Advanced Level

PHYSICS

යාන්ත්‍ර විද්‍යාව

භ්‍රමණ චලිතය

@nimal_hettiarachchi_23

නිමල් හෙට්ටිආරච්චි

CamScanner

භ්‍රමණ චලිතය

(731) සංකේතවලට සුපුරුදු තේරුම් ඇති විට පහත සඳහන් කුමන සමීකරණය නියත කෝණික ත්වරණයක් යටතේ කෝණික චලිතයේ යෙදෙන වස්තුවක හැසිරීම නිරූපණය කිරීමට භාවිතා කළ නොහැකිද?

(1) $\alpha = (\omega - \omega_0)/t$ (2) $2\theta/t = \omega + \omega_0$ (3) $\alpha = (\omega - \omega_0)(\omega + \omega_0)/2\theta$

(4) $(\omega + \omega_0)/2 = \theta/t$ (5) $\theta = (\omega - \omega_0)\,t/2$

(732) රෝදයක් $2\ rad s^{-2}$ නියත කෝණික ත්වරණයකින් යුතුව භ්‍රමණය වේ. රෝදය නිශ්චලතාවයෙන් චලිතය ආරම්භ කරයි නම් පළමු තත්පර 10 අවසානයේ එය භ්‍රමණය වී ඇති වට ගණන ආසන්න වශයෙන්

(1) 4 (2) 8 (3) 16 (4) 24 (5) 32

(733) මිනිත්තුවකට භ්‍රමණ 600 ක වේගයකින් අක්ෂය වටා කරකැවෙන රෝදයක් $20\ s$ කදී නිශ්චලතාවයට පත්වේ. එහි කෝණික මන්දනය ($rad\ s^{-2}$)

(1) 60π (2) 30π (3) 10π (4) π (5) $\pi/2$

(734) බාහිර ව්‍යාවර්තයක් යොදා කරකැවෙන බයිසිකල් රෝදයක කෝණික ත්වරණය $3.0\ rad\ s^{-2}$ වේ. ආරම්භයේදී රෝදය නිශ්චලව ඇති විට රෝද දාරයේ එක්තරා ලක්ෂයක කෝණික පිහිටීම $\theta = 0$ වේ. රෝදයේ අරය $0.5m$ වේ නම් තත්පර 2.0 ක කාලයකට පසුව , මෙම ලක්ෂ්‍යයේ

(a) කෝණික විස්ථාපනය

(b) කෝණික ප්‍රවේගය

(c) ස්පර්ශීය වේගය

(d) ස්පර්ශීය ත්වරණය

(e) කේන්ද්‍රාභිසාරී ත්වරණය සොයන්න

(735) කේන්ද්‍රය හරහා යන ලම්භක අක්ෂයක් වටා භ්‍රමණය වන තැටියක් නිශ්චලතාවයෙන් ආරම්භ වී ඒකාකාර කෝණික ත්වරණයට ලක් වේ. එක්තරා අවස්ථාවකදී තැටිය තත්පරයට පරිභ්‍රමණ 10 ක සීඝ්‍රතාවයෙන් භ්‍රමණය වේ. තවත් සම්පූර්ණ පරිභ්‍රමණ 60 ක් සිදු කිරීමෙන් පසු එහි පරිභ්‍රමණ සීඝ්‍රතාව තත්පරයට පරිභ්‍රමණ 15 කි. තැටියෙහි,

(a) කෝණික ත්වරණය

(b) ඉහත සඳහන් කළ පරිභ්‍රමණ 60 සිදු කිරීමට ගත වූ කාලය

(c) තත්පරයට පරිභ්‍රමණ 10 සීඝ්‍රතාවයට එළඹීමට ගත වූ කාලය

(d) නිශ්චලතාවයේ සිට ඉහත පරිභ්‍රමණ සීඝ්‍රතාවයට එළඹීමේදී සිදු කල පරිභ්‍රමණ ගණන , සොයන්න.
(උත් : $1.04\ rev\ s^{-2}$, $4.8\ s$, $9.6\ s$, 48)

(736) පාපැදියක පසුපස රෝදය පෙඩලය මගින් කරකවීමේදී රෝදයේ කෝණික ප්‍රවේගය විනාඩි 5 ක කාලයක් තුලදී ශුන්‍යයේ සිට $1000\ rpm$ (විනාඩියට භ්‍රමණ) දක්වා ඒකාකාරව වැඩි විය. රෝදයේ කෝණික ත්වරණයේ මධ්‍යන්‍ය අගය සොයන්න.
(උත් : $0.35\ rad\ s^{-2}$)

@nimal_hettiarachchi_23
CamScanner

(737) හෙලිකොප්ටරයක තටුව මිනිත්තුවක කාලය තුළදී 300 rpm සිට 225 rpm දක්වා ඒකාකාර කෝණික මන්දනයකට ලක් වේ.

(a) මෙම කෝණික මන්දනයෙහි විශාලත්වය
(b) කෝණික මන්දනය නියතව පවතී නම්, තටුව නිශ්චලතාවයට එළඹීමට ගත වන කාලය
(c) 225 rpm සිට නිශ්චලතාවයට පත්වන කාලය තුළදී එය සිදුකරන පරිභ්‍රමණ ගණන සොයන්න.

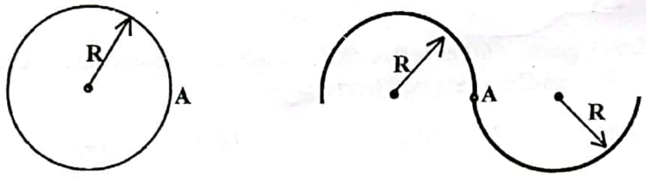
(උත් : 0.13 rad s^{-2} , 4min , ~~340~~) 337.5

(738) ස්කන්ධය M බැගින් වූ කුඩා ගෝල 4 ක් පාදයක දිග a වන සැහැල්ලු සමචතුරස්‍රාකාර ලී රාමුවක ශීර්ෂවලට සවිකොට ඇත. රාමුවට ලම්බක එක් ස්කන්ධයක් හරහා යන අක්ෂයක් වටා පද්ධතියේ අවස්ථිති ඝූර්ණය සොයන්න.

(739) ස්කන්ධය m බැගින් වූ ලක්ෂීය ස්කන්ධ තුනක් පාදයක් L බැගින් වූ සමපාද ත්‍රිකෝණයක ශීර්ෂ තුනෙහි තබා ඇත. ත්‍රිකෝණයේ එක් පාදයක් ඔස්සේ වූ අක්ෂයක් වටා පද්ධතියේ අවස්ථිති ඝූර්ණය වන්නේ,

(1) $(\sqrt{3}/2)\, mL$ (2) mL^2 (3) $(3/4)\, mL^2$ (4) $3\, mL^2$ (5) $(3/2)\, mL^2$

(740) **2006 අප්‍රේල් බහුවරණ**



I රූපය II රූපය

ඒකාකාර තුනී කම්බියකින් සාදන ලද ස්කන්දය M වූ වළල්ලක A ලක්ෂ්‍යය (I රූපය) තුළින් වූ වළල්ලේ තලයට ලම්බක අක්ෂයක් වටා අවස්ථිති ඝූර්ණය $2\,MR^2$ වේ. II රූපයෙහි පෙන්වා ඇති පරිදි එය S හැඩයට නැමුවිට එම අක්ෂයම වටා අවස්ථිති ඝූර්ණය වනුයේ,

(1) 0 (2) $\frac{1}{2}MR^2$ (3) MR^2 (4) $\frac{3}{2}MR^2$ (5) $2\,MR^2$

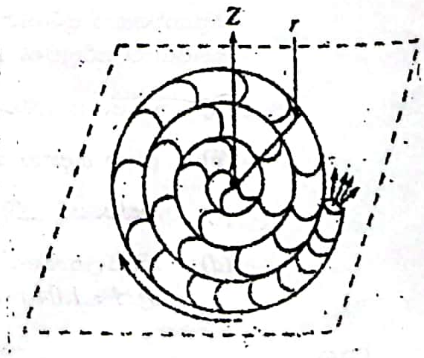
(741) **2006 අප්‍රේල් බහුවරණ**

අංශුවක් අරය $10m$ වූ වෘත්තාකාර පථයක ගමන් කරයි. එක් මොහොතකදී අංශුවේ වේගය $10\ ms^{-1}$ වන අතර එම වේගය $10\ ms^{-2}$ ක සීඝ්‍රතාවයකින් වැඩි වෙමින් පවතී. එම මොහොතේදී අංශුවේ ප්‍රවේග දෛශිකය සහ සම්ප්‍රයුක්ත ත්වරණ දෛශිකය අතර කෝණය වනුයේ

(1) 0° (2) 30° (3) 45° (4) 60° (5) 90°

(742) **2006 අප්‍රේල් බහුවරණ**

වෘත්තාකාර තැටියක හැඩයක් ඇති බමර චක්‍ර ආකාරයේ ගිනි කෙළි වර්ගයක් දහනය මගින් ජනනය වන නියත ප්‍රතික්‍රියා බලයකින් Z-අක්ෂය වටා සුමට තිරස් පොළොවක් මත රූපයේ දැක්වෙන පරිදි භ්‍රමණ චලිතයක් සිදුකරයි. බමර චක්‍රය දිගටම ඒකාකාර වෘත්තාකාර තැටියක හැඩය පවත්වාගනු ලැබෙයයිද එහි Z-අක්ෂය වටා අවස්ථිති ඝූර්ණය $I = \frac{1}{2}mr^2$ වේ යැයි උපකල්පනය කරන්න. දහනය වෙමින් පවතින බමර චක්‍රයේ යම් මොහොතකදී ස්කන්ධය, අරය, කෝණික ප්‍රවේගය සහ කෝණික ත්වරණය පිළිවෙලින් m , r , ω සහ α වේ නම්,



(1) $mr\alpha$ නියත වේ (2) $mr^2\alpha$ නියත වේ (3) $r\omega$ නියත වේ
(4) $mr^2\omega$ නියත වේ (5) $mr^2\omega^2$ නියත වේ

(743) ස්කන්ධය m ද දිග $2l$ ද වන සිහින් දණ්ඩකට එහි කේන්ද්‍රය හරහා යන ලම්බක අක්ෂයක් වටා භ්‍රමණය විය හැක. t කාලයක් තුල මෙම දණ්ඩ භ්‍රමණය වන කෝණික ප්‍රවේගය 0 සිට ω දක්වා ඒකාකාරව වෙනස් වේ නම් දණ්ඩ ලක්වන ව්‍යවර්තය වන්නේ,

(1) $ml^2\omega/12t$ (2) $ml^2\omega/4t$ (3) $ml^2\omega/3t$ (4) $ml^2\omega/t$
(5) $4ml^2\omega/3t$

(744) ජව රෝදයක් ආනත තලයක් දිගේ පෙරලී ගෙන යයි. මෙහි ඕනෑම මොහොතක භ්‍රමණ චාලක ශක්තිය මුලු චාලක ශක්තියට දරණ අනුපාතය වන්නේ,

(1) 1 : 1 (2) 1 : 2 (3) 2 : 1 (4) 1 : 3 (5) 2 : 5

(745) කේන්ද්‍රය හරහා යන අභිලම්භ අක්ෂය වටා අවස්ථිති සූර්ණය $9\ kg\ m^2$ වු ජව රෝදයක් මෝටරයකට සම්බන්ධ කර ඇත. මෝටරය මගින් ජව රෝදය නිශ්චලතාවේ සිට මිනිත්තුවකට පරිභ්‍රමණ 600 දක්වා ත්වරණය කරනු ලැබේ. ඝර්ෂණය නොසලකා හැරියහොත් ජවරෝදය මත කරන ලද කාර්යය

(1) $900\pi^2 J$ (2) $1800\pi^2 J$ (3) $3600\pi^2 J$ (4) $4000\pi^2 J$ (5) $6000\pi^2 J$

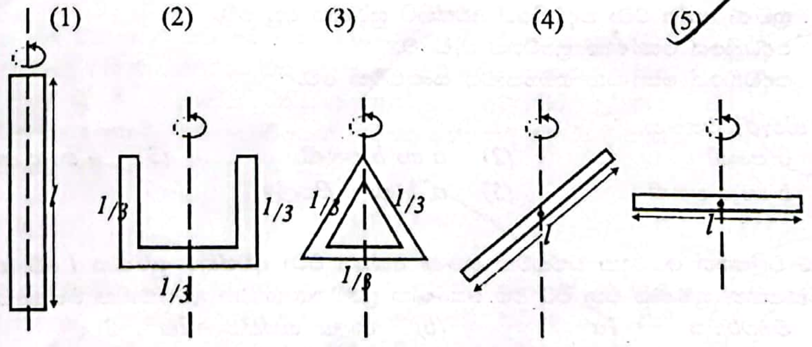
(746) නූලේ නිදහස් කෙළවරින් අල්ලාගෙන නූල් රෝදයක් ගුරුත්වය යටතේ වැටෙන්නට ඉඩ හරින ලදි. නූලේ ස්කන්ධය නොගිණිය හැකි නම් නූල් බෝලය වැටෙන ත්වරණය වනුයේ,

(1) g (2) $\frac{4}{5}g$ (3) $\frac{2}{3}g$ (4) $\frac{1}{2}g$ (5) $\frac{1}{3}g$

(747) ස්කන්ධය $12\ kg$ හා අවස්ථිති සූර්ණය $0.24 kg\ m^2$ වු සිලින්ඩරයක අරය $0.2\ m$ වේ. මෙය තිරස් තලයක පෙරලි යන උත්තාරණ ප්‍රවේගය $0.3\ ms^{-1}$ නම් එහි මුලු චාලක ශක්තිය පහත සඳහන් කවරක්වේද?

(1) 0.27 J (2) 0.54 J (3) 0.81 J (4) 1.08 J (5) 8.1 J

(748) දිග l වූ සහ ස්කන්ධය m වූ සර්වසම ඒකාකාර දඬු පහක් සිරස් අක්ෂයක් වටා භ්‍රමණය කරන ලදි. මින් සමහරක් දඬු රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි නමා ඇත. ඒවා නිශ්චලතාවයෙන් පටන්ගෙන අවසාන කෝණික වේගය ω_0 දක්වා ත්වරණය කරන ලදි. පහත සඳහන් කුමන සැකැස්මට අවසාන කෝණික වේගය (ω_0) ලබා ගැනිම සඳහා වැඩි ම ශක්තියක් අවශ්‍ය වේ ද?



(749) ස්කන්ධය $50\ kg$ හා අරය $20\ cm$ වූ ඝන සිලින්ඩරයක එහි අක්ෂය වටා අවස්ථිති සූර්ණය $1.0\ kg\ m^2$ වේ. මෙම සිලින්ඩරය තිරස් තලයක $2\ ms^{-1}$ ක රේඛීය ප්‍රවේගයෙන් යුතුව පෙරලි යන විට එහි චාලක ශක්තිය

(1) 75 J (2) 100 J (3) 150 J (4) 200 J (5) 300 J

CamScanner

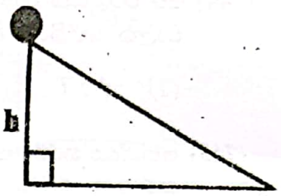
(750) ඒකාකාර කම්බියකින් කපා ගත් P හා Q කොටස් දෙකකින් වෘත්ත දෙකක් තනනු ලැබේ. P හි අරය r වන අතර Q හි අරය nr වේ. Q හි අක්ෂය වටා අවස්ථිති සූර්ණය P හි අක්ෂය වටා අවස්ථිති සූර්ණය මෙන් 4 ගුණයක් නම් n හි අගය,

(1) $4^{1/4}$ (2) $4^{1/3}$ (3) $4^{2/3}$ (4) $4^{1/2}$ (5) 4

(751) තිරස සමග $30°$ ක ආනතියක් ඇති තලයක් මත ඝන සිලින්ඩරයක් නොලිස්සා පෙරලී යයි. මෙම සිලින්ඩරයේ ත්වරණය වනුයේ, (g – ගුරුත්වජ ත්වරණය)

(1) $\frac{g}{2}$ (2) $\frac{g}{3}$ (3) $\frac{g}{\sqrt{2}}$ (4) $\frac{g}{\sqrt{3}}$ (5) $\frac{2g}{3}$

(752) පොළොව මට්ටමේ සිට h උස ආනත තලයක මුදුනේ සිට අරය r වන සිලින්ඩරයක් පහලට පෙරලේ. එය පතුලට ළගාවන විට එහි ප්‍රවේගය සහ එය ලිස්සා ආවේ නම්,ලබා ගන්නා ප්‍රවේගය අතර අනුපාතය



(1) 1 (2) $\sqrt{\frac{2}{3}}$ (3) $\sqrt{\frac{3}{2}}$
(4) $\sqrt{3}$ (5) $\sqrt{2}$

(753) තිරසට $30°$ ආනත තලයක් ඔස්සේ ඝන ගෝලයක් ලිස්සීමකින් තොරව පහළට පෙරලේ. එහි රේඛීය ත්වරණය වන්නේ,

(1) $g/4$ (2) $5g/14$ (3) $5g/7$ (4) $3g/4$ (5) $2g/3$

(754) අරය r හා අක්ෂය වටා අවස්ථිති සූර්ණය I වූ ජව රෝදයක් ω ඒකාකාර කෝණික ප්‍රවේගයකින් භ්‍රමණය වෙමින් පවතී. රෝදයේ පරිධියට ස්පර්ශකව F බලයක් යෙදූ විට t කාලයකදී රෝදය ඒකාකාරීව නිශ්චලතාවයට පත්වේ. පහත කරුණු සලකන්න.

(a) රෝදය ලක්වන ව්‍යාවර්තයේ විශාලත්වය Fr වේ.
(b) රෝදය ලක්වන ව්‍යාවර්තයේ විශාලත්වය $I\omega / t$ වේ.
(c) රෝදය මත ක්‍රියාකරන කෝණික ආවේගය $I\omega$ වේ.

