ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර

ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර

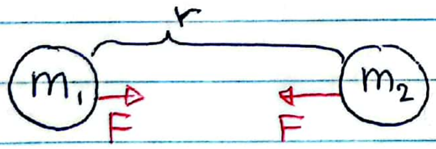
විද්‍යුත් ආරෝපණ අතර අන්‍යෝන්‍ය බල ඇති වන බවත්, චුම්භක ධ්‍රැව අතර අන්‍යෝන්‍ය බල ඇති වන බවත් අප විසින් හඳුනාගෙන ඇත. එමෙන්ම යම් දුරකින් පවතින ස්කන්ධ 2ක් අතරද අන්‍යෝන්‍ය බල ඇතිවෙන බව නිව්ටන් විසින් හඳුන්වා දෙන ලදී.

ආරෝපණ හා චුම්බක පද්ධති සැලකීමේදී ආකර්ෂණ, විකර්ෂණ ලෙස බල දෙවර්ගයක් පවතියත්, ස්කන්ධ අතර ඇති වන්නේ සෑම විටම ආකර්ෂණ ~~බල~~ බල පමණක් බව මෙහිදී අනාවරණය වේ.

මෙලෙස ස්කන්ධ 2ක් ~~අ~~ අතර ඇතිවන අන්‍යෝන්‍ය ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් නිව්ටන්ගේ සාර්වත්‍ර ගුරුත්වාකර්ෂණ නියමයෙන් ඉදිරිපත් කර ඇත.

නිව්ටන්ගේ සාර්වත්‍ර ගුරුත්වාකර්ෂණ නියමය

" ස්කන්ධ 2ක් යම් දුරකින් පවතින විට ඒවා අතර ක්‍රියාත්මක වන අන්‍යෝන්‍ය ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය වස්තු 2හි ස්කන්ධවල ගුණිතයට අනුලෝමව සමානුපාතික වන අතර වස්තු 2හි ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයට ඇති දුරෙහි වර්ගයට ප්‍රතිලෝමව සමානුපාතික වේ. "



$F \propto m_1 m_2$ — (1)

$F \propto \frac{1}{r^2}$ — (2)

(1) හා (2) න්,

$$F \propto \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

$$F = k\frac{m_1 m_2}{r^2}$$

$$\boxed{F = \frac{G m_1 m_2}{r^2}}$$

$$G = \frac{Fr^2}{m_1 m_2}$$

$$= \frac{kgms^{-1} \times m^2}{kg \times kg}$$

$$G = kg^{-1}m^3s^{-2}$$

G (ගුරුත්වාකර්ෂණ සාර්වත්‍ර නියතය)

$6.67 \times 10^{-11}\ kg^{-1}m^3s^{-2}$

$\left(\frac{20}{3} \times 10^{-11}\ kg^{-1}m^3s^{-2}\right)$

CS CamScanner

Pg01

(02)

$$F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$$

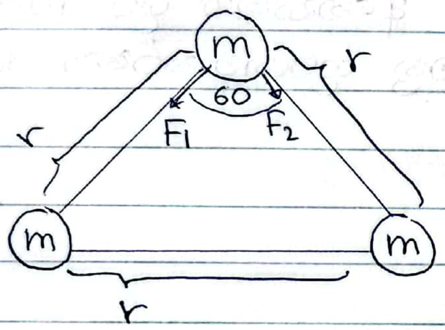
$$r^2 = \frac{Gm_1m_2}{F}$$

$$= \frac{6.67\times10^{-11}\times 5.2\times2.4}{2.3\times10^{-12}}$$

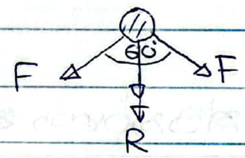
$$r^2 = 361.92$$

$$r = 19.02\text{ m}$$

(04)



$$F_1 = \frac{Gmm}{r^2} \qquad F_2 = \frac{Gmm}{r^2}$$



$$R^2 = F^2 + F^2 + 2F^2\cos 60^\circ$$

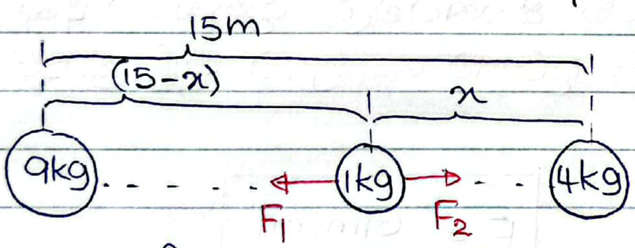
$$= 2F^2 + F^2$$

$$R^2 = 3F^2$$

$$R = \sqrt{3}F$$

$$R = \sqrt{3}\,\frac{Gmm}{r^2}$$

(05)



$$F_1 = \frac{G(9\times1)}{(15-x)^2} \qquad F_2 = \frac{G(1\times4)}{x^2}$$

$$F_1 = F_2$$

$$\frac{G\times9}{(15-x)^2} = \frac{G\times4}{x^2}$$

$$\frac{9}{4} = \frac{(15-x)^2}{x^2}$$

$$\frac{9}{4} = \left(\frac{15-x}{x}\right)^2$$

$$\sqrt{\frac{9}{4}} = \frac{15-x}{x}$$

$$\frac{3}{2} = \frac{15-x}{x}$$

$$3x = 30-2x$$

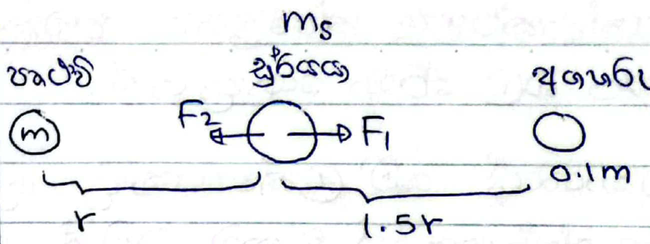
$$5x = 30$$

$$x = 6\text{ m}$$

RATHNA

(07)

