චලිතය

SFT ප්‍රශ්න සහ පිළිතුරු

A/L Tech කරන හැමෝම ඉන්න ඕනෙ තැනක් **techlogiclk.com**

ජාතික අධ්‍යාපන දෙපාර්තුමේන්තුව මඟින් නිකුත් කළ Quiz Bank එකෙහි ඇති ප්‍රශ්න පාඩමෙන් පාඩමට වෙන් කළ සැකසූ PDF එකතුව.

ඒකකය 23 - චලිතය

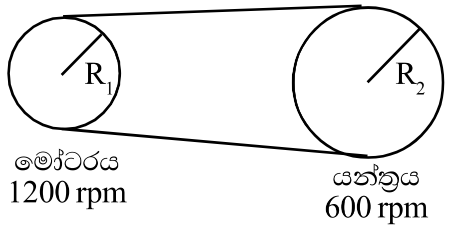
බහුවරණ ප්‍රශ්න

1. ජව රෝදයක් 1200 rpm (මිනිත්තුවට වට) ඒකාකාර කෝණික ප්‍රවේගයකින් භ්‍රමණය වේ. එහි කෝණික ප්‍රවේගය rad s^{-1}වලින් සොයන්න. ($\Pi = 3.14$)
   1. 20 2. 125.6 3. 12.56
   4. 120 5. 1200

2. තම අක්ෂය වටා අවස්ථිති ඝූර්ණය $I=4\ kgm^2$ වන ජව රෝදයක් $10\ rad\ s^{-1}$ නියත කෝණික ප්‍රවේගයෙන් චලිත වේ. එය සතු භ්‍රමණ චාලක ශක්තිය වනුයේ ?
   1. 100 J 2. 200 J 3. 300 J
   4. 400 J 5. 500 J

3. අරය 21 cm වන කියත් රෝදයක් 600 rpm නියත ශීඝ්‍රතාවකින් භ්‍රමණය වේ. කියත් දැත්තක රේඛීය වේගය වනුයේ $\left(\Pi = \frac{22}{7}\right)$
   1. 1.28 ms^{-1} 2. 12.8 ms^{-1} 3. 13.2 ms^{-1}
   4. 25.6 ms^{-1} 5. 256 ms^{-1}

4. 600 rpm භ්‍රමණ ශීඝ්‍රතාවයෙන් භ්‍රමණය වන යන්ත්‍රයක් ක්‍රියා කරවීම සඳහා සපයා ඇත්තේ 1200 rpm ශීඝ්‍රතාව සහිත මෝටරයකි. මේ සඳහා රෝද 2 ක් වටා යන පටියක් යොදා ගන්නේ නම්, රෝදවල අරයන් අතර අනුපාතය $\frac{R_1}{R_2}$ වනුයේ



   1. $\frac{1}{4}$ 2. $\frac{1}{2}$ 3. 2
   4. 4 5. ගණනය සඳහා දත්ත ප්‍රමාණවත් නැත

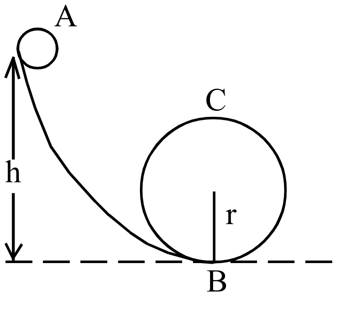
5. මිනිත්තුවට වට 1200 ක් භ්‍රමණය වන යන්ත්‍රයක් විදුලිය විසන්ධි කළ විට තත්පර 40 ක දී නිසල වේ. එහි කෝණික මන්දනය වනුයේ (rad s^{-1})
   1. $\frac{\pi}{2}$ 2. π 3. $\frac{3\pi}{2}$
   4. 2π 5. 30π

6. අක්ෂය වටා අවස්ථිති ඝූර්ණය 2 $kg\,m^2$ වූ ජව රෝදයකට 20 N m වන නියත බල යුග්මයක් යෙදීමෙන් 10 s කාලයක දී නිසල විය. ජව රෝදයේ ආරම්භක කෝණික ප්‍රවේගය කුමක් ද?
   1. $40\ rad\ s^{-1}$ 2. $50\ rad\ s^{-1}$ 3. $100\ rad\ s^{-1}$
   4. $120\ rad\ s^{-1}$ 5. $200\ rad\ s^{-1}$