මින් නිවැරදි වන්නේ,

(1) a පමණි (2) a හා b පමණි (3) a හා c පමණි
(4) b හා c පමණි (5) a, b හා c සියල්ල

(755) ඝර්ෂණයෙන් තොර තිරස් භ්‍රමණ මේසයක් මත සමමිතික ලෙස දෑත් විහිදුවා ගෙන ළමයෙක් හිටගෙන සිටී. එවිට ළමයා සහිත මේසය යම් කෝණික ප්‍රවේගයකින් භ්‍රමණය වේ. පද්ධතිය මත කිසිදු බාහිර ව්‍යාවර්තයක් ඇති නොවන පරිදි ළමයා සිය දෑත් හකුලා ගනී. එවිට

(a) භ්‍රමණ අක්ෂය වටා පද්ධතියේ අවස්ථිති සූර්ණය අඩු වේ
(b) පද්ධතියේ කෝණික ප්‍රවේගය වැඩිවේ
(c) පද්ධතියේ කෝණික ගම්‍යතාවය සංස්ථිතික වේ

මින් නිවැරදි වන්නේ,

(1) a පමණි (2) a හා b පමණි (3) a හා c පමණි
(4) b හා c පමණි (5) a, b හා c සියල්ල

(756) භ්‍රමණ චලිතයේ යෙදෙන වස්තුවක භ්‍රමණ අක්ෂය වටා අවස්ථිති සූර්ණය I වේ. එය α කෝණික ත්වරණයකින් භ්‍රමණය වන විට එහි කෝණික ප්‍රවේගය ω වන අවස්ථාවක වස්තුවෙහි

(a) ව්‍යාවර්තය $= I\alpha$ (b) චාලක ශක්තිය $= I\omega^2/2$
(c) කෝණික ගම්‍යතාවය $= I\omega$

මින් නිවැරදි වන්නේ,

(1) a පමණි (2) a හා b පමණි (3) a හා c පමණි
(4) b හා c පමණි (5) a, b හා c සියල්ල

CS CamScanner

Advanced Level **Physics**	**යාන්ත්‍ර විද්‍යාව** භ්‍රමණ චලිතය	නිබන්ධන අංක (79)

(757) අක්ෂයක් වටා අවස්ථිති ඝූර්ණය $2\ kg\ m^2$ වූ භ්‍රමණය වන ජව රෝදයකට $20\ Nm$ නියත බල යුග්මයක් යෙදීමෙන් $20\ s$ කාලයක් තුළදී නිශ්චලතාවයට ගෙන එන ලදි. ජව රෝදයේ ආරම්භක කෝණික ප්‍රවේගය $rad\ s^{-1}$

(1) 50 (2) 100 (3) 200 (4) 400 (5) 800

(758) රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි ස්කන්ධය m බැගින් වූ වස්තූන් දෙකක් අතැතිව සිටින මිනිසෙක් සුමට ව භ්‍රමණය විය හැකි පුටුවක කැරකැවේ. ඔහු ස්කන්ධ දෙක එකම තිරස් මට්ටමේ තබා ගනිමින් තමා වෙතට ගෙන එන විට භ්‍රමණය වන පද්ධතියේ

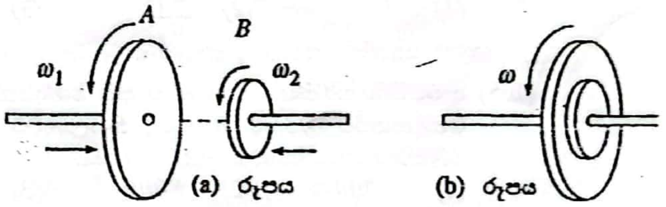
(a) කෝණික ගම්‍යතාව නියතව පවතී.
(b) කෝණික ප්‍රවේගය වැඩි වේ.
(c) අවස්ථිති ඝූර්ණය වැඩි වේ.

මෙවායින් සත්‍ය වන්නේ

(1) a පමණි (2) b පමණි (3) c පමණි (4) a හා c පමණි
(5) a හා b පමණි

(759) **2013 අගෝස්තු බහුවරණ**

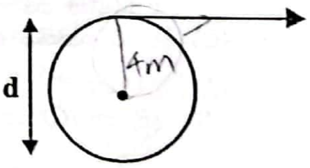
යන්ත්‍රයක ඇති A සහ B නම් රෝද දෙකක් පොදු අක්ෂයක් වටා පිළිවෙළින් ω_1 සහ ω_2 කෝණික වේගයන්ගෙන් එකම දිශාවකට භ්‍රමණය වේ. *(a)* රූපය බලන්න. භ්‍රමණ අක්ෂය වටා A හි අවස්ථිති ඝූර්ණය I_1 වන අතර B සඳහා එම අගය I_2 වේ. කිසියම් මොහොතකදී රෝද දෙක හොඳින් තද වන ලෙස එකිනෙක වෙතට ඒවා තල්ලු වන අතර පද්ධතිය ලිස්සීමකින් තොරව ω පොදු කෝණික වේගයකින් භ්‍රමණය වේ. *(b)* රූපය බලන්න. ω හි අගය දෙනු ලබන්නේ



(1) $\omega = \frac{\omega_1 + \omega_2}{2}$ මගිනි. (2) $\omega = \frac{I_1\omega_1 + I_2\omega_2}{I_1 - I_2}$ මගිනි.

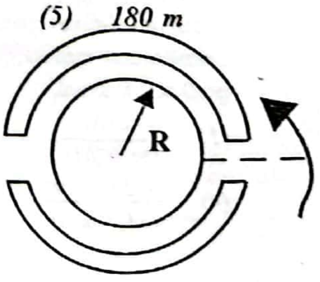
(3) $\omega = \sqrt{\omega_1 \omega_2}$ මගිනි. (4) $\omega = \frac{I_1\omega_1 + I_2\omega_2}{I_1 + I_2}$ මගිනි. (5) $\omega = \frac{I_1\omega_1^2 + I_2\omega_2^2}{\omega_1^2 + \omega_2^2}$ මගිනි.

(760) විෂ්කම්භය $4m$ වන රෝදයක් අචල ඝර්ෂණ රහිත තිරස් අක්ෂයක් වටා භ්‍රමණය වන්නේ එහි පරිධිය වටා ඔතා ඇති තන්තුව මගින් සපයනු ලබන නියතය $T = 40\ N$ ආතතිය නිසාය. රෝදයේ අවස්ථිති ඝූර්ණය $10\ kgm^2$ ද. එය $t = 0$ දී නිශ්චලතාවයෙන් ආරම්භ වේද නම් $t = 3s$ දී ඔතා ඇති තන්තුවේ කොපමණ දිගක් දිග හැරේද?



(1) 18 m (2) 36 m (3) 72 m (4) 720 m (5) 180 m

(761) වාහනයක භාවිතාවන තිරිංග පද්ධතියක අරය R වන ස්කන්ධය M වන ඝන සිලින්ඩරයක් ω_0 කෝණික ප්‍රවේගයෙන් භ්‍රමණය වේ. තිරිංග යෙදූ විට ස්කන්ධය m වන තුනී සිලින්ඩරාකාර කවචය සිලින්ඩරය සමග ස්පර්ශ වී එය සමඟ එකට භ්‍රමණය වේ. එවිට පද්ධතියේ කෝණික ප්‍රවේගය වන්නේ,



(1) $M\omega_0 / M + m$ (2) $m\omega_0 / M + m$
(3) $M\omega_0 / M + 2m$ (4) $m\omega_0 / M$ (5) $M\omega_0 / m$

@nimal_hettiarachchi_23
CamScanner

(762) පද්ධතියක කෝණික ගම්‍යතාව

(A) A පද්ධතිය මත ක්‍රියාකරන සම්ප්‍රයුක්ත බලය ශුන්‍ය වූ විට පමණක් සංස්ථිති වේ.

(B) එහි කෝණික ප්‍රවේගයෙහි දිශාවට ම පවතී.

(C) පද්ධතියෙහි ස්කන්ධ ව්‍යාප්තියෙන් ස්වායත්ත වේ.

ඉහත ප්‍රකාශ වලින්

(1) A පමණක් සත්‍ය වේ (2) B පමණක් සත්‍ය වේ (3) C පමණක් සත්‍ය වේ

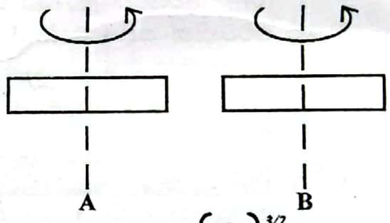
(4) B හා C පමණක් සත්‍ය වේ (5) A , B හා C සියල්ලම සත්‍ය වේ

(763) **2005 අප්‍රේල් බහුවරණ**

ස්කන්ධය M වූ ද අරය R වූද ඒකාකාර වූ වෘත්තාකාර තැටියක් එහි තලයට ලම්බ වූද කේන්ද්‍රය හරහා යන්නා වූද අක්ෂයක් වටා ω ඒකාකාර කෝණික වේගයකින් තිරස් තලයක භ්‍රමණය වේ. ඉහත විස්තර කරන ලද අක්ෂය වටා තැටියෙහි අවස්ථිති ඝූර්ණය $\frac{1}{2}MR^2$ වේ. ස්කන්ධය $\frac{M}{8}$ වූ මැටි ගුලියක් තැටියෙහි දාරය මත සෙමින් තැබූ විට එය ඇලෙයි නම් පද්ධතියෙහි නව කෝණික වේගය

(1) $\frac{2}{5}\omega$ (2) $\frac{8}{9}\omega$ (3) $\frac{4\omega}{5}$ (4) ω (5) $\frac{\omega}{5}$

(764) **2003 අප්‍රේල් බහුවරණ**



සමාන මාන සහිත නමුත් ඝනත්ව d_A සහ d_B වන වෙනස් ද්‍රව්‍යවලින් සාදා ඇති A හා B ඒකාකාර දඬු දෙකක් රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි භ්‍රමණය වේ. දඬුවල භ්‍රමණ චාලක ශක්තීන් සමාන නම්,

$\dfrac{\text{A හි කෝණික ගම්‍යතාවය}}{\text{B හි කෝණික ගම්‍යතාවය}}$ යන අනුපාතය දෙනු ලබන්නේ

(1) 1 (2) $\frac{d_A}{d_B}$ (3) $\left(\frac{d_A}{d_B}\right)^2$ (4) $\left(\frac{d_A}{d_B}\right)^{1/2}$ (5) $\left(\frac{d_A}{d_B}\right)^{3/2}$

(765) ආවස්ථිති ඝූර්ණය $80\ kgm^2$ වූ ජව රෝදයක් $6000\ rads^{-1}$ සීඝ්‍රතාවයෙන් භ්‍රමණය වෙමින් තිබියදී ඒකාකාර මන්දනයකට ලක්කර $30\ s$ කදී නිසලතාවට පමුණුවන ලදි. මන්දනය කිරීම සඳහා යෙදුණු ව්‍යාවර්තය Nm වලින්,

(1) 4000 (2) 8000 (3) 12000 (4) 16000 (5) 20000

(766) අක්ෂය වටා අවස්ථිති ඝූර්ණය $2\ kg\ m^2$ වන වෘත්තාකාර තැටියක් $50\ rads^{-1}$ කෝණික ප්‍රවේගයෙන් යුතුව එහි අක්ෂය වටා භ්‍රමණය වේ. එහි පරිධිය මත $10\ Nm$ නියත ව්‍යාවර්තයක් යොදනු ලැබුවේ නම් එහි කෝණික ප්‍රවේගය $80\ rads^{-1}$ වීමට ගත වන කාලය ,

(1) 1.5 s (2) 3 s (3) 6 s (4) 9 s (5) 12 s

(767) සිය කෝණික ප්‍රවේගය වැඩි කරගනු සඳහා අයිස් මත භ්‍රමණය වන ක්‍රීඩකයෙකු සිය අත් පහළ හෙලයි. මෙහිදී ඔහුගේ,

(A) කෝණික ගම්‍යතාව නියතව පවතී. (B) අවස්ථිති ඝූර්ණය අඩු වේ.

(C) චිභව ශක්තිය අඩුවේ.

(1) (A) පමණි (2) (A) හා (B) පමණි (3) (A) හා (C) පමණි

(4) (B) හා (C) පමණි (5) (A) , (B) හා (C) සියල්ලම

(768) ස්කන්ධය M වූ සිහින් ඒකාකාර කම්බියකින් තනන ලද අරය r වූ වෘත්තාකාර වළල්ලක් එහි අක්ෂය වටා ω නියත කෝණික ප්‍රවේගයකින් භ්‍රමණය වේ. දැන් එක එකෙහි ස්කන්ධය m වූ සමාන අංශු දෙකක් එහි විෂ්කම්භයක ප්‍රතිවිරුද්ධ අන්ත දෙකේදී වළල්ලට ප්‍රවේගමෙන් යා කරන ලද්දේ නම්, වළල්ලේ නව කෝණික ප්‍රවේගය වනුයේ,

(1) $\frac{\omega M}{(m+M)}$ (2) $\frac{\omega M}{(2m+M)}$ (3) $\frac{\omega (M+2m)}{M}$

(4) $\frac{\omega (M-2m)}{(M+2m)}$ (5) $\frac{\omega (M+2m)}{(M-2m)}$

CamScanner

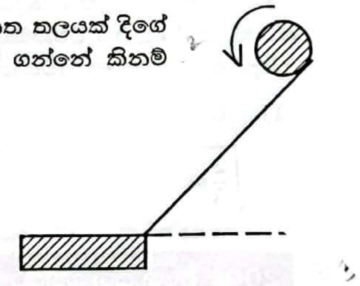
(769) දිග $0.5m$ ක් වූ තන්තුවකට ගැට ගසා ඇති $2kg$ ස්කන්ධයක් තන්තුවේ කෙළවර වටා වෘත්තාකාර පථයක $10\ rad\ s^{-1}$ කෝණික ප්‍රවේගයෙන් යුතුව භ්‍රමණය වේ. භ්‍රමණ අක්ෂය වටා $2kg$ ස්කන්ධයේ කෝණික ගම්‍යතාව $kg\ m^2\ rad^{-1}$ වලින්,

(1) 50 (2) 25 (3) 20 (4) 10 (5) 5

(770) අක්ෂයක් වටා වස්තුවක අවස්ථිති ඝූර්ණය $1.2\ kgm^2$ වේ. ආරම්භයේ වස්තුව නිශ්චලව පවතී. වස්තුවට $1500\ J$ භ්‍රමණ චාලක ශක්තියක් ලබා දීමට $25\ rads^{-2}$ කෝණික ත්වරණයක් භ්‍රමණ අක්ෂය වටා පවත්වා ගත යුතු කාලය

(1) 2s (2) 4s (3) 6s (4) 8s (5) 10s

(771) එකම ස්කන්ධය සහ එකම බාහිර අරය r වන පහත සඳහන් වස්තුව ආනත තලයක් දිගේ පහළට පෙරළීයාමට සැලැස්වූ විට පතුලට ලගා වීමට වැඩිම කාලයක් ගන්නේ කිනම් වස්තුවද?



(1) ඝන ගෝලයක් (2) කුහර ගෝලයක්
(3) දිග $2r$ වන කුහර සිලින්ඩරයක්
(4) දිග $2r$ වන ඝන සිලින්ඩරයක්
(5) දිග $4r$ වන ඝන සිලින්ඩරයක්

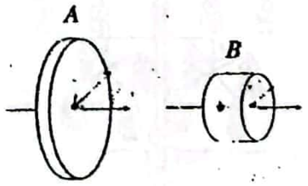
(772) පෘථිවිය ස්කන්ධය M සහ අරය R වන ඒකාකාර ඝන ගෝලයක් ලෙස සැලකූ විට, එහි කේන්ද්‍රය හරහා යන අක්ෂයක් වටා අවස්ථිත ඝූර්ණය $I = \frac{2}{5}MR^2$ වේ. විශ්වයේ සිදුවන විපර්යාසයක් හේතුවෙන්, හදිසියේම පෘථිවිය එහි ස්කන්ධය නොවෙනස්ව තිබියදී අරය $\frac{R}{2}$ වන පරිදි සංකෝචනය වේනම්, නව දිනයක් සමාන වනුයේ

(1) පැය 6 (2) පැය 8 (3) පැය 12 (4) පැය 18 (5) පැය 30

(මෙය නිරීක්ෂණය කිරීමට අප කිසිවෙක් ඉතුරු නොවන බව කණගාටුවෙන් සලකන්න.)

(773) **2007 අගෝස්තු බහුවරණ**

රූප සටහනේ පෙන්වා ඇති ඒකාකාර A සහ B තැටි එකම ද්‍රව්‍යයෙන් සාදා ඇති අතර ඒවාට සමාන ස්කන්ධ ඇත. A තැටියෙහි අරය B තැටියෙහි අරයට වඩා වි... වේ. මෙම තැටි ඒකලිතව අභ්‍යවකාශයේ තබා ඇත. පහත සඳ... ...ාශ සලකා බලන්න.



(A) තැටිවල කේන්ද්‍ර හරහා ක්‍රියාකරන බාහිර බලයක් යටතේ, දී ඇති වේගයක් ලබා ගැනීමට B ට වඩා වැඩි කාලයක් A ට ගතවේ.
(B) තැටිවල අක්ෂ වටා ඇති බාහිර ව්‍යාවර්තයක් යටතේ දී ඇති කෝණික වේගයක් ලබාගැනීමට A ට වඩා වැඩි කාලයක් B ට ගතවේ.
(C) අක්ෂය වටා B තැටියේ භ්‍රමණ අවස්ථිතිය A හි එම අගයට වඩා වැඩි ය.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්
(1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ. (2) (A) සහ (B) පමණක් සත්‍ය වේ.
(3) (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ. (4) (A), (B) සහ (C) යන සියල්ලම සත්‍ය වේ.
(5) (A), (B) සහ (C) යන සියල්ලම අසත්‍ය වේ.

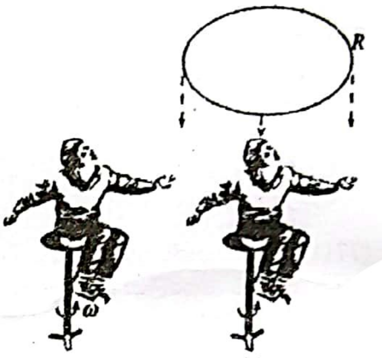
@nimal_hettiarachchi_23
CamScanner

(774) **2007 අගෝස්තු බහුවරණ**

නිශ්චලතාවෙන් ආරම්භ වී ගෝලයක් රළු ආනත තලයක පහළට පෙරළී යාමට t කාලයක් ගනී. ආනත තලය සුමට නම් ගෝලය පහළට ලිස්සා යාමට ගතවන කාලය

(1) t ම වේ. (2) t ට වඩා වැඩි වේ. (3) t ට වඩා අඩු වේ.
(4) ගෝලයේ ස්කන්ධයෙන් නිර්ණය වේ. (5) ගෝලයේ අරයෙන් නිර්ණය වේ.