අඟහරු	පෘථිවිය
0.1m	m
1.5r	r



$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{G \times 0.1m \times m_s / (1.5r)^2}{G \times m \times m_s / r^2}$$

$$= \frac{0.1\, r^2}{1.5 \times 1.5 \times r^2}$$

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{0.1}{(1.5)^2}$$

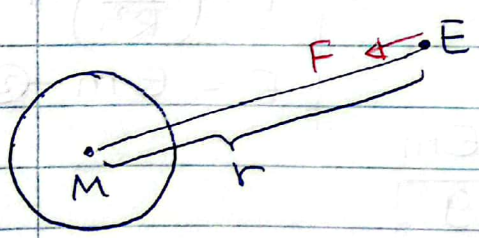
$$F_2 = \frac{G \times m \times m_s}{(r)^2}$$

$$F_1 = \frac{G \times 0.1m \times m_s}{(1.5r)^2}$$

ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය

අවකාශයේ යම් ලක්ෂයක සම්ප්‍රයුක්ත ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය යනු එම ස්ථානයේ තබන ලද ඒකක ස්කන්ධයක් මත ක්‍රියා කරන සමස්ත ගුරුත්වාකර්ෂණ බලයයි.

ස්කන්ධය M වූ ගෝල වස්තුවක කේන්ද්‍රයේ සිට ~~R~~ r දුරකින් පෘෂ්ඨයට පිටතින් පවතින ලක්ෂයක ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය පහත පරිදි ලියා දැක්විය හැක.



E = ඒකක ස්කන්ධයක් මත ඇතිවන ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය.

$$E = \frac{G \times M \times 1}{r^2}$$

$$\boxed{E = \frac{GM}{r^2}}$$

(දෛශික රාශියක්)

$$E \Rightarrow \frac{F}{m}$$

$$E = \frac{N}{kg} = Nkg^{-1}$$

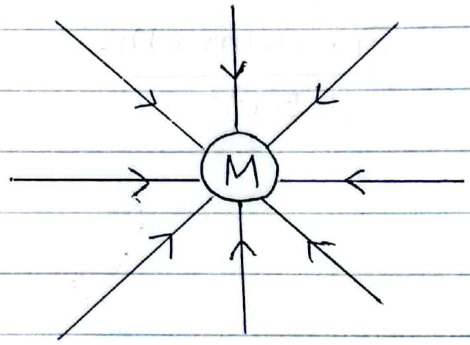
යම් වස්තුවක ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍රය යනු එම වස්තුව මගින් වෙනත් වස්තුවක් මත ගුරුත්වාකර්ෂණ බලයක් ඇති කළ හැකි ප්‍රදේශයයි. සෛද්ධාන්තිකව තනි වස්තුවක ගු. ක්ෂේත්‍රය අනන්තය දක්වා විහිදේ.

RATHNA

CamScanner

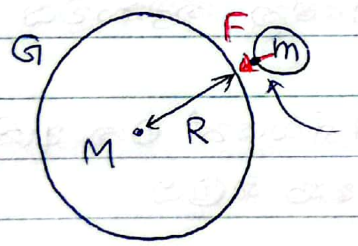
ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍රයක පැවතීම තහවුරු කිරීම සඳහා ගුරුත්වාකර්-ෂණ බල රේඛා යොදා ගනී.

අවකාශයේ යම් ලක්ෂ්‍යයකදී ගුරුත්වාකර්ෂණ බල රේඛාවකට ඇඳින ස්පර්ශකයේ දිශාව මගින්, එම ස්ථානයේ තබන ස්කන්ධයක් මත ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍රය මගින් බලය ඇති වන දිශාව නිරූපණය වේ.



~~ඝනත්වය ඇතුළත් පෘථිවි පෘෂ්ඨය ආසන්නයේ ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය සෙවීම.~~

පෘථිවි පෘෂ්ඨයේදී ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය සහ ගුරුත්වජ ත්වරණය අතර සම්බන්ධය ලබා ගැනීම.



$$E = \frac{GM}{R^2}$$

නිව්ටන් නියම,

$F = mg$ —(1)

$$F = \frac{GMm}{R^2}$$

$$F = \left(\frac{GM}{R^2}\right)m$$

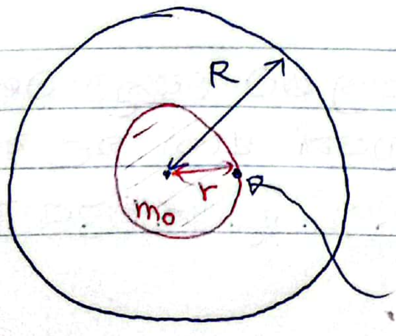
$F = Em$ —(2)

(1) = (2) $mg = Em$

$$\boxed{E = g}$$

$g = 10\ N kg^{-1}$

අභ්‍යන්තර ලක්ෂ්‍යයක ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය සෙවීම.



