Study Mate Model Paper 01

විවරණය

01. විකිරණ අවශෝෂිත මාත්‍රාව යනු පදාර්ථයේ ඒකක ස්කන්ධයක් මගින් අවශෝෂණය කරගන්නා විකිරණ ශක්තියයි.

මෙහි SI ඒකකය ග්‍රේ (Gy) වන අතර එය J/kg (කිලෝග්‍රෑමයට ජූල්) වලට සමාන වේ.

ප්‍රශ්නයේ ඇති අනෙකුත් ඒකක දෙස බලමු

(1) Bq - විකිරණශීලී ප්‍රභවයක සක්‍රීයතාව මැනීමට භාවිත කරයි.
(3) Sv - විකිරණයේ සෞඛ්‍යමය අවදානම මැනීමට භාවිත කරයි. මෙය මිනිස් සිරුරට සිදුවන ජෛව විද්‍යාත්මක බලපෑම මැනීමට යොදාගන්නා ඒකකයයි.
(4) dB - ශබ්දයේ තීව්‍රතා මට්ටම මැනීමට භාවිත කරයි.
(5) J - ශක්තිය මැනීමට භාවිත කරන පොදු SI ඒකකයයි.

නිතර හමුනොවන, අමතක විය හැකි තවත් ඒකක කීපයක්

- ඝන කෝණය - Sr (ස්ටෙරේඩියන්)
- විද්‍යුත් සන්නායකතාව - S (සීමන්සය)
- චුම්භක ස්‍රාවය - Wb (වෙබරය)
- විද්‍යුත් ප්‍රේරතාවය - H (හෙන්රිය)
- ශක්තිය මනින ඒකකයක් - eV (ඉලෙක්ට්‍රෝන වෝල්ට්)

02. කෝණික ගම්‍යතාවය → ML^2T^{-1}

රේඛීය ගම්‍යතාවය → MLT^{-1}

ශක්තිය → ML^2T^{-2}

ප්ලාන්ක් නියතය → ML^2T^{-1}

ක්ෂමතාවය → ML^2T^{-3}

ව්‍යාවර්තය → ML^2T^{-2}

✓ බලයේ මාන මතක තියාගන්න. ඒකෙන් ගොඩක් ඒවා හදාගන්න පුළුවන්
✓ සූත්‍ර ටික අනිවාරෙන් මතක තියෙන්න ඕන, සූත්‍ර මතක නම් ලේසියෙන් හදාගන්න පුළුවන් මාන

03. ප්‍රශ්නයෙන් විමසන්නේ X කිරණ විවර්තනය භාවිතා කළ හැක්කේ කුමන කාර්යයක් සඳහාද? යන්නයි.

නිවැරදි පිළිතුර (4) ඛනිජ සහ ප්‍රෝටීන වැනි ඒවයේ දැලිස් සැකසුම පිළිබඳව දැන ගැනීමට.
X කිරණවල තරංග ආයාමය පරමාණු අතර පරතරයට සමාන වන බැවින්, ස්ඵටික දැලිසක් හරහා යැවූ විට ඒවා විවර්තනය වේ. මෙම රටාව අධ්‍යයනය කිරීමෙන් එම ද්‍රව්‍යයේ ඇති පරමාණුක හෝ අණුක ව්‍යුහය (උදාහරණ ලෙස ප්‍රෝටීනවල හැඩය හෝ ඛනිජවල ස්ඵටික ව්‍යුහය) නිවැරදිව හඳුනාගත හැකිය.

X කිරණ වල අනිත් ප්‍රයෝජන ටිකත් බලාගන්න...

04. මෙහිදී ප්‍රශ්න කරන්නේ ධ්වනි තරංග වල ගුණ පිළිබඳවයි

ධ්වනි තරංග,

- අන්වායාම තරංග වේ.
- ප්‍රගමන තරංග වේ.
- යාන්ත්‍රික තරංග වේ.

05. දුරේක්ෂයේ සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේදී විශාලන බලය → $\boxed{M = \frac{F_o}{F_e}}$

දුරේක්ෂයේ සාමාන්‍ය නොවන සීරුමාරුවේදී විශාලන බලය → $\boxed{M = \left(\frac{D}{F_e} + 1\right)\left(\frac{F_o}{D}\right)}$

ප්‍රකාශ උපකරණ	කාචය	අවසාන ප්‍රතිබිම්බය	විශාලන බලය	
			සාමාන්‍ය සීරුමාරුව	සාමාන්‍ය නොවන සීරුමාරුව
සරල අන්වීක්ෂය	තනි උත්තල කාචයක්	• උඩුකුරුයි • අතාත්විකයි • වස්තුවට වඩා විශාලයි.	$M = \frac{D}{f} + 1$	$M = \frac{D}{f}$
සංයුක්ත අන්වීක්ෂය	උත්තල කාච දෙකක්	• යටිකුරුයි • අතාත්විකයි • වස්තුවට වඩා විශාලයි.	$M = \left(\frac{D}{f_e} + 1\right)\left(\frac{v}{f_o} - 1\right)$ $\boxed{f_e > f_o}$	$M = \left(\frac{D}{f_e}\right)\left(\frac{v}{f_o} - 1\right)$
දුරේක්ෂය	උත්තල කාච දෙකක්	• යටිකුරුයි • අතාත්විකයි • වස්තුවට වඩා විශාලයි.	$M = \frac{f_o}{f_e}$ $\boxed{f_o > f_e}$	$M = \left(\frac{D}{f_e} + 1\right)\left(\frac{f_o}{D}\right)$

අවසාන ප්‍රතිබිම්බය සෑදෙන තැන.

	සාමාන්‍ය සීරුමාරුව	සාමාන්‍ය නොවන සීරුමාරුව
සරල අන්වීක්ෂය	විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුරේ.	අනන්තයේ
සංයුක්ත අන්වීක්ෂය	විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුරේ.	අනන්තයේ
දුරේක්ෂය	අනන්තයේ	විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුරේ.

Source : StudyMate Main telegram Channel → @studymatemain

06. $\boxed{\Delta \boldsymbol{Q} = \Delta \boldsymbol{U} + \Delta \boldsymbol{W}}$

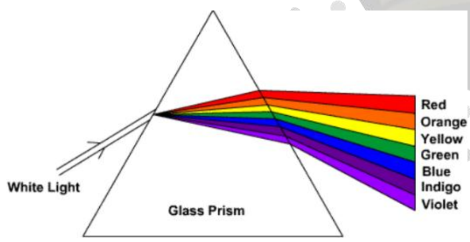
ΔQ - අවශෝෂණය හෝ පිටකළ තාප ප්‍රමාණය
ΔW - පද්ධතිය මත හෝ පද්ධතිය මගින් කළ කාර්යය ප්‍රමාණය
ΔU - අභ්‍යන්තර ශක්ති ප්‍රමාණය

$\Delta Q = 0$ → ස්ථිරතාපී ක්‍රියාවලියක්
$\Delta W = 0$ → නියත පරිමා ක්‍රියාවලියක්
$\Delta U = 0$ → සමෝෂ්ණ ක්‍රියාවලියක්

$\Delta Q = (+)$ → තාපය අවශෝෂණය කර ඇත
$\Delta W = (+)$ → පද්ධතිය මගින් කාර්යය කර ඇත
$\Delta U = (+)$ → පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය වැඩි වී ඇත

$\Delta Q = (-)$ → තාපය පිට කර ඇත
$\Delta W = (-)$ → පද්ධතිය මත කාර්යය කර ඇත
$\Delta U = (-)$ → පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය අඩු වී ඇත

07. (5)



.

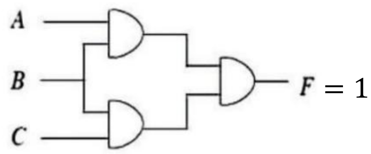
08. $V = V_0 \gamma \theta$
$\frac{3.6}{100} = 3\alpha\, 100$
$\alpha = 1.2 \times 10^{-4}\ ^\circ C^{-1}$

09. (A) පරිණාමකයක් විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණ මූලධර්මයට අනුව ක්‍රියා කරයි මෙම ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ. පරිණාමකයක ප්‍රාථමික දඟරය හරහා ගලන විචල්‍ය ධාරාව මගින් ඇති කරන විචල්‍ය චුම්බක ක්ෂේත්‍රය නිසා ද්විතීයික දඟරය තුළ විද්‍යුත් ගාමක බලයක් ප්‍රේරණය වේ (අන්‍යෝන්‍ය ප්‍රේරණය).

(B) ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරාවක වෝල්ටීයතාවය මෙන්ම සංඛ්‍යාතයද පරිණාමකයක් මගින් වෙනස් කළ හැක. මෙම ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ. පරිණාමකයක් මගින් වෝල්ටීයතාවය සහ ධාරාව වෙනස් කළ හැකි වුවද, ප්‍රදාන සහ ප්‍රතිදාන ධාරාවල සංඛ්‍යාතය වෙනස් නොවේ. එය සැමවිටම නියතව පවතී.

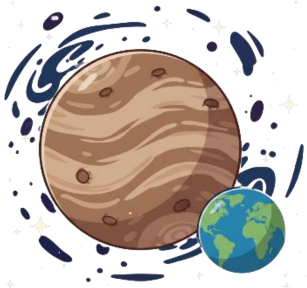
(C) පරිපූර්ණ පරිණාමකයක කාර්යක්ෂමතාව 100% කි. මෙම ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ. පරිපූර්ණ පරිණාමකයක් යනු කිසිදු ශක්ති හානියක් (තාපය හෝ චුම්බක කාන්දු ලෙස) සිදු නොවන උපකල්පිත අවස්ථාවකි. එවැනි අවස්ථාවක කාර්යක්ෂමතාව 100% ක් ලෙස සැලකේ.

10. AND ද්වාරයක ප්‍රතිදානය 1 වන්නේ ප්‍රදාන 2 ම 1 නම් පමණි
එනිසා A, B, C තුනම 1 විය යුතුයි



11. $\boxed{g = \frac{GM}{R^2}}$; $M = dv$

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



$\therefore \; g = \frac{Gd}{R^2}\frac{4}{3}\pi R^3$

$g = \frac{4}{3}Gd\pi R$

$g_e = g_o$

$\frac{4}{3}Gd_e\pi R = \frac{4}{3}Gd_o\pi 2R$

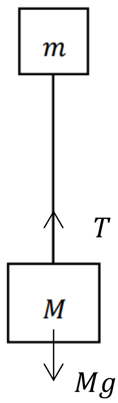
$\frac{d_o}{d_e} = \frac{1}{2}$

12. සංස්ථිතික බල ක්ෂේත්‍රයක (උදාහරණ ලෙස ගුරුත්වාකර්ෂණ හෝ ස්ථිති විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර) වස්තුවක් එක් ස්ථානයක සිට තවත් ස්ථානයකට ගෙන යාමේදී සිදුකරන කාර්යය ගමන් කරන පථය මත රඳා නොපවතී. එය රඳා පවතින්නේ ආරම්භක සහ අවසාන ස්ථාන මත පමණි. එනම්, A සිට C දක්වා සෘජුව ගමන් කිරීමේදී කරන කාර්යය, $A \rightarrow B \rightarrow C$ පථය ඔස්සේ ගමන් කිරීමේදී කරන කාර්යයට සමාන වේ.

එනිසා $A \rightarrow C$ කාර්යය, $40J + 30J = 70J$ වේ.

මෙහිදී $8m$ සහ $6m$ යන දුරවල් ලබා දී ඇත්තේ ඔබව නොමඟ යැවීමටයි. කාර්යය පථය මත රඳා නොපවතින නිසා පයිතගරස් ප්‍රමේයය භාවිතා කර AC දුර සෙවීම මෙහිදී අවශ්‍ය නොවේ.

13. පද්ධතියේ ත්වරණය → වාතයේ ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හැරිය විට, ඕනෑම වස්තුවක් නිදහසේ පහළට වැටෙන්නේ ගුරුත්වජ ත්වරණයෙන් (g) වේ. මෙහිදී ස්කන්ධ M සහ m යන දෙකම එකම පද්ධතියක් ලෙස g ත්වරණයෙන් පහළට වැටේ.



චලිත සමීකරණ යෙදීම $(F = ma)$ → පහළ ඇති M ස්කන්ධය සලකමු. ඒ මත බලයන් දෙකක් ක්‍රියා කරයි.

එහි බර (Mg) - පහළට

තන්තුවේ ආතතිය T - ඉහළට

චලිත දිශාවට (පහළට) $F = ma$ යෙදූ විට,

$Mg - T = Mg$

$T = 0$

14. පළමු අවස්ථාවේදී ශක්ති හානිය ගණනය කිරීම -

චාලක ශක්තිය E_1 සහ ගම්‍යතාවය P අතර සම්බන්ධය → $\boxed{E = \frac{P^2}{2m}}$

ආරම්භක චාලක ශක්තිය $E_1 = \frac{P^2}{2m}$

අවසාන චාලක ශක්තිය $E_2 = \frac{(3/_4 P)^2}{2m} = \frac{9}{16}\frac{P^2}{2m} = \frac{9}{16}E_1$

ලී කුට්ටිය තුළදී සිදු වූ චාලක ශක්ති හානිය $\Delta E = E_1 - \frac{9}{16}E_1 = \frac{7}{16}E_1$

ලී කුට්ටිය මගින් ඇති කරන ප්‍රතිරෝධී බලය F නම්,

කාර්යය-ශක්ති ප්‍රමේයයට අනුව - $F \times s_1 = \Delta E$

$$F \times 3.5 = \frac{7}{16}E_1 \text{ --- (1 සමීකරණය)}$$

උණ්ඩය සම්පූර්ණයෙන්ම නැවැත්වීමට නම් මුළු චාලක ශක්තියම E_1 වැය විය යුතුය. ඒ සඳහා අවශ්‍ය අවම දුර s_2 නම්,

$$F \times s_2 = E_1 \text{ --- (2 සමීකරණය)}$$

දැන් (2) සමීකරණය (1) සමීකරණයෙන් බෙදමු.

$$\frac{s_2}{3.5} = \frac{E1 \times 16}{7E_1}$$

$$\underline{\underline{s_2 = 8\ cm}}$$

15. $\beta = 10 \log \frac{I}{10^{-12}}$

$\beta = 10 \log \frac{10^{-4}}{10^{-12}}$

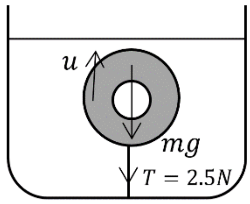
$\underline{\underline{\beta = 80\ dB}}$

$I = \frac{P}{A}$

$I = \frac{10^{-4}}{1}$

$I = 10^{-4} Wm^{-2}$

16. බල සමතුලිතයෙන්,



$$mg + T = U$$

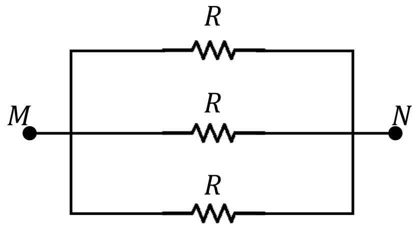
$$2500 + (500 - V)10^{-4}g + 2.5 = 500 \times 10^{-6} \times 1000g$$

$$V = 400\ cm^3$$

17. $\boxed{V_{max} = A\omega}$

$2 = \omega \times 4 \times 10^{-2}$

$\omega = 50\ rads^{-1}$

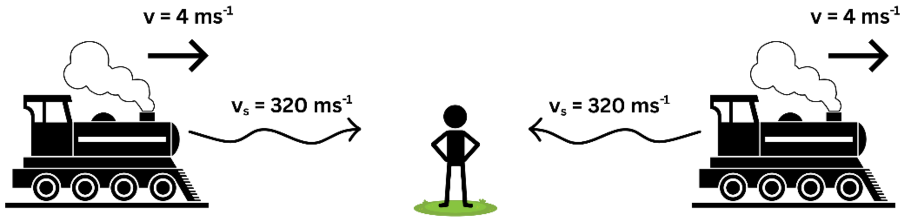


18. L හා N හි විභව සමාන වේ. ඒ නිසා L, N හි ගැට ගැසිය හැක.
M හා O හිද විභව සමාන වේ. ඒ නිසා O, M හි ගැට ගැසිය හැක.
එවිට පහත රූපයේ පරිදි ප්‍රතිරෝධ 3 ම සමාන්තරගත ආකාරයට පිහිටයි.

සමාන සමාන්තරගත ප්‍රතිරෝධවල සමකය සෙවීමේදී එකක අගය ප්‍රතිරෝධ ගණනින් බෙදිය හැකියි.

$$R_{Total} = \frac{R}{3}$$

19.



$$\text{දෘෂ්‍ය සංඛ්‍යාතය} = \frac{\text{නිරීක්ෂකයාට සාපේක්ෂව ධ්වනි ප්‍රවේගය}}{\text{ප්‍රභවයට සාපේක්ෂව ධ්වනි ප්‍රවේගය}} \times \text{සත්‍ය සංඛ්‍යාතය}$$

$$f_1 = \frac{320}{316} \times 240 \qquad\qquad f_2 = \frac{320}{324} \times 240$$

නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය $= 320 \times 240 \left(\frac{1}{316} - \frac{1}{324}\right) = 6\ Hz$

20. ප්‍රශ්න පත්‍ර සාකච්ඡාවේ පැහැදිලි කිරීම බලන්න...

21. ජලය රත් කරන විට, තාපක දඟරයෙන් ලබා දෙන තාප ශක්තිය, ජලයේ සහ භාජනයේ උෂ්ණත්වය ඉහළ නැංවීමට වැය වේ. නමුත් යම් උෂ්ණත්වයකදී (මෙහි $80°C$), තාපකය මඟින් සපයන ශක්ති වේගය, පරිසරයට පිට කරන ශක්ති වේගයට සමාන වේ. එවිට උෂ්ණත්වය තවදුරටත් වැඩි නොවන අතර එය අනවරත අවස්ථාව ලෙස හඳුන්වයි.

මෙවැනි ප්‍රශ්න වලදී අසන්නේ අනවරත අවස්ථාවට පත්වීමට ගතවන කාලය හෝ තාපය හානි වන වේගය ගැනයි. නමුත් මෙහි තාපකයේ ක්ෂමතාව (P) ඍජුවම සෙවීමට නම්, එම අනවරත උෂ්ණත්වයේදී තාපය හානි වන වේගය අප දැනගත යුතුය. ප්‍රශ්නයේ ඇති දත්ත දෙස බලන විට, මෙය උෂ්ණත්වය $30°C$ සිට $80°C$ දක්වා තත්පර 1 කදී (හෝ නියත කාලයකදී) ඉහළ නැංවීමට අවශ්‍ය ක්ෂමතාවය ලෙස සලකා ගණනය කළ හැකිය.

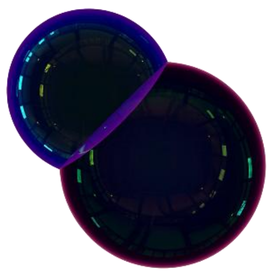
තත්පර 1 ක් තුළ උරා ගන්නා මුළු තාපය (Q), $Q = (mc + C)\theta$

$$Q = (2 \times 4200 + 1000) \times 50$$
$$Q = 470\ J$$

1s ලෙස ගත් විට,

$$P = 470\ kW$$

22. එක් එක් බුබුලේ පීඩනය - වායුගෝලීය පීඩනය P_0 නම්,



කුඩා බුබුලේ අභ්‍යන්තර පීඩනය (P_1), $P_1 = P_0 + \frac{4T}{r_1}$

විශාල බුබුලේ අභ්‍යන්තර පීඩනය (P_2), $P_2 = P_0 + \frac{4T}{r_2}$

පොදු මුහුණත හරහා පීඩන වෙනස - බුබුළු දෙක එකිනෙක ස්පර්ශ වන විට, පොදු මුහුණතේ වක්‍රතාව තීරණය වන්නේ පීඩන දෙකෙහි වෙනස මතය.

$$\Delta P = P_1 - P_2$$
$$\Delta P = \left(P_0 + \frac{4T}{r_1}\right) - \left(P_0 + \frac{4T}{r_2}\right)$$
$$\boxed{\Delta P = 4T\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right)}$$

පොදු මුහුණතේ අරය (R) සෙවීම - පොදු මුහුණත සඳහාද අතිරික්ත පීඩන සමීකරණය $\Delta P = \left(\frac{4T}{R}\right)$ යෙදිය හැක.

$$\frac{4T}{R} = 4T\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right)$$

$$\boxed{\frac{1}{R} = \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right)}$$

$$\frac{1}{R} = \left(\frac{1}{40} - \frac{1}{60}\right)$$

$$R = 120\ mm$$

23. විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් තුළ ආරෝපණයක් එක් ස්ථානයක සිට තවත් ස්ථානයකට ගෙනයාමට කළ යුතු කාර්යය පහත සූත්‍රයෙන් ලබාගත හැක

$\boxed{W = VQ}$ (මෙහි V යනු විභව අන්තරයයි)

A සිට B ට ආරෝපණය රැගෙන යාමේදී ධන කාර්යයක් සිදු කර ඇති බැවින් (පද්ධතිය මත කාර්යයක් කර ඇති බැවින්) A ට වඩා B හි විභවය වැඩි විය යුතුය.

$$24 = V \times 2$$

$$V = +12\,V$$

24. පරිපථයක බාහිර ප්‍රතිරෝධයක් (R) හරහා පිටවන තාප හානිවීමේ සීග්‍රතාවය හෙවත් ක්ෂමතාවය (P) පහත සූත්‍රයෙන් ලබාගත හැක.

$$\boxed{P = I^2 R}$$

පරිපථ 2 ට අදාළව සමීකරණ ලියූ විට,

$$V = IR \quad \rightarrow \quad I = \frac{E}{(R_1 + r)}$$

$$P = \frac{E^2 R_1}{(R_1 + r)^2} \text{ ----------------------- } (1)$$

$$P = \frac{E^2 R_2}{(R_2 + r)^2} \text{ ----------------------- } (2)$$

තාප උත්සර්ජන සීඝ්‍රතා සමාන නිසා, (1) = (2) වේ.

$$\frac{E^2 R_1}{(R_1 + r)^2} = \frac{E^2 R_2}{(R_2 + r)^2}$$

$$R_1 (R_2 + r)^2 = R_2 (R_1 + r)^2$$

$$\sqrt{R_1}(R_2 + r) = \sqrt{R_2}(R_1 + r)$$

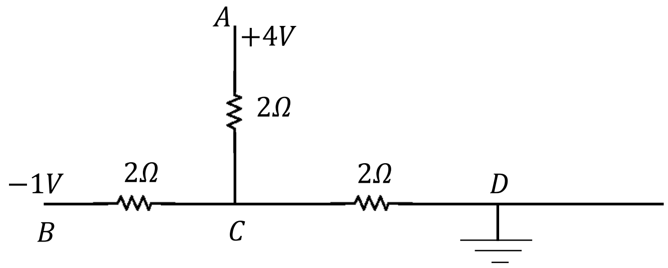
$$\sqrt{R_1}\, R_2 + \sqrt{R_1}\, r = \sqrt{R_2}\, R_1 + \sqrt{R_2}\, r$$

$$\sqrt{R_1}\, r - \sqrt{R_2}\, r = \sqrt{R_2}\, R_1 - \sqrt{R_1}\, R_2$$

$$r\ \left(\sqrt{R_1} - \sqrt{R_2}\right) = \sqrt{R_1}\sqrt{R_2}\ \left(\sqrt{R_1} - \sqrt{R_2}\right)$$

$$r = \sqrt{R_1 R_2}$$

25. C හා D අතර ඇති ප්‍රතිරෝධ පද්ධතියේ සමකය 2Ω වේ. දැන් පරිපථය පහත පරිදි වේ.



ක'චොෆ් නියමයන්ට අනුව **පරිපථයක යම් සන්ධියක් හරහා ගලා යන ධාරාවන්ගේ වීජ ඓක්‍යය ශුන්‍ය වේ.**

$$\sum I = 0$$

$$\frac{V_A - V_C}{2} + \frac{V_C - V_B}{2} + \frac{V_C - V_D}{2} = 0$$

$$\frac{4 - V_C}{2} + \frac{V_C - (-1)}{2} + \frac{V_C - 0}{2} = 0$$

$$4 - V_C + V_C + 1 + V_C = 0$$

$$V_C = 1\,V$$

26. ධාරිත්‍රක ඇති පථ හරහා ධාරා නොගලයි. A_2 ඇමීටරය සම්බන්ධ කර ඇති පථයේ ධාරිත්‍රකයක් ඇති බැවින් එම පථයේ ධාරාවක් ගලා නොයයි. එනිසා $A_2 = 0A$ විය යුතුයි. $(4), (5)$ වරණයන් ඉවත් කළ හැකියි.

පරිපථයේ ගලන සම්පූර්ණ ධාරාව A_1 හරහා ගලයි. පරිපථයට $V = IR$ දැමූ විට $I = 1A$ ලෙස ලැබේ. එනිසා $A_1 = 1A$ වේ.

ඉතිරි පිළිතුරු 2 හිම $V_1 = 2.5V$ වේ. V_1 හා V_2 දෙකෙහි අගයන් සමාන විය යුතුයි. එනිසා පිළිතුර 1 වේ.

27. $\boxed{\text{ධාරා ලාභය} \quad (\beta) = \frac{I_C}{I_B}}$

$$90 = \frac{3\times10^{-3}}{I_B} \quad \rightarrow \quad I_B = \frac{3\times10^{-3}}{90}$$

ක'චොෆ් නියමයෙන්,

$$V_{CC} = I_B R_B + V_{BE}$$

$$6 = \frac{3\times10^{-3} R_B}{90} + 0.7$$

$$R_B = 159\ k\Omega$$

28. ඝූර්ණ මූලධර්මයට අනුව,

$$m_1 g\, x = m_2 g\, y$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{y}{x} \quad \therefore (A) \text{ අසත්‍ය වේ.}$$

$$m_1 g\ (x + s) = m_2 g\ (y + s)$$

$$m_1 g\ x + m_1 g\ s = m_2 g\ y + m_2 g\ s$$

m_1 හා m_2 අසමාන නිසා $m_1 g\ s$ හා $m_2 g\ s$ සමාන නොවේ. එනිසා (B) ද අසත්‍ය වේ.

$$(m_1 + m_0) g\ x = (m_2 + m_0) g\ y$$

$$m_1 g x + m_0 g\ x = m_2 g y + m_0 g\ y$$

m_1 හා m_2 අසමාන නිසා $m_0 g\ x$ හා $m_0 g\ y$ සමාන නොවේ. එනිසා (C) ද අසත්‍ය වේ.

29. වේගයෙන් සුළං හමන විට වසා ඇති නිවාස වල වහල ගැලවී යාම. → වහලයට ඉහළින් සුළඟ වේගයෙන් හමන විට එහි පීඩනය අඩු වේ. නිවස තුළ නිශ්චල වාතයේ පීඩනය වැඩි බැවින්, ඇතිවන පීඩන වෙනස නිසා වහලය ඉහළට එසවේ. (බර්නුලි මූලධර්මය අදාළ වේ).

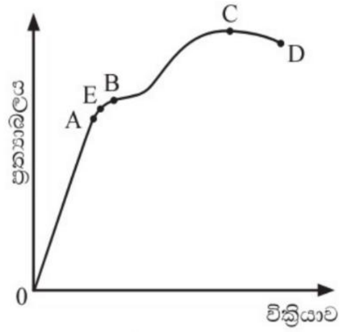
ගුවන් යානයක් ඉහළට එසවීම. → ගුවන් යානයක පියාපතක හැඩය නිසා පියාපතට ඉහළින් වාතයේ වේගය වැඩි වී පීඩනය අඩු වේ. පහළින් පීඩනය වැඩි නිසා උත්තෝලක බලයක් ඇති වේ. (බර්නුලි මූලධර්මය අදාළ වේ).

විශාල නැවක් අසලින් යන කුඩා බෝට්ටු විශාල නෞකාව දෙසට ඇදී යාම. → නැව් දෙකක් අතර පටු ඉඩෙහි ජලයේ වේගය වැඩි වී පීඩනය අඩු වේ. පිටතින් ඇති වැඩි පීඩනය නිසා බෝට්ටු එකිනෙකට ආකර්ෂණය වේ. (බර්නුලි මූලධර්මය අදාළ වේ).

විසිර ඉසිනයේ ක්‍රියාවලිය. → නළය හරහා වේගයෙන් වාතය පිඹින විට එහි පීඩනය අඩු වේ. එවිට බෝතලයේ ඇති දියරය ඉහළට ඇදී විදීම සිදු වේ. (බර්නුලි මූලධර්මය අදාළ වේ).

දිය ඇල්ලක් පාමුල මිනිසෙක් දියේ ගිලී යාම. → මෙය ප්‍රධාන වශයෙන් සිදු වන්නේ ජලයේ ඇති කලබලකාරී ස්වභාවය සහ ජලයට වාතය මිශ්‍ර වීම නිසා එහි ඝනත්වය අඩු වීමෙනි. ඝනත්වය අඩු වූ විට මිනිසාට ලැබෙන උඩුකුරු තෙරපුම අඩු වී ඔහු ගිලී යයි. මෙයට බර්නුලි මූලධර්මය සෘජුවම අදාළ නොවේ.

30.



A	=	සමානුපාතික සීමාව
E	=	ප්‍රත්‍යාස්ථතා සීමාව
B	=	අවනති ලක්ෂ්‍යය
BC	=	සුවිකාර්ය විරූපණය
C	=	භේදක ප්‍රත්‍යාබලය
D	=	භේදක ලක්ෂ්‍යය
OE	=	ප්‍රත්‍යාස්ථ විරූපණය

ඇදීමෙන් පසු නැවත මුල් අවස්ථාවට පත් නොවන්නේ B ගෙන් පසු වේ. එනිසා (A) අසත්‍ය වන අතර (B) සත්‍ය වේ.

ප්‍රත්‍යා බල - වික්‍රියා වක්‍රයේ වර්ගඵලයෙන් ලැබෙන්නේ **ඒකක වර්ගඵලයක** ප්‍රත්‍යාස්ථ විභව ශක්තිය වේ. එනිසා (C) අසත්‍ය වේ.

වර්ගඵලය $= \frac{F}{A} \times \frac{e}{l}$

31. සූත්‍රය මතක නම් ඉතාම ලේසි ගැටළුවක් ;)

$$\boxed{v = \frac{2r^2}{9\eta}(\sigma - \rho)g}$$

$$v \propto \frac{r^2}{\eta} \text{ ------------------ } (1)$$

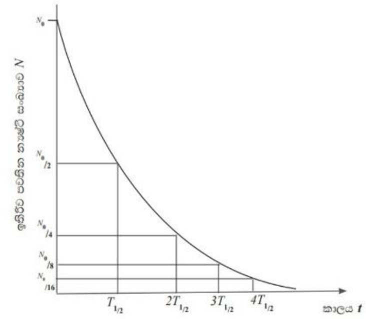
$$v' \propto \frac{(r/_2)^2}{3\eta} \text{ -------------- } (2)$$

$(2)/(1)$ $\qquad \dfrac{v'}{v} = \dfrac{r^2}{4\times 3\eta} \times \dfrac{\eta}{r^2}$

$$v' = \frac{v}{12}$$

32. (A) එම සාම්පලයේ පවතින විකිරණශීලී පරමාණු සංඛ්‍යාව සමග $t_{1/2}$ වෙනස් වේ. → වැරදිය.

අර්ධ ආයු කාලය යනු දී ඇති විකිරණශීලී සමස්ථානිකයක ලාක්ෂණික ගුණාංගයකි. එය සාම්පලයේ ඇති පරමාණු ප්‍රමාණය (ස්කන්ධය) මත රඳා නොපවතී. පරමාණු බිලියනයක් තිබුණත්, දහයක් තිබුණත් ඉන් අඩක් ක්ෂය වීමට ගතවන කාලය නියතයකි.



AL Physics Resource Book Unit 11 – figure 5.6

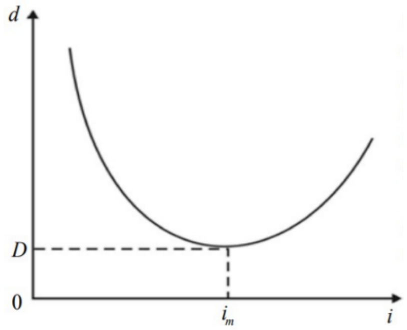
(B) එම සාම්පලය පිළියෙළ කරගත් දිනය මත $t_{1/2}$ වෙනස් වේ. → වැරදිය.

විකිරණශීලී ක්ෂය වීම කාලය මත රඳා පවතින ක්‍රියාවලියක් වුවද, අර්ධ ආයු කාලය යනු කාලයත් සමග වෙනස් වන්නක් නොවේ. මීට වසරකට පෙර මැන බලන අර්ධ ආයු කාලයම අද දිනටත් අදාළ වේ.

(C) එම සාම්පලය පිළියෙළ කරගත් දිනයේ උෂ්ණත්වය මත $t_{1/2}$ වෙනස් නොවේ. → නිවැරදිය.

විකිරණශීලී ක්ෂය වීම යනු න්‍යෂ්ටික ප්‍රතික්‍රියාවකි. රසායනික ප්‍රතික්‍රියා මෙන් නොව, න්‍යෂ්ටික ක්ෂය වීම් උෂ්ණත්වය, පීඩනය හෝ වෙනත් බාහිර භෞතික සාධක මත රඳා නොපවතී.

33. (A) පතන කෝණය හා නිර්ගත කෝණය සමාන වේ. → අවම අපගමන අවස්ථාවේදී පතන කෝණය (i_1) සහ නිර්ගත කෝණය (i_2) අනිවාර්යයෙන්ම සමාන වේ $(i_1 = i_2)$. එබැවින් මෙම ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.



අපගමන කෝණය සමග පතන කෝණය වෙනස් වන මෙම ප්‍රස්ථාරයට අනුවද මෙය පැහැදිලි වේ.

මෙම සම්බන්ධතාද මතක තබා ගන්න..

අවම අපගමන අවස්ථාවේදී

$$\boxed{\begin{aligned} &\rightarrow 2i = A + D \\ &\rightarrow 2r = A \\ &\rightarrow n = \frac{\sin\left(\frac{A+D}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)} \end{aligned}}$$

(B) වර්තන කිරණය ප්‍රිස්ම පාදයට සෑම විටම සමාන්තර වේ. → වර්තන කිරණය ප්‍රිස්ම පාදයට සමාන්තර වන්නේ සමපාද ප්‍රිස්මයක හෝ සමද්විපාද ප්‍රිස්මයක අවම අපගමන අවස්ථාවේදී පමණි. ප්‍රිස්මය අසමපාද එකක් නම්, වර්තන කිරණය පාදයට සමාන්තර නොවේ. <u>සෑම විටම</u> ලෙස දී ඇති බැවින් මෙම ප්‍රකාශය පොදුවේ ගත් කල අසත්‍ය වේ.

(C) වර්තන කිරණය ප්‍රිස්ම කෝණය වටා සමමිතික වේ. → අවම අපගමන අවස්ථාවේදී ආලෝක කිරණය ප්‍රිස්මය තුළින් ගමන් කරන්නේ සමමිතික ආකාරයෙනි. එනම්, ප්‍රිස්මය තුළ වර්තන කෝණ දෙක සමාන වේ $r_1 = r_2$. එබැවින් මෙම ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

34. සිරස් සමතුලිතතාවය සලකා,

$$T \cos 30 = mg \text{ ------------ } (1)$$

තිරස් සමතුලිතතාවය සලකා,

$$T \sin 30 = ma \text{ ------------ } (2)$$

$^{(2)}/_{(1)}$ $\qquad \tan 30 = \frac{a}{g}$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{a}{g}$$

$$a = \frac{g}{\sqrt{3}}$$

35. වස්තුවක් ජලයේ පාවෙන විට, එහි මුළු බර විස්ථාපනය කළ ජල ප්‍රමාණයේ බරට (උඩුකුරු තෙරපුමට) සමාන වේ.
පළමු ගෝලයට,

$$W = \frac{1}{5} v_1 \rho g \text{ --------- } (1)$$

දෙවන ගෝලය සෑදීමටත් යොදාගන්නේ එම ප්ලාස්ටික් ප්‍රමාණයම බැවින් එහි බර (W) වෙනස් නොවේ. නමුත් එහි මුළු පරිමාව (v_2) පළමු ගෝලය මෙන් 5 ගුණයක් විශාලය.
දෙවන ගෝලයට,

$$W = v' \rho g \text{ --------- } (2)$$

$(1) = (2)$ $\qquad \frac{1}{5} v_1 \rho g = v' \rho g$

$$v' = \frac{1}{5} v_1$$

නොගිලුණු කොටස මුළු කොටසට දරන අනුපාතය $= \frac{v_2 - v'}{v_2} = \frac{5v_1 - \frac{1}{5}v_1}{5v_1} = \frac{24}{25}$

36. මුලින්ම ධ්වනි තීව්‍රතාවය හා දුර අතර සම්බන්ධය ලබා ගත යුතුයි.

$$\boxed{I = \frac{P}{A}}$$

$$I \propto \frac{1}{r^2}$$

$$I_1 r_1^2 = I_2 r_2^2$$

$$\frac{I_1}{I_2} = 2$$

$$\boxed{\beta_1 - \beta_2 = 10 log \frac{I_1}{I_2}}$$

$$\beta_1 - \beta_2 = 10 log 2$$

$$\beta_1 - \beta_2 = 3dB$$

37. සූර්යයා පෘථිවියේ සිට ඉතා ඈතින් (අනන්තයේ) පිහිටා ඇති බැවින්, උත්තල කාචයක් මගින් ඇති කරන ප්‍රතිබිම්බය එම කාචයේ නාභීය තලයේ හටගනී. එබැවින් ප්‍රතිබිම්බ දුර (v), කාචයේ නාභීය දුරට (f) සමාන වේ.

රේඛීය විශාලනය (m) යනු ප්‍රතිබිම්බයේ උස(H) සහ වස්තුවේ උස(h) අතර අනුපාතයයි. එය ප්‍රතිබිම්බ දුර (v) සහ වස්තු දුර (u) අතර අනුපාතයටද සමාන වේ.

$$\boxed{m = \frac{v}{u}} \quad ; \quad m = \frac{H}{h}$$

$$\therefore \frac{v}{u} = \frac{H}{h}$$

$$\frac{v}{1.5\times10^{11}} = \frac{7\times10^{-4}}{7\times10^{8}}$$

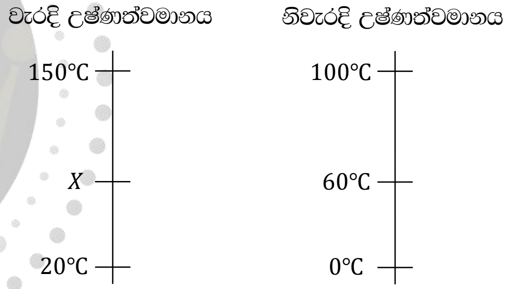
$$v = 15\ cm$$

38. $\boxed{\sin C = \frac{1}{n}}$

$\sin 45 = \frac{1}{n} \quad \rightarrow \quad n = \sqrt{2}$

මෙහිදී කිරණය පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට ලක් වී ඇති බැවින් මෙහි අවධි කෝණය $45°$ ට වඩා අඩු විය යුතුයි. ඉහත පරිදි $45°$ කට අදාළව ගණනය කළ විට නිරපේක්ෂ වර්තනාංකය $\sqrt{2}$ ලෙස ලැබුණ නිසා $45°$ කට අඩු කෝණයකට $n, \sqrt{2}$ ට වඩා විශාල විය යුතුයි.

39. උෂ්ණත්වමාන දළ සටහන ඇඳගෙන ප්‍රකාශනය ලියා ගත යුතුයි.

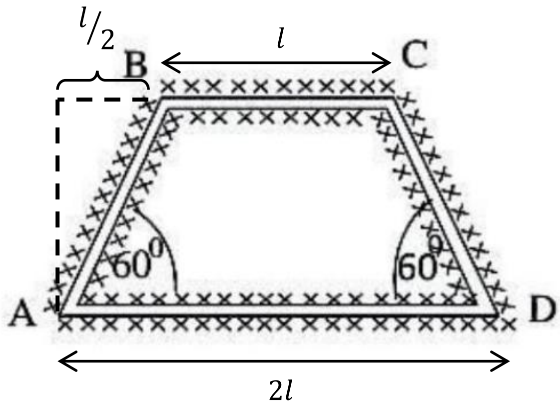


$$\frac{X-20}{150-20} = \frac{60-0}{100-0}$$

$$X = \frac{60\times130}{100} + 20$$

$$X = 98℃$$

40. තාප සන්නයන සීඝ්‍රතාව, $\boxed{\dot{Q} = kA\frac{\Delta\theta}{\Delta l}}$



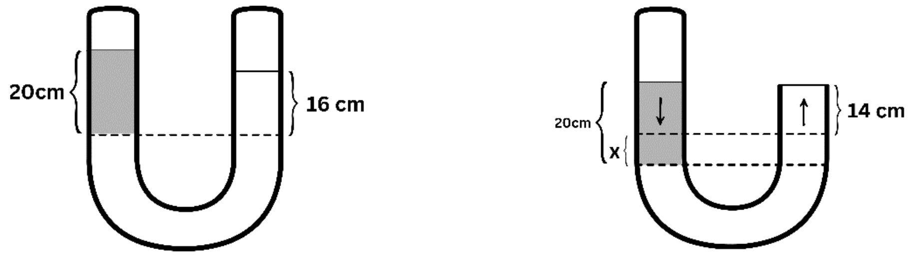
BC දණ්ඩ දෙකෙළවර උෂ්ණත්ව වෙනස මුළු වෙනසින් $\frac{1}{3}$ ක් වේ.

$Q_{BC} \propto \frac{k(\theta_1-\theta_2)}{3\times l}$ ------------ (1)

$Q_{AD} \propto \frac{2k(\theta_1-\theta_2)}{2l}$ ------------ (2)

$(1)/(2) \qquad \frac{Q_{BC}}{Q_{AD}} = \frac{1}{3}$

41.



මෙහිදී අනෙක් ද්‍රවය තුලනය කිරීමට ජලය $16cm$ ක කඳක් අවශ්‍ය වේ.

$$h_1\rho_1 g = h_2\rho_2 g$$
$$20 \times 0.8 = h_2 \times 1$$
$$h_2 = 16\ cm$$

ජලය සහිත බාහුව $14cm$ උසකින් බිඳීගිය විට $16cm$ ජල කඳෙන් $2cm$ ජල උසක් හානි වේ.
දැන් ද්‍රවයේ $20cm$ තුලනය කිරීමට $16cm$ ජල කඳක් නොමැති බැවින් $16cm$ කඳක් ලැබෙන තුරු පොදු ද්‍රව මට්ටම පහළට පැමිණේ.
එසේ පහළට පැමිණෙන උස ප්‍රමාණය පහත පරිදි ගණනය කළ හැක. ඉහත දෙවන රූපය බැලීමෙන්ද එය පැහැදිලිව පෙනේ.

$$20 \times 0.8 \times g = (14 + x)g$$
$$x = 2\ cm$$

ද්‍රව කඳ $2cm$ උසක් පහළට එන විට ඒ හා සමාන උසකින් ජලය $2cm$ උසක්ද ඉවත් විය යුතුයි. එලෙස ඉවත් වන මුළු ජල උස $2cm + 2\ cm = 4cm$ වේ.

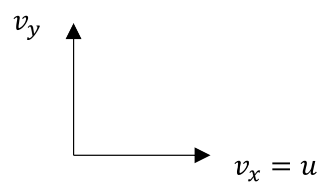
එනිසා ඉවත් වන මුළු ජල පරිමාව $= 4cm \times 6cm^2 = 24\ cm^3$

42.

$$\boxed{RH = \frac{m}{m_0} \times 100\%}$$
$$60 = \frac{24}{m_0} \times 100$$
$$m_0 = 40\ gm^{-3}$$

43. ධන ආරෝපණයක් (Q), E තීව්‍රතාවයකින් යුත් විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයකට u ප්‍රවේගයෙන් ලම්බකව (තිරස් අතට) ඇතුළු වූ විට එය මත සිරස් බලයක් ක්‍රියා කරයි.

තිරස් අතට බලයක් ක්‍රියා නොකරන බැවින් u නියත වේ.



$$s = ut \quad \rightarrow \quad d = ut \quad \rightarrow \quad t = \frac{d}{u}$$

සිරස් අතට EQ බලයක් ක්‍රියා කරයි. එනිසා $\frac{EQ}{m}$ ත්වරණයක් පවතී.

$$v = u + at \quad \rightarrow \quad v_y = 0 + \frac{EQ}{m}\left(\frac{d}{u}\right)$$
$$\tan\theta = \frac{v_y}{v_x}$$
$$\tan\theta = \frac{\frac{EQd}{mu}}{u}$$
$$\tan\theta = \left(\frac{EQ}{mu^2}\right) d$$
$$y = m\ \ x$$

44. ප්‍රත්‍යාස්ථ විභව ශක්තිය (U), $\boxed{U = \frac{1}{2}Fe}$

මෙහි F නියත නිසා e වෙනස් වන ආකාරය සලකා බැලිය යුතුයි. ඒ සඳහා යංමාපාංකය සඳහා වන සමීකරණය භාවිතා කළ හැකියි.

$$\boxed{\frac{F}{A} = y\frac{e}{l}}$$

$$\therefore U = \frac{1}{2}\frac{F^2 l}{Ay}$$

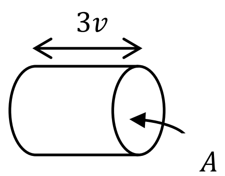
$$\therefore U \propto \frac{1}{A}$$

$$\frac{U_x}{U_y} = \frac{A_y}{A_x}$$

$$\frac{U_x}{U_y} = \frac{1^2}{\left(\frac{1}{2}\right)^2} \quad \rightarrow \quad \frac{U_x}{U_y} = \frac{4}{1}$$

45. බලයක් (F) යනු ගම්‍යතාවය වෙනස් වීමේ සීඝ්‍රතාවයයි. ජල ධාරාවක් බිත්තියක් මත ඇති කරන බලය පහත සූත්‍රයෙන් සෙවිය හැක.

$$\boxed{F = \frac{mv - mu}{t}}$$



$1s$ සැලකූ විට මෙම රූපයේ පරිදි ජල සිලින්ඩරයක් බිත්තියේ ගැටේ.
එනිසා ඒකක කාලයකදී ගැටෙන ජල ස්කන්ධය, $m = dV = d \times 3vA$

$$\boxed{P = \frac{F}{A}} \rightarrow F = PA$$

∴ මුල් අවස්ථාවට ආදේශ කළ විට, $F = \frac{0 - 3dAv \times 3v}{1} = -9dAv^2$

$$PA = 9dAv^2$$

$$P = 9dv^2$$

දෙවන අවස්ථාවේ v වේගයෙන් ආපසු දෙසට ජලය පොළා පනින නිසා අවසාන ගම්‍යතාවය 0 ලෙස ගත නොහැකියි.

$$F = \frac{-3dAv \times v - 3dAv \times 3v}{1} = -12dAv^2$$

$$P_2 A = 12dAv^2$$

$$P_2 = 12dv^2$$

$$\frac{P_2}{P} = \frac{12dv^2}{9dv^2} = \frac{4}{3}$$

$$P_2 = \frac{4P}{3}$$

46. ආරම්භයේදී, $8V$ විභව අන්තරය 20Ω හා 60Ω අතර $2:6$ ලෙස බෙදේ. එවිට වෝල්ට්මීටර පාඨාංකය $2V$ වේ.
$v = IR$ ට අනුව $I = 0.1A$ ද වේ.
දෙවන අවස්ථාවේ s ස්විචය සංවෘත කළ විට 60Ω ප්‍රතිරෝධය ලුහුවත් වන අතර ඒ හරහා ධාරාවක් ගලා නොයයි. ඒ නිසා $8V$ සම්පූර්ණ විභව අන්තරයම 20Ω ප්‍රතිරෝධය හරහා පවතින අතර සමක ප්‍රතිරෝධය අඩු වීම නිසා ගලන ධාරාවද වැඩි වේ.

47. සන්තතික සමීකරණයට අනුව හරස්කඩ වර්ගඵලය වැඩි ස්ථානයේ ද්‍රව ප්‍රවාහ ප්‍රවේගය වැඩි වේ.

$$AV = K$$

බ'නූලි ප්‍රමේයයට අනුව ප්‍රවේගය වැඩි තැන පීඩනය අඩුවේ.

$$P + \frac{1}{2}\rho v^2 = K$$ (තිරස් නළයක් සඳහා බ'නූලි සමීකරණය)

48. මුලින්ම 200Ω හරහා ධාරාව සොයාගත යුතුයි. සෙනර් ඩයෝඩයක් මගින් එය සම්බන්ධ අග්‍ර අතර විභව අන්තරය නියතව පවත්වා ගන්නා බැවින් මෙහිදී R හරහා විභව අන්තරය $10V$ ම වේ. එනිසා 200Ω