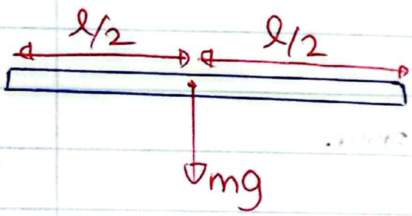
ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය.

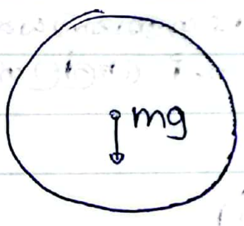
පෘථිවිය ආසන්නයේ පවතින වස්තුවක වස්තුවේ බර එනම් පොළොව මගින් වස්තුව මත ඇති කරන ආකර්ෂණ බලය ක්‍රියා කරන ලක්ෂ්‍යය වස්තුවේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය ලෙස හැඳින් වේ.

මූලික ඒකාකාර හැඩතල කිහිපයක ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයේ පිහිටීම පහත පරිදි වේ.

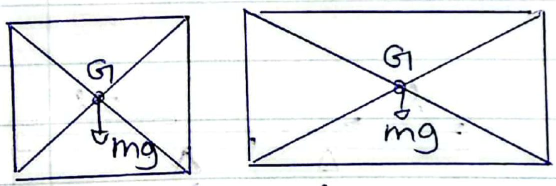
(01) ඒකාකාර දණ්ඩක



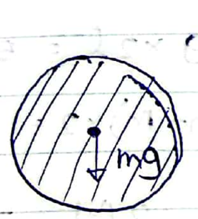
(02) වෘත්තාකාර තැටිය



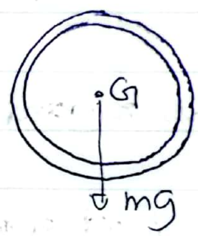
(03) සමමිතික වස්තු.



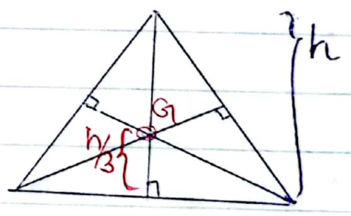
(04) ඝන / කුහර ගෝලය



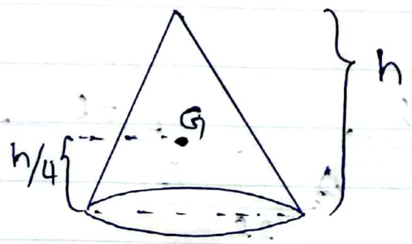
(05) වෘත්තාකාර මුදුව



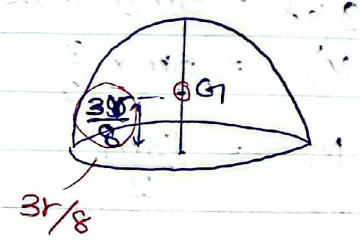
(06) ත්‍රිකෝණාකාර ආස්තරය



(07) ඝන කේතුව

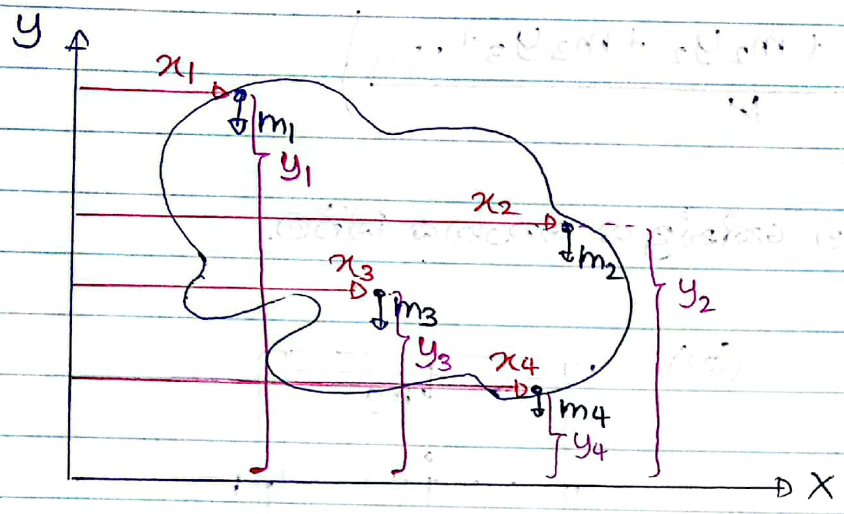


(08) ඝන අර්ධ ගෝලය.