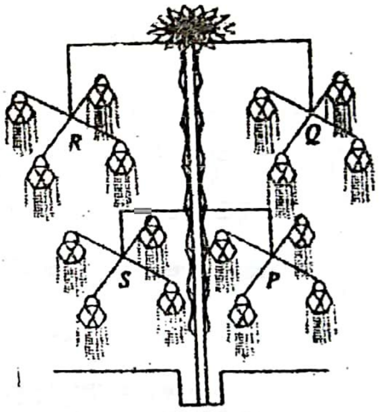
(775) **2007 අගෝස්තු බහුවරණ**



(A) රූපයෙන් පෙන්වා ඇති පරිදි භ්‍රමණය වන පුටුවක් මත වාඩි වී සිටින ළමයකු ω කෝණික වේගයකින් භ්‍රමණය වේ. භ්‍රමණ අක්ෂය වටා ළමයා සමග පද්ධතියේ අවස්ථිති ඝූර්ණය $2 kgm^2$ වේ. භ්‍රමණය වෙමින් සිටින ළමයා (B) රූප සටහනේ පෙනෙන පරිදි කෝණික ගම්‍යතාවක් නොමැතිව තලය තිරස් වන සේ සිරස්ව පහළට වැටෙන ස්කන්ධය 4 kg සහ විෂ්කම්භය 1 m වූ තුනී R වළල්ලක් අල්ලා ගනී. සම්පූර්ණ පද්ධතියේ අවසාන කෝණික ගම්‍යතාව වනුයේ,

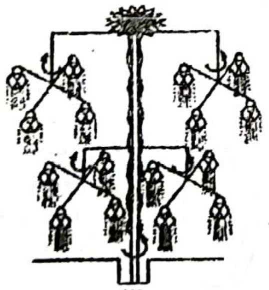
(1) 0 (2) $\frac{2}{3}\omega$ (3) [illegible] ω
(4) $\sqrt{\frac{2}{3}}\omega$ (5) $\sqrt{\frac{1}{3}}\omega$

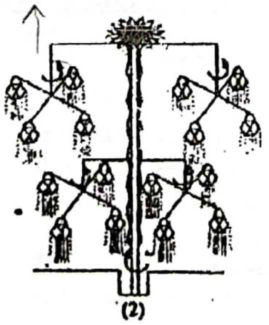
(776) **2007 අගෝස්තු බහුවරණ**

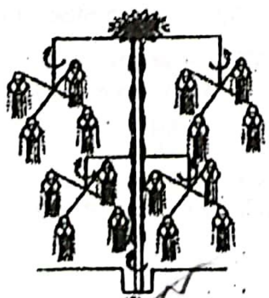


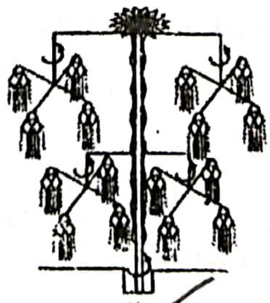
(A) රූපය

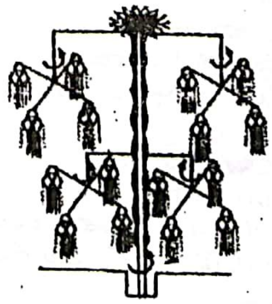
(A) රූපයේ ආකාරයට භ්‍රමණය වන මැද කණුවකට සවිකර ඇති, ස්වායත්තව කරකැවෙන *P, Q, R* සහ *S* නම් කුඩා පරිවාර කුඩු කට්ටල හතරකින් සැරසිල්ලක් සමන්විත වේ. සෑම භ්‍රමණයක් ම සිදුවන්නේ සිරස් අක්ෂ වටා ය. පහත දක්වා ඇති භ්‍රමණ විධි අතුරෙන් කුමක්, සම්පූර්ණ සැරසිල්ලට වඩාත් ම හොඳ ස්ථායිතාව සපයයි ද?


(1)


(2)

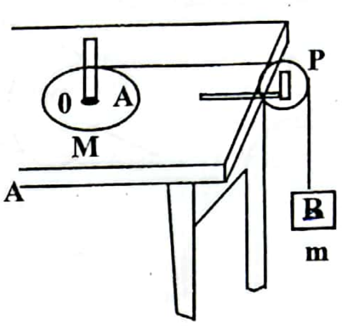

(3)


(4)


(5)

Advanced Level Physics	යාන්ත්‍ර විද්‍යාව භ්‍රමණ චලිතය	නිබන්ධන අංක (81)

(777) ස්කන්ධය M සහ අරය R වූ වෘත්තාකාර හැඩයකින් යුත් ඒකාකාර තැටියක් සුමට මේසයක් මත තිරස්ව සවි කර ඇත්තේ, එහි O කේන්ද්‍රය හරහා ගමන් කරන සිරස් සුමට අක්ෂ දණ්ඩක් වටා නිදහසේ භ්‍රමණය වීමට හැකි වන ආකාරයටය. තැටියේ පරිදිය වටා කිහිප වරක් තදට ඔතා ඇති සැහැල්ලු තන්තුවක් , සැහැල්ලු P කප්පියක්ද වටා ගොස් එහි නිදහස් කෙළවර මගින් රූපයේ පෙනෙන පරිදි m ස්කන්ධයකින් යුත් B භාරයක් දරා සිටී. භ්‍රමණ අක්ෂය වටා තැටියේ ආවස්ථිති ඝූර්ණය $I = \frac{1}{2} MR^2$ වේ. තන්තුව ඇදී සිටින පරිදි පද්ධතිය නිශ්චලව තබා කාලය $t = 0$ දී මුදා හරිනු ලැබේ.



(a) A සහ B මගින් ඇති කරනු ලබන්නේ කුමන ආකාරයේ චලිතද?

A, ...

B, ...

(b) (i) A තැටියේ කෝණික ත්වරණය α ද , B භාරයේ ත්වරණය a ද නම් , α සහ a අතර සම්බන්ධය ලියා දක්වන්න

(ii) තැටිය මත ක්‍රියා කරන ව්‍යාවර්ථය Γ සහ α අතර සම්බන්ධතාව කුමක්ද?

Γ,= ....

(c) කුඩා කාලයකට පසුව හදිසියේම තන්තුව කැඩුනේ නම්, A සහ B චලිතයට කුමක් සිදුවේද?

A, ...

B, ...

(d) ඉහත (c) හි දැක්වූ ආකාරයට තන්තුව කැඩුනු පසු A තැටිය මතට, සමාන අරයකින් ද එහෙත් ස්කන්ධය $\frac{M}{2}$ ද වූ නිශ්චලව ඇති දෙවන තැටියක් සමමිතිකව අතහරිනු ලැබේ. තැටි දෙකම එකට ඇලී භ්‍රමණය වන බව පෙනින.

(i) තැටිවල නව කෝණික ප්‍රවේගය සොයා ගැනීම සඳහා ඔබ භාවිතා කරන මූලධර්මය කුමක්ද?

(ii) එම මූල ධර්මය සත්‍ය වන්නේ කුමන තත්වය යටතේද?

....

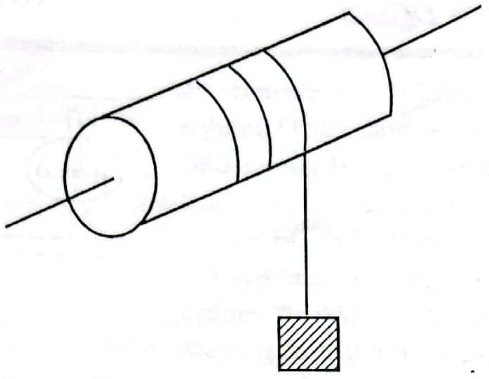
(iii) දෙවන තැටිය අත හැරීමට පෙර A තැටියෙහි කෝණික ප්‍රවේගය ω_0 නම්, තැටිවල නව කෝණික ප්‍රවේගයෙහි අගය ω_0 පදය උපයෝගී කර ගනිමින් සොයන්න.

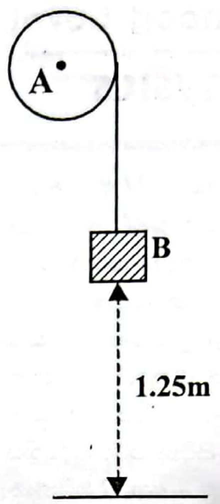
(e) ඉහත (c) හි දැක්වූ ආකාරයට තන්තුව නොකැඩී ඒ වෙනුවට අක්ෂ දණ්ඩ කැඩී යාමෙන් තැටියට නිදහසේ චලනය වීමට ඉඩ ලැබුනේ යැයි සිතන්න.

(i) A කුමන අන්දමේ චලිතයක් ඇති කරයිද?

(ii) A හි කෝණික ත්වරණය b (i) හි අගයටම සමානව පවතීද, ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

(778)





ස්කන්ධය 6.0 kg ද, අරය 20 cm ද වන, A සිලින්ඩරයක් සිරස් තලයක භ්‍රමණය විය හැකි පරිදි එහි කේන්ද්‍රය හරහා යන සුමට තිරස් අක්ෂයක් මත රඳවා ඇත. සැහැල්ලු තන්තුවක එක් කෙළවරක් සිලින්ඩරයේ පරිධියට ගැට ගසා, වට කිහිපයක් සිලින්ඩරය මත ඔතා තන්තුවේ නිදහස් කෙළවරින් ස්කන්ධය 200g වන, B පොළොව මට්ටමේ සිට 1.25m ඉහළදී නිශ්චලතාවෙන් මුදා හරින ලදි. (අක්ෂය වටා භ්‍රමණය වන අරය R වූ සිලින්ඩරයක අවස්ථිති ඝූර්ණය $I = ½\, mR^2$

(i) (a) A සිලින්ඩරය සිදු කරන්නේ කුමන ආකාරයේ චලිතයක්ද?

(b) B වස්තුව සිදු කරන්නේ කුමන ආකාරයේ චලිතයක්ද?

(ii) සිලින්ඩරයේ අවස්ථිති ඝූර්ණය ගණනය කරන්න.

(iii) යම් මොහොතකදී සිලින්ඩරයේ කෝණික ප්‍රවේගයත් (ω) එල්ලා ඇති වස්තුවේ ප්‍රවේගයත් අතර සම්බන්ධතා දක්වන සමීකරණය ලියන්න.

(iv) පොළොව මට්ටමේදී විභව ශක්තිය ශුන්‍ය ලෙස සලකා ආරම්භයේදී B හි මුළු ශක්තිය සොයන්න.

(v) පොළොවේ ගැටීමට මොහොතකට පෙර B හි ප්‍රවේගය V සහ A හි කෝණික ප්‍රවේගය ω ලෙස ගෙන

(a) B හි ශක්තිය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(b) A හි ශක්තිය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(vi) V සහ ω ගණනය කරන්න.

CamScanner

(779) $72\ km\ h^{-1}$ වේගයෙන් හමා යන සුළඟක් මගින් සුළං මෝලක් කරකැවේ. සුළං මෝලෙහි පෙති භ්‍රමණය වන තලයට අභිලම්බව සුළඟ හමන අතර, භ්‍රමණය වන පෙත්තක් මගින් කපා හරිනු ලබන ක්ෂේත්‍රඵලය $20\ m^2$ වේ. සුළඟේ සම්පූර්ණ චාලක ශක්තියම පෙති මගින් ලබා ගන්නේ යැයි උපකල්පනය කළහැක. මෙසේ හමන සුළඟ හේතුවෙන් එහි පෙති විනාඩියට වට 90 ක නියත පරිභ්‍රමණ සීඝ්‍රතාවයකින් භ්‍රමණය වේ.

(a) වාතයේ ඝනත්වය $1.25\ kg\ m^{-3}$ නම්,

(i) තත්$^{-1}$ දී සුළං මෝලෙහි පෙතිවල වදින වාතයේ ස්කන්ධය සොයන්න.

....

(ii) එනයින්, සුළඟේ ශක්තිය සුළං මෝල මගින් ලබා ගන්නා සීඝ්‍රතාවය සොයන්න.

....

(b) එකවරම සුළං හැමීම නතර වූ විට ඝර්ෂන බල හේතුවෙන් පෙති විනාඩි 3 ක කාලයකට පසු නිශ්චලතාවයට එළඹේ. භ්‍රමණ අක්ෂය වටා සුළං මෝලෙහි අවස්ථිති ඝූර්ණය $2 \times 10^4\ kg\ m^2$ නම්, සුළං මෝලෙහි

(i) කෝණික මන්දනය සොයන්න ....

(ii) ඝර්ෂණ ව්‍යාවර්තය සොයන්න ....

(c) එනයින් , සුළං හමන අවස්ථාවේදී සුළං මෝල මගින් කාර්යය කරන සීඝ්‍රතාව සොයන්න

....

....

(d) සුළං මෝලෙහි කාර්යක්ෂමතාව ගණනය කරන්න

....

(780) පහත සඳහන් ඡේදය හොඳින් කියවා අසා ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

කිමිදෙන්නන් (*divers*), කරනම් ගසන්නන් (*acrobats*) සහ සංගීත රිද්මයන්ට අනුව නටන්නන් (*ballet dancers*) විසින් බොහෝ ආකර්ෂණීය භ්‍රමණ සංචලනයන් රඟ දක්වනු ලැබේ. මේ සියලු සංචලනයන් භ්‍රමණ චලිතයට අදාළ භෞතික සංකල්ප මගින් පහදා දිය හැක.

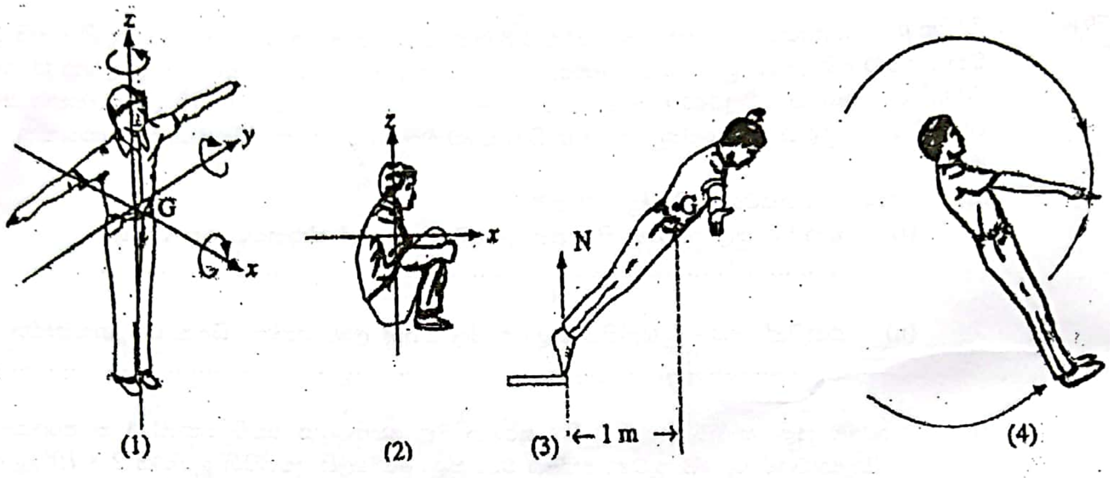
මිනිස් සිරුරක භ්‍රමණය (1) වන රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය (G) හරහා යන අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් ලම්බක වූ අක්ෂ තුනකට අදාළ ව විස්තර කළ හැක. y - අක්ෂය වටා භ්‍රමණය කරනමක් (*somersault*) ලෙසින් ද , z - අක්ෂය වටා එය ඇඹරුමක් (*twist*) ලෙසින් ද , x - අක්ෂය වටා එය මැදින් කරකැවෙන රෝද (*pinwheel*) චලිතයක් ලෙසින් ද හැඳින්වේ. ඇඹරුම රඟ දක්වන අවස්ථාවේදී සිරුර xy තලයේ භ්‍රමණය වේ.

මෙම අක්ෂය වටා අවස්ථිති ඝූර්ණයන් (I) අත් හා පාදවල පිහිටීම් මත රඟ පවති. I_z සාමාන්‍යයෙන් I_x හෝ I_y ට වඩා කුඩා වේ. (1) වන රූපයේ නිරූපණය කර ඇති ඉරියව්වෙන් සාමාන්‍ය පුද්ගලයෙක් සිටින විට මෙම අගයයන් $I_z = 3.4\ kg\ m^2$, $I_x = 19.2\ kg\ m^2$ සහ $I_y = 16.0\ kg\ m^2$ වේ. (2) වන රූපයේ පෙන්වා ඇති දිගුලි වී සිටින පිහිටුමේ දී මෙම අගයයන් $I_z = 2.0\ kg\ m^2$, සහ $I_x = I_y = 4.0\ kg\ m^2$ වේ.

යම් කිමිදුම්කරුවෙකුහට චලිතය ආරම්භයේ දී කරනම් චලිතයක් අත්පත් කර ගැනීමට ඇති ප්‍රත්‍යක්ෂ මාර්ගය වන්නේ කිමිදුම් ලෑල්ලක් භාවිත කිරීම ය. පුද්ගලයා හට y - අක්ෂය වටා කෝණික ගම්‍යතාවක් ලබා ගත හැකි ක්‍රමය (3) වන රූපයේ පෙන්වා ඇත. පනින මොහොතේ දී ඔහු හුදෙක් ඉදිරියට නැඹුරු වේ. ලෑල්ලෙන් ඇතිවන අභිලම්බ ප්‍රතික්‍රියාව N ඔහුගේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය වටා ව්‍යාවර්තයක් ජනිත කරයි.

CamScanner

නිදහසේ පහළට වැටෙන විට පුද්ගලයකු කරනමක් ගසන්නේ කෙසේ දැයි දැන් සලකා බලමු. සිරුර සෘජු ව තබා ගනිමින් (4) වන රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි දී අත් පැද්දීමේ චලිතයක් ලබා ගැනීම සඳහා, එසවූ දෙ අත් වේගයෙන් ඉදිරියට ගෙන එනු ලැබේ. දෙ අත් පහළට ගෙන එනු ලබන විට සිරුර ඊට විරුද්ධ දිශාවට භ්‍රමණය වේ. භ්‍රමණ අක්ෂය පවතින්නේ උරහිස් හරහාය. දෙ අත් වලින් මෙම දී අත් පැද්දීමේ චලිතය සිදුකරන තාක් කරනම දිගටම පවතී. නමුත් දෙ අත්වල භ්‍රමණය හා සංසන්දනය කළ විට සිරුරේ භ්‍රමණය සිදුවන්නේ සෙමිනි.