රචනා ප්‍රශ්න

1. විෂ්කම්භය 14 cm වූ ඇඹරුම් ගලක් 300 rpm ශීඝ්‍රතාවයකින් භ්‍රමණය වෙයි.
   1. එහි කෝණික ප්‍රවේගය සොයන්න
   2. එහි භ්‍රමණ කාලාවර්තය සොයන්න
   3. එහි පරිධිය මත ඇති අංශුවක වේගය සොයන්න
   4. කේන්ද්‍ර අභිසාරී ත්වරණය සොයන්න
2. 70 cm දිග තන්තුවකින් 200 g ස්කන්ධයක් සහිත ගලක් ගැට ගසා තන්තුවේ අනෙක් කෙළවරෙන් අල්ලා තිරස් වෘත්තයක 22 rad s^{-1} කෝණික ප්‍රවේගයෙන් කරකවනු ලැබේ.
   1. ගලෙහි භ්‍රමණ සංඛ්‍යාතය සොයන්න
   2. තන්තුවේ ආතතිය සොයන්න
   3. තන්තුවේ ආතතිය 14 N වන විට තන්තුව කැඩේ නම් භ්‍රමණය කළ හැකි උපරිම වේගය සොයන්න.
3. අරය r වූ වෘත්තාකාර මාර්ගයක්. තිරසට α ආනතියකින් තනා ඇත m ස්කන්ධයකින් යුත් මෝටර් රථයක් මෙම මාර්ගයේ v වේගයෙන් ගමන් කරයි. මාර්ගය ඝර්ෂණයෙන් තොර නම් රථය ඉවතට විසි නොවී ගමන් කිරීමට v ට ගත හැකි උපරිම අගය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

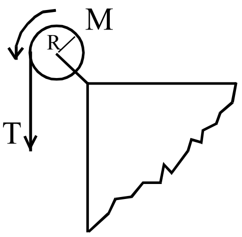
   මාර්ගය තිරස් වී ඝර්ෂණයෙන් යුක්ත නම් ද ස්ථිතික ඝර්ෂණ සංගුණකය ¼ නම් ද රථය ඉවතට විසි නොවී v ට ගත හැකි උපරිම අගය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබාගන්න.
4. විෂ්කම්භය 0.5 m වූ බයිසිකල් රෝදයක ස්කන්ධය 4 kg ද කේන්ද්‍රය හරහා යන අක්ෂයක් වටා අවස්ථිති ඝූර්ණය $8x10^{-2}$ kgm^2 ද වේ. මෙය ලිස්සීමකින් තොරව තිරස් අක්ෂයක් මත තත්පරයට වට 7 ක ශීඝ්‍රතාවකින් භ්‍රමණය වේ.
   1. රෝදයේ කෝණික ප්‍රවේගය සොයන්න.
   2. අක්ෂයේ රේඛීය වේගය සොයන්න.
   3. පරිධිය මත පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක ක්ෂණික රේඛීය වේගය සොයන්න.
   4. රෝදයේ මුළු චාලක ශක්තිය සොයන්න.
5. කරනම් සන්දර්ශනයක දී ගුවන් යානයක් 200 m අරයක් ඇති සිරස් වෘත්තාකාර මාර්ගයක ගමන් කරයි. ඉහළ ම ලක්ෂ්‍යයේදී ගුවන් නියමුවා පහළට නො වැටී සිටීමට යානයට තිබිය යුතු අවම ප්‍රවේගය සොයන්න.
6. තන්තුවක ගැට ගසන ලද අංශුවක් තන්තුවේ අනෙක් කෙළවර අචල ව පවත්වා ගනිමින් තත්පරයට වට 21 ක ශීඝ්‍රතාවකින් තිරස් වෘත්තයක භ්‍රමණය කරයි. නම් අංශුවේ කෝණික ප්‍රවේගය සොයන්න.
7. මෝටර් රථයක ස්කන්ධය m වේ. එය අරය r වන වෘත්තාකාර ආනත නො වූ වංගුවක ගමන් කරමින් තිබේ. මාර්ගය හා මෝටර් රථය අතර ඝර්ෂණ සංගුණකය μ නම්, මෝටර් රථයට පවත්වා ගත හැකි උපරිම වේගය කොපමණ ද?
8. රූපයේ දැක්වෙන පරිදි අරය r වූ වෘත්තාකාර පුඩුවක් සහිත ආනත පථයක් ඇති සෙල්ලම් භාණ්ඩයක් ඇත. h උසින් මුදා හරින අංශුවක් මෙම පථයේ ඉහළ ම පිහිටුමට ළඟා වීමට සැලැස්වීම මෙම ක්‍රීඩාවයි. මේ සඳහා h උස කුමන අගයක් ගත යුතු ද?