ඝූර්ණ පිළිබඳ මූලධර්මය භාවිතා කර අසමමිතික වස්තුවක ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය හඳුනා ගැනීම.

අසමමිතික වස්තුවක් x හා y ඛණ්ඩාංක තලයක පවත්වාගෙන ඇති අවස්ථාවක් සලකමු.



එක් එක් ලක්ෂීය ස්කන්ධය මගින් y වටා ඇති කරනු ලබන ඝූර්ණවල එකතුව සම්ප්‍රයුක්ත බර මගින් y අක්ෂය වටා ඇති කරන ඝූර්ණයට සමාන කිරීමෙන් වස්තුවේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයට y අක්ෂයේ සිට ඇති, තිරස් දුර ගණනය කළ හැක.

<u>y අක්ෂය වටා ඝූර්ණ.</u>

$$\circlearrowright \quad m_1 g x_1 + m_2 g x_2 + m_3 g x_3 \ldots\ldots$$

$$Mgx = m_1 g x_1 + m_2 g x_2 + m_3 g x_3 \ldots\ldots$$

$$X = \left(\frac{m_1 x_1 + m_2 x_2 + m_3 x_3 \ldots\ldots}{M} \right)$$

එක් එක් ලක්ෂීය ස්කන්ධ මගින් x අක්ෂය වටා ඇති කරනු ලබන ඝූර්ණවල එකතුව සම්ප්‍රයුක්ත බර මගින් x අක්ෂය වටා ඇති කරන ඝූර්ණයට සමාන කිරීමෙන් x අක්ෂයේ සිට වස්තුවේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයට උස ගණනය කළ හැක.

X අක්ෂය වටා

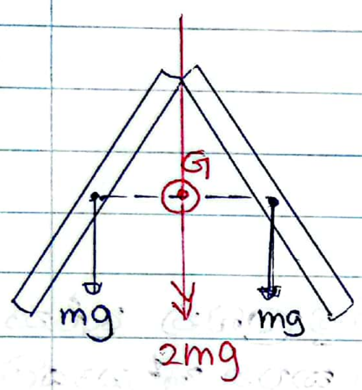
$$\rightarrow (m_1y_1 + m_2y_2 + m_3y_3 + \dots)g$$

$$Mg \times y = (m_1y_1 + m_2y_2 + m_3y_3 + \dots)g$$

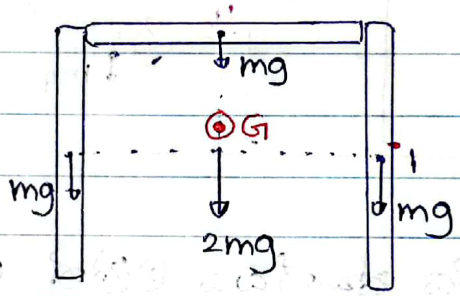
$$y = \left(\frac{m_1y_1 + m_2y_2 + m_3y_3 + \dots}{M}\right)$$

සංයුක්ත වස්තුවක ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය ගණනය කිරීම.

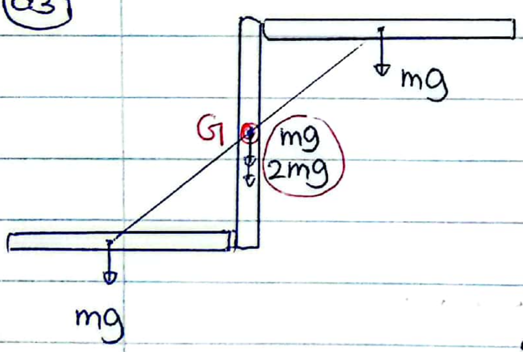
(01)



