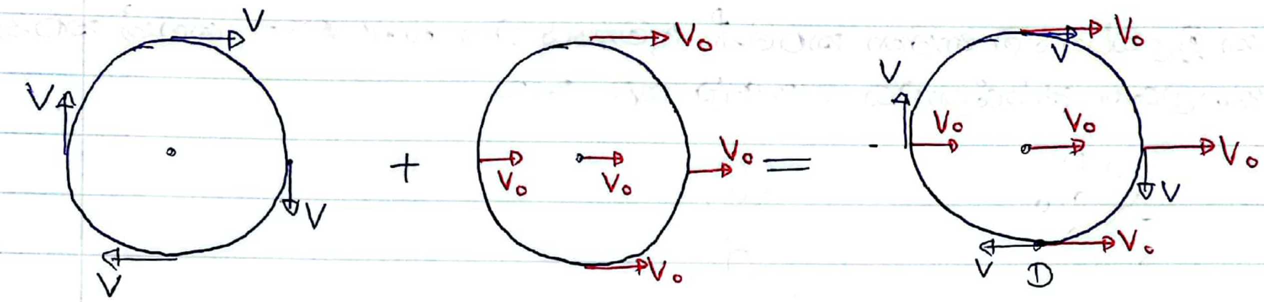
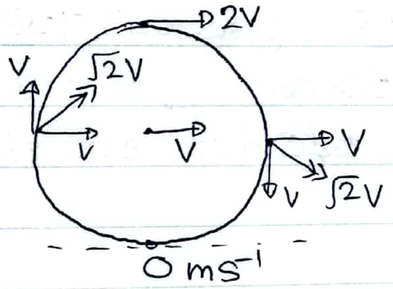
පෙරළීම් චලිතය

එකම මොහොතේ භ්‍රමණ චලිතය හා රේඛීය චලිතය යන දෙකම දක්වන වස්තුවක් පෙරළීම් චලිතයේ යෙදෙන්නේ යැයි හැඳින්විය හැක.
වස්තුවක් රළු තලයක් මත නොලිස්සා භ්‍රමණය වන්නේ නම් පහත සම්බන්ධතා ලබා ගත හැකිය.

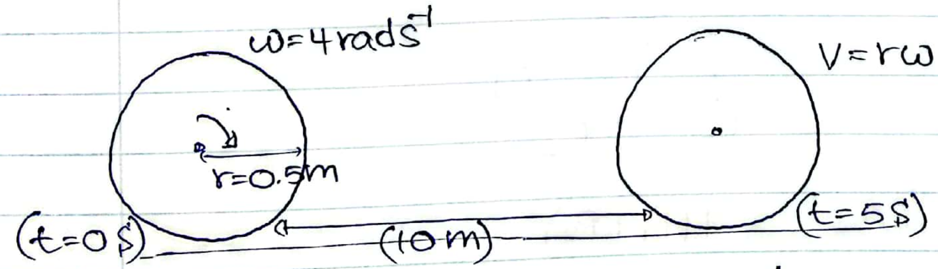


භ්‍රමණ චලිතය   රේඛීය චලිතය   පෙරළීම් චලිතය

නොලිස්සන්නේ නම්, $[V = V_0]$



ග) රළු තිරස් තලයක් මත නොලිස්සා භ්‍රමණය වන වස්තුවක අරය 0.5 m ද, $\omega = 4\,rad\,s^{-1}$ ද වේ. වස්තුවේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය රේඛීය ප්‍රවේගය සොයා 5 s තුළ ඉදිරියට ගමන් කරන දුර ප්‍රමාණය සොයන්න.

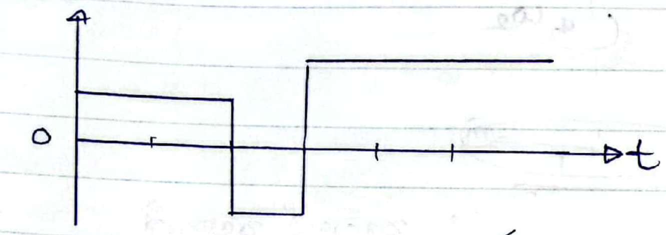


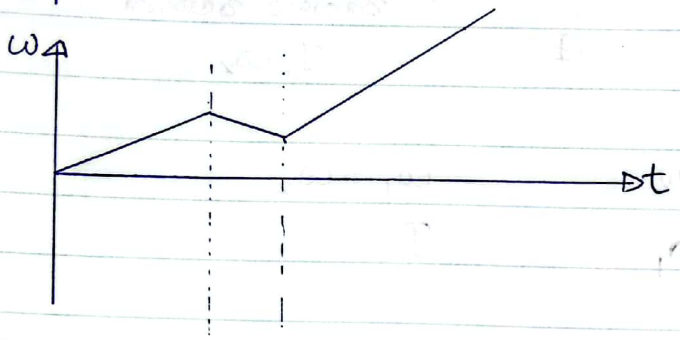
$$V = r\omega$$
$$= 0.5 \times 4$$
$$V = 2\,ms^{-1}$$

$$S = ut$$
$$= 2 \times 5$$
$$S = 10\,m$$

Pg 23

(02)





වර්ගඵලත් සලකන්න ඕනි.