(i) (1) වන රූපයේ සිටින තැනැත්තා කරනමක් රඟ දක්වන විට ඔහුගේ භ්‍රමණ තලය නම් කරන්න.

(ii) වස්තුවක ස්කන්ධය මගින් එහි උත්තාරණ චලිතයට ඇති අවස්ථිතිය මැනේ. දෙන ලද අක්ෂයක් වටා වස්තුවක අවස්ථිති ඝූර්ණයෙන් මැනෙන්නේ කුමක්ද?

(iii) දෙන ලද අක්ෂයක් වටා පුද්ගලයෙකුගේ අවස්ථිති ඝූර්ණය, තමා විසින්ම වෙනස් කර ගත හැක්කේ කෙලෙසද?

(iv) (1) වන රූපයේ පෙන්වා ඇති තැනැත්තාගේ I_z, I_x හෝ I_y ට වඩා කුඩා වේ. මෙයට හේතුව කුමක්ද?

(v) (1) වන රූපයේ පෙන්වා ඇති පුද්ගලයා $2.0\ rad\ s^{-1}$ ක කෝණික ප්‍රවේගයකින් කරනමක් රඟ දක්වයි. එසේ භ්‍රමණය වෙමින් සිටින අතරේ දී ඔහු තම පිහිටුම (2) වන රූපයේ පෙන්වා ඇති පිහිටුමට වෙනස් කර ගනී.

(a) පුද්ගලයාගේ නව කෝණික ප්‍රවේගය ගණනය කරන්න.

(b) ඔහුගේ භ්‍රමණ චාලක ශක්තියේ වෙනස්වීම ගණනය කරන්න. මෙම වෙනස ඇති වූ අයුරු ඔබ පහදා දෙන්නේ කෙසේ ද?

(vi) පුද්ගලයාගේ ස්කන්ධය $60\ kg$ නම්, (3) වන රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි ඔහු ලෑල්ලෙන් ඉවත්වන මොහොතේ ඔහුගේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය වටා ආරම්භක කෝණික ත්වරණය නිර්ණය කරන්න.

(vii) (4) වන රූපයේ පරිදි දෙ අත් වේගයෙන් පද්දන විට සිරුර සෙමින් භ්‍රමණය වීමට හේතුව කුමක්ද?

(viii) (4) රූපයේ පෙන්වා ඇති ඉරියව්වෙන් පුද්ගලයා සිටින විට ඔහුගේ උරහිස් හරහා යන අක්ෂයක් වටා කෝණික ගම්‍යතාව සංස්ථිතික වේ ද? ඔබේ පිළිතුරට හේතු දෙන්න.

(ix) තෙත් පොළොවක් මත අප ලිස්සා යාමේ ප්‍රවණතාවක් ඇති විට නොදැනුවත්ම වාගේ අප විසින් මෙම දීඅත් පැද්දීමේ, ක්‍රමය ක්‍රියාවට නගනු ලැබේ. අපගේ පතුල් ඉදිරියට ලිස්සා යෑම ආරම්භ කරන විට (4) රූපයේ පෙන්වා ඇති දිශාවට විරුද්ධ දිශාවේ අපි දෙ අත් වේගයෙන් භ්‍රමණය කරන්නෙමු. මෙයට හේතුව කෙටියෙන් පහදා දෙන්න.

CS CamScanner

(781) දෙන ලද අක්ෂයක් වටා වස්තුවක අවස්ථිති ඝූර්ණය යන්නෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක්ද?
වස්තුවක අවස්ථිති ඝූර්ණය, භ්‍රමණ අක්ෂය සහ වස්තුවේ ජ්‍යාමිතික හැඩය මත රඳා පවතීද?
ස්කන්ධය M සහ දිග L වන ඒකාකාර දණ්ඩක එහි දිගට ලම්භකව එක් කෙළවරක් හරහා යන අක්ෂයක් වටා අවස්ථිති ඝූර්ණය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

ඉහත දණ්ඩ එක් කෙළවරදී (O) විවර්තනී කර ඇති අතර, මෙම විවර්තනිය වටා ඝර්ෂණ රහිතව නිදහසේ භ්‍රමණය වීමට අවකාශ ඇත. දණ්ඩ පෙන්වා ඇති පරිදි තිරස් පිහිටීමේදී නිශ්චලතාවයේ සිට මුදා හරිනු ලැබේ.

(i) දණ්ඩේ ආරම්භක කෝණික ත්වරණය කුමක්ද?
(ii) දණ්ඩේ නිදහස් කෙළවරේ ආරම්භක රේඛීය ත්වරණය කුමක්ද?
(iii) දණ්ඩේ එහි පහත්ම පිහිටුමට එළඹුනු විට එහි කෝණික ප්‍රවේගය කුමක්ද?
(iv) එම පිහිටුමේදී A කෙළවරේ රේඛීය ප්‍රවේගය කුමක්ද?

(782) **2000 අගෝස්තු රචනා**

(i) විවෘත අවකාශයක් තුළ තිරස් දිශාවක් ඔස්සේ v නියත ප්‍රවේගයෙන් සුළං හමා යයි. වාතයේ ඝනත්වය ρ ලෙස සලකා, චලනය වන වාත කඳක ඒකක පරිමාවක් සතු චාලක ශක්තිය (E) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(ii) සුළං මෝලක භ්‍රමණය වන පෙති මගින්, සුළඟ රැගෙන යන චාලක ශක්තිය උකහා ගත හැකි අතර පසුව එම ශක්තිය ප්‍රයෝජනවත් ශක්තියක් බවට පරිවර්තනය කර ගත හැක. සුළං මෝලක පෙති භ්‍රමණය වන තලයට අභිලම්බ ව සුළඟ හමන අවස්ථාවක් සලකන්න. භ්‍රමණය වන පෙත්තක් මගින් කපා හරිනු ලබන ක්ෂේත්‍රඵලය A වේ. A හරස්කඩ ක්ෂේත්‍රඵලය හරහා හමන සුළඟේ සම්පූර්ණ චාලක ශක්තියම පෙති මගින් ලබාගත හැකි යයි උපකල්පනය කර සුළඟේ ශක්තිය සුළං මෝල විසින් ලබා ගන්නා සීඝ්‍රතාවය

$$\frac{1}{2}\rho A v^3$$ බව පෙන්වන්න.

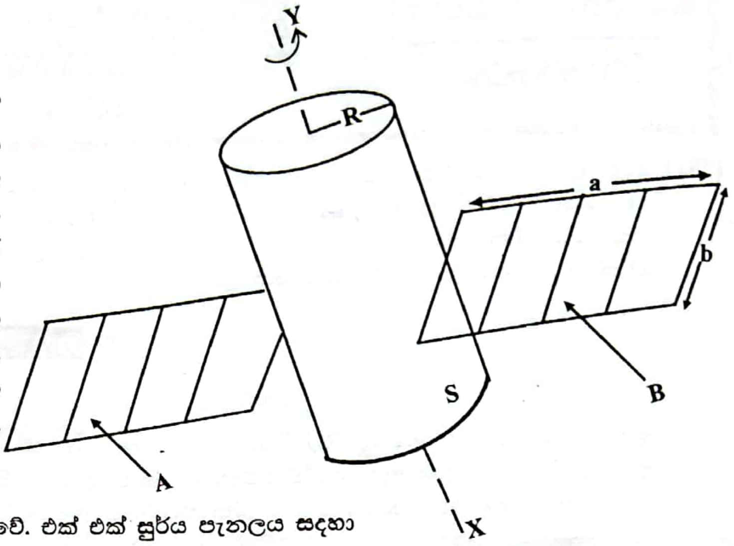
(iii) එක්තරා සුළං මෝලක් නිදහසේ කරකැවෙන අවස්ථාවක (එනම් එය ජල පොම්පයක් වැනි වෙනත් උපකරණයකට බද්ධ නො කර ඇති අවස්ථාවක) එහි පෙති මිනිත්තුවකට වට 30 ක නියත කෝණික වේගයක් සහිත ව භ්‍රමණය වෙමින් පවතී. එක් වරම සුළං හැමීම නැවතුන විට ඝර්ෂණ බල හේතු කොට ගෙන පෙති මිනිත්තු 2 ක කාලයකට පසුව නිශ්චලතාවට පැමිණේ. භ්‍රමණ අක්ෂය වටා භ්‍රමණ පෙති සහිත පද්ධතියේ අවස්ථිති ඝූර්ණය $10,000\ kg\ m^2$ නම් පද්ධතිය මත ක්‍රියාත්මක වන ඝර්ෂණ ව්‍යාවර්තයෙහි සාමාන්‍ය අගය ගණනය කරන්න.

(iv) ඒ නයින් සුළං මෝලේ පෙති මගින් සුළඟේ ශක්තිය උකහා ගනු ලබන සීඝ්‍රතාවය ගණනය කරන්න.

(v) සුළඟේ ප්‍රවේගය $10\ ms^{-1}$ ද, පෙත්තක් මගින් කපාහරිනු ලබන ක්ෂේත්‍රඵලය $30\ m^2$ වාතයේ ඝනත්වය $1.3\ kg\ m^{-3}$ ද නම් සුළං මෝල නිදහසේ කරකැවෙන අවස්ථාවේ දී සුළං මෝලේ කාර්යක්ෂමතාවය ගණනය කරන්න.

CamScanner

(783) **2005 අප්‍රේල් රචනා**



S සිලින්ඩරාකාර බඳක්ද, A සහ B සර්වසම සූර්ය පැනල දෙකක්ද සහිත චන්ද්‍රිකාවක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. මෙම චන්ද්‍රිකාව ගුරුත්වාකර්ෂණය නොගිණිය හැකි අවකාශයේ ගමන් කරන අතර සිලින්ඩරයේ XY අක්ෂය වටා මිනිත්තුවකට වට 6 ක කෝණික ප්‍රවේගයකින් භ්‍රමණය වේ. සූර්ය පැනලවල තලය සිලින්ඩරයේ XY අක්ෂයට ලම්බක වේ. සිලින්ඩරයේ අරය $R = 0.4\ m$ ද, එහි XY වටා අවස්ථිති ඝූර්ණය $I = 6\ kg\ m^2$ ද වේ. එක් එක් සූර්ය පැනලය සඳහා ස්කන්ධය $m = 2kg$, දිග $a = 1.2m$ සහ පළල $b = 0.6\ m$ වේ. xy වටා එක් එක් සූර්ය පැනලයේ අවස්ථිති ඝූර්ණය

$$\frac{m(a^2 + b^2)}{12} + m\left(R + \frac{a}{2}\right)^2$$ මගින් දෙනු ලබයි.

(i) XY වටා චන්ද්‍රිකාවේ අවස්ථිති ඝූර්ණය ගණනය කරන්න.

(ii) චන්ද්‍රිකාවේ භ්‍රමණ චාලක ශක්තිය ගණනය කරන්න.

(iii) එක් එක් සූර්ය පැනලයේ XY වටා නව අවස්ථිති ඝූර්ණය එහි පළමු අගයෙන් $1/4$ වනසේ සූර්ය පැනල හකුලනු ලැබුවේ නම්, XY වටා චන්ද්‍රිකාවේ නව අවස්ථිති ඝූර්ණය සහ නව කෝණික ප්‍රවේගය ගණනය කරන්න.

(iv) චන්ද්‍රිකාවේ භ්‍රමණය පාලනය කිරීම සඳහා XY අක්ෂය ඔස්සේ τ ව්‍යාවර්තයක් චන්ද්‍රිකාව මත යෙදිය හැකි යන්ත්‍රණයක් ඇත. මෙම යන්ත්‍රණය මගින් චන්ද්‍රිකාවේ අවස්ථිති ඝූර්ණයෙහි වෙනසක් සිදු නොකරයි.

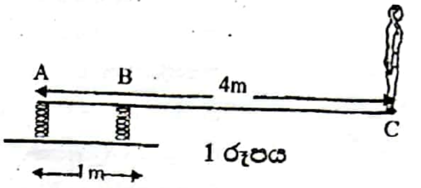
(a) මිනිත්තු 5 ක කාල සීමාවක් තුළ ඒකාකාර කෝණික මන්දනයක් පවත්වා ගැනීම මගින් චන්ද්‍රිකාවේ කෝණික ප්‍රවේගය, ඉහත (iii) හි ගණනය කළ අගයේ සිට එහි මුලින් පැවති අගය දක්වා අඩු කිරීමට අවශ්‍යවන කෝණික මන්දනයේ විශාලත්වය සහ ව්‍යාවර්තය τ ගණනය කරන්න.

(b) චන්ද්‍රිකාවේ කෝණික ප්‍රවේගයේ අගය එහි මුල් අගයට ගෙන ඒම සඳහා අවශ්‍යවන ශක්තිය ගණනය කරන්න.

CamScanner

(784) **2008 අගෝස්තු රචනා**

(a) ජල ක්‍රීඩාවේ යෙදෙන ස්කන්ධය 50 kg වූ කිමිදුම්කරුවෙක් (diver) නොසලකා හැරිය හැකි ස්කන්ධයක් සහිත දිග 4 m වූ AC තිරස් පුවරුවක C කෙළවරෙහි සිටගෙන සිටී. 1 රූපයේ පරිදි පුවරුව 1m ක පරතරයකින් ඇති A සහ B යන සිරස් දුනු දෙකකට සවිකර ඇත. දුනු මගින් A සහ B ලක්ෂ්‍යවල දී පුවරුව මත ක්‍රියාකරන බලවල විශාලත්වය සහ දිශාව සොයන්න.



1 රූපය

(b) කිමිදුම්කරුවා පැනීමක් සිදු කරයි. ක්‍රීඩකයාගේ G ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයෙහි චලිතය සලකන්න. 2 රූපයෙහි පෙනෙන පරිදි තිත් ඉරකින් එහි පථය සලකුණු කර ඇත පැනීම ආරම්භ කරන මොහොතේ ජල පෘෂ්ඨයට 4 m ක් ඉහළින් පැවති ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය 2s තුළ දී පථය සම්පූර්ණ කළ පසු Y හි දී ජල පෘෂ්ඨයට ඇතුළු වේ. XY = 2m. (වාත ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හරින්න.)

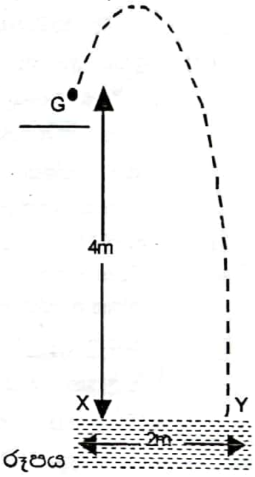
(i) G හි ආරම්භක ප්‍රවේගයේ තිරස් සහ සිරස් සංරචක සොයන්න.

(ii) ජල පෘෂ්ඨයේ සිට කිමිදුම්කරුවාගේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයට ලබාගත හැකි උපරිම උස ගණනය කරන්න.

(iii) චලිතයේ පථයේ ඉහළ ම ලක්ෂ්‍යයේ දී කිමිදුම්කරුවාගේ,

(1) උත්තාරණ චාලක ශක්තිය,

(2) ජල පෘෂ්ඨයට සාපේක්ෂව ගුරුත්වාකර්ෂණ විභව ශක්තිය ගණනය කරන්න.



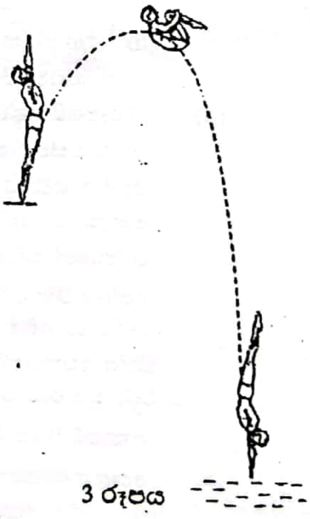
2 රූපය

(c) කිමිදුම්කරුවා ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය G හරහා යන අක්ෂයක් (කඩදාසිය තුළට OP ලෙස ගන්න.) වටා භ්‍රමණ චලිතයක් ද සිදු කරයි. ඔහු ශරීරය හැකිලීමෙන් / දිගහැරීමෙන් ශරීරයේ අවස්ථිති ඝූර්ණය වෙනස් කිරීම මගින් ඔහුගේ භ්‍රමණ චලිතය පාලනය කරයි. චලිතයේ පළමු 0.25s සහ අවසාන 0.75s තුළ දී කිමිදුම්කරුවා ඔහුගේ ශරීරය සම්පූර්ණයෙන් ම දිග හැරෙන ලෙස ද ඉතිරි 1s කාල පරාසය තුළ දී සම්පූර්ණයෙන් හැකිලෙන ලෙස ද පවත්වා ගනී. 3 රූපය බලන්න. ($\pi = 3.0$ ලෙස ගන්න.)

පළමු 0.25s තුළ දී OP වටා කිමිදුම්කරුවා තත්පරයට වට 0.5 ශීඝ්‍රතාවකින් භ්‍රමණය වේ.

(i) පළමු 0.25s තුළ දී කිමිදුම්කරුවාගේ කෝණික වේගය (ω_1) සොයන්න. 2s සම්පූර්ණ කාල පරාසය තුළ දී ඔහු OP අක්ෂය වටා වට $2\frac{1}{2}$ කින් භ්‍රමණය වේ නම්,

(ii) කිමිදුම්කරුවා සම්පූර්ණයෙන් හැකිලී පවතින අවස්ථාවේ දී කෝණික වේගය (ω_2)සොයන්න.



3 රූපය

(iii) කිමිදුම්කරුවා සම්පූර්ණයෙන් හැකිලී සිටින අවස්ථාවේ දී OP වටා අවස්ථිති ඝූර්ණය සොයන්න. කිමිදුම්කරුවා සම්පූර්ණයෙන් දිග හැරී සිටින අවස්ථාවේදී OP වටා අවස්ථිති ඝූර්ණය $20 kgm^2$ වේ.

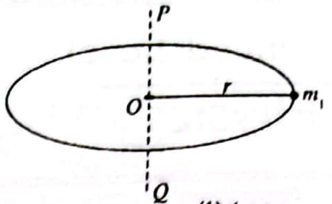
(iv) කිමිදුම්කරුවා සම්පූර්ණයෙන් ම දිගහැරී සිටින අවස්ථාවේ දී ඔහුගේ ශරීරයේ භ්‍රමණ චාලක ශක්තිය සොයන්න.