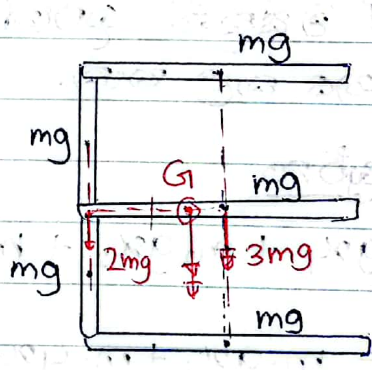
(02)



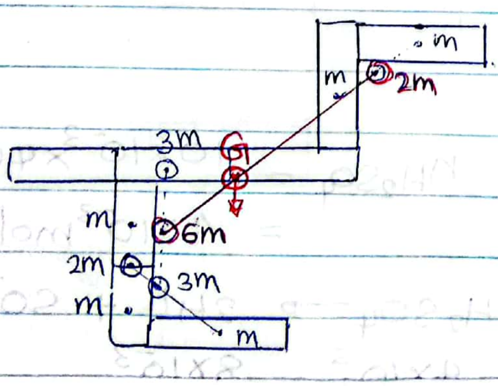
(03)



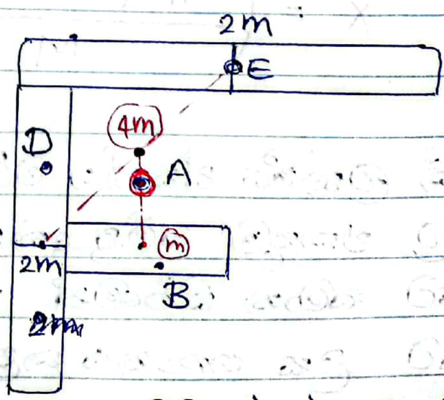
(04)



(05)



(06)

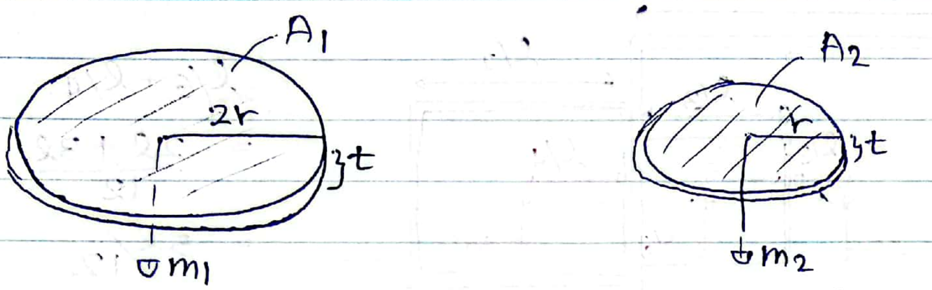


G පිහිටන්නේ A මතයි.

RATHNA

CamScanner

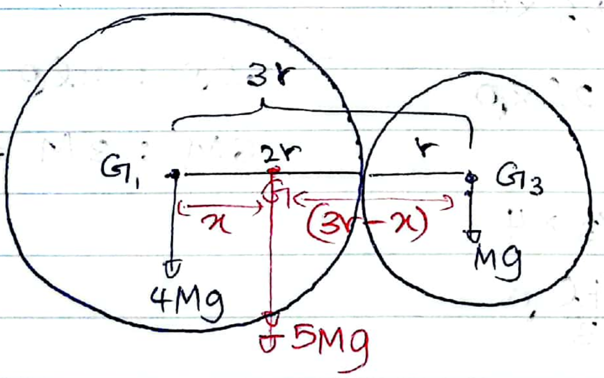
ඒකාකාර ඝනකමක් හා ඝනත්වයක් සහිත එකම තැටියකින් අරය r හා 2r වන වෘත්තාකාර තැටි 2ක් කපා තැටි 2 පරිධියේ ලක්ෂ්‍යයකින් ස්පර්ශ වන සේ සම්බන්ධ කර ඇත. සංයුක්ත වස්තුවේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයට විශාල වෘත්තයේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයේ සිට ඇති දුර සොයන්න.