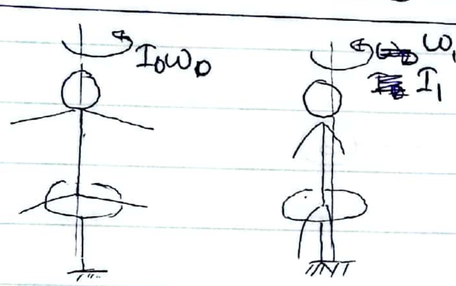
පිළිතුර — (3)

---

(03) — 2

---

(05)



$\omega_0 < \omega_1$

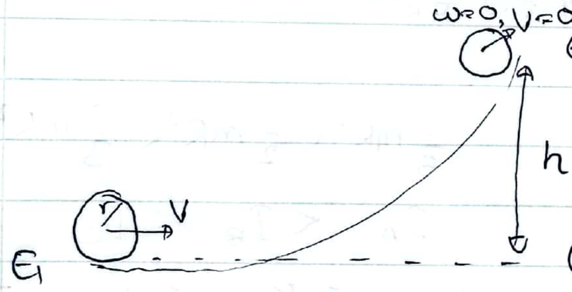
$I_1\omega_1 = I_0\omega_0$ අනුව $\omega_0 < \omega_1$ විට $I_0 > I_1$

$\omega_0 I_0 = \omega_1 I_1$

— (3)

---

(04)



$E_2 = mgh + 0 + 0$

(වි.ශ=0)

$E_1 = 0 + \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}I\omega^2$

යා.ශ.ස.නි.

$E_1 = E_2$

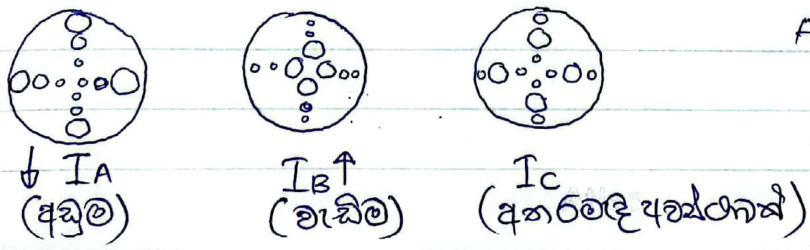
$\frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}\frac{mr^2}{2}\omega^2 = mgh$ ($\omega^2 = \frac{v^2}{r^2}$)

$2v^2 + v^2 = 4gh$

$h = \frac{3v^2}{4g}$ — (3)

---

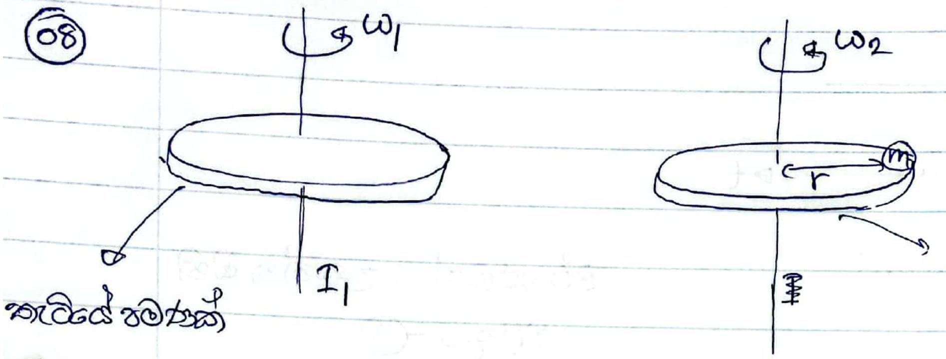
(06)



A, C, B

— (4)