M = මුළු පෘථිවියේම ස්කන්ධය

R = මුළු පෘථිවියේම අරය

$$E = \frac{Gm_0}{r^2} = \frac{GMr^3}{r^2 \times R^3} \rightarrow \boxed{E = \frac{GM(r)}{R^3}}$$

y m x

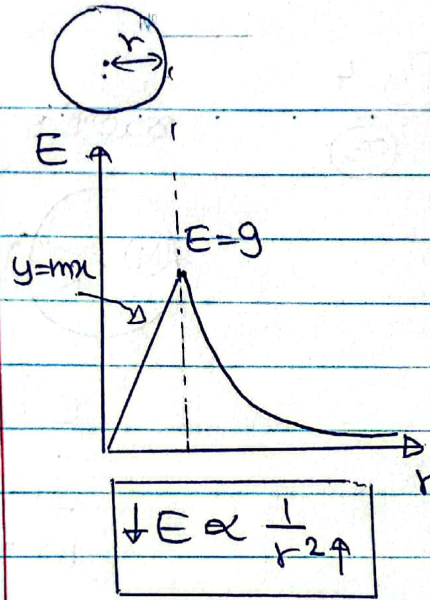
පෘථිවියේ ඝනත්වය = $\frac{\text{මුළු ස්කන්ධය}}{\text{මුළු පරිමාව}}$

$$\rho = \frac{M}{\frac{4}{3}\pi R^3}$$

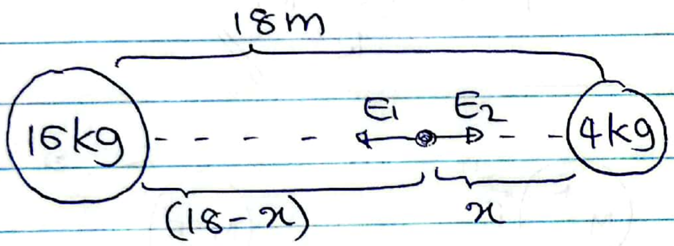
m_0 හි ස්කන්ධය = $\rho \times m_0$ හි පරිමාව

$$= \frac{M}{\frac{4}{3}\pi R^3} \times \frac{4}{3}\pi r^3$$

$$= \left(\frac{Mr^3}{R^3}\right)$$



ස්කන්ධය 16kg ක් සහ 4kg ක් වන ලක්ෂීය ස්කන්ධ 2ක් එකිනෙකට 18 m ක් දුරින් තබා ඇත. ස්කන්ධ 2 අතර උදාසීන ලක්ෂයට 4kg ස්කන්ධයේ සිට ඇති දුර සොයන්න.



$$E_1 = \frac{G \times 16}{(18-x)^2}$$

$$E_2 = \frac{GM}{x^2} = \frac{G \times 4}{x^2}$$

උදාසීන වීමට,

$$E_1 = E_2$$

$$\frac{G \times 16}{(18-x)^2} = \frac{G \times 4}{x^2}$$

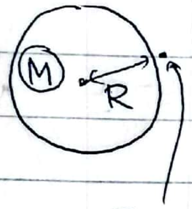
$$4 = \left(\frac{18-x}{x}\right)^2$$

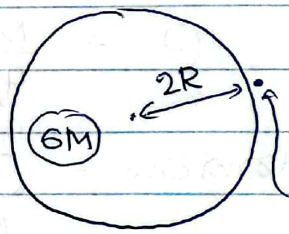
$$2 = \frac{18-x}{x}$$

$$3x = 18$$

$$x = 6\text{m}$$

(03) පෘථිවිය — ග්‍රහලෝකය





$E = \frac{G \times M}{R^2}$

$10 = \frac{GM}{R^2}$

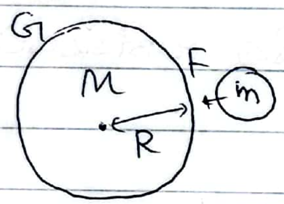
$E_{new} = \frac{G \times 6M}{(2R)^2}$

$E_{new} = \frac{GM}{R^2} \times \frac{6}{4}$

$= 10 \times \frac{6}{4} = 15\ ms^{-2}$

---

(04)



$m = 76kg$

$F = \frac{GM \times m}{R^2}$

$F = \frac{76GM}{R^2}$

---

(05) – 5

(06) – 4

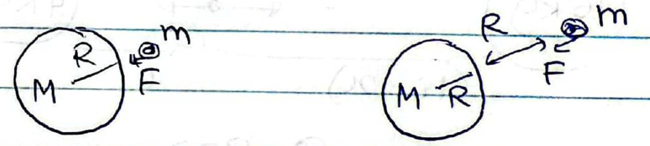
$E = \frac{GM}{r^2}$

$E \rightarrow E/4$ ක් වන විට,

(1) M නියතව පවතී $r \rightarrow 2r$ විය යුතුය.

(2) r නියතව පවතී, $m \rightarrow 4m$ විය යුතුය.

(07)



$F = \frac{GMm}{R^2}$

$100 = \frac{GMm}{R^2}$ — (1)

$F = \frac{GMm}{(2R)^2}$

$F = \frac{GMm}{R^2} \times \frac{1}{4}$

(1) ආදේශයෙන්,

$F = 100/4$

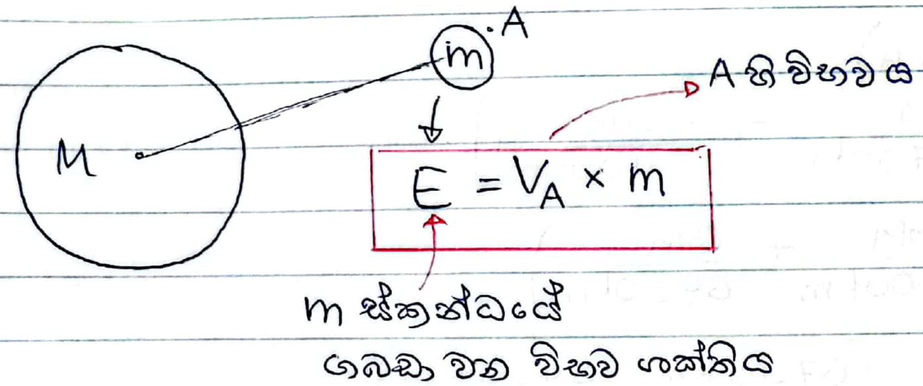
$F = 25N$ — (2)

ගුරුත්වාකර්ෂණ විභවය

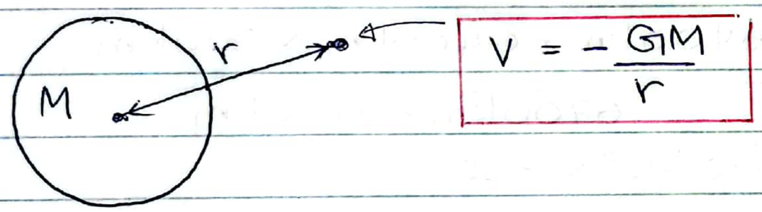
අවකාශයේ වූ ලක්ෂ්‍යයක ගුරුත්වාකර්ෂණ විභවය යනු එම ලක්ෂ්‍යයේ ඒකක ස්කන්ධයක් තැබූ විට එම ස්කන්ධය තුළ ගබඩා වන විභව ශක්තියයි. මෙය පහත පරිදි වෙනත් ආකාරයකින් අර්ථ දැක්විය හැක.