t = ඝනකම
ρ = ඝනත්වය
ස්කන්ධය = පරිමාව × ඝනත්වය

$m_1 = (A_1 \times t)\rho$
$= \pi(2r)^2 \times t \times \rho$
$= \pi\, 4r^2 \times t \times \rho$
$m_1 = 4\,\pi r^2 t\rho$
$m_1 = 4M$

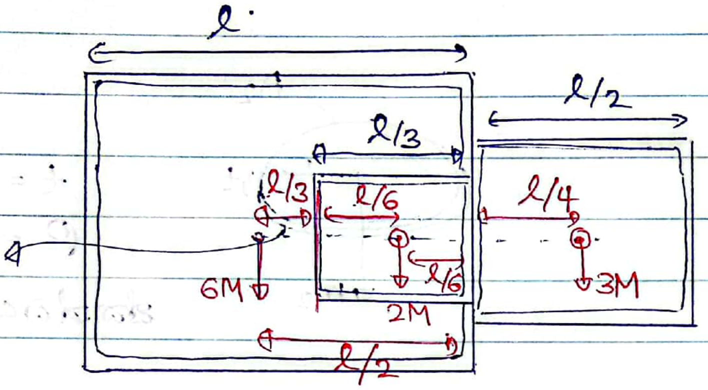
$m_2 = A_2 \times t \times \rho$
$= \pi r^2 \times t \times \rho$
$m_2 = \pi r^2 t\rho = M$



$4Mg \times x = Mg(3r - x)$
$4x = 3r - x$
$5x = 3r$
$x = \frac{3}{5}r$

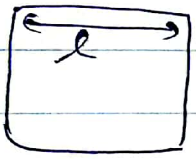
ඒකාකාර ඝනකමක් සහිත දිග කම්බියක් භාවිතයෙන් පැත්තක දිග $l/3$, $l/2$, l වන සමචතුරස්‍රාකාර කම්බි රාමු 3ක් තනා ඇත. සම්ප්‍රයුක්තයේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයට විශාලම රාමුවේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයේ සිට ඇති දුර සොයන්න.

$$\frac{l}{2}-\frac{l}{6} = \frac{3l-l}{6} = \frac{l}{3}$$



$$\frac{l}{6}+\frac{l}{4} = \frac{2l+3l}{12} = \frac{5l}{12}$$

කම්බියේ ඒකක දිගක ස්කන්ධය $= \rho$ විට;

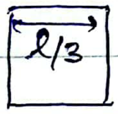


පරිමිතිය $= 4l$

ස්කන්ධය $(m_1) = 4l \times \rho$

පරිමිතිය $= l/2 \times 4$

ස්කන්ධය $(m_2) = 2l \times \rho$



පරිමිතිය $= l/3 \times 4$

ස්කන්ධය $(m_3) = \frac{4l}{3}\rho$

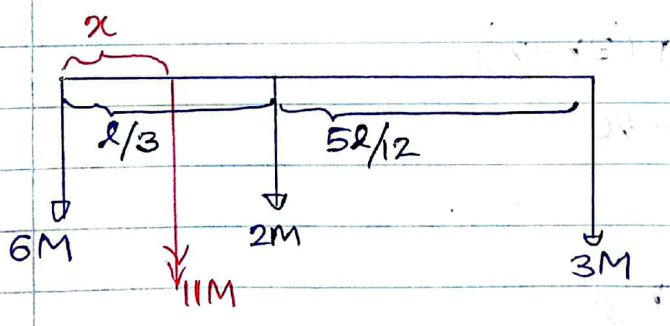
$$4l\rho : 2l\rho : \frac{4l}{3}\rho$$

$$12l\rho : 6l\rho : 4l\rho$$

$\div 2$

$$6l\rho : 3l\rho : 2l\rho$$

$$6M : 3M : 2M$$



$$\frac{5l}{12}+\frac{l}{3} = \frac{5l+4l}{12} = \frac{3l}{4}$$

ඝූර්ණ පිළිබඳ මූලධර්මයෙන්,

$$A) \quad 2Mg \times \frac{l}{3} + 3Mg \times \left(\frac{5l}{12}+\frac{l}{3}\right) = 11\,Mg \times x$$