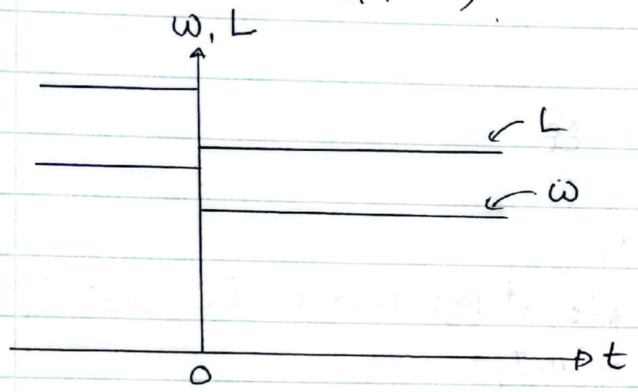
(08)



$$I_1\omega_1 = (I_1 + mr^2)\,\omega_2$$

$$\omega_2 = \left(\frac{I_1}{I_1 + mr^2}\right)\omega_1$$

$\omega_1 > \omega_2$



— (3)

(09) $E_K = \left(\frac{1}{2}\right) I (\omega^2)$

$E_K \propto I$

$I\uparrow$ විට $E_K\uparrow$

(A) ඝන ගෝලයේ $I = \frac{2}{5}mR^2 = 0.4mR^2$

(C) කුහර ගෝලයේ $I = \frac{2}{3}mR^2 = 0.67mR^2$

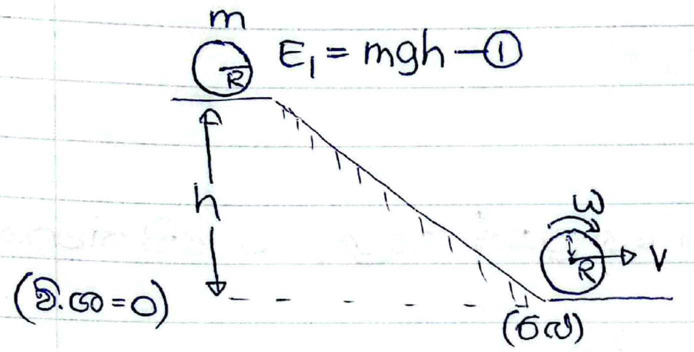
(B) තැටියේ $I = \frac{1}{2}mR^2 = 0.5mR^2$

$\frac{2}{5}mR^2 < \frac{1}{2}mR^2 < \frac{2}{3}mR^2$

$I_A < I_B < I_C$

$K_{EA} < K_{EB} < K_{EC}$ — (1)

ස්කන්ධය m සහ අරය R වන තැටියක් රූපයේ පරිදි h උසක සිට රළු තලයක පහළට නොලිස්සා පෙරළේ. පහළම ස්ථානයේදී රෝදය ලබා ගන්නා ~~විභව ශක්තිය~~ රේඛීය ප්‍රවේගය සොයන්න.



$E_1 = mgh$ — (1)

$V = R\omega$

$\omega = V/R$

$E_2 = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}I\omega^2$

$= \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}I\frac{V^2}{R^2}$

$E_2 = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{4}mv^2$

$E_1 = E_2$

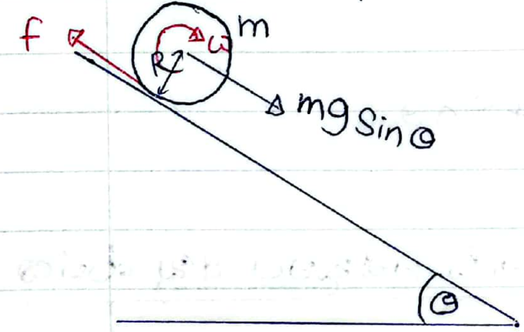
$mgh = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{4}mv^2$

$gh = \frac{3}{4}mv^2$

$v = \sqrt{\frac{4gh}{3}} = 2\sqrt{gh/3}$

රළු ආනත තලයක් මත තබා ඇති වස්තුවක් පෙරළෙන ත්වරණය ගණනයකිරීම

* ස්කන්ධය m හා අරය r වන තැටියක් θ කෝණයක් ආනත තලයක පෙරළීම.