@nimal_hettiarachchi_23

CamScanner

(785) **2016 අගෝස්තු රචනා**

(a) (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ස්කන්ධය නොසලකා හැරිය හැකි අරය r වූ ද තිරස් වළල්ලක ගැට්ටට ස්කන්ධය m_1 වූ අංගුවක් සවි කර ඇත. POQ යනු වළල්ලේ O කේන්ද්‍රය හරහා යන සිරස් අක්ෂයකි.



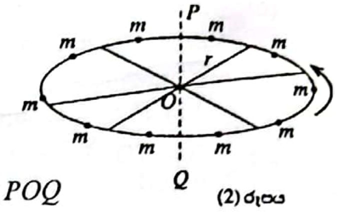
(1) රූපය

(I) POQ සිරස් අක්ෂය වටා අංගුවෙහි අවස්ථිති ඝූර්ණය I_1 සඳහා ප්‍රකාශනයක් m_1 සහ r පද මගින් ලියන්න.

(II) ස්කන්ධය m_2 වන තවත් අංගුවක් m_1 පිහිටන විෂ්කම්භයේ m_1 ට ප්‍රතිවිරුද්ධ ලක්ෂ්‍යයක දී වළල්ලේ ගැට්ටට සවි කර, පද්ධතිය POQ අක්ෂය වටා ω නියත කෝණික වේගයකින් භ්‍රමණය කරනු ලැබේ. I_2 යනු POQ අක්ෂය වටා m_2 ස්කන්ධයේ අවස්ථිති ඝූර්ණය නම්, පද්ධතියේ සම්පූර්ණ භ්‍රමණ චාලක ශක්තිය (E) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(III) I_0 මගින් දක්වන්නේ POQ අක්ෂය වටා ඉහත *(a) (ii)* හි, දී ඇති පද්ධතියේ මුළු අවස්ථිති ඝූර්ණය නම්, *(a) (ii)* හි ලබාගත් ප්‍රකාශනය භාවිත කර $I_0 = I_1 + I_2$ බව පෙන්වන්න.

(b) ඉහත m_1 සහ m_2 අංශු වෙනුවට දැන් එක් එකෙහි ස්කන්ධය m වූ සර්වසම අංශු 10 ක් සමාන පරතර ඇතිව වළල්ලෙහි ගැට්ටට සවි කර ඇත. POQ සිරස් අක්ෂය වටා එක් අංශුවක අවස්ථිති ඝූර්ණය I නම් එම අක්ෂය වටා පද්ධතියෙහි මුළු අවස්ථිති ඝූර්ණය (I_T) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.



(2) රූපය

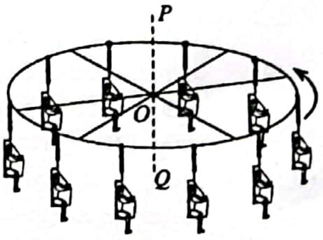
(c) දැන් (2) රූපයෙහි දක්වා ඇති පරිදි ඉහත *(b)* හි විස්තර කරන ලද වළල්ල POQ සිරස් අක්ෂය සමග සම්පාත වන නොගිණිය හැකි අවස්ථිති ඝූර්ණයක් සහිත ඇක්සලයකට, ස්කන්ධය නොගිණිය හැකි සමමිතික ලෙස සවි කරන ලද ස්පෝක් කම්බි මගින් සවි කරනු ලැබේ. ඉන්පසු පද්ධතිය කාලය $t = 0$ දී නිශ්චලතාවයෙන් පටන් ගෙන POQ අක්ෂය වටා තිරස් තලයක α නියත කෝණික ත්වරණයකින් භ්‍රමණය වී ω නියත කෝණික වේගයකට ළඟා වේ.

(I) (1) පද්ධතියට ω නියත කෝණික වේගයට ළඟා වීම සඳහා ගත වන කාලය t සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

(2) පද්ධතිය ω නියත කෝණික වේගයට ළඟා වන විට, කොපමණ පරිභ්‍රමණ සංඛ්‍යාවක් සිදු කර තිබේද?

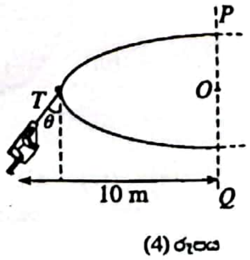
(II) ω නියත කෝණික වේගයකින් POQ සිරස් අක්ෂය වටා භ්‍රමණය වන විට එක් අංශුවක් මත ක්‍රියා කරන (F) කේන්ද්‍ර අභිසාරී බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(d) (3) රූපහි දක්වා ඇති, නිශ්චලතාවේ පවතින මෙරිගෝ රවුමට ඉහත *(c)* හි විස්තර කරන ලද පද්ධතියෙහි ව්‍යුහයට සමාන ව්‍යුහයක් ඇත. එනමුදු සවිකර ඇති m ස්කන්ධ වෙනුවට මෙම පද්ධතියේ ඇත්තේ නොසලකා හැරිය හැකි ස්කන්ධයක් සහිත දම්වැල් වලින් එල්ලා ඇති පදින්නන් සහිත ආසන 10 කි. පදින්නන් සහ ආසන රහිත ව POQ අක්ෂය වටා මෙරිගෝ රවුමෙහි අවස්ථිති ඝූර්ණය $32\,000\,kg\,m^2$ වේ. මෙරිගෝ රවුම එහි සියලු ම ආසන, පදින්නන්ගෙන් පිරී ඇති විට එය මිනිත්තුවකට පරිභ්‍රමණ 12 ක නියත කෝණික වේගයකින් POQ අක්ෂය වටා භ්‍රමණය වන අවස්ථාවක් සලකන්න. මෙරිගෝ රවුම භ්‍රමණය වන විට දම්වැල් සියල්ල ම සිරසට ආනතව θ කෝණයක් සාදන අතර, (4) රූපය මගින් එක් පදින්නකුට අදාළ ව එම අවස්ථාව පෙන්වා ඇත. අදාළ ගණනයන්හි දී $\pi = 3$ ලෙස ගන්න.



(3) රූපය

(I) එක් එක් පදින්නාගේ ස්කන්ධය $70\,kg$ ද එක් එක් ආසනයේ ස්කන්ධය $20\,kg$ ද වේ නම්, POQ අක්ෂය වටා පද්ධතියෙහි මුළු අවස්ථිති ඝූර්ණය ගණනය කරන්න. පදින්නෙකුගෙන් සමන්විත ආසනයක අවස්ථිති ඝූර්ණය ගණනය කිරීමේ දී පුද්ගලයාගේ සහ ඔහුගේ ආසනයෙහි සම්පූර්ණ ස්කන්ධය POQ අක්ෂයෙහි සිට $10m$ තිරස් දුරකින් සාන්ද්‍ර වී ඇති බව උපකල්පනය කරන්න.



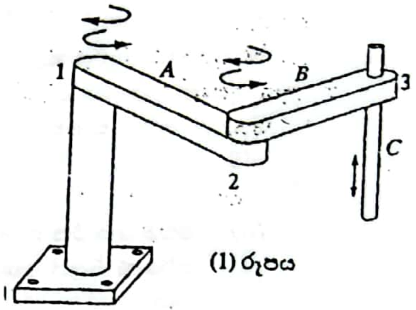
(4) රූපය

(II) θ හි අගය ගණනය කරන්න.

(III) මුළු පද්ධතියෙහි භ්‍රමණ චාලක ශක්තිය කුමක් ද?

Nimal Hettiarachchi	නිබන්ධන අංක 85	යාන්ත්‍ර විද්‍යාව භ්‍රමණ චලිතය	භෞතික විද්‍යාව Physics

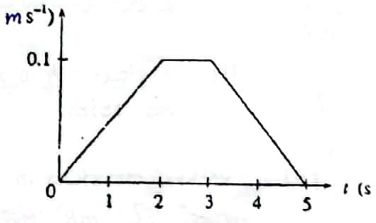
(786) **2012 අගෝස්තු රචනා**



(1) රූපය

මෙම ප්‍රශ්නයේදී ඔබ (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති රොබෝ අතක මූලික සංචලන කිහිපයක් අන්වේෂණය කරනු ලැබේ.
රොබෝ අතේ A සහ B කොටස්වලට 1 සහ 2 සන්ධි වටා දෙදිශාවටම තිරස් තලවල භ්‍රමණය වීමේ හැකියාව ඇත. C කොටසට 3 සන්ධිය හරහා ඉහළ පහළ ගමන් කිරීමේ හැකියාව ඇත. සන්ධි තුනම ක්‍රියා කරවන්නේ විදුලි මෝටර මගිනි.
එක වරකට ඉඩදෙනු ලබන්නේ එක් සන්ධියක් වටා හෝ හරහා චලිතයක් පමණක් බවත්, කිසිම සන්ධියක ඝර්ෂණය නොමැති බවත් උපකල්පනය කරන්න.

(a) පළමුව, C කොටසේ, ඉහළ දිශාවට වන චලිතයක් සලකන්න. (2) රූපයේ ඇති ප්‍රවේග (v) - කාල (t) ප්‍රස්තාරයෙන් මෙම චලිතය විස්තර වේ. C කොටසේ ස්කන්ධය $0.1\ kg$ වේ.



(2) රූපය

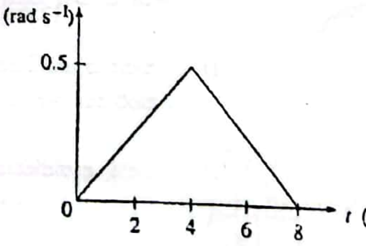
(I) පළමු තත්පර 2 තුළදී C කොටසේ ත්වරණය ගණනය කරන්න.

(II) C මත ක්‍රියාකරන බල වන්නේ එහි බර සහ C හි චලිතය සඳහා මෝටරය මගින් යොදන බලයයි. පළමු තත්පර 2 තුළදී මෝටරය මගින් යොදන ලද බලය ගණනය කරන්න.

(III) අවසාන තත්පර 2 තුළදී මෝටරය මගින් C මත යොදන ලද බලයේ විශාලත්වය සහ දිශාව කුමක් ද?

(IV) මෝටරය මගින් C මත යෙදිය හැකි උපරිම බලයේ විශාලත්වය $1.2\ N$ යැයි සිතන්න. C කොටස නිශ්චලතාවයෙන් පටන්ගෙන $0.5\ s$ තිස්සේ මෙම උපරිම බලය යටතේ ඉහළට ගමන් කළහොත් එය කොපමණ දුරක් ගමන් කරයි ද?

(b) මීළඟට, B කොටසේ (C කොටස ද සමඟ) 2 සන්ධිය වටා සිදුවන භ්‍රමණයක් සලකන්න. (3) රූපයේ කෝණික ප්‍රවේග (ω) - කාල (t) ප්‍රස්තාරයෙන් එම භ්‍රමණය පෙන්වයි. මෙම භ්‍රමණ චලිතය තුළ දී A කොටස නොසෙල්වෙන ලෙස තබා ඇතැයි උපකල්පනය කරන්න.
B සහ C කොටස්වලින් යුත් සංයුක්ත පද්ධතියේ 2 සන්ධියේ අක්ෂය වටා ආවස්ථිති ඝූර්ණය $0.01\ kg\ m^2$ වේ.



(3) රූපය

(I) ඉහත (3) වන රූපයේ පෙන්වා ඇති පළමු $4s$ තුළදී B මත මෝටරය මගින් යොදන ලද ව්‍යාවර්තය ගණනය කරන්න.

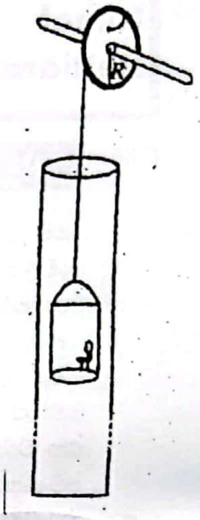
(II) ඉහත (3) වන රූපයේ පෙන්වා ඇති $8\ s$ කාලය තුළදී B හි කෝණික විස්ථාපනය ගණනය කරන්න.

(III) මෝටරය මගින් යෙදිය හැකි උපරිම ව්‍යාවර්තයේ විශාලත්වය $0.002\ N\ m$ වේ නම් නිශ්චලතාවයේ සිට පටන්ගෙන, රේඩියන් 3.2 ක කෝණික විස්ථාපනයකින් පසු නැවත නිශ්චලතාවයට පත් වීමට B ට ගතවන අවම කලාය කොපමණ ද?

(c) දැන් A කොටසට 1 සන්ධිය වටා නිදහසේ භ්‍රමණය වීමට ඉඩ සැලසුවහොත්, B නිශ්චලතාවයෙන් පටන් ගෙන 2 සන්ධිය වටා දක්ෂිණාවර්තව භ්‍රමණය වන විට A භ්‍රමණය වන්නේ කුමන දිශාවකට ද? ඔබේ පිළිතුරට හේතු දෙන්න.

H.W

(787) **2011 අගෝස්තු රචනා**



පොළව යට ආකරයක සිරවී සිටින පුද්ගලයකු බේරාගැනීම සඳහා රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සිරස් නළයක් තුළ නිදහසේ ගමන් කළ හැකි කැප්සුලයක් භාවිත කළ හැක. එක කෙළවරක් අරය R වූ කප්පියකට සවිකර කප්පිය වටා එතූ කම්බියක් කැප්සුලය එල්ලීම සඳහා භාවිත කර ඇත. කම්බියේ ස්කන්ධය සහ කම්බිය සහ කප්පිය අතර ඝර්ෂණ බලය නොසලකා හැරිය හැකි බව උපකල්පනය කරන්න. කප්පියට තිරස් ඇක්සලයක් වටා නිදහසේ භ්‍රමණය විය හැක. පහත සඳහන් ප්‍රශ්න සඳහා පිළිතුරුවල අඩංගු විය යුත්තේ දී ඇති අදාළ සංකේත වලින් හඳුන්වා ඇති රාශි මගින් පමණි. (g = ගුරුත්වාකර්ෂණ ත්වරණය)

(*a*) මෙම කොටස සඳහා කප්පියෙහි ස්කන්ධය සහ කප්පියේ භ්‍රමණ චලිතයට විරුද්ධව ඝර්ෂණ බලය නොසලකා හැරිය හැකි බව උපකල්පනය කරන්න.

(I) මුළු ස්කන්ධය M වූ කැප්සුලය නිශ්චලතාවයෙන් මුදා හැරියේ නම් ශක්ති සංස්ථිති නියමය භාවිතයෙන් එය h ගැඹුරක් පහළට ගමන් කළ පසු කැප්සුලයේ වේගය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

(II) කැප්සුලය h ගැඹුරක් පහළට ගමන් කළ පසු කප්පියේ කෝණික වේගය සොයන්න.

(*b*) කප්පියේ ස්කන්ධය m නොසලකා හැරිය නොහැකි නම් සහ භ්‍රමණ අක්ෂය වටා කප්පියේ අවස්ථිති ඝූර්ණය $\frac{1}{2}mR^2$ නම් ඝර්ෂණ බල නොසලකා (*a*) (*i*) සහ (*a*) (*ii*) කොටස්වලට නැවත පිළිතුරු සපයන්න.

(*c*) ප්‍රායෝගික අවස්ථා යටතේ m ස්කන්ධය සහ භ්‍රමණ චලිතයට විරුද්ධ ඝර්ෂණය නොසලකා හැරිය නොහැක. ඝර්ෂණය මගින් කප්පියෙහි භ්‍රමණ චලිතයට විරුද්ධව නියත (τ_f) ඝර්ෂණ ව්‍යාවර්තයක් ඇති කරන්නේ යැයි උපකල්පනය කරන්න.

(I) කප්පිය රේඩියන θ_0 කෝණයකින් භ්‍රමණය වූ පසු ඝර්ෂණ ව්‍යාවර්තයට (τ_f) විරුද්ධව කරන ලද කාර්යය කොපමණ ද?

(II) මෙම තත්ත්ව යටතේ (*a*) (*i*) සහ (*a*) (*ii*) කොටස්වලට පිළිතුරු සපයන්න.

(III) h_0 ගැඹුරක් පහළට ගමන් කිරීමෙන් පසුව කැප්සුලය නළයේ පතුළට ළඟා වී නවතී. එනමුත් කප්පිය ඝර්ෂණ ව්‍යාවර්ථයට විරුද්ධව භ්‍රමණය වෙමින් පවතී. කැප්සුලය නැවතුන පසු තවදුරටත් කප්පිය කොපමණ වට ගණනක් (n) භ්‍රමණය වන්නේ දැ'යි ශක්ති සංස්ථිති නියමය භාවිතයෙන් සොයන්න.

(*d*) කැප්සුලය නළයේ පතුලේ ඇතිවිට ස්කන්ධය m_0 වූ පුද්ගලයෙක් එය තුළට ඇතුළු වේ. කැප්සුලය ඉහළට එසවෙමින් පවතින විට කප්පිය නියත කෝණික වේගයකින් භ්‍රමණය වීමට නම් කප්පිය මත යෙදිය යුතු බාහිර ව්‍යාවර්තය (τ_E) සොයන්න. මේ සඳහා (*c*) කොටසේ දී ඇති තත්ත්වයන් උපකල්පනය කරන්න.

@nimal_hettiarachchi_23

2014 අගෝස්තු රචනා

(788) (a) පුද්ගලයෙකු ඇවිදින විට පියවර මාරු කිරීමේ දී, එක් අවස්ථාවක දී, පුද්ගලයාගේ මුළු ශරීර බරම (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි එක් පාදයක් මගින් පමණක් දරා ගනී. මෙම පාදයේ අදාළ අස්ථි ව්‍යුහයේ ඉදිරිපස පෙනුම (2) රූපයේ පෙන්වා ඇති අතර, අනුරූප පාදය මත ක්‍රියා කරන සියලු ම බල දැක්වෙන සරල කරන ලද නිදහස් බල සටහන (3) රූපයේ දැක්වේ. (3) රූපයේ දක්වා ඇති සියලු ම බල සහ ශරීරයේ බර එක ම සිරස් තලයක ක්‍රියා කරන අතර මෙම අවස්ථාව සඳහා පාදය සහ පොළොව අතර ඝර්ෂණ බලය නොසලකා හැරිය හැකි ය.