9. විනාඩියට වට 120 ක නියත ශීඝ්‍රතාවකින් භ්‍රමණය කරනු ලබන යන්ත්‍රයකට සම්බන්ධ වෘත්තාකාර කියත් තලයක සංඛ්‍යාතය කොපමණ ද?

   ඉහත දැති රෝදයේ කෝණික ප්‍රවේගය කොපමණ ද?

10. ස්කන්ධය m ද අරය R ද වන ඝන තැටියක කේන්ද්‍රය හරහා යන තිරස් අක්ෂයක් වටා ඝර්ෂණයකින් තොර ව භ්‍රමණය වීමට හැකි වන සේ විවර්තනය කර ඇත. තැටිය වටා යන දාරය ඔස්සේ ඇති සැහැල්ලු තන්තුවක් මගින් T නියත ස්පර්ශීය බලයක් යොදා ඇත.



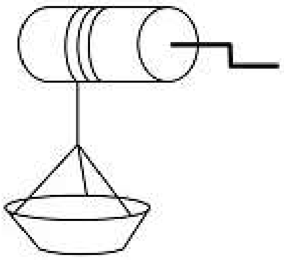
(i) තැටිය මත ඇති කරන Γ ව්‍යාවර්තය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

(ii) තැටියේ අක්ෂයක් වටා අවස්ථිති ඝූර්ණය $I = \frac{1}{2}MR^2$ නම් තැටියේ කෝණික ත්වරණය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

(iii) ඉහත තැටියේ අරය 0.1 m ද M =1 kg ද තන්තුව ඔස්සේ 8 N ක ස්පර්ශීය බලයක් ද යෙදේ නම් තැටිය මත ඇති කරන ව්‍යාවර්තයත්, කෝණික ත්වරණයත් සොයන්න.

11. පෘථිවියක අරය 6.4×10^3 km ද එහි ස්කන්ධය 6×10^{24} kg ද නම් හා පෘථිවිය ඒකාකාර ඝන ගෝලයේ සේ සලකා එය සිය අක්ෂය වටා භ්‍රමණය වීමේ දී එය සතු වන භ්‍රමණ චාලක ශක්තිය සොයන්න. (පෘථිවියේ $I = \frac{2}{5}MR^2$)

12. ගොඩනැගිල්ලක් සාදන වැඩ බිමක බදාම ඉහළට ගැනීමට භාවිත කරන ඩබරයක අරය R ද, එහි අක්ෂය වටා අවස්ථිති ඝූර්ණය I ද වේ. සැහැල්ලු අවිතන්‍ය කඹයක් ඩබරය වටා ඔතා ඇති අතර එහි කෙළවරට බදාම දැමීමට සුදුසු ස්කන්ධය m වන බාල්දියක් සවි කර ඇත.
ඩබරය නිශ්චලතාවයේ සිට නියත කෝණික ත්වරණයකින් භ්‍රමණය කරන විට පහළින් ඇති භාජනය සිරස් ව පහළට ගමන් කරයි.



(i) කඹයේ ආතතිය T ද ඩබරයේ කෝණික ප්‍රවේගය ω ද නම්, කඹය චලිත වන ත්වරණය (a) සහ ඩබරයේ කෝණික ත්වරණය (α) අතර සම්බන්ධතාව කුමක් ද?

(ii) ඉහත ලබා ගත් ප්‍රතිඵල ඇසුරින් කඹයේ ආතතිය $T = \frac{Ia}{R^2}$ බව පෙන්වන්න.