RATHNA

CamScanner

$$\frac{2Mgl}{3} + \frac{3Mg \times 3l}{4} = 11Mg \times x$$

$$\frac{2l}{3} + \frac{9l}{4} = 11x$$

$$\frac{8l + 27l}{12} = 11x$$

$$35l = 132x$$

$$x = \frac{35l}{132}$$

Pg 13

(06)

ඒකක දිගක ස්කන්ධය = ρ

D

ස්කන්ධය $= 2\pi \times 3r \times \rho$

$= 6\pi r \rho$

Bගේ C

ස්කන්ධය $= 2\pi \times 2r \times \rho$

$= 4\pi r \rho$

A

ස්කන්ධය $= 2\pi \times r \times \rho$

$= 2\pi r \rho$

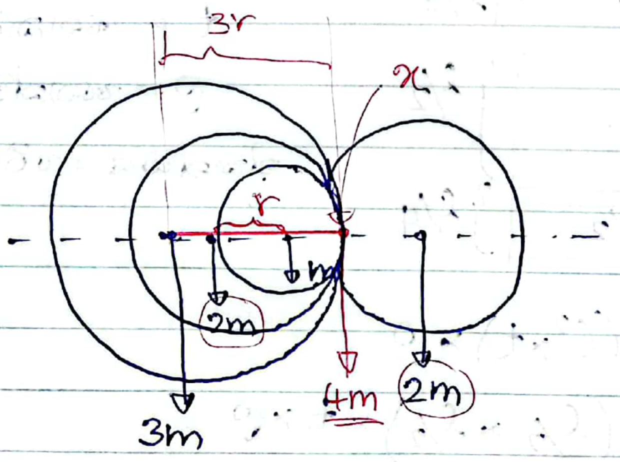
D : Bගේ C : A

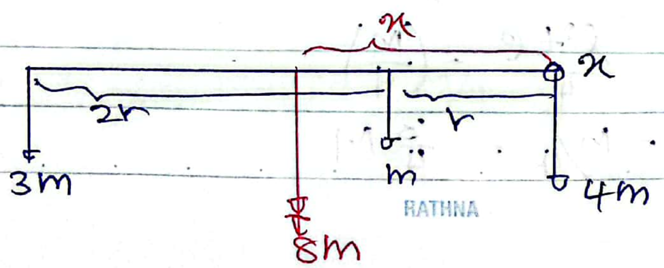
$6\pi r\rho : 4\pi r\rho : 2\pi r\rho$

$6m : 4m : 2m$

$\div 2$

$3m : 2m : m$





x වටා,

$$mg \cdot r + 3mg \times 3r = 8mgx$$

$$mgr + 9mgr = 8mgx$$

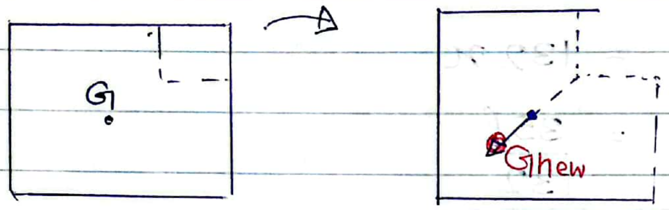
$$10r = 8x$$

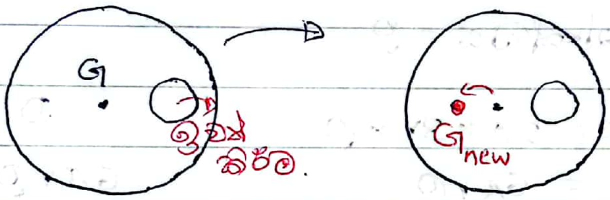
$$x = \frac{5}{4}r$$

(2)

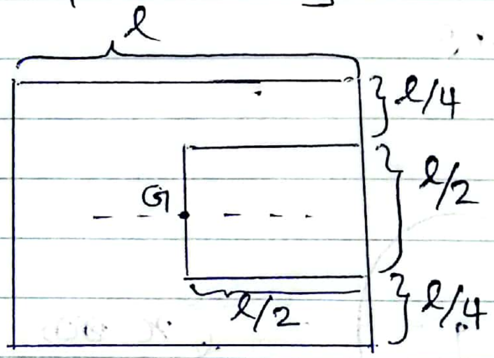
ඒකාකාර වස්තුවකින් කොටසක් ඉවත් කිරීම.