(1) රූපය

මෙහි, $F_M = M$ පේශී සමූහය මගින් පාදය මත ඇති කරන සම්ප්‍රයුක්ත බලය

$F_S =$ උකුළු කුහරය (S) මගින් පාදය මත යෙදෙන බලය

$W_L =$ පාදයේ බර

$R =$ පොළොව මගින් පාදය මත ඇති කරන ප්‍රතික්‍රියා බලය

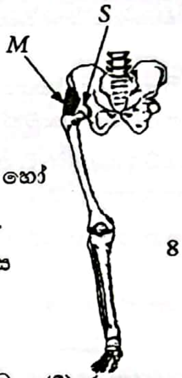
(i) පුද්ගලයාගේ බර W නම්, R ප්‍රතික්‍රියා බලය, W ඇසුරෙන් ප්‍රකාශ කරන්න.

(ii) සාමාන්‍යයෙන් $W_L = 0.2W$ වේ. P ලක්ෂ්‍යය වටා ඝූර්ණ ගැනීමෙන් හෝ වෙනත් ක්‍රමයකින්, F_S, θ_S සහ W අතර සම්බන්ධතාවක් ලබා ගන්න.

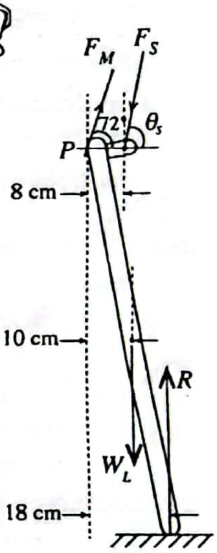
(iii) W ඇසුරෙන් F_M සොයන්න. ($\sin 72^0 = 0.9$ සහ $\cos 72^0 = 0.3$ ලෙස ගන්න.)

(iv) θ_S හි අගය සොයන්න.

(v) W ඇසුරෙන් F_S සොයන්න. (මෙම ගණනය සඳහා පමණක් ඔබට $\sin\theta_S = 1$ ලෙස ගත හැකි ය.)



(2) රූපය



(3) රූපය

(b) උකුළු සන්ධියක් ආබාධයකට ලක්වී ඇති පුද්ගලයකු ඇවිදින විට ඔහු ආබාධිත සන්ධියට සම්බන්ධ පාදය මත සිට ගැනීමේ දී ආබාධය සහිත පැත්තට ඇල වී කොර ගැසීමට පෙළඹේ. [(4) රූපය බලන්න]. එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ශරීරයේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය ආබාධිත උකුළු සන්ධිය පැත්තට විස්ථාපනය වන අතර F_M සිරස් ව ඉහළ දිශාවට ක්‍රියා කරයි. මෙම අවස්ථාවේ දී පාදය සඳහා නිදහස් බල සටහන (5) රූපයේ පෙන්වන අතර F_M සහ F_S ට අදාළ බල පිළිවෙලින් F'_M සහ F'_S ලෙස දක්වා ඇත.

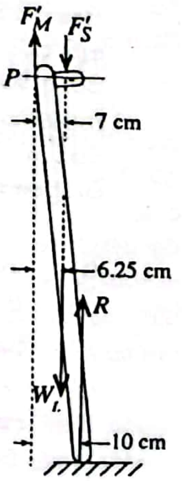
(4) රූපය

(i) මෙම අවස්ථාව සඳහා F'_S බලය W ඇසුරෙන් සොයන්න.

(ii) ඉහත (b) හි දී විස්තර කෙරෙන හේතුව නිසා පුද්ගලයාගේ කොර ගැසීමේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස F_S බලයේ විශාලත්වයේ සිදුවන අඩුවීම ප්‍රතිශතයක් ලෙස ගණනය කරන්න.

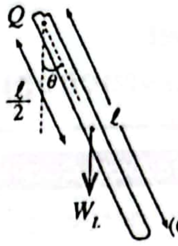
(c) ඇවිදීමේ ක්‍රියාවලියේ දී එක් පාදයක් පොළව මත නිසල ව පවතින අතරතුර දී අනෙක් පාදය උකුළු සන්ධිය වටා චලනය වේ. මෙම චලිතය (6) රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට එක් කෙළවරක දී නිදහසේ අසව් කරන ලද දණ්ඩක සිදුවන දෝලන චලිතයක් ලෙස සැලකිය හැකි ය. මෙහි දී පාදය *l* දිගකින් යුත් ඒකාකාර දණ්ඩක් ලෙසට සලකනු ලැබේ.

(i) Q ලක්ෂ්‍යය හරහා භ්‍රමණ අක්ෂය වටා දණ්ඩේ අවස්ථිති ඝූර්ණය I නම් (6) රූපයේ දැක්වෙන පිහිටීමේ දී දණ්ඩේ කෝණික ත්වරණය α සඳහා ප්‍රකාශනයක් l, θ, W_L සහ I ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.



(5) රූපය

(ii) දණ්ඩේ දෝලන කාලාවර්තය T යන්න $T = 2\pi\sqrt{\frac{\theta}{\alpha}}$ මගින් ලබාගත හැකි අතර l දිගැති ඒකාකාර දණ්ඩක් සඳහා $T = 2\pi\sqrt{\frac{2l}{3g}}$ බව පෙන්විය හැකිය. පාදයක දිග 0.9 m වන පුද්ගලයකුට අනුරූප T හි අගය ගණනය කරන්න. $\pi = 3$ සහ $\sqrt{0.06} = 0.25$ ලෙස ගන්න.

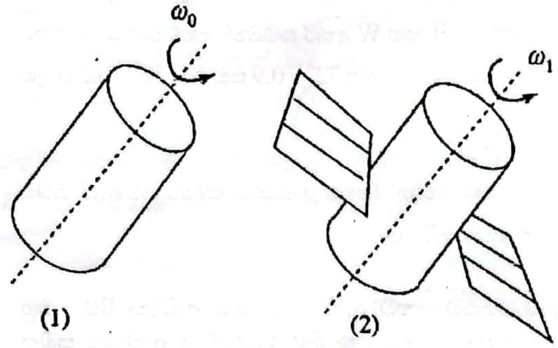


(6) රූපය

(iii) පුද්ගලයෙකුට ඇවිදීම සඳහා ඉතා ම පහසු වේගය වන්නේ පාදවල දෝලන කලාවර්තය ඉහත c(ii) හි ලබාගත් දෝලන කලාවර්තයට සමාන වූ විට ලැබෙන වේගය වේ. 0.9 m ක දිගකින් යුත් පාද සහිත පුද්ගලයකු ඇවිදින විට ඔහුගේ එක් පාදයක් පොළොව ස්පර්ශ කරන අනුයාත ස්ථාන දෙකක් අතර දුර 0.9 m වේ. ඔහුට අදාළ වඩාත් ම පහසු වේගය ගණනය කරන්න.

(789) **2012 අගෝස්තු බහුවරණ**

I_0 අවස්ථිති ඝූර්ණයක් සහිත, ω_0 කෝණික වේගයකින් එහි අක්ෂය වටා (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි භ්‍රමණය වන සිලින්ඩරාකාර චන්ද්‍රිකාවක් (2) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සූර්ය පැනල දෙකක් විවෘත කරයි. පද්ධතියේ නව කෝණික වේගය ω_1 බවට පත් වේ. දැන් එහි අක්ෂය වටා τ ව්‍යාවර්තයක් යෙදුවහොත් කෝණික ත්වරණය කුමක් වේ ද?



(1) $\frac{\tau}{I_0}$ (2) $\frac{\omega_1 t}{I_0\omega_0}$ (3) $\frac{I_0\omega_0}{\omega_1 t}$ (4) $\frac{\omega_0 t}{I_0\omega_1}$ (5) $\frac{I_0\omega_1}{\omega_0 t}$

(790) **2012 අගෝස්තු බහුවරණ**

නිදහසේ කැරකැවිය හැකි පුටුවක වාඩි වී සිටින ශිෂ්‍යයෙක් රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි භ්‍රමණය වෙමින් පවතින රෝදයක් එහි අක්ෂ දණ්ඩෙන් අල්ලාගෙන සිටී. ආරම්භයේදී ශිෂ්‍යයා සහ පුටුව නිශ්චලව ඇති අතර රෝදය තිරස් තලයක වාමාවර්ත දිශාවට L කෝණික ගම්‍යතාවක් සහිතව භ්‍රමණය වෙමින් පවතී. ශිෂ්‍යයා, කරකැවෙන රෝදය එක් වරම උඩු යටිකුරු වන ආකාරයට හැරවුවහොත්,

(1) රෝදය භ්‍රමණය වීම නවතී.

(2) ශිෂ්‍යයා සහ පුටුව L කෝණික ගම්‍යතාවක් සහිතව වාමාවර්ත දිශාවට කරකැවීමට පටන් ගනී.

(3) ශිෂ්‍යයා සහ පුටුව L කෝණික ගම්‍යතාවක් සහිතව දක්ෂිණාවර්ත දිශාවට කරකැවීමට පටන් ගනී.

(4) ශිෂ්‍යයා සහ පුටුව $2L$ කෝණික ගම්‍යතාවක් සහිතව වාමාවර්ත දිශාවට කරකැවීමට පටන් ගනී.

(5) ශිෂ්‍යයා සහ පුටුව $2L$ කෝණික ගම්‍යතාවක් සහිතව දක්ෂිණාවර්ත දිශාවට කැරකැවීමට පටන් ගනී.

(791) **2020 අගෝස්තු රචනා**

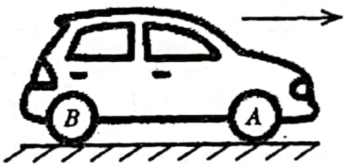
(a) ස්කන්ධය M වූ ඒකාකාර කුට්ටියක් ආරම්භයේ දී රළු තිරස් තලයක් මත නිශ්චලව ඇත. පසුව ශූන්‍යයේ සිට ක්‍රමයෙන් වැඩිකරනු ලබන තිරස් බලයක් (P) කුට්ටිය මත යොදනු ලැබේ. ඝර්ෂණ බලය F ලෙස සලකන්න.

(i) ඉහත අවස්ථාව සඳහා කුට්ටියේ නිදහස් - වස්තු රූප සටහනක් ඇඳ සියලුම බල නම් කරන්න.

(ii) ආරම්භක අවස්ථාවේ සිට කුට්ටිය ත්වරණයෙන් ගමන් ගන්නා අවස්ථාව තෙක් P ට එදිරිව F ප්‍රස්තාරයේ දළ සටහනක් අඳින්න. සීමාකාරී ඝර්ෂණ බලය (F_L) සහ ගතික ඝර්ෂණ බලය (F_D) එම ප්‍රස්තාරයේ ලකුණු කරන්න.

(iii) සීමාකාරී ඝර්ෂණ සංගුණකය μ_L සහ ගතික ඝර්ෂණ සංගුණකය μ_D සඳහා ප්‍රකාශන ලියන්න.

(b) පෙර - රෝද එළැවුම් *(front - wheel drive)* මෝටර් රථවල එන්ජිම ඇක්සල මගින් පෙර - රෝද දෙකට සම්බන්ධ කර ධාවනය කරවයි. ඍජු තිරස් රළු තාර පාරක ධාවනය වන, රූපයේ පෙන්වා ඇති පෙර - රෝද එළැවුම් මෝටර් රථයක් සලකන්න. ටයර සහ තාර පාර අතර ඝර්ෂණ සංගුණකය පිළිවෙළින් $\mu_L = 0.8$ හා $\mu_D = 0.5$ වේ. වෙනත් ආකාරයකින් සඳහන් කර නොමැති නම් පමණක් පහත ගැටලු විසඳීමේ දී ධාවනය වන මෝටර් රථය මත ඇතිවන සීමාකාරී හෝ ගතික ඝර්ෂණ බල පමණක් සලකන්න.



(i) මෝටර් රථය තිරස් ඍජු රළු මාර්ගයක ත්වරණයෙන් ගමන් ගන්නා අවස්ථාව රූපයේ පෙන්වා ඇත. A සහ B රෝද ඔබගේ පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටපත් කර ඝර්ෂණය නිසා ඉදිරිපස රෝදයක් (A) මත බලය F_A ලෙස ද, පසුපස රෝදයක් (B) මත බලය F_B ලෙස ද ලකුණු කරන්න. එසේම ත්වරණය වන විට F_A හා F_B විශාලත්ව සසඳන්න.

(ii) රියදුරු සමඟ පෙර - රෝද එළැවුම් මෝටර් රථයේ ස්කන්ධය $1200\ kg$ ද, එහි බර රෝද හතර මත සමානව බෙදෙන බව ද සලකන්න. මෙහිදී ක්‍රියාත්මක වන ඝර්ෂණ සංගුණකය නිවැරදිව හඳුනා ගෙන තිරස් ඍජු පාරේදී මෝටර් රථයේ උපරිම ආරම්භක එළැවුම් බලය ගණනය කරන්න.

(iii) මෝටර් රථය තිරස් ඍජු පාරේ $72\ kmh^{-1}$ ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් ගමන් ගන්නා විට චලිතයට එරෙහිව මුළු ප්‍රතිරෝධී බලය $520\ N$ වේ. එම ප්‍රවේගයේ දී මෝටර් රථයේ ජවය (ක්ෂමතාව) සොයන්න.

(iv) පසුව මෝටර් රථයට තිරසට 12^0 වූ ආනත නැග්මක් සහිත මාර්ගයක ඉහත *(b) (iii)* හි ජවයෙන්ම ඉහළට ගමන් කරයි. මෙහිදී චලිතයට එරෙහිව මුළු ප්‍රතිරෝධී බලය $200N$ නම් රථය ඉහළට ගමන් කරන උපරිම ප්‍රවේගය සොයන්න. $\sin(12^0) = 0.2$ ලෙස ගන්න.

(v) (I) මෝටර් රථය නැවත තිරස් ඍජු මාර්ගයේ $72\ km\ h^{-1}$ ක ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරන විට $35\ m$ ක් ඉදිරියේ ඇති බාධකයක් රියදුරු හදිසියේම දුටුවේය. ඔහු ක්ෂණිකව තිරිංග පැඩලය පෑගූ විට, රෝද හතර අගුළු වැටී, ටයර පෙරළීමකින් තොරව ලිස්සන ලදී. මෙහිදී ක්‍රියාත්මක වන ඝර්ෂණ සංගුණකය නිවැරදිව හඳුනා ගෙන අදාළ හේතු සහ ගණනය කිරීම් දෙමින්, මෝටර් රථයේ බාධකයේ ගැටේ ද නොගැටේ ද යන්න සඳහන් කරන්න. තිරිංග තද කිරීමට පෙර රියදුරුගේ ප්‍රතික්‍රියා කාලය නොසලකා හරින්න.

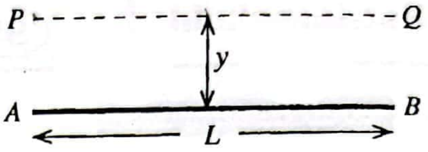
(II) තිරිංග යෙදීමේ දී ටයර ලිස්සීම සිදුවුවහොත් මෝටර් රථය පාලනයෙන් තොරව ඍජු රේඛාවක වැඩි දුරක් චලනය වීම නිසා අනතුරු සිදුවිය හැක. ටයර ලිස්සීම වැළැක්වීමට මෝටර් රථවල ප්‍රති අගුළු තිරිංග පද්ධතියක් *(Anti - lock Braking System - ABS)* යොදනු ලැබේ. ටයර ලිස්සීම ආරම්භ වන විට එමඟින් ස්වයංක්‍රීයව තිරිංග නිදහස් කර ටයර නැවත පෙරළීමට ඉඩ සලසයි. මෙම ක්‍රියාව තත්පරයකට කිහිපවතාවක් සිදුවන අතර, එනිසා ඇතිවන සඵල ඝර්ෂණ සංගුණකය, සීමාකාරී ඝර්ෂණ සංගුණකයට ආසන්න අගයක් ගනී. මොටර් රථයට ABS පද්ධතියක් යෙදූවිට සඵල ඝර්ෂණ සංගුණකය 0.75 ක් වේ . ඉහත *(b) (V) (I)* හි සඳහන් අවස්ථාව සඳහා ABS පද්ධතිය යෙදූ මෝටර් රථයේ නව නැවතුම් දුර ගණනය කරන්න.

(vi) පසුව මෝටර් රථය වක්‍රතා අරය $18\ m$ වූ තිරස් වෘත්තාකාර මාර්ගයකට පිවිසෙයි. මෙහිදී ඝර්ෂණ සංගුණක ඉහත *(b)* හි අගයන්ම වේ නම්, මොටර් රථය ලිස්සීමකින් තොරව ආරක්ෂාකාරීව ධාවනය කළ හැකි උපරිම ප්‍රවේගය සොයන්න.

CamScanner

(792) **2020 අගෝස්තු බහුවරණ**

දිග L සහ ස්කන්ධය M වන තුනී ඒකාකාර AB දණ්ඩක් රූපයේ පෙන්වයි. දණ්ඩට සමාන්තරව y දුරකින් පිහිටා ඇති PQ අක්ෂය වටා දණ්ඩේ අවස්ථිති ඝූර්ණය වන්නේ,



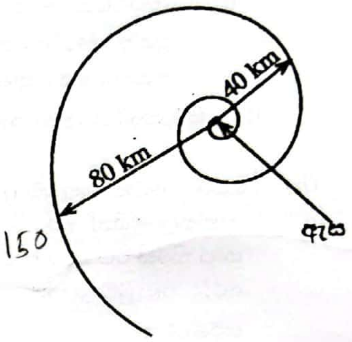
(1) My^2 (2) $M(L^2+y^2)$

(3) $\frac{1}{2}ML^2$ (4) $\frac{1}{2}M(L^2+y^2)$

(5) ශූන්‍යය ය.

(793) **2019 අගෝස්තු බහුවරණ**

රූපයේ දැක්වෙන පරිදි සුළි කුණාටුවක ඇති වායු ස්කන්ධයක් එහි ඇස වටා සර්පිලාකාර පථයක චලිත වේ. ඇසේ කේන්ද්‍රයේ සිට $80\ km$ අරීය දුරක දී වායු ස්කන්ධයේ ප්‍රවේගය $150\ km\ h^{-1}$ වේ. ඇසේ කේන්ද්‍රයේ සිට $40\ km$ අරීය දුරක දී එම වායු ස්කන්ධයේම ප්‍රවේගය විය හැක්කේ කුමක් ද?