බහුවරණ - (පිළිතුරු)

1. පිළිතුර 2

ශීඝ්‍රතාව $= 1200$ rpm

$$\omega = \frac{1200\times 2\Pi \text{ rad}}{60}$$

$$\omega = 20\times 2\times 3.14 \text{ rad s}^{-1}$$

$$\omega = 125.6 \text{ rad s}^{-1}$$

2. පිළිතුර 2 $KE = \frac{1}{2} I\omega^2$

භ්‍ර.චා.ශ $= \frac{1}{2} \times 4 \times 10^2$ J

$= 200$ J

3. **පිළිතුර** 2 $\omega = 2\pi f$

$= \frac{600}{60S} \times 2 \times \frac{22}{7}$ rad

$= 20 \times \frac{22}{7}$ rad s^{-1}

V=rw -

$V = 0.21m \times \frac{22}{7} \times 20\ s^{-1}$

$= 21 \times \frac{22}{7} \times 0.2$

$= 66 \times 0.2 = 13.2\ m\ s^{-1}$

4. **පිළිතුර** 2 මෝටරයේ පරිධිය × 2 = යන්ත්‍රයේ පරිධිය

$2 \times 2\pi R_1 = 2\pi R_2$

$\frac{R_1}{R_2} = \frac{1}{2}$

5. **පිළිතුර** $= \omega_0 = \frac{1200 \times 2\pi}{60}$ rad s^{-1}=40 rad s^{-1} ω=0 rad s^{-1}

α=? t =40 s

$\omega = \omega_0 + \alpha t$

$\alpha = \frac{\omega - \omega_0}{t} = \frac{(0\text{-}40Tr\ rad\ s^{-1})}{40\ s}$

$\alpha = -\pi$ rad s^{-2}

6. පිළිතුර 3

$\omega = \omega_0 + \alpha t$,

I=2 kgm^2

τ=20 Nm

$\tau = I\alpha$

$\alpha = \frac{\tau}{I} = \frac{20\ Nm}{2\ Kgm^2}$=-10 rad s^{-2}

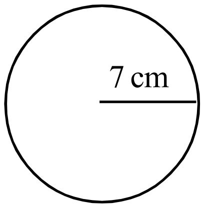
$\omega = \omega_0 + \alpha t$

$O = \omega_0 + (-10 \times 10)$

ω_0=100 rad s^{-1}

රචනා - (පිළිතුරු)

1&' I.



$$f = \frac{300}{60} = 5$$

$$\omega = 2\pi f$$

$$= 2\pi \times 5$$

$$= \underline{\underline{10\pi}}$$

II. $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{5} = \underline{\underline{0.2\ s}}$

III. $V = r\omega$

$$= 7 \times 10^{-2} \times 10\pi$$

$$= \not{7} \times 10^{-2} \times 10 \times \frac{22}{\not{7}}$$

$$= \underline{\underline{2.2\ ms^{-1}}}$$

IV. කේ. අ. ත්වරණය $= r\omega^2$

$$= 7 \times 10^{-2} \times (10\pi)^2$$

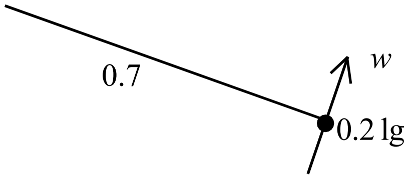
$$= \not{7} \times 10^{-2} \times 100 \times \frac{22}{\not{7}} \times \frac{22}{7}$$

$$= \underline{\underline{69.1\ ms^{-1}}}$$

2). I. $\omega = 2\pi f$

$$f = \frac{\omega}{22} = \frac{22 \times 7}{2 \times 22}$$

$$f = \underline{\underline{3.5\ Hz}}$$



II. කේ. අභිසාරී බලය $= \frac{mv^2}{r} = mrw^2$

$$T = mrw^2$$

$$= 0.2 \times 0.7 \times 22^2$$

$$= 0.14 \times 484$$

$$= \underline{\underline{67.76\ N}}$$

III. $T = mr\omega^2$

$=0.2\times0.7\omega^2$

$\omega^2=100$

$\omega = 10 \text{ rds}^{-1}$

3). $mg = R\cos\alpha \rightarrow (1)$

$\frac{mV^2}{r} = R\sin\alpha \rightarrow (2)$

$(1)(2)\ \tan\alpha = \frac{V^2}{rg}$

$V^2 = rg\tan\alpha$

V ට ගත හැකි උපරිම අගය $\sqrt{rg\tan\alpha}$ වේ.