" අවකාශයේ වූ ලක්ෂ්‍යයක ගුරුත්වාකර්ෂණ විභවය යනු අනන්තයේ සිට (ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය ශූන්‍ය වන ස්ථානයක සිට) ඒකක ස්කන්ධයක් අදාළ ලක්ෂ්‍යය වෙත ගෙන ඒමේදී කළ යුතු කාර්යය ප්‍රමාණයයි. "

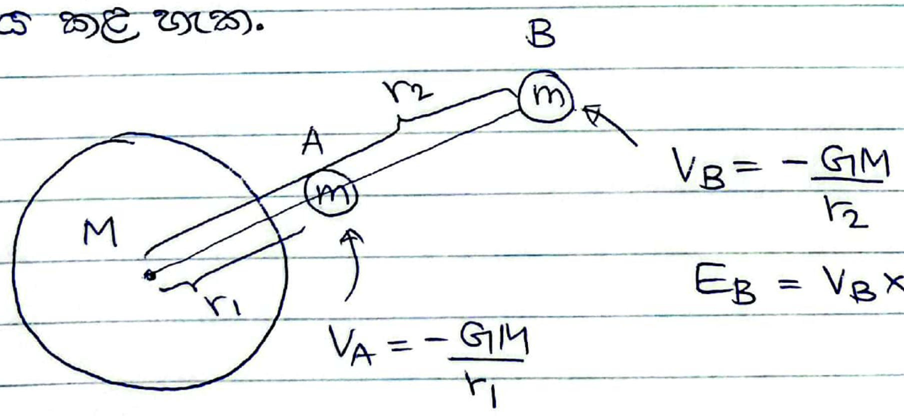
මේ අනුව m ස්කන්ධයක් අදාළ ලක්ෂ්‍යය වෙතට ගෙන ඒමේදී කළ යුතු කාර්යය ප්‍රමාණය, අදාළ ලක්ෂ්‍යයේ විභවයේත්, ස්කන්ධයේත් ගුණිතයෙන් ලැබේ. මෙම කාර්යය අදාළ ලක්ෂ්‍යයේදී වස්තුවේ ගුරුත්වාකර්ෂණ විභව ශක්තිය ලෙස ගබඩා වේ.



ස්කන්ධය M වූ ග්‍රහ වස්තුවක කේන්ද්‍රයේ සිට r දුරකින් පෘෂ්ඨයට පිටතින් වූ ලක්ෂ්‍යයක විභවය පහත පරිදි ලිවිය හැකිය.



විභව සංකල්පය සහ විභව සමීකරණය ඇසුරින් පහත පරිදි ග්‍රහ වස්තුවක් අවට වෙනත් වස්තුවක් චලනය කිරීමේදී සිදු කළ යුතු කාර්යය ගණනය කළ හැක.



$$E_A = V_A \times m$$

$$W = E_B - E_A$$
$$= V_B m - V_A m$$
$$W = m(V_B - V_A)$$

$$W = m\left(-\frac{GM}{r_2} + \frac{GM}{r_1}\right)$$

* මෙහිදී කළ යුතු කාර්යය ගමන් කරන මාර්ගය මත රඳා නොපවතින අතර ආරම්භක, අවසාන ලක්ෂ්‍ය මත පමණක් රඳා පවතී.

CS CamScanner

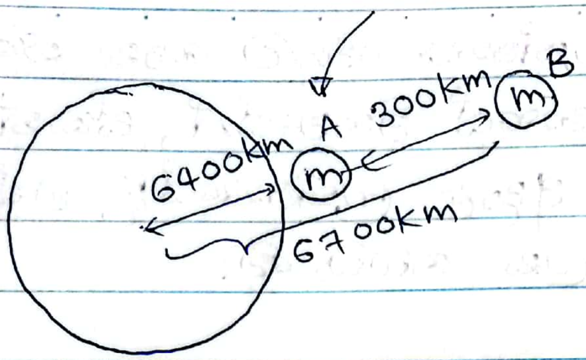
Date

Pg 06

(01)

$E_A = V_A \times m$

$V_A = \frac{-GM}{6400km}$



$V_B = \frac{-GM}{6700km}$

$E_B = V_B \times m$

$$W = m(V_B - V_A)$$

$$= 300\left[\frac{-GM}{6700km} - \left(\frac{-GM}{6400km}\right)\right]$$

$$= 300\left(\frac{-GM}{6700km} + \frac{GM}{6400km}\right)$$

$$= 300\,GM\,\frac{(6700km - 6400km)}{6700km \times 6400km}$$

$$= 300(gR^2) \times \frac{300km}{(6700km \times 6400km)}$$

$$W = \frac{300 \times 10 \times 6400km \times 6400km \times 300km}{6700km \times 6400km}$$

