(C) ગોળાની સપાટી પરના અલગ અલગ કણ ની કોણીય ઝડપ અલગ અલગ હોય

(D) ગોળાની સપાટી પરના બધા કણ નો રેખીય વેગ સમાન હોય

Sol : the particles on the surface of the sphere do not have any linear acceleration the particles on the diameter mentioned above do not have any linear acceleration different particle son the surfce have different angular speeds.

All particles on the surface have same linear speed

75. $X-Y$ સમતલમાં આકૃતિ માં દર્શાવ્યા પ્રમાણે M દળ અને R ત્રિજ્યા ધરાવતી તકતી X અક્ષ પર મુકેલી છે X અક્ષ ને અનુલક્ષીને તકતીની જડત્વની ચાકમાત્રા કેટલી થાય ?



(A) $M\left(\frac{R^2}{2}\right)$ (B) ✓ $M\left(\frac{R^2}{4}\right)$

(C) $M\left(\frac{R^2}{4} + a^2\right)$ (D) $M\left(\frac{R^2}{2} + a^2\right)$

+91 70160 63675 | support@premiumvikas.com