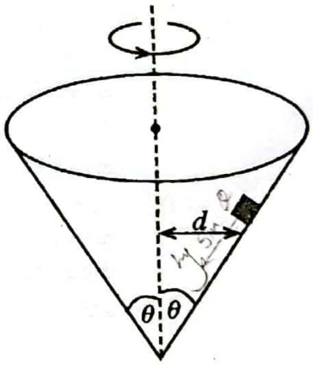


(1) $75\ km\ h^{-1}$ (2) $150\ km\ h^{-1}$ (3) $150\sqrt{2}\ km\ h^{-1}$

(4) $300\ km\ h^{-1}$ (5) $450\ km\ h^{-1}$

(794) **2019 අගෝස්තු බහුවරණ**

රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි අක්ෂය සිරස්ව සහ ශීර්ෂය පහළින් ඇති සෘජු වෘත්තාකාර කේතුවක් තුළ කුඩා වස්තුවක් තබා ඇත. කේතුවේ අභ්‍යන්තර පෘෂ්ඨය සහ වස්තුව අතර ස්ථිතික ඝර්ෂණ සංගුණකය μ වේ. වස්තුව කේතුවේ අභ්‍යන්තර පෘෂ්ඨය මත ලිස්සා නොයන පරිදි අක්ෂයේ සිට d දුරක තබා ගනිමින් කේතුවට අක්ෂය වටා භ්‍රමණය විය හැකි උපරිම කෝණික ප්‍රවේගය කුමක් ද?



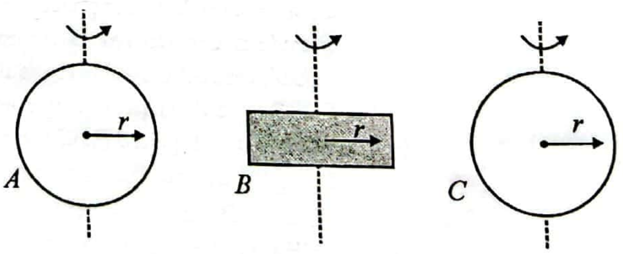
(1) $\sqrt{\dfrac{g(\cos\theta - \mu\sin\theta)}{d(\sin\theta + \mu\cos\theta)}}$ (2) $\sqrt{\dfrac{g(\cos\theta - \mu\sin\theta)}{d(\sin\theta + \mu\cos\theta)}}$

(3) $\sqrt{\dfrac{g(\cos\theta + \mu\sin\theta)}{d(\sin\theta - \mu\cos\theta)}}$ (4) $\sqrt{\dfrac{g(\sin\theta + \mu\cos\theta)}{d(\cos\theta - \mu\sin\theta)}}$

(5) $\sqrt{\dfrac{g}{d\tan\theta}}$

(795) **2018 අගෝස්තු බහුවරණ**

ස්කන්ධ සර්වසම වූ A, B සහ C යන ඒකාකාර වස්තු තුනක සිරස් හරස්කඩවල් රූපයේ දැක්වේ. A යනු අරය r වූ ඝන ගෝලයකි. C යනු අරය r වූ **තුනී බිත්ති** සහිත කුහර ගෝලයකි. ගෝල ඒවායේ අදාළ කේන්ද්‍ර හරහා යන සිරස් අක්ෂ වටා භ්‍රමණය කළ හැකිය. B යනු අරය r වූ තැටියක් වන අතර එය තැටියේ කේන්ද්‍රය හරහා යන තැටියේ තලයට ලම්බක අක්ෂයක් වටා භ්‍රමණය කළ හැකි ය. සියලුම රූප **එකම පරිමාණයට** ඇඳ ඇත. A, B සහ C වස්තූන්වලට, සමාන කෝණික වේගයන් අත්කර දීමට ලබාදිය යුතු භ්‍රමණ චාලක ශක්තීන් පිළිවෙළින් KE_A, KE_B සහ KE_C නම්, පහත ප්‍රකාශන වලින් කුමක් සත්‍ය වේද?

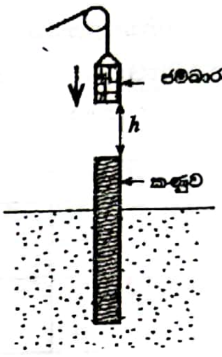


(1) $KE_A < KE_B < KE_C$ (2) $KE_C < KE_A < KE_B$ (3) $KE_C < KE_B < KE_A$

(4) $KE_A < KE_C < KE_B$ (5) $KE_A = KE_B = KE_C$

@nimal_hettiarachchi_23

(796) **2017 අගෝස්තු රචනා**



(1) රූපය

'ජම්බාරයක්' යනු ගොඩනැගිලි සහ වෙනත් ව්‍යුහයන්ගේ අත්තිකාරම් සඳහා ටැම් ලෙස හඳුන්වන කණු පොළොව තුළට ගිල්වීමට යොදා ගන්නා අධික භාරයකි. (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි, කේබලයක් මගින් ජම්බාරය ඉහළට ඔසවා අතහැරිය විට එය ගුරුත්වය යටතේ නිදහසේ වැටී කණුවේ මුදුනේ ගැටේ. කණුව යෝග්‍ය ගැඹුරක් පොළාව තුළට තල්ලු වන තෙක් මෙම ක්‍රියාවලිය නැවත නැවත සිදු කෙරේ.

(a) ස්කන්ධය $M = 800\,kg$ වූ ජම්බාරයක් ඉහළට ඔසවා ඉන් පසු ස්කන්ධය $m = 2400\ kg$ වූ සිලින්ඩරාකාර සිරස් කණුවක් මතට $h = 5m$ උසක සිට නිශ්චලතාවයෙන් වැටෙන අවස්ථාවක් සලකන්න.

(I) ජම්බාරය **වැටෙමින්** පවතින විට සිදු වන ශක්ති පරිවර්තනය සඳහන් කරන්න.

(II) ගැටුමට මොහොතකට පෙර ජම්බාරයේ වේගය ගණනය කරන්න.

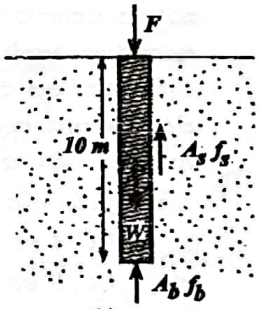
(III) ගැටුමට මොහොතකට පෙර ජම්බාරයේ ගම්‍යතාවයේ විශාලත්වය ගණනය කරන්න.

(b) කණුවේ මුදුන සමග ගැටීමෙන් පසු ජම්බාරය පොළා නොපනින අතර ඒ වෙනුවට එය තවදුරටත් කණුව සමග ස්පර්ශව කණුව පොළොව තුළට සිරස් ව එළවේ යැයි උපකල්පනය කරන්න. ගැටුම සිදු වී මොහොතකට පසු පද්ධතියේ ගම්‍යතාව පමණක් සංස්ථිතික වේ යැයි ද උපකල්පනය කරන්න. පහත සඳහන් දෑ ගණනය කරන්න.

(I) ගැටුමෙන් මොහොතකට පසු ජම්බාරය සමඟ කණුවේ වේගය

(II) ගැටුමෙන් මොහොතකට පසු ජම්බාරය සමග කණුවේ චාලක ශක්තිය

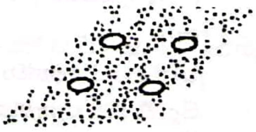
(III) එක් එක් ගැටුමේ දී *(b)* (ii) හි ගණනය කරන ලද ශක්තියෙන් 40% ක් කණුව පොළොව තුළට ගමන් කරයි නම්, කණුව මත ක්‍රියා කරන ප්‍රතිරෝධ බලයෙහි සාමාන්‍යය ගණනය කරන්න.



(2) රූපය

(c) (2) රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට උස *10 m* සහ අරය *0.3 m* වූ ඒකාකාර සිලින්ඩරාකාර ලී කණුවක් සම්පූර්ණයෙන් ම වැලි පසක් තුළට තල්ලු කර ඇති අවස්ථාවක් සලකන්න. කණුව (2) රූපයේ පෙන්වා ඇති අවස්ථාවේ තබා ගැනීමේ දී එයට දරිය හැකි උපරිම භාරය *F*,
$F = A_s f_s + A_b f_b - W$ ලෙස ලිවිය හැකි ය. මෙහි *W* යනු කණුවේ බර ද A_S යනු පස සමග ස්පර්ශ වී ඇති කණුවේ වක්‍ර පෘෂ්ඨයේ වර්ගඵලයද f_S යනු කණුවේ වක්‍ර පෘෂ්ඨයේ ඒකක වර්ගඵලයකට ඇති ප්‍රතිරෝධ බලයෙහි සාමාන්‍යය ද A_b යනු කණුවේ පාදමේ හරස්කඩ වර්ගඵලය ද f_b යනු පොළොවෙන් කණුවේ පාදමෙහි ඒකක වර්ගඵලයක් මත ඇති කරන ප්‍රතිරෝධ බලයෙහි සාමාන්‍යය ද වේ.

$f_s = 5\times10^4\ N m^{-2}$, $f_b = 2\times10^6\ N m^{-2}$ සහ ලීවල ඝනත්වය $8\times10^2\ kg\, m^{-3}$ ද නම්, කණුව සඳහා *F* හි අගය ගණනය කරන්න. π හි අගය 3 ලෙස ගන්න.


(3) රූපය

(d) එක එකක් *(c)* හි භාවිත කළ කණුවට සමාන එහෙත් *(c)* හි භාවිත කළ කණුවේ අරයෙන් අර්ධයකට සමාන අරය ඇති කණු හතරක පද්ධතියක් වැලි පසක් තුළට සම්පූර්ණයෙන් ම තල්ලු කර ඇත. මෙය ඉහළින් බැලූ විට පෙනෙන ආකාරය (3) රූපයේ පෙන්වා ඇත.

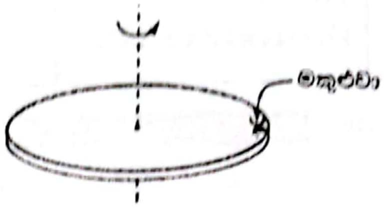
(I) ඉහත *(c)* හි දී ඇති පරිදි *F* ට $A_s f_s$, $A_b f_b$ සහ *W* වශයෙන් සංරචක තුනක් ඇත. මෙම කණු හතරේ පද්ධතිය, ඉදිකිරීමකට යොදා ගත් විට, ඉහත *(c)* හි අවස්ථාව සමඟ සැසඳීමේ දී කණු හතරේ පද්ධතිය සඳහා *F* හි කුමන සංරචකය එහි අගය වැඩි කිරීමට දායකත්වය දක්වයි ද?

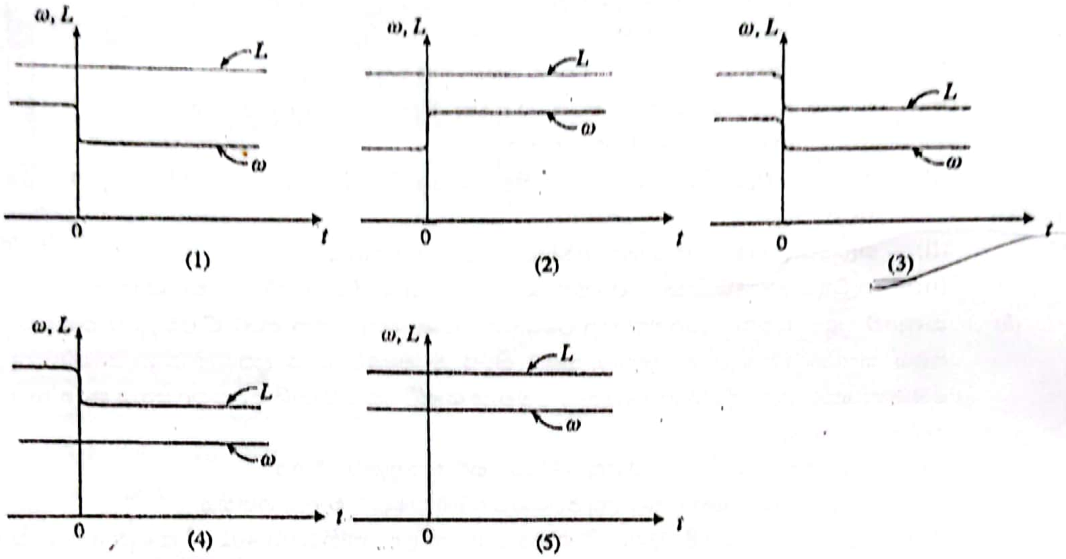
(II) කණු හතරේ පද්ධතිය සඳහා *F* හි අගය ගණනය කරන්න.

CamScanner

(797) **2018 අගෝස්තු බහුවරණ**

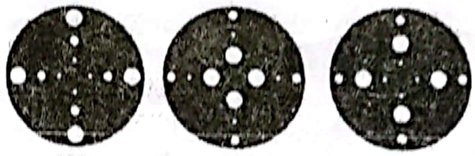
තැටියක්, කේන්ද්‍රය හරහා යන තැටියට ලම්බක අචල සිරස් අක්ෂයක් වටා ඝර්ෂණයෙන් තොරව එක්තරා කෝණික වේගයකින් නිදහසේ භ්‍රමණය වේ. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි කාලය $t = 0$ දී භ්‍රමණය වන තැටියේ ගැටිය මතට නොගිණිය හැකි වේගයකින් මකුළුවෙක් සිරස් ව පහත් වී නිශ්චලතාවට පත්වෙයි. කාලය (t) සමග **තැටියේ පමණක්** කෝණික ගම්‍යතාව (L) සහ කෝණික වේගය (ω) හි විශාලත්වවල විචලනය වඩාත් හොඳින් පෙන්නුම් කරනුයේ,





(798) **2017 අගෝස්තු බහුවරණ**

සර්වසම ඒකාකාර ලෝහ තැටි තුනක (A), (B) සහ (C) රූප සටහන්වල පෙන්වා ඇති පරිදි එක් තැටියක සිදුරු දොළහ බැගින් වන සේ එකිනෙකට වෙනස් අරයයන් තුනකින් යුත් සිදුරු විද ඇත. තැටියේ කේන්ද්‍රය හරහා යන තැටියට ලම්බක අක්ෂයක් වටා තැටි තුනෙහි අවස්ථිති ඝූර්ණ ආරෝහණ පිළිවෙළට සිටින සේ A, B සහ C තැටි තුන සැකසූ විට,

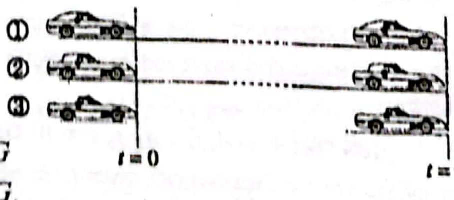


(1) B, C, A වේ (2) A, B, C වේ (3) C, B, A වේ
(4) A, C, B වේ (5) B, A, C වේ

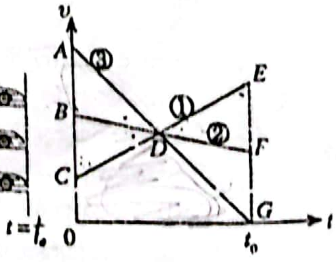
(799) **2017 අගෝස්තු බහුවරණ**

මාර්ගයක සෘජු සමාන්තර මංතීරු තුනක ගමන් කරන ①, ② සහ ③ නම් මෝටර් රථ තුනක, කාලය දී $t = 0$ සහ $t = t_0$ දී පිහිටීම් (a) රූපයේ පෙන්වා ඇති අතර ඒවායේ අනුරූප ප්‍රවේග (v) - කාල (t) ප්‍රස්තාර (b) රූපයේ පෙන්වා ඇත.

(a) රූපයේ පෙන්වා ඇති අවස්ථාව සිදු වී තිබිය හැක්කේ ප්‍රස්තාරවල ඇති වර්ගඵලයන් පහත සඳහන් කුමන තත්ත්ව සපුරා ඇත්නම් පමණි ද?



(a)



(b)

(1) $ABD = DEF$ සහ $ABD = DEG$
(2) $BCD = DEF$ සහ $ABD = DFG$,
(3) $CDB = DEG$ සහ $ABD = DEF$
(4) $BCD = ABD$ සහ $DEF = DFG$
(5) $ACD = DFG$ සහ $BCD = DFG$

ADVANCED LEVEL -PHYSICS **යාන්ත්‍ර විද්‍යාව**

Test අංක - 08 **වෘත්ත සහ භ්‍රමණ චලිතය** **කාලය: විනාඩි 40යි**

Prepared by : Dr Nimal Hettiarachchi - B.Sc(Phy.Sp) Hon's, M.Sc(England), Ph.D(England)

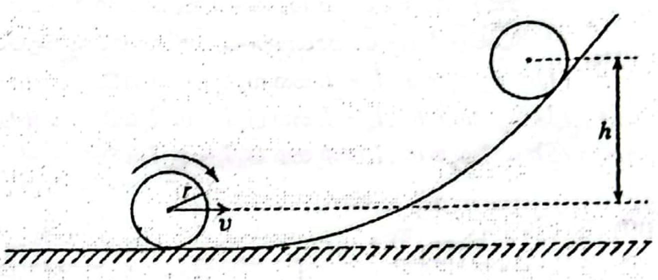
(01) අවස්ථිති, ඝූර්ණය / ව්‍යාවර්තය යන අනුපාතයේ මාන විය හැක්කේ,

(1) මාන නැත (2) MT^2 (3) MT^{-1} (4) T^2 (5) T^{-2}

(02) අරය r වූ වෘත්තයක ω කෝණික ප්‍රවේගයෙන් සහ v ඒකාකාර වේගයෙන් චලනය වන අංශුවක ත්වරණයේ විශාලත්වය

(1) $\frac{v}{r}$ වේ. (2) $v\omega$ වේ (3) $r\omega$ වේ (4) v^2r වේ (5) $\frac{\omega}{r}$ වේ.

(03) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ස්කන්ධය m සහ අරය r වූ ඒකාකාර තැටියක් ලිස්සීමකින් තොරව පළමු ව තිරස් පෘෂ්ඨයක් දිගේ පෙරළෙමින් ගොස් අනතුරුව වක්‍ර බෑවුම් තලයක් දිගේ ඉහළට ගමන් කිරීමට පටන් ගනියි. තිරස් පෘෂ්ඨය මත දී තැටියට v රේඛීය ප්‍රවේගයක් ඇත. තැටියේ කේන්ද්‍රය හරහා එහි තලයට ලම්බ අක්ෂය වටා තැටියේ අවස්ථිති ඝූර්ණය $\frac{mr^2}{2}$ වේ. තැටියේ ස්කන්ධ කේන්ද්‍රය ගමන් කරන උපරිම උස h කුමක්ද?