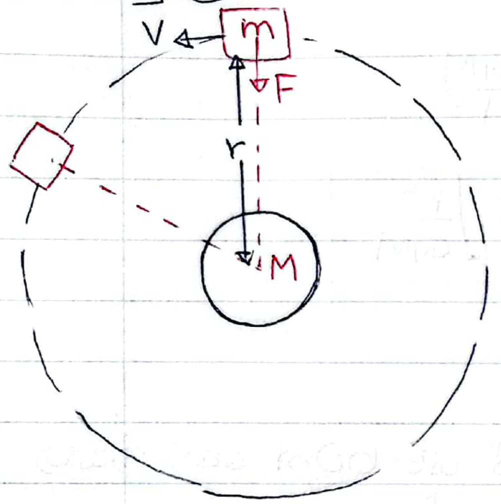
$$= \frac{3000 \times 6400 \times 10^3 \times 300}{6700}$$

$$W = 8.59 \times 10^8 \text{ J} \,//$$

CamScanner

වස්තුවක් ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය උපයෝගී කර ගනිමින් වෘත්ත චලිතයේ යෙදීම. (චන්ද්‍රිකාවක චලිතය)

චන්ද්‍රිකාවක් පෘථිවිය වටා වෘත්ත චලිතය යෙදීමේදී එයට අවශ්‍ය කේන්ද්‍රාභිසාරී බලය සපයා ගැනීමට ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය භාවිතා කරගනු ලබයි.



ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය = F

$$F = \frac{GMm}{r^2} \quad \text{—(1)}$$

කේන්ද්‍රාභිසාරී බලය

$$F = \frac{mv^2}{r} \quad \text{—(2)}$$

(1) = (2)

$$\frac{GMm}{r^2} = \frac{mv^2}{r}$$

$$v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$$

මේ අනුව චන්ද්‍රිකාව වෘත්ත චලිතයක යෙදීමට එයට පැවතිය යුතු රේඛීය වේගය එය කක්ෂගත කර ඇති කක්ෂයේ අරය මත සෘජුවම රඳා පවතී.

චන්ද්‍රිකාවේ චලිත වේගය

යම් අරයක කක්ෂගත කරන ලද චන්ද්‍රිකාවකට පැවතිය යුතු රේඛීය වේගය නියත අගයක් වේ. මේ අනුව එකම කක්ෂයේ විවිධ වේගවලින් චන්ද්‍රිකා වෘත්ත චලිතයේ යෙදිය නොහැක.

අරය 10,000 km ක කක්ෂයකදී පැවතිය යුතු වේගය පහත පරිදි ගණනය කළ හැක.

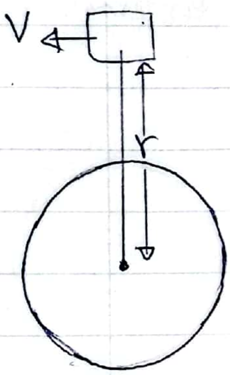
$$v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{6.67\times10^{-11}\times6\times10^{24}}{10,000\times10^{3}}}$$

$$v = \sqrt{6.67\times6\times10^{6}} = 6.34\times10^{3} = 6340\,ms^{-1}$$

චන්ද්‍රිකාවක ආවර්ත කාලය

චන්ද්‍රිකාවකට පැවතිය යුතු වේගය ඇසුරින් එහි ආවර්ත කාලය සඳහා පහත පරිදි ප්‍රකාශන ගොඩනැංවිය හැක.



$$V = r\omega$$

$$\omega = \frac{V}{r}$$

$$= \sqrt{\frac{GM}{r}} \times \frac{1}{r}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{GM}{r^3}}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

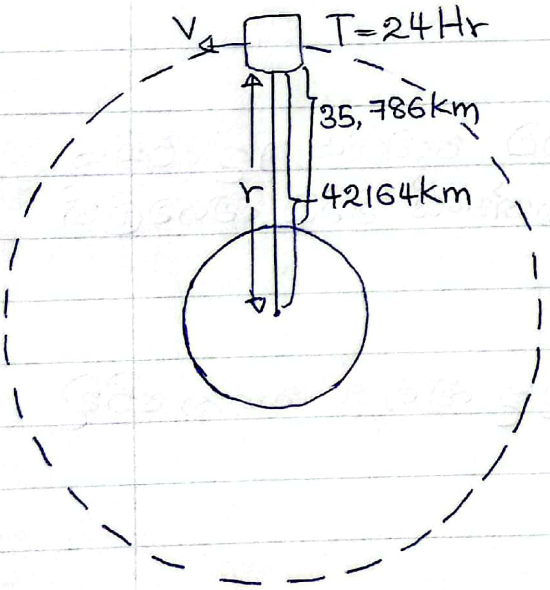
$$\frac{2\pi}{T} = \sqrt{\frac{GM}{r^3}}$$

$$\boxed{T = 2\pi\sqrt{\frac{r^3}{GM}}}$$

භූ ස්ථාවර චන්ද්‍රිකා

භූ ස්ථාවර චන්ද්‍රිකාවක් යනු සැමවිටම පෘථිවියේ යම් රටක් හෝ නියත භූගෝලීය පිහිටුමක් ඉහළින් පවතින පරිදි චලිතයේ යෙදෙන චන්ද්‍රිකාවකි. මෙලෙස චලිත වීම සඳහා චන්ද්‍රිකාවේ ආවර්ත කාලය, පෘථිවියේ ආවර්ත කාලයට සමාන විය යුතුය.