ඒකාකාර ඝනත්වයක් සහිත වස්තුවකින් කොටසක් ඉවත් කළ විටදී කොටස ඉවත් කර ස්ථානයෙන් ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට වස්තුවේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය විස්ථාපනය වේ.





පැත්තක දිග l වන ඒකාකාර සමචතුරස්‍රාකාර තහඩුවකින් පැත්තක දිග $l/2$ ක් වන සමචතුරස්‍රාකාර කොටසක් රූපයේ පරිදි කපා ඉවත් කරනු ලැබේ. ඉතිරි කොටසේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයට, වස්තුවේ ආරම්භක ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයේ සිට ඇති තිරස් දුර සොයන්න.



t = ඝනකම

ρ = ඝනත්වය

ස්කන්ධය = පරිමාව × ඝනත්වය

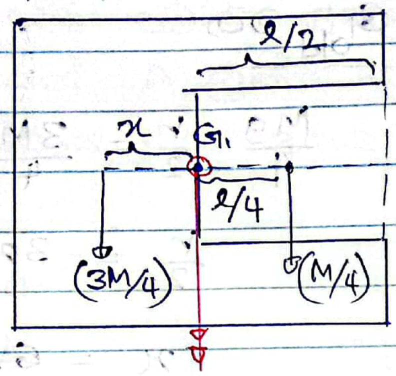
ආරම්භක ස්කන්ධය $= M = (l^2 \times t) \times \rho$

ඉවත් කරන ස්කන්ධය $= \left(\frac{l}{2} \times \frac{l}{2}\right) \times t \times \rho$

$$= \frac{l^2 t \rho}{4} = \left(\frac{M}{4}\right)$$

ඉතිරිවන ස්කන්ධය $= M - M/4 = \frac{3}{4} M$

CamScanner

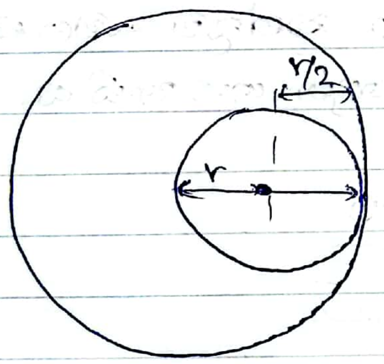


$$\frac{M}{4} \times \frac{l}{4} = \frac{3M}{4} \times x$$

$$\frac{l}{4} = 3x$$

$$x = \frac{l}{12} \text{ m}$$

අරය r වන ඒකාකාර, වෘත්තාකාර තහඩුවකින් රූපයේ පරිදි අරය $r/2$ ක් වන වෘත්තාකාර කොටසක් කපා ඉවත් කර ඇත. ඉතිරි කොටසේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයට, ආරම්භක වස්තුවේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයේ සිට ඇති දුර සොයන්න.



t = ඝනකම

A = වර්ගඵලය

ρ = ඝනත්වය

ස්කන්ධය = පරිමාව $\times \rho$

ආරම්භක ස්කන්ධය $= M = A \times t \times \rho$

$$= \pi r^2 \times t \times \rho$$

කපා ඉවත් කරන ස්කන්ධය $= M_1 = A \times \rho \times t$

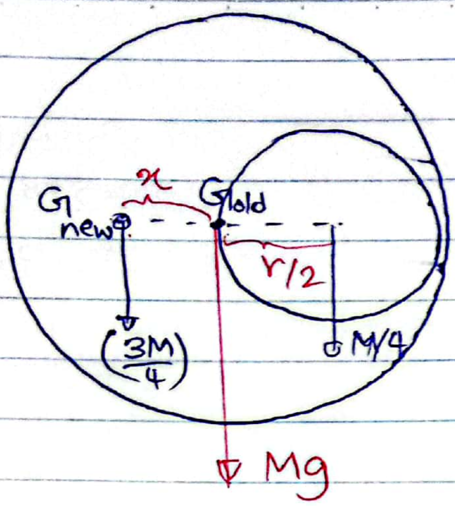
$$= \pi \left(\frac{r}{2}\right)^2 \times \rho \times t$$

