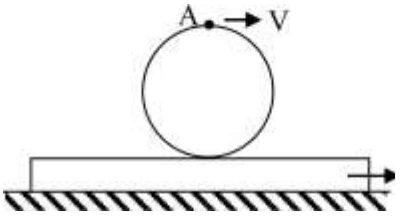
භෞතික විද්‍යාව

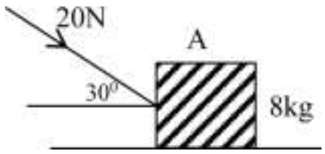
12 ශ්‍රේණිය

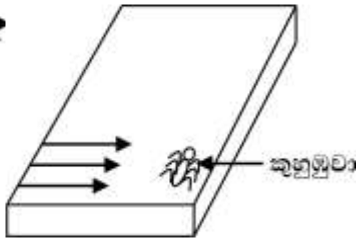
පළමු වාර පරීක්ෂණය - 2020

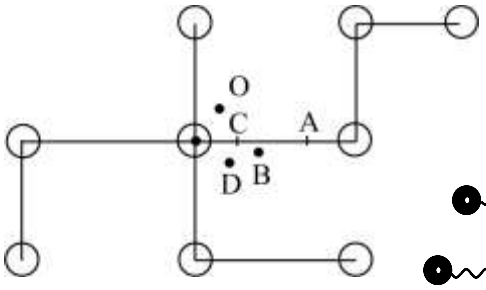
අධ්‍යාපන කලාපය - මතුගම

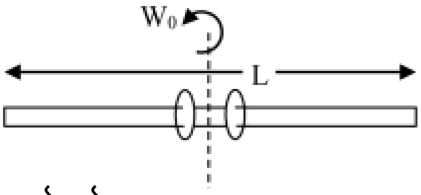
ලකුණුදීමේ පටිපාටිය

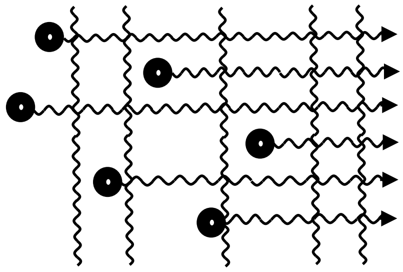


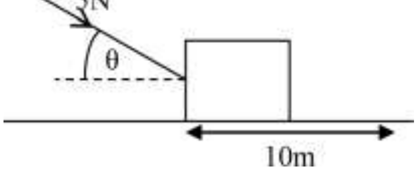


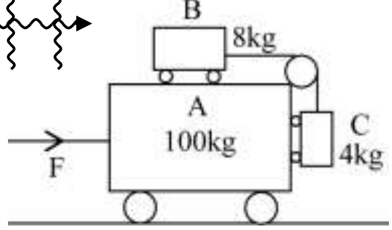


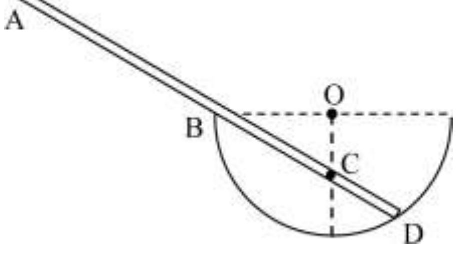


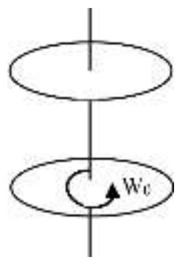












කෙටි ප්‍රශ්න පත්‍ර

(01)	2	(18)	1	(35)	5
(02)	5	(19)	2	(36)	3
(03)	2	(20)	3	(37)	5
(04)	1	(21)	5	(38)	4
(05)	2	(22)	2	(39)	3
(06)	1	(23)	3	(40)	3
(07)	5	(24)	2	(41)	5
(08)	4	(25)	3	(42)	3
(09)	1	(26)	1	(43)	5
(10)	2	(27)	4	(44)	3
(11)	1	(28)	2	(45)	1
(12)	3	(29)	2	(46)	3
(13)	3	(30)	5	(47)	2
(14)	4	(31)	1	(48)	4
(15)	3	(32)	2	(49)	2
(16)	3	(33)	3	(50)	1
(17)	4	(34)	1		

ව්‍යුහගත රචනා – A කොටස

(01) (i) $\frac{39}{20}\text{mm} = 1.95\text{mm}$ (1)