මාර්ගය තිරස් වී ඝර්ෂණ බලය ක්‍රියා කරන විට, $F = \frac{mv^2}{r}$

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

$R = mg$ නිසා $\mu \cancel{m} g = \frac{\cancel{m} v^2}{r}$

$V^2 = \mu rg$

$V = \sqrt{\mu rg}$

4. I. $\omega = 2\pi f$

$=2\pi\times7$

$\omega = 14\pi \text{ rads}^{-1} = 14\times\frac{22}{7} = 44 \text{ rads}^{-1}$

II. අක්ෂය වට 1 කට ගමන් කරන දුර $=2\pi r$

අක්ෂ 1s ට යන දුර $= 7\times2\pi r$

$= 7\times2\times0.25\times\frac{22}{7}$

$= 11\ ms^{-1}$

III. $v=r\omega$

$=0.25\times14\times\frac{22}{7}$

$v=11\ ms^{-1}$

IV. රෝදයේ මුළු චාලක ශක්තිය $= \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}I\omega^2$

$$= \frac{1}{2}\times 4\times 11^{-2} + \frac{1}{2}\times 8\times 10^{2}\times (44)^2$$

$$= 2\times 11^2 + 4\times 10^{-2}\times 44^2$$

$$= 2\times 11^2 \left(1 + 2\times 10^{-2}\times 16\right)$$

$$= 2\times 11^2\times 1.32$$

$$= 2.64\times 121$$

$$= \underline{\underline{319.44\ J}}$$

5). $\frac{\cancel{m}v^2}{r} = \cancel{m}g$

$v^2 = rg$

$v^2 = 200\times 10$

$= \sqrt{400\times 5}$

$v = 20\sqrt{5}$

$v = \underline{\underline{20\sqrt{5}\ \ ms^{-1}}}$

6) $\omega = 2\pi f$

$= 2\times\frac{22}{7}\times 21$

$= \underline{\underline{132\ rads^{-1}}}$

7) $F = \mu R = \mu \cancel{m} g = \frac{\cancel{m}v^2}{r}$

$V = \sqrt{\mu rg}$

8) $E_A = E_B$

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

$v^2 = 2gh$

$E_B = E_C$

$\frac{1}{2}mv^2 = mg\times 2r$

$2gh = 4gr$

$h = {}^{2}\cancel{4}\cancel{g}r/\cancel{2}\cancel{g}$

$h = 2r$

9) $f = 120$ විනාඩියට

$f = 120/60$

$= $ තත් වට 2

දැති රෝදයේ කෝණික ප්‍රවේගය $\omega = 2\pi f = 2\pi \times 2 = 4 \times \frac{22}{7} = \underline{\underline{12.57 \text{ rads}^{-1}}}$

10) (i) $\Gamma = T \times R$

(ii) $\Gamma = I\alpha$

$$TR = \left(\frac{1}{2}MR^2\right) \times \alpha$$

$$\alpha = \underline{\underline{\frac{2T}{MR}}}$$

(iii) කෝණික ත්වරණය $= \frac{2T}{MR} = \frac{2\times 8}{1\times 0.1} = \underline{\underline{16\ rads^{-2}}}$ ව්‍යාවර්තය $= I\alpha$

$$= \frac{1}{2}\times 1\times (0.1)^2 \times 16$$

$$= 0.08 \text{ Nm}$$

11) $I = \frac{2}{5}MR^2$

$$I = \frac{2}{5}\times 6\times 10^{24} \times (6.4\times 10^3)^2$$

$$= 98.3\times 10^{30}$$

$$E = \frac{1}{2}I\omega^2, \omega = \frac{2\pi}{T}$$

$$E = \frac{1}{2}\times 98.3\times 10^{\not{30}\,28} \times \left(\frac{2\times\pi\times 1}{24\times 36\not{00}}\right)^2$$

$$= \frac{98.3\times 44^2}{(24\times 36\times 7)^2}\times 10^{24}$$

12) (i) $a = r\alpha$

$\Gamma = I\alpha - (1)$

$$a = R\alpha \rightarrow \alpha = \frac{a}{R}$$

$$TR = \frac{Ia}{R} \rightarrow T = \frac{Ia}{R^2}$$

$\Gamma = TR - (2)$

$(1) = (2)$

$I\alpha = TR$

$\alpha = TR/I$