(1) $\frac{v^2}{2g}$ (2) $\frac{3v^2}{2g}$ (3) $\frac{3v^2}{4g}$ (4) $\frac{v^2}{g}$ (5) $\frac{2v^2}{g}$

(04) වස්තුවක් ඒකාකාර වේගයෙන් වෘත්තාකාර පථයක ගමන් කිරීමේ දී එහි චලිතය සම්බන්ධයෙන් නියතව පවතින රාශී නම්,

(A) කෝණික ප්‍රවේගය (B) රේඛීය ගම්‍යතාව (C) චාලක ශක්තිය

මින් නිවැරදි වන්නේ,

(1) A පමණි. (2) A හා B පමණි. (3) A හා C පමණි.
(4) B හා C පමණි. (5) A, B හා C සියල්ලම

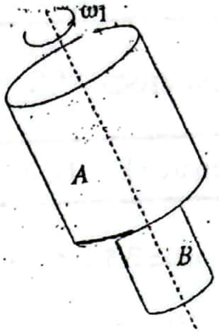
(05) අරය r වන වෘත්තාකාර පථයක ගමන් කරන අංශුවක වේගය, $a\ ms^{-2}$ සීඝ්‍රතාවයෙන් වැඩි වේ. එහි වේගය v වන මොහොතේ සම්ප්‍රයුක්ත ත්වරණයේ විශාලත්වය

(1) $\frac{v^2}{r}$ (2) $a+\frac{v^2}{r}$ (3) $\sqrt{\frac{v^2}{r^2}+a^2}$ (4) $\sqrt{\frac{v^4}{r^2}+a^2}$ (5) $\sqrt{\frac{v^4}{r^2}-a^2}$

(06) පෘථිවිය වෙනස් කෝණික ප්‍රවේගයකින් භ්‍රමණය වන්නේ නම් පෘථිවි නිරක්ෂයේ ලක්ෂ්‍යයක් මත තබන ලද වස්තුවක් සඳහා දෘශ්‍ය බර ශුන්‍ය වීමට එම ලක්ෂ්‍යයට තිබිය යුතු වේගය වන්නේ,
(පෘථිවියේ අරය $= 6.4\times10^6$ m)

(1) $2\times10^3\ ms^{-1}$ (2) $4\times10^3\ ms^{-1}$ (3) $8\times10^3\ ms^{-1}$
(4) $3.2\times10^4\ ms^{-1}$ (5) $6.4\times10^4\ ms^{-1}$

(07) අවස්ථිති ඝූර්ණය I_1 වූ A අභ්‍යවකාශ යානයක් අවස්ථිති ඝූර්ණය I_2 ($<I_1$) වූ B චන්ද්‍රිකාවක් රැගෙන යයි. එක්තරා මොහොතකදී B සිරුවෙන් A ගෙන් මුදාහරින ලදී. චන්ද්‍රිකාව මුදා හැරීමට මොහොතකට පෙර පද්ධතියේ කෝණික ප්‍රවේගය ω_1 විය. B මුදා හැර මොහොතකට පසු

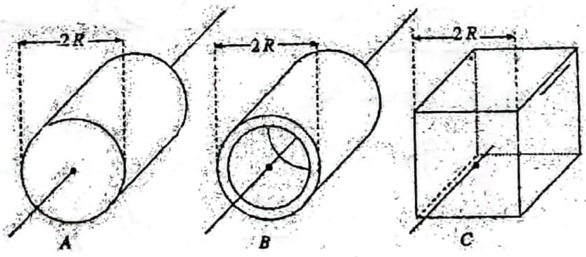


(1) A සහ B දෙකෙහිම කෝණික ප්‍රවේගයන් ω_1 ලෙසම පවතියි.
(2) A සහ B දෙකෙහිම කෝණික ප්‍රවේගයන් ω_1 ට වඩා වැඩි වේ.
(3) A හි කෝණික ප්‍රවේගය ω_1 ට වඩා වැඩිවෙන නමුත් B හි එම අගය ω_1 ට වඩා අඩු වේ.
(4) A සහ B දෙකෙහිම කෝණික ප්‍රවේගයන් ω_1 ට වඩා අඩු වේ.
(5) A හි කෝණික ප්‍රවේගය ω_1 ට වඩා අඩුවන නමුත් B හි එම අගය ω_1 ට වඩා වැඩි වේ.

(08) සුමට භ්‍රමණ මේසයක් මත වාඩි වී අත් ඉවතට විහිදා එක් එක් අතින් භාරයක් දරා සිටින පිරිමි ළමයෙක් ω_0 කෝණික ප්‍රවේගයක් සහිත ව භ්‍රමණය වෙමින් සිටියි. ළමයා අත් දෙක තම ශරීරය දෙසට නවා ගත් විට කෝණික ප්‍රවේගය ω_1 බවට පත්වේ. අත් ඉවතට විහිදා සහ තම ශරීරය දෙසට නවාගෙන සිටින අවස්ථාවල දී භ්‍රමණ පද්ධතිවල අවස්ථිති ඝූර්න පිළිවෙළින් I_0 සහ I_1 නම්

(1) $\omega_0>\omega_1, I_0> I_1$ සහ $\omega_0 I_0>\omega_1 I_1$ වේ.
(2) $\omega_0<\omega_1, I_0> I_1$ සහ $\omega_0 I_0<\omega_1 I_1$ වේ.
(3) $\omega_0<\omega_1, I_0> I_1$ සහ $\omega_0 I_0=\omega_1 I_1$ වේ.
(4) $\omega_0>\omega_1, I_0< I_1$ සහ $\omega_0 I_0=\omega_1 I_1$ වේ.
(5) $\omega_0=\omega_1, I_0= I_1$ සහ $\omega_0 I_0=\omega_1 I_1$ වේ.

(09)



රූපයේ පෙන්වා ඇති ඒකාකාර වස්තු තුනට සමාන ස්කන්ධ ඇත. A වස්තුව අරය R වන ඝන සිලින්ඩරයකි. B වස්තුව අරය R වන තුනී කුහර සිලින්ඩරයකි. C වස්තුව පැත්තක දිග 2R වන ඝන ඝනකයකි. පෙන්වා ඇති අක්ෂ වටා වස්තූන්ගේ අවස්ථිති ඝූර්ණ පිළිවෙළින් I_A, I_B සහ I_C නම්

(1) $I_B<I_C<I_A$
(2) $I_B>I_C>I_A$
(3) $I_B>I_C<I_A$
(4) $I_A= I_B<I_A$
(5) $I_B>I_A=I_C$

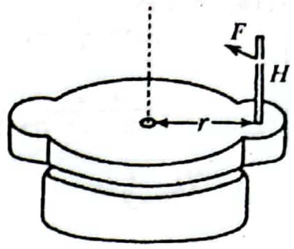
(10) ඔරලෝසුවක මිනිත්තු කටුවෙහි කෝණික ප්‍රවේගය,

(1) තත්පරයට රේඩියන් $\frac{2\pi}{3600}$ වේ.
(2) තත්පරයට රේඩියන් 60 වේ.
(3) තත්පරයට රේඩියන් 6 වේ
(4) තත්පරයට අංශක 60 වේ.
(5) තත්පරයට අංශක 6 වේ.

@nimal_hettiarachchi_23

CamScanner

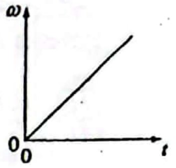
(11) සාම්ප්‍රදායික ධාන්‍ය අඹරණයක් (කුරහන් ගලක්) පැතිලි ගල් දෙකකින් සමන්විත ය. ඉහළින් පිහිටි ගල, එහි භ්‍රමණ අක්ෂයේ සිට r දුරකින් සවිකරන ලද H මිට මත විශාලත්වය F වූ තිරස් බලයක් යෙදීම මගින් රූපයේ පෙනෙන පරිදි පහළින් පිහිටි නිශ්චල ගල මත කරකවනු ලැබේ. බලය සැමවිට ම යොදන්නේ මිටෙහි චලිතයේ දිශාවට සමාන්තර දිශාවට නම් ද භ්‍රමණ කලාවර්තය T නම් ද වැයවන ක්ෂමතාව වන්නේ,

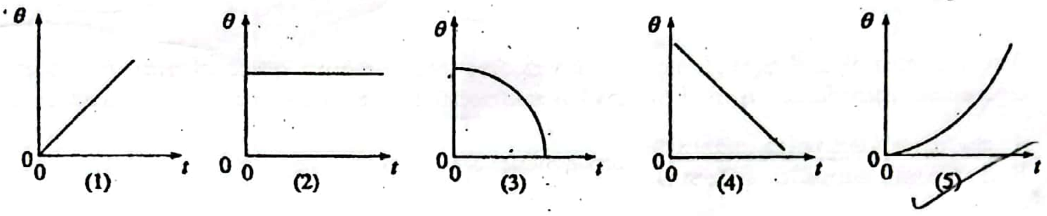


(1) $\frac{\pi rF}{T}$ (2) $\frac{2\pi rF}{T}$ (3) $\frac{rF}{T}$

(4) $\frac{F}{\pi r^2 T}$ (5) $\pi r^2 FT$

(12) වස්තුවක කෝණික ප්‍රවේගය (ω) රූපයේ පෙන්වා ඇති අයුරින් කාලය (t) සමඟ විචලනය වේ නම් කාලය සමඟ කෝණික විස්ථාපනයේ (θ) අනුරූප විචලනය වඩාත් ම හොඳින් නිරූපණය කරන්නේ,





(13) දෙන ලද අක්ෂයක් වටා ආවස්ථිතික ඝූර්ණය $1.2\ kgm^2$ වන වස්තුවක් ආරම්භයේ දී නිශ්චලතාවයේ පවතී. එය ඉහත අක්ෂය වටා $25\ rads^{-2}$ නියත කෝණික ත්වරණයකින් භ්‍රමණය වීම ආරම්භ වී කොපමණ කාලයකට පසු $1500\ J$ භ්‍රමණ චාලක ශක්තියක් ලබා ගනී ද?

(1) $4\ s$ (2) $2\ s$ (3) $8\ s$ (4) $10\ s$ (5) $12\ s$

(14) අක්ෂය වටා අවස්ථිති ඝූර්ණය $2\ kg\ m^2$ වන වෘත්තාකාර තැටියක් $50 rads^{-1}$ කෝණික ප්‍රවේගයෙන් යුතුව එහි අක්ෂය වටා භ්‍රමණය වේ. එහි පරිධිය මත $10\ Nm$ නියත ව්‍යවර්තයක් යොදනු ලැබුවේ නම් එහි කෝණික ප්‍රවේගය $80\ rads^{-1}$ වීමට ගත වන කාලය

(1) $1.5\ s$ (2) $3\ s$ (3) $6\ s$ (4) $9\ s$ (5) $12\ s$

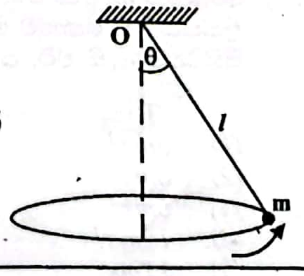
(15) වස්තුවක භ්‍රමන චාලක ශක්තිය E ද , අවස්ථිතිති ඝූර්ණය I ද වේ. වස්තුවේ කෝණික ගම්‍යතාව වන්නේ,

(1) EI (2) $2EI$ (3) E/I (4) $2\sqrt{EI}$ (5) $\sqrt{2EI}$

(26) භ්‍රමණ අක්ෂය වටා අවස්ථිති ඝූර්ණය $2\ kg\ m^2$ වන ජව රෝදයක් නියත $10\ Nm$ ව්‍යවර්තයක් මඟින් නිශ්චලතාවයේ සිට භ්‍රමණය කෙරේ. $8\ s$ කාලයකදී කරන ලද කාර්යය වනුයේ

(1) $400\ J$ (2) $800\ J$ 3) $1200\ J$ (4) $1600\ J$ (5) $2000\ J$

(17) ස්කන්ධය m වන කුඩා වස්තුවක් l දිගැති නූලකින් එල්ලා රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට O හරහා යන සිරස් අක්ෂය වටා තිරස් වෘත්තාකාර මාර්ගයක ගමන් කිරීමට සලස්වා ඇත. වාත ප්‍රතිරෝධය නොසළකා හැරිය හැකි නම් වස්තුවේ වේගය වන්නේ,



(1) $\sqrt{lg\sin\theta\tan\theta}$ (2) $\sqrt{lg\sin\theta\cos\theta}$ (3) $\sqrt{lg\tan\theta}$

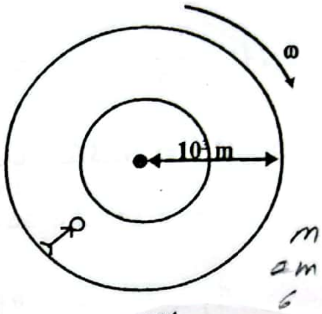
(4) $\sqrt{lg\sin\theta}$ (5) $\sqrt{lg\cos\theta}$

(18). සංකෝචනය වීම නිසා බැමෙමින් (spinning) පවතින එක්තරා තරුවක අවස්ථිති ඝූර්ණය එහි ආරම්භක අගයෙන් $\frac{1}{3}$ කට අඩු විය.

$\frac{\text{තරුවේ නව භ්‍රමණ චාලක ශක්තිය}}{\text{තරුවේ ආරම්භක භ්‍රමණ චාලක ශක්තිය}}$ අනුපාතය සමාන වන්නේ

(1) $\frac{1}{9}$ (2) $\frac{1}{3}$ (3) 3 (4) 9 (5) 27

(19) එහි අක්ෂය වටා කැරකැවෙන අරය 10^3 m වන අභ්‍යවකාශ ජනාවාසයක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. අභ්‍යවකාශ ජනාවාසයේ බිම මත සිටගෙන සිටින ගගනගාමියෙකුගේ පාද මතට දැනෙන තෙරපුම පෘථිවිය මත දී ඔහුගේ බරට සමාන වීම සඳහා අභ්‍යවකාශ ජනාවාසය භ්‍රමණය විය යුතු කෝණික වේගය (w) කොපමණද?



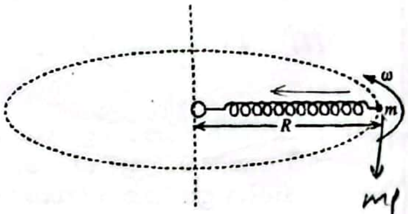
(1) 0.1 rad^{-1} (2) 1 rad s^{-1} (3) 2 rda s^{-1}
(4) 5 rda s^{-1} (5) 10 rad s^{-1}

(20) ඒකාකාර ඝනත්වයක් ඇති A සහ B යන තාරකා දෙකට සමාන අරයයන් ඇත. B තාරකාවට වඩා දෙගුණයක ස්කන්ධයක් ඇති A තාරකාව B තාරකාවට වඩා තුන් ගුණයක වැඩි වේගයකින් බැමේ.

$\frac{A \text{ තාරකාවේ කොණික ගම්‍යතාව}}{B \text{ තාරකාවේ කෝණික ගම්‍යතාව}}$ යන අනුපාතය වනුයේ,

(1) $\frac{1}{6}$ (2) 2 (3) 3 (4) 6 (5) 18

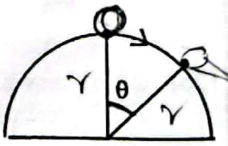
(21) සැහැල්ලු සර්පිල දුන්නකට l නොඇදි දිගක් සහ k දුනු නියතයක් ඇත. දුන්නේ එක් කෙළවරකට ස්කන්ධය m වන කුඩා වස්තුවක් සවිකර ඇති අතර අනෙක් කෙළවරට සවිකර ඇති කුඩා සැහැල්ලු මුදුවක් හරහා යන සිරස් අක්ෂයක් වටා පද්ධතිය රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට කරකවනු ලැබේ. දුන්න තිරස් තලයක පවත්වා ගනිමින් වස්තුව ω නියත කෝණික වේගයකින් අරය R වන වෘත්තාකාර පථයක් ඔස්සේ ගමන් කරයි නම්, එවිට



(1) $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}\left(\frac{R-l}{R}\right)}$ (2) $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ (3) $\omega = \sqrt{\frac{k}{m} \cdot \frac{l}{R}}$

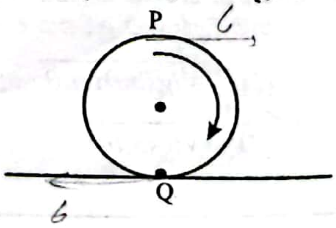
(4) $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}\left(1 - \frac{R}{l}\right)}$ (5) $\omega = \sqrt{\frac{k}{m} \cdot \frac{R}{l}}$

(22) අංශුවක් සුමට පෘෂ්ඨයක් ඇති අර්ධ ගෝලයක ඉහළම ලක්ෂ්‍යයේ තබා ඇත. අංශුව ගෝල පෘෂ්ඨයෙන් ඉවත් වන විට අංශුවේ සිදු වූ කෝණික විස්ථාපනය θ ලබා දෙන්නේ



(1) $\cos^{-1}(1/3)$ (2) $\cos^{-1}(1/2)$ (3) $\cos^{-1}(2/3)$ (4) $\cos^{-1}(1/\sqrt{2})$ (5) $\cos^{-1}(3/4)$

(23) අරය 0.5 m වන වෘත්තාකාර තැටියක් තිරස් පෘෂ්ඨයක් මත 12 rad s^{-1} ඒකාකාර කෝණික වේගයකින් ලිස්සීමකින් තොරව පෙරළේ. තැටියේ පරිධිය මත පිහිටි P සහ Q ලක්ෂ්‍ය දෙකක් රූපයේ දැක්වෙන පිහිටීමේ ඇති විට, පෘථිවියට සාපේක්ෂව ඒවායේ වේග වන්නේ,



	P	Q
(1)	6ms^{-1}	6ms^{-1}
(2)	6ms^{-1}	3ms^{-1}
(3)	6ms^{-1}	0
(4)	12ms^{-1}	6ms^{-1}
(5)	12ms^{-1}	0

CamScanner