↘ රේඛීය

$F = ma$

$mg\sin\theta - f = ma$ — (1)

↷ භ්‍රමණ

$\tau = I\alpha$

$f \times R = \frac{1}{2}mR^2 \times \alpha$

$fR = \frac{1}{2}mR^2 \times \frac{a}{R}$

$f = \frac{1}{2}ma$ — (2)

$a = R\alpha$

$\alpha = a/R$

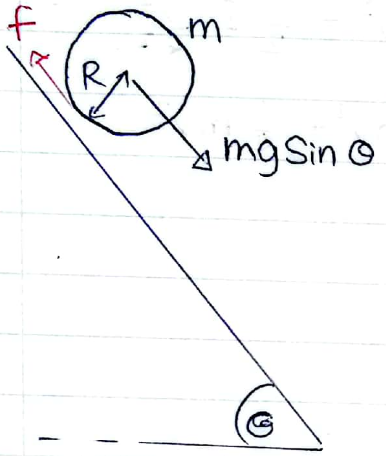
①=②

$$mg\sin\theta - \frac{1}{2}ma = ma$$

$$g\sin\theta = \frac{3}{2}a$$

$$a = \left(\frac{2g\sin\theta}{3}\right) \approx 6.67\sin\theta$$

* ස්කන්ධය m හා අරය R වන ඝන ගෝලයක් සැලකූ විට එහි ත්වරණය පහත පරිදි වේ.



$a = R\alpha$

$\alpha = a/R$

↘ රේඛීය

$F = ma$

$mg\sin\theta - f = ma$ — ①

↻ භ්‍රමණ

$\tau = I\alpha$

$f \times R = \frac{2}{5}mR^2 \times \alpha$

$fR = \frac{2}{5}mR^2 \times \frac{a}{R}$

$f = \frac{2}{5}ma$ — ②

① හා ②

$$mg\sin\theta - \frac{2}{5}ma = ma$$

$$g\sin\theta = \frac{7}{5}a$$

$$a = \left(\frac{5g\sin\theta}{7}\right) = 7.14\sin\theta$$

මේ අනුව පෙනී යන්නේ *අවස්ථිති ඝූර්ණය වැඩි වස්තුවට අඩු රේඛීය ත්වරණයක් හිමි වන බවයි.

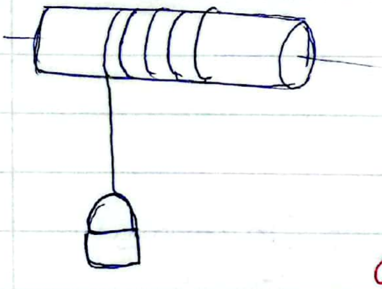
මුද්ද	තැටිය	ගෝලය

$I_{මුද්ද} > I_{තැටිය} > I_{ගෝලය}$

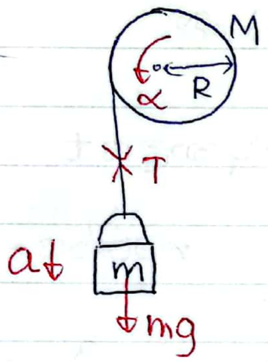
$a_{මුද්ද} < a_{තැටිය} < a_{ගෝලය}$

ඩබරයක ක්‍රියාකාරීත්වය

රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ස්කන්ධය M සහ අරය R වන සිලින්ඩරාකාර ඩබරයකට ස්කන්ධය m වන පතිට්ටුවක් සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තු මගින් අදා ඇත. ස්කන්ධය m වන පතිට්ටුව නිදහසේ අතහැරිය විට එය පහළට චලිත වන රේඛීය ත්වරණයත්, ඩබරය ලක්වන කෝණික ත්වරණයත් ගණනය කරන්න.



ඩබරය



$a = R\alpha$

$\alpha = a/R$

↓ රේඛීය

$\downarrow F = ma$

$mg - T = ma$ — ①

$\tau = I\alpha$

$TR = \frac{1}{2}MR^2 \times \alpha$

$TR = \frac{1}{2}MR^2 \times a/R$

$T = \frac{1}{2}Ma$ — ②

① හා ② න්

$mg - \frac{1}{2}Ma = ma$

$mg = ma + \frac{1}{2}Ma$

$mg = a(m + \frac{1}{2}M)$

$a = \left(\frac{2mg}{M+2m}\right)$ //

$a = R\alpha$

$\alpha = \left(\frac{2mg}{(M+2m)R}\right)$ //

Pg 27 (2021 A/L) ⑮ වස්තුවක අවස්ථිති ඝූර්ණය,

ස්කන්ධය මත රඳා පවතී. ස්කන්ධය ↑ I ↑

ස්කන්ධයේ ව්‍යාප්තිය මත රඳා පවතී. ව්‍යාප්තිය ↑ I ↑

(A) හා (B) ✓ — ③

(2021 A/L) ⑯

$P = \tau\omega$

$\tau = \frac{P}{\omega}$

$= \frac{100}{10}$

$= 10\ Nm$

$\tau = I\alpha$

$\alpha = \frac{\tau}{I}$

$= \frac{10}{0.4}$

$\alpha = \frac{100}{4} = \underline{\underline{25\ rad\,s^{-2}}}$ — ③