$$= \frac{\pi r^2 \rho t}{4} = \left(\frac{M}{4}\right)$$

ඉතිරි ස්කන්ධය $= M - M/4$

$$= \frac{3}{4} M$$

RATHNA



G_{old} වටා

$$\frac{Mg}{4} \times \frac{r}{2} = \frac{3Mg}{4} \times x$$

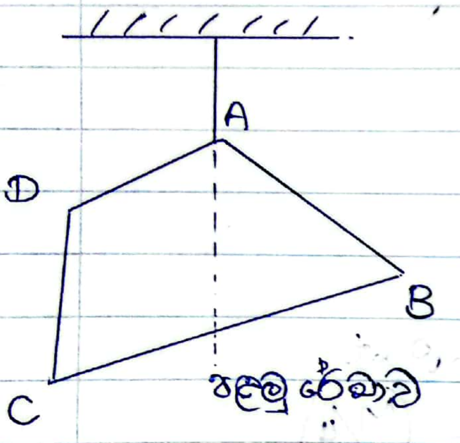
$$\frac{r}{2} = 3x$$

$$x = r/6$$

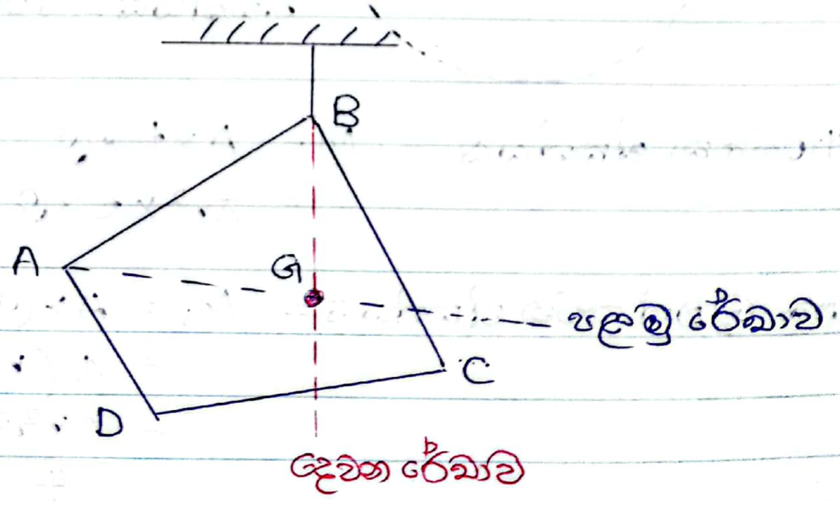
ප්‍රායෝගික ක්‍රමයක් භාවිතයෙන් වස්තුවක ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය සෙවීම.

වස්තුවක් තනි තන්තුවක් මගින් එල්ලා සිරස් සමතුලිතතාවයේ නවතින්නේ නම් තන්තුවේ ආතතියත්, වස්තුවේ බරත් එකම ක්‍රියා රේඛාවක පැවතිය යුතු නිසා තන්තුවේ ආතතිය හරහා යන සිරස් රේඛාවේ වස්තුවේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය අනිවාර්යෙන් තවතිය යුතුය. මේ අනුව ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය නොදන්නා වස්තුවක් අවස්ථා 2කදී ස්ථාන 2කින් එල්ලා තන්තුව සමග ඒකරේඛීය රේඛා නිර්මාණය කිරීමෙන් ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය හඳුනා ගත හැකිය.