(ii) කු.මි$= 2 - 1.95 = 0.05\text{mm}$ (1) (1)

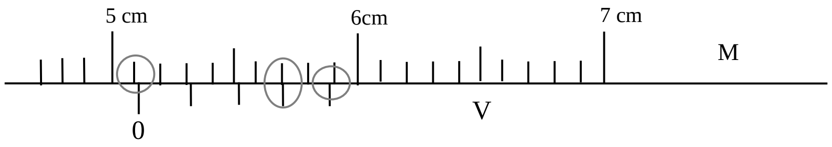
(iii) දෝෂය $= 0.05\text{ mm} \times 3 = +0.15\text{mm}$ (1)

(iv) නිරීක්ෂිත මිණුම $= 38\text{ mm} + 0.05\text{mm} \times 4$ (1) (1)
$= 38.2\text{ mm}$ (1)

නිවැරදි මිණුම $= 38.2 - 0.15 = 38.05\text{ mm}$ (1)

(v) $5.150\text{ cm} = 51.15\text{ mm} = 51\text{ mm} + .05\text{ mm} \times 3$ (1)

(3)



(vi)

a	පිටහනු	d	පිටහනු	3 ට	1
b	පිටහනු	e	කුර	5 ට	2
c	පිටහනු				

} (2)

(vii) $\frac{m}{abc+\pi\left(\frac{d}{2}\right)^2 e}$ (1) (1)

(viii) ප්‍ර.දෝෂය $= \frac{0.05\ mm}{2.5\ mm} \times 100 = 2\%$ (1)

(ix) නැත. ප්‍රතිශත දෝෂය $> 1\%$ (1)

(x) $\frac{2}{N} = 0.5 \quad N = 4$

කාසි 4 එකමත තබා කැලිපරයෙන් මැන (1) (1)
එම අගය 4 න් බෙදන්න.

මුළු ලකුණු 20

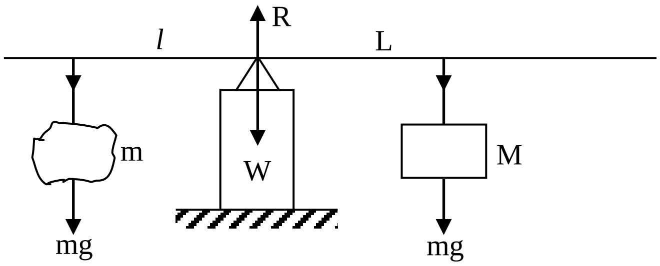
(02) (i) මීටර් රූලේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය (1)

(ii) <u>මීටර් රූලේ ස්කන්ධය ගණනයට ඇතුළත් නොවන</u> සේ සංතුලනයට (2)

(iii) 50 g (1)

ප්‍රස්තාරයට සුදුසු අගයන් වැඩි ප්‍රමාණයක් ගත හැකි වීම / අක්ෂ පුරා පැතුරුණු ප්‍රස්ථාරයක් ලැබීම / මිණුම් දෙකේම ප්‍රතිශත දෝෂ අවම වීම. **ඕනෑම එකකට -** (2)

(iv)



රූල, පිහිදාරය, ලී කොටස - (1)

කොලවර නොවන ස්කන්ධය - (1)

කෝදුව මත ආතති බල 2 - (1)

R හා W (සංකේත අවශ්‍ය නැත) - (1)

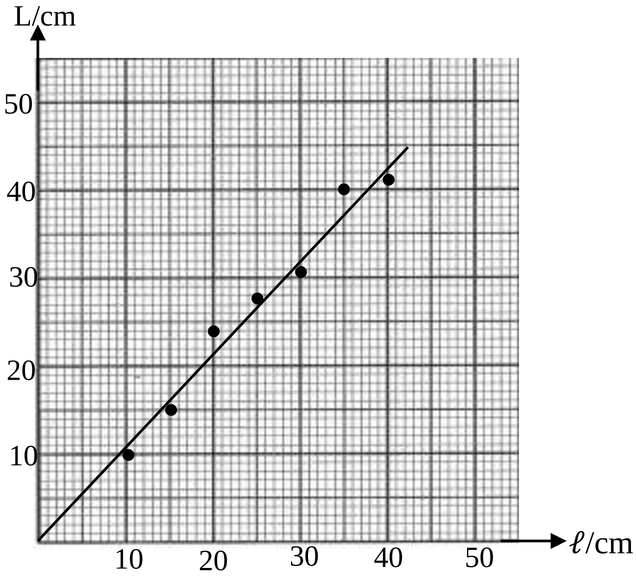
(v)

(vi) $mg \times \ell = Mg \times L$

$m\ell = ML$ (1)

(vii) $L = \left(\frac{m}{M}\right)\ell$ (1)

(viii)



අක්ෂ නම් කිරීම - (1)

පරිමාණයට - (1)

ලක්ෂ නිවැරදි - (1)

සමමිතික ප්‍රස්ථාර - (1)

(ix) ඇතින් කොටු මුළු කැපෙන ලක්ෂ 2 (1)
අණු ක්‍රමණය $= 1.1 - 1.2$ තුල (1)

(x) ගල් කැටයේ ස්කන්ධය $\frac{m}{50} = 1.12$ හෝ ලැබුණු අණුක්‍රමය (1)
$m = 55g - 57g$ (අගයක්) (1)

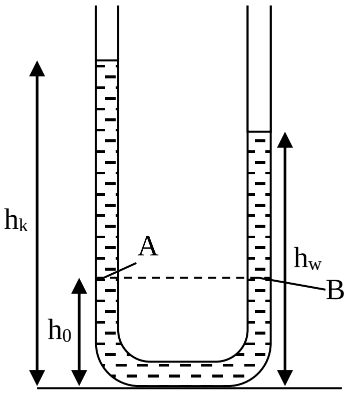
මුළු ලකුණු 20

03. (i) ජලය හෝ / ඝනත්වය වැඩි ද්‍රවය (1)

(ii) දෙවනුව ඝනත්වය වැඩි ද්‍රව්‍ය දැමූවිට පළමු ද්‍රව්‍ය කොටස් දෙකකට වෙන්වේ. / පළමු ද්‍රව්‍ය තුල දෙවන ද්‍රව්‍ය ගිලේ. (2)

(iii) ද්‍රව දෙක එකිනෙක මිශ්‍ර නොවීම. (1)

(iv)



(භූමිතෙල් මට්ටම වැඩි) (1)
(අන්තර් පෘෂ්ඨය හා h_0) (1)
(h_w හා h_k ලකුණු කිරීම) (1)

(v) **තර්කය :-** එකම ද්‍රවයක තිරස් මට්ටමේ ලක්ෂවල පීඩනය සමාන වේ. / $P_A = P_B$ (1)

සම්බන්ධය

$P_0 + (h_k - h_0)d_k g = P_0 + (h_w - h_0)d_k g$ (1)

$(h_k - h_0)d_k = (h_w - h_0)d_w$ (1)

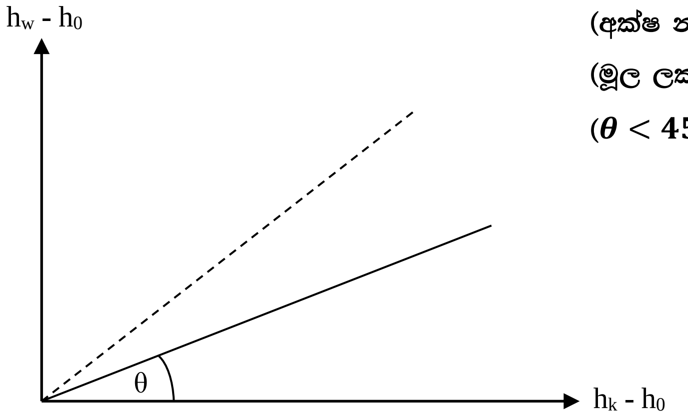
(vi) $(30 - 5)d_k = (25 - 5) \times 1000$ (1)

$d_k = \frac{20\times1000}{25} = 800\ kg\ m^{-3}$ (1)

(vii) භූමි තෙල් , භූමිතෙල් ඇති අග්‍රයට
පිපෙට්ටුව මගින්, (3)

(viii) $h_w - h_0 = \frac{d_k}{d_w}(h_w - h_0)$ (2)

(ix)



(අක්ෂ නම් කිරීම) (1)

(මූල ලක්ෂ හරහා යන සරල රේඛාව) (1)

($\boldsymbol{\theta < 45^0}$) (1)

මුළු ලකුණු 20

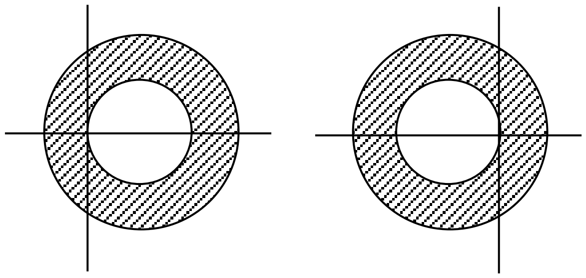
---

04. a) (i) මිණුම් ගැනීමේදී වස්තුව මත බල නොයෙදීම / වස්තුව නිදහස්ව තබා මිණුම් ගැනීම (2)

(ii) වස්තුවක (කෙලවර / මැද) මිණුම් ගැනීමට හෝ (කෙලවර / මැද) තෝරා ගැනීමට (2)

(iii) $\cdot 5\ mm - \frac{0.5mm \times 49}{50} = 0.01\ mm$ (1) (1) (1)

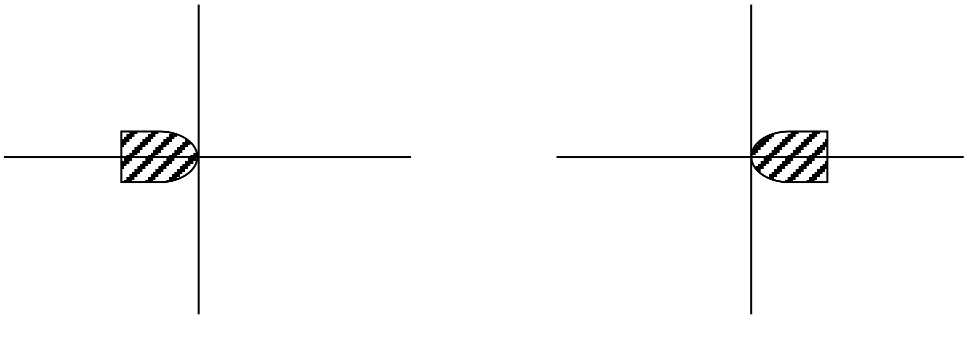
(iv)



(2)

(v) නලය 90^0 කින් කරකවා තිරස් පරිමාණයෙන් මිණුම් ගැනීම. (2)

b) (i)



A කෙළවර B කෙළවර

(2)

(ii) $\frac{2\times10^{-3}}{21\times A\times10^{-9}} = 13600$ ① ①

$A = \frac{10^4}{21\times68} = 7.00\ mm^2$ ①

(iii) $\pi r^2 = 7$ ①

$\frac{22}{7}\cdot r^2 = 7$

$v^2 = \frac{7^2}{22}$ $\qquad r = \frac{7}{\sqrt{22}}\ mm$ ①

(iv) රසදිය ස්කන්ධය වැඩි නිසා ප්‍රතිශත දෝෂය / භාගික දෝෂය අඩුයි. ②

මුළු ලකුණු 20

B කොටස - රචනා

05. (i) $\downarrow 10\,ms^{-2}$ හෝ $\downarrow g$ හෝ (2)

(ii) $\downarrow s = ut + {}^1\!/_2\, at^2$ (1)

$2.45 = 0 + \frac{1}{2} \times 10 \times t^2$ (1)

$t^2 = \cdot 490$

$t = 0.74s$ (1)

(iii) $\rightarrow s = ut$

$s = 45 \times 0.7$ (1)

$= 31.5\,m$

දැලේ සිට දුර $11.5\,m$ (1)

(iv) $\downarrow V = u + at$ (1)

$V = 0 + 10 \times .7$

$= 7\,ms^{-1}$ (1)

$u = \sqrt{45^2 + 7^2}$ (1)

$= \sqrt{2025 + 49}$

(1)

$= \sqrt{2074} = 45.54\,ms^{-1}$

(v) $\downarrow s = ut + \frac{1}{2}at^2$

$2.45 - 1.2 = 0 + 5t^2$ (1)

$1.25 = 5t^2$

$t^2 = 0.25$ (1)

$t = 0.5\,s$ (1)

$\rightarrow s = ut$

$20 = u \times .5$ (1)

අවම ප්‍රවේගය $u = 40\,ms^{-1}$ (1)

(vi) $\uparrow u = \frac{6}{7} \times 7 = 6\,ms^{-1}$ (1)

$\uparrow s = ut + {}^1\!/_2\, at^2$

$h = 6 \times .2 - 5(.2)^2$ (1)

$1.2 - 2 = 1m$ (1)

(vii) $\uparrow s = ut + \frac{1}{2}at^2$ (1)

$-1 = 4t - 5t^2$ (1)

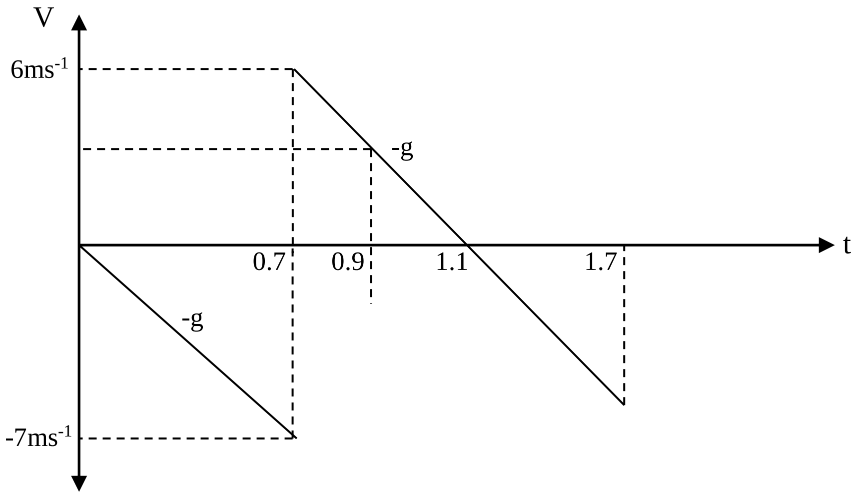
$5t^2 - 4t - 1 = 0$

$(5t + 1)(t - 1) = 0$ (1)

$t = -\frac{1}{5}$ හෝ $t = 1$ (1)

බිම පතිත වන විට කාලය = තත් 1 (1)

(viii)



(ප්‍රස්තාරයේ කොටස් 3) (3)

(අනුක්‍රමණය - g බව) (1)

($-7\ ms^{-1}$, $6\ ms^{-1}$ ලකුණු කිරීම) (1)

(කාලය අගයන් දෙකක් සඳහා) (1)

මුළු ලකුණු 30

(පහත ලකුණු අවශ්‍ය පරිදි බෙදන්න.)

06. a) (i) A වටා ඝූර්ණයෙන්

$F \times 4 = 1600 \times 2$

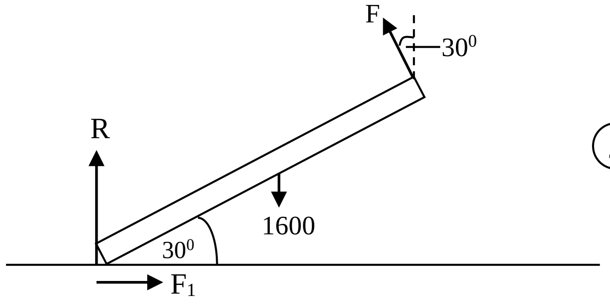
$F = 800\ N$ (2)

(ii) A වටා ඝූර්ණයෙන්

$F \times 4 = 1600 \times 2 \cos 30^0$

$F = 800 \times \sqrt{3}/_2$

$F = 400\sqrt{3}\ N$ (3)



(2)

↑ සමතුලිතතාවයේ

$F\cos 30^0 + R = 1600$

$R = 1600 - 400\sqrt{5} \times \frac{\sqrt{3}}{2}$

$= 1600 - 600$

$= 1000\ N$ (3)

$F_1 = \mu R$

$F_1 = \mu \times 1000$ (1)

→ සමතුලිතතාව $F_1 = F\cos 60^0$

$\mu \times 10\cancel{00} = 4\cancel{00}\sqrt{3} \times \frac{1}{2}$

$\mu = \frac{2\sqrt{3}}{10} = \frac{\sqrt{3}}{5}$ (2)

b) (i) ↑ සමතුලිතතාවය $T_1 \sin 60^0 + T_2 \sin 30^0 = 1600$

$T_1 \times \frac{\sqrt{3}}{2} + T_2 \times \frac{1}{2} = 1600$

$\sqrt{3}T_1 + T_2 = 3200$ (3)

→ සමතුලිතතාවය $T_1 \sin 60^0 + T_2 \sin 30^0$

$T_1 \times \frac{1}{2} + T_2 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$

$T_1 = \sqrt{3}\,T_2$ (2)

(1) න් $T_2 + T_2 = 3200$

$T_2 = 800\ N$ $T_1 = 800\sqrt{3}\ N$ (2)

C වටා ඝූර්ණය $1600(2 - l) = T_2 \times (4 - l)\sin 30^0$

$1600(2 - l) = 800(4 - l) \times \frac{1}{2}$

$4(2 - l) = 4 - l$

$3l = 4$ $\ell = \frac{4}{3}\ m$ (4)

c) (i) සමතුලිතතාවෙන් $F = 1600 \sin 30^0$

$F = 800\ N$ (1)

(ii) ↗ $W = F \times S$

$= 850 \times 4$

$= 3400$ J (3)

(iii) $E = mgh$

$= 160 \times 10 \times 2$

$= 3200$ J (1)

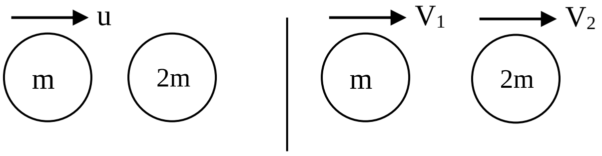
(iv) ඝර්ෂණය නිසා (200 J) හානිවේ. (1)

මුළු ලකුණු 30

07. a) (i) පද්ධතියක් මත බාහිර බලයක් නොයෙදෙන දිශාවක් ඔස්සේ ගම්‍යතාවය නියත වේ. (2)

(ii) චාලක ශක්තිය හානි නොවන ගැටුම් (1)

(iii) (x)



(1)

→ ගම්‍යතා සංස්ථිතියේ $mu = mV_1 + 2mV_2$ (1)

$$u = V_1 + 2V_2 ----(1)$$ (1)

ප්‍රත්‍යස්ථ බැවින් $\frac{1}{2} mu^2 = \frac{1}{2}\, m\, V_1^2, + \frac{1}{2} \cdot 2m\, V_2^2$ (1)

$$u^2 = V_1^2 + 2V_2^2 ----(2)$$ (1)

$V_1 = u - 2V_2$ ආදේශයෙන් $u^2 = (u - 2u_2)^2 + 2V_2^2$

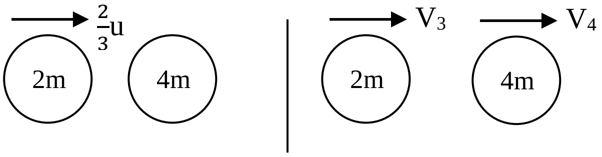
$u^2 = u^2 - 4uV_2\ \ V_2^2 + 2V_2^2$ (1)

$6V_2^2 = 4uV_2$

$V_2 = \underline{\underline{\frac{2}{3}u}}$ (1)

$V_1 = u - \frac{4}{3}u = \underline{\underline{-\frac{u}{3}}}$ (1)

(y)



(1)

ගම්‍යතා සංස්ථිතියෙන් $2m \times \frac{2}{3}u = 2mV_3 + 4m\, V_4$ (1)

$\frac{4}{3}u = 2V_3 + 4V_4$

$\frac{4}{3}u = V_3 + 2V_4$

$V_3 = \frac{2}{3}u - 2V_4$ (1)

ප්‍රත්‍යස්ථ බැවින් $\frac{1}{2} \times 2m \times \frac{4}{9}u^2 = \frac{1}{2} \times 2mV_3^2 + \frac{1}{2}4m\, V_4^2$ (1)

$\frac{8}{9}u^2 = 2V_3^2 + 4V_4^2 ----(4)$ (1)

V_3 සඳහා (4) ආදේශයෙන්,

$\frac{8}{9}u^2 = 2\left(\frac{2}{3}u - 2V_4\right)^2 + 4V_4^2$ (1)

$\frac{8}{9}u^2 = \frac{8u^2}{9} - \frac{16}{3}uV_4 + 8V_4^2 + 4V_4^2$ (1)

$12V_4^2 = \frac{16}{3}u\, V_4$

$\underline{\underline{V_4 = \frac{4}{9}u}}$ (1)

$V_3 = \frac{2}{3}u - \frac{8}{9}u = \underline{\underline{-\frac{2}{9}u}}$ (1)

$\frac{u}{3} > \frac{2}{9}u$ නිසා B නැවත A සමඟ නොගැටේ. (1)

d) $m_1u + m_2V\cos 30^0 = m_1u\cos 60^0 + m_2V'\cos\theta$ (1)

$$m_2V'\cos\theta = m_1u + m_2V\cos 30^0 - m_1u\cos 60^0$$

$$= \frac{1}{2}m_1u + \frac{\sqrt{3}}{2}m_2V$$

$$= \frac{1}{2}(m_1u + \sqrt{3}m_2V) - - - (1)$$ (1)

↑ ගම්‍යතාව $m_2V\sin 30^0 = m_1u\sin 60^0 - m_2V'\sin\theta$

$$m_2V\sin 30^0 = m_1u\sin 60^0 - m_2V'\sin\theta$$ (1)

$$m_2V\sin\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}m_1u - \frac{1}{2}m_2V$$

$$= \frac{1}{2}\left(\sqrt{3}\,m_1u - m_2V\right) - - - -(2)$$ (1)

(2)/(1) $\tan\theta = \frac{\sqrt{3}\,m_1u - m_2V}{m_1u + \sqrt{3}\,m_2V}$ (1)

$\frac{x\sqrt{3}}{x\sqrt{3}}\,(\quad) = \underline{\underline{\frac{3m\,,u - \sqrt{3}\,m_2V}{\sqrt{3}\,m_1u + 3\,m_2V}}}$ (1)

c) වායු අනු බිත්තිය මත ප්‍රත්‍යස්ථව ගැටී පොලා පනින අතර ගම්‍යතා හානිවේ. (2)
මෙලෙස තත් 1 දී ඒකක ක්ෂේත්‍ර ඵලයක් මත ගම්‍යතා හානිය පීඩනය වේ.

මුළු ලකුණු 30

---

08. a) (i) බලයක සූර්ණය / ව්‍යාවර්තය (2)

(ii) කෝණික ප්‍රවේගය සමාන වේ.
ස්පර්ශී ප්‍රවේගය ක්‍රමයෙන් වැඩි වේ.
කෝණික ත්වරණය සමාන වේ.
ස්පර්ශ ත්වරණය ක්‍රමයෙන් වැඩි වේ. (4)

b) (i) $\frac{1050 \times 2\pi}{60} = 35\pi$

$$= 35 \times \frac{22}{7}$$

$$= \underline{\underline{110\ \text{rads}^{-1}}}$$ (2)

(ii) $E = \frac{1}{2}I\,w^2$

$$= \frac{1}{2} \times 0.2(110)^2$$

$$= \underline{\underline{1210\ \text{J}}}$$ (3)

(iii) $T = 1 \times \cdot 2 = \underline{\underline{0.2\ Nm}}$ (1)

$T = I\,\alpha$

$0.2 = \cdot 2 \times \alpha$

$\alpha = \underline{\underline{1\ \text{rads}^{-2}}}$ (2)

$\omega_2 = \omega_1 + \alpha t$

$\omega_2 = 110 - 1 \times 20$

$= \underline{\underline{90\ \text{rads}^{-2}}}$ (2)

$E_2 = \frac{1}{2} \times \cdot 2 \times (90)^2$

$= 810\ \text{J}$ (2)

ශක්ති හානිය = $\underline{\underline{400\ \text{J}}}$ (1)

(හෝ W = T θ ඇසුරින්)

(iv) $\theta = \omega_1 t + \frac{1}{2}\alpha t^2$

$= 110 \times 20 - \frac{1}{2} \times 1 \times 20^2$ (1)

$= 2200 - 200$

$= 2000\ \text{rad}$ (1)

$N = \frac{7000}{2\pi} = \frac{1000 \times 7}{22} = \underline{\underline{318.18}}$ (1)

(1)

(v) 1. $40 \times 1 = 10 \times n$ (2)

$n = 4$

තත්පරයට වට 4 (1)

2. $T = I\,\alpha$

$\frac{1}{2} \times 10 \times \cdot 2 = \frac{2}{\pi} \times \alpha$ (1)

$\alpha = {}^{\pi}/_{2}$ (1)

$\omega_2 = \omega_1 + \alpha t$

(1)

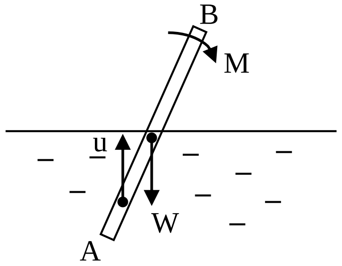
$10\pi = 0 + {}^{\pi}/_{2} \times t$

$\underline{\underline{t = 20\ \text{තත්.}}}$ (1)

මුළු ලකුණු 30

09. a) (i) වස්තුවක් ද්‍රවයක් තුල ගිලී ඇති විට, ද්‍රවයෙන් යෙදෙන උඩුකුරු තෙරපුම් බලය විස්ථාපිත ද්‍රව පරිමාවේ බරට සමාන වේ. (2)

(ii)



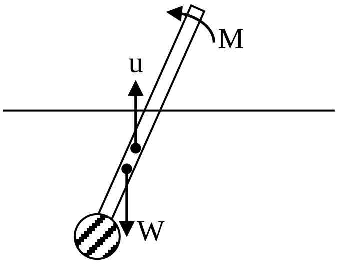
u = W

A වටා බල ඝූර්ණය ↷ පිහිටයි. දණ්ඩ පෙරලේ

(3)

(නිවැරදි බල දෙක හා ඝූර්ණයට)

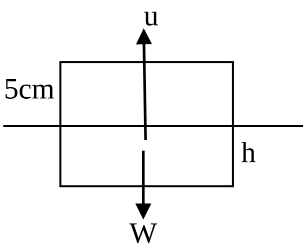
(iii) දණ්ඩේ පතුලට බරුවක් සම්බන්ධ කරන්න. එවිට ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය උත්ප්ලාවකතා කේන්ද්‍රයට වඩා පහලට පැමිණේ. එවිට ඝූර්ණය ↑ ක්‍රියා කරයි.



(රූපයට හා පැහැදිලි කිරීමට) (3)

(1)

b) (i)



$h \times 10^{-2} \times A \times 900g = (h - 5) \times 10^{-2} \times A \times 1000g$ (1)

$h \times 9 = (h - 5)10$

$9h = 10h - 50$ (1)

$h = 50\ cm$ (1)

(ii) බල වෙනස්වීම සලකා

$3 \times 10^{-2} \times A \times 1000 = 3 \times 10$

$A = 1\ m^2$

(හෝ සියලු බල සලකා) (3)

(iii) $\uparrow F = ma$

$30 = 1 \times 50 \times 10^{-2} \times 900 \times a$ (1)

$a = \frac{1}{15} ms^{-2}$ (1)

ත්වරණය ක්‍රමයෙන් අඩුවේ. (1)

(iv) අයිස් කුට්ටියේ මුල් පරිමාව $V_1 = 1 \times 5$

$= 0.5\ m^3$ (1)

දෙපා තෙමෙන විට පරිමාව V_2 නම්,

$V_2 \times 900\ g + 30 = V_2 \times 1000g$ (1)

$100V_2 = 3$ (1)

$V_2 = \frac{3}{100}$ (1)

දියවන පරිමාව $\Delta V = 0.5 - \frac{3}{100}$

$= \frac{47}{100}$ (1)

දියවන ස්කන්ධය $= \frac{47}{100} \times 900$

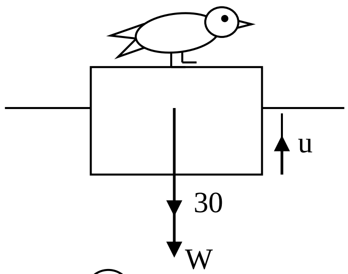
$= 423\ kg$ (1)

දියවීමට කාලය $t = \frac{423 \times 10^3}{3} = \underline{\underline{141000s}}$ (2)

හෝ

පැය $= \underline{\underline{39.16}}$

(v)



(1)

(1)

$.5 \times 1 \times 900\ g + 30 = .5 \times 1 \times dg$

$450 + 3 = 5d$ (1)

$d = \frac{453}{.5}$ (1)

$\underline{\underline{d = 906\ kg\ m^{-3}}}$

මුළු ලකුණු 30