චන්ද්‍රිකාවක් භූ ස්ථාවර වීම සඳහා පැවතිය යුතු කක්ෂයේ අරය පහත පරිදි ගණනය කළ හැකිය.



$$T = 2\pi\sqrt{\frac{r^3}{GM}}$$

$$T^2 = 4\pi^2 \frac{r^3}{GM}$$

$$r^3 = \frac{T^2 \times GM}{4\pi^2}$$

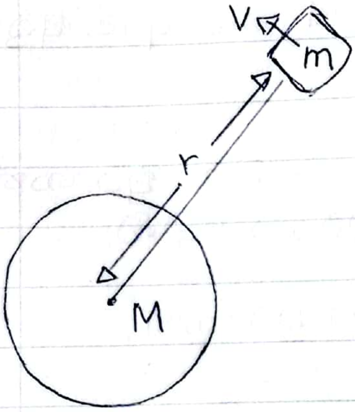
$$r = \left[\frac{(3600\times24)^2 \times 6.67\times10^{-11} \times 6\cdot10^{24}}{4\times(3.14)^2}\right]^{1/3}$$

$$r = 42{,}164\ km$$

මේ අනුව පෘථිවිය අවට චන්ද්‍රිකාවක් භූ ස්ථාවරව ගමන් කිරීම සඳහා පැවතිය යුතු කක්ෂයේ අරය නියත අගයක් වන අතර එය චන්ද්‍රිකාවේ ස්කන්ධය වැනි සාධක මත රඳා නොපවතී.

චන්ද්‍රිකාවක මුළු ශක්තිය

කක්ෂගත කර ඇති චන්ද්‍රිකාවක මුළු ශක්තිය යනු එම චන්ද්‍රිකාවේ විභව ශක්තියේත්, චාලක ශක්තියේත් එකතුවයි.



$$E_T = \text{විභව ශක්තිය} + \text{චාලක ශක්තිය}$$

$$= -\frac{GMm}{r} + \frac{1}{2}mv^2$$

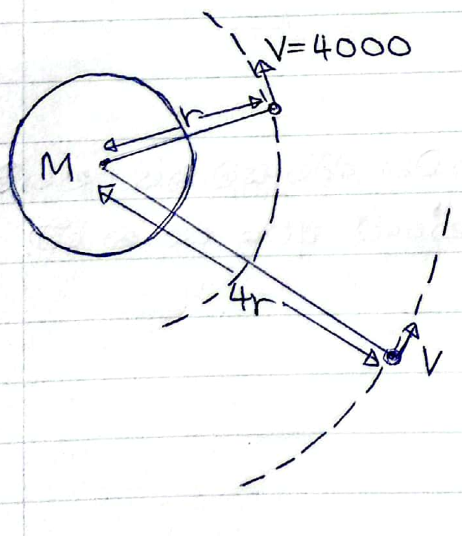
$$= -\frac{GMm}{r} + \frac{1}{2}m \times \frac{GM}{r}$$

$$= -\frac{GMm}{r} + \frac{GMm}{2r}$$

$$\boxed{E_T = -\frac{GMm}{2r}}$$

මෙවැනි චන්ද්‍රිකාවක කක්ෂයක අරය සෙවීමේදී වෙනත් චන්ද්‍රිකාවක චලිතය පිළිබඳව දත්තයන් ලබාදී පවතින අවස්ථාවලදී ගැටලුව විසඳන ආකාරය.

කක්ෂයේ අරය r වන චන්ද්‍රිකාවක වේගය $4000\,ms^{-1}$ වේ. අරය 4r වන කක්ෂයක චලිත කිරීම සඳහා පැවතිය යුතු වේගය සොයන්න.



$$v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$$

$$v \propto \frac{1}{\sqrt{r}}$$

$$4000 \propto \frac{1}{\sqrt{r}} \quad \text{— (1)}$$

$$v \propto \frac{1}{\sqrt{4r}} \quad \text{— (2)}$$

(2)/(1)

$$\frac{v}{4000} = \frac{1}{\sqrt{4r}} \times \frac{\sqrt{r}}{1}$$

$$\frac{v}{4000} = \sqrt{\frac{r}{4r}}$$

$$v = \frac{1}{2} \times 4000$$

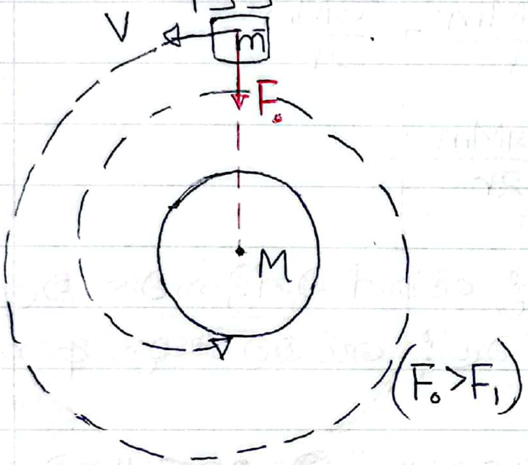
$$v = 2000\,ms^{-1}$$

චන්ද්‍රිකාවේ ~~ක~~ චලිතය කෙරෙහි වාත ප්‍රතිරෝධය බලපාන ආකාරය

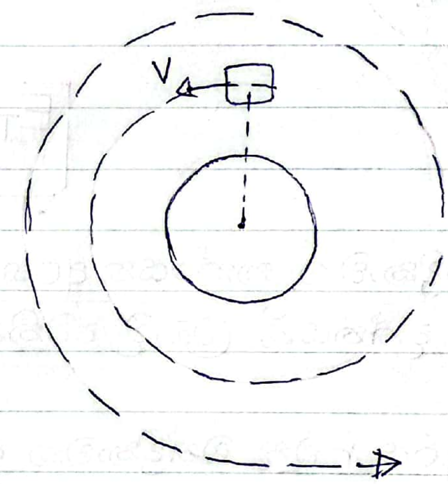
යම් ප්‍රතිරෝධී බලයක් නිසා චන්ද්‍රිකාවක චලිත වේගය අඩු වීමට ලක් වුවහොත් එයට අවශ්‍ය කේන්ද්‍රාභිසාරී බලයට වඩා පොළොව දෙසට ඇදගන්නා ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය ඉහළ වීමෙන් චන්ද්‍රිකාව අරය අඩුවන වෘත්තයක පැමිණ පොළොවට වැටේ.

චන්ද්‍රිකාවක් කක්ෂගත ව පවතින විට හදිසියේ වේගය වැඩි වුවහොත් එය අරය වැඩි වන වෘත්තයක ගමන් කර කක්ෂයෙන් ඉවතට විසි වේ.

වේගය අඩු වුවහොත්,



වේගය වැඩි වුවහොත්,



අවශ්‍ය කේන්ද්‍රාභිසාරී බලය $(F_1) = \frac{mv^2}{r}$

ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය $(F_0) = \frac{GMm}{r^2}$

Pg 9

(03) A, B දෙකම භූ ස්ථාවර චන්ද්‍රිකා නිසා චලිත වන වේග සමානයි. එනම් එකම කක්ෂයේ ගමන් කරයි. එනම් කක්ෂයේ අරය සමාන වේ.

B කක්ෂයේ අරය = R_A —(1)

(04) $V_A = \sqrt{\frac{GM}{r}}$ $\qquad$ $V_B = \sqrt{\frac{GM}{2r}}$

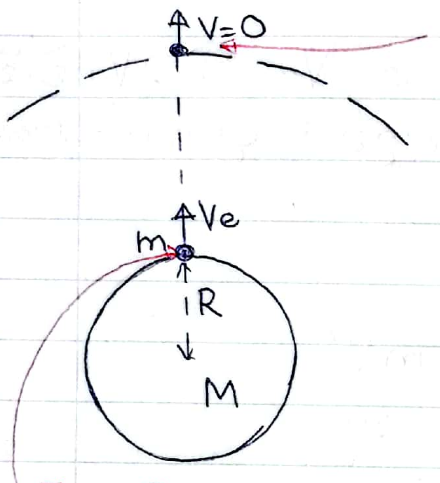
$$\frac{V_A}{V_B} = \frac{\sqrt{GM/r}}{\sqrt{GM/2r}}$$

$$\frac{V_A}{V_B} = \sqrt{\frac{2r}{r}} = \sqrt{2} \quad —(3)$$

වියෝග ප්‍රවේගය

යම් ග්‍රහවස්තුවක පෘෂ්ඨයේදී වියෝග ප්‍රවේගය යනු එම ස්ථානයේ සිට ග්‍රහවස්තුවේ ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍රයෙන් මිදී යාම සඳහා වස්තුවක් විසිකළ යුතු අවම ප්‍රවේගයයි.

පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ වූ ලක්ෂ්‍යයකදී වියෝග ප්‍රවේගය පහත පරිදි ගණනය කළ හැක.



E_2 = විභව + චාලක
$= 0 + 0$

ශ. සං. නි.

$$E_1 = E_2$$

$$-\frac{GMm}{R} + \frac{1}{2}mV_e^2 = 0 + 0$$

$$\frac{1}{2}mV_e^2 = \frac{GMm}{R}$$

$$V_e^2 = \frac{2GM}{R}$$

$$\boxed{V_e = \sqrt{\frac{2GM}{R}}}$$

E_1 = විභව + චාලක

$$E_1 = \frac{GMm}{R} + \frac{1}{2}mV_e^2$$

$$V_e = \sqrt{\frac{2GM}{R}} \qquad GM = gR^2$$

$$= \sqrt{\frac{2gR^2}{R}}$$

$$\boxed{V_e = \sqrt{2gR}}$$

R = ග්‍රහවස්තුවේ අරය

g = පෘෂ්ඨය මත ගුරුත්වජ ත්වරණය.

* වියෝග ප්‍රවේගය වස්තුවේ ස්කන්ධය මත සහ වස්තුව ~~පෘ~~ ප්‍රක්ෂේපණය කරන කෝණයේ අගය මත රඳා නොපවතී.

Pg 10

(04) $V_e = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$ — (1)

(05) $V_e = \sqrt{2gR}$

$= \sqrt{2 \times 3 \times 60 \times 10^3}$

$= \sqrt{36 \times 10^4}$

$V_e = 600\ ms^{-1}$ — (2)

(06) $V = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$ — (1)

(07) $V = \sqrt{\frac{2GM}{2R}} = \sqrt{\frac{GM}{R}}$ — (1)

CS CamScanner

(09) $\frac{M_A}{R_A} = \frac{M_B}{R_B} \times 4 \longrightarrow \frac{(M_A/R_A)}{(M_B/R_B)} = 4$

$V_{eA} = \sqrt{\frac{2GM_A}{R_A}}$

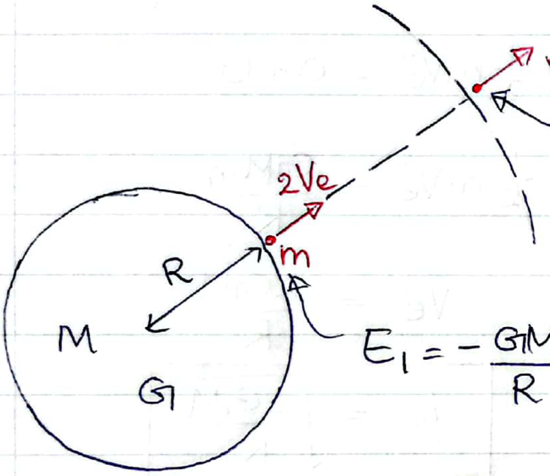
$V_{eB} = \sqrt{\frac{2GM_B}{R_B}}$

$\frac{V_{eA}}{V_{eB}} = \sqrt{\frac{M_A/R_A}{M_B/R_B}}$

$= \sqrt{4} = 2$ —— (2)

උදා:-

යම් ග්‍රහවස්තුවක පෘෂ්ඨයට අදාළ විමෝචන ප්‍රවේගය Ve වේ. 2Ve ප්‍රවේග-යෙන් පෘෂ්ඨයේ සිට ප්‍රක්ෂේපණය කරන ලද වස්තුවක් ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍රයෙන් ඉවත් වන ප්‍රවේගය සොයන්න.



$E_2 = 0 + \frac{1}{2}mV^2$ (විභව, චාලක)

$E_1 = -\frac{GMm}{R} + \frac{1}{2}m(2V_e)^2$

$V_e = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$

$V_e^2 = \frac{2GM}{R}$

$E_1 = E_2$

$0 + \frac{1}{2}mV^2 = -\frac{GMm}{R} + \frac{1}{2}m(2V_e)^2$

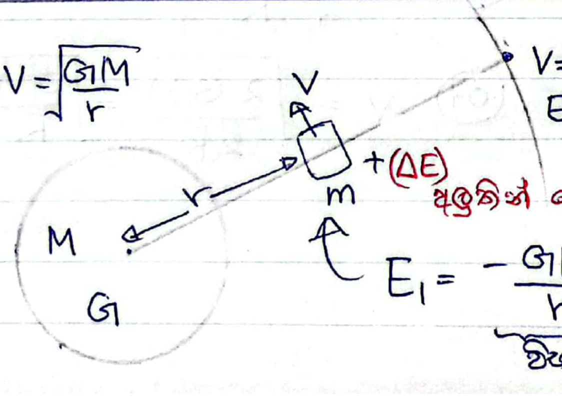
$V^2 = -\frac{2GM}{R} + 4V_e^2$

$V^2 = -V_e^2 + 4V_e^2$

$V = \sqrt{3}\,V_e$ //

Pg 10

(02) $V = \sqrt{\frac{GM}{r}}$



$V=0$

$E_2 = 0 + 0$

$+(\Delta E)$ අමතරව දෙනවිය යුතු ශක්තිය

$E_1 = -\frac{GMm}{r} + E + \Delta E$

විභව, චාලක, අමතර

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

$$= \frac{1}{2}m\left(\frac{GM}{r}\right)$$

$$E = \frac{GMm}{2r}$$

$$2E = \frac{GMm}{r}$$

ශ.සං.නි.

$$E_1 = E_2$$

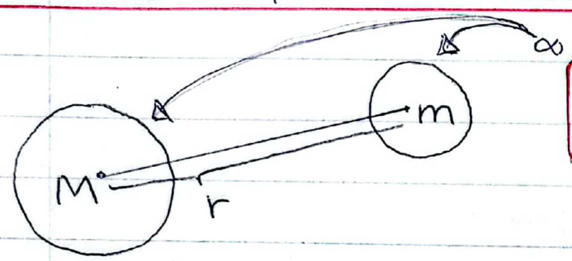
$$0 = -\frac{GMm}{r} + E + \Delta E$$

$$\Delta E = \frac{GMm}{r} - E$$

$$\Delta E = 2E - E$$

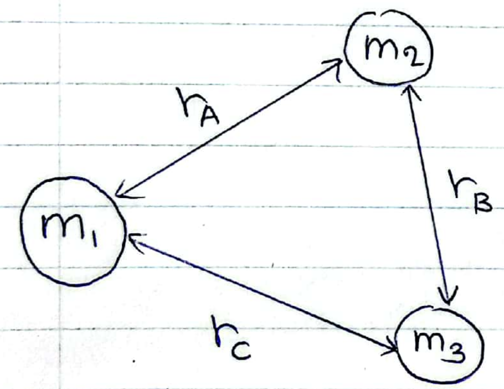
$$\Delta E = E$$

ස්කන්ධ දෙකක් අතර ගොඩනැගෙන විභව ශක්තිය



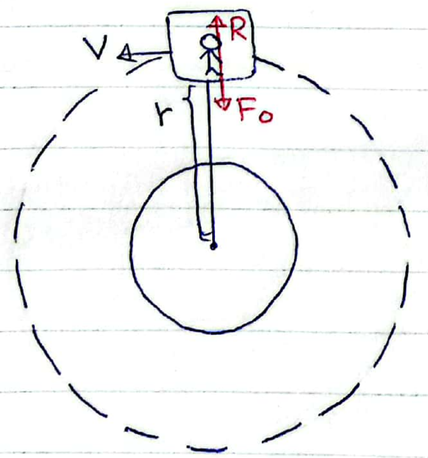
විභව ශක්තිය(E) = $-\frac{GMm}{r}$

ස්කන්ධ පද්ධතියක් තුළ ගබඩා වන විභව ශක්තිය ලියා දැක්වීම.



$$E = -G\left(\frac{m_1m_2}{r_A} + \frac{m_2m_3}{r_B} + \frac{m_1m_3}{r_C}\right)$$

අභ්‍යවකාශ යානයක් පෘථිවිය වටා ගමන් කිරීමේදී යානය තුළ සිටින පුද්ගලයෙකුගේ බර රහිත බව.



m = මිනිසාගේ ස්කන්ධය

F_0 = පොළොව මගින් මිනිසා මත ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය

R = යානාවෙන් මිනිසා මත ප්‍රතික්‍රියාව

මිනිසාට,

$\downarrow F = ma$

$$F_0 - R = \frac{mv^2}{r}$$

මිනිසා හා යානය අතර ස්පර්ශය ශූන්‍ය වීමට, $R=0$ විය යුතුය.

$$F_0 - 0 = \frac{mv^2}{r}$$

$$F_0 = \frac{mv^2}{r}$$

CamScanner

$$\frac{GMm}{r^2} = \frac{mv^2}{r}$$

$$v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$$

මේ අනුව පෙනී යන්නේ, චන්ද්‍රිකාවට එම කක්ෂයේදී පැවතිය යුතු ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරන විට ස්පර්ශය නැති වී යන බවයි. (R=0)

එමනිසා මිනිසා චන්ද්‍රිකාව තුළ පාවේ.