I පියවර



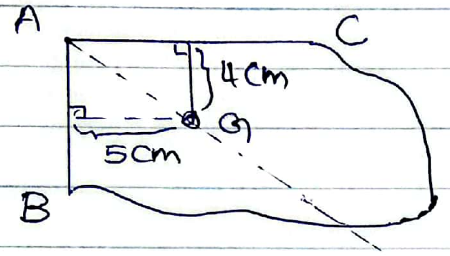
II පියවර

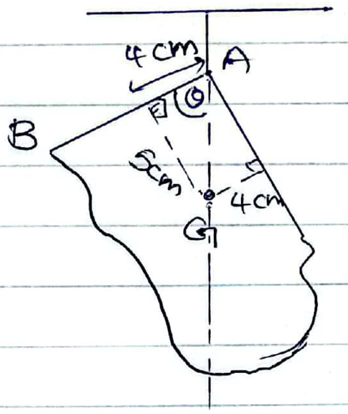


RATHNA

CS CamScanner

රූපයේ දැක්වෙන පරිදි පවතින අසමමිතික වස්තුවක් සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක් භාවිතයෙන් A ලක්ෂ්‍යයෙන් එල්ලා ඇත. AB රේඛාව සිරස සමඟ සාදන කෝණයේ tan අගය ?





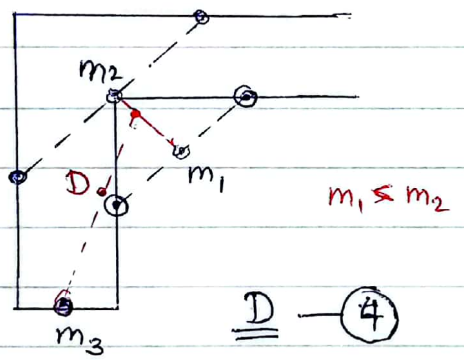
$\tan\theta = \frac{5}{4}$

$\tan\theta = 1.25$

$\theta = \tan^{-1}(1.25)$

Pg13

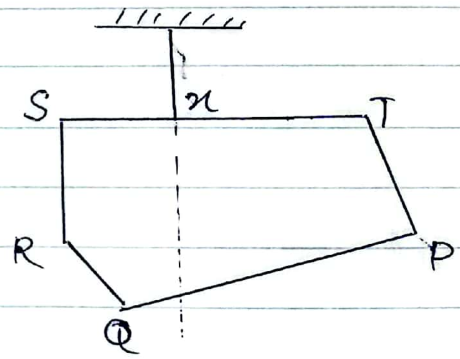
(04)

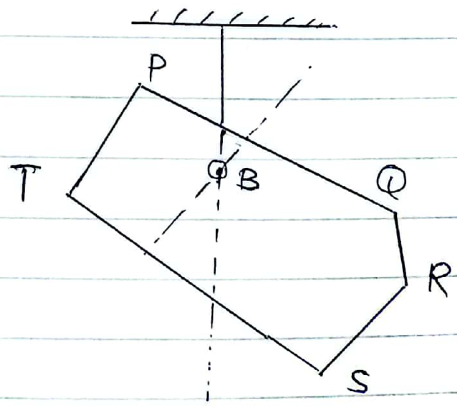


D — (4)

Pg13

(08)

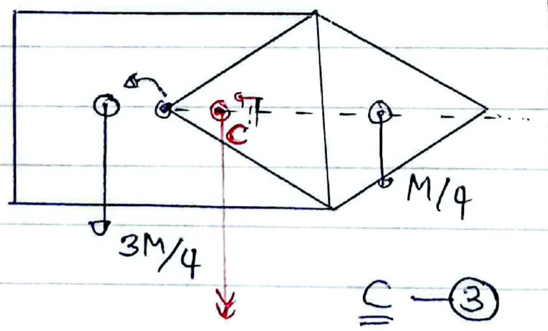




B — (2)

Pg14

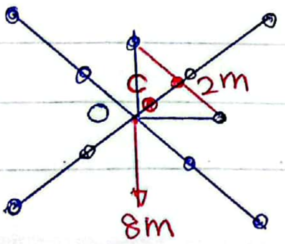
(09)



C — (3)

Pg13

(05)



C — (4)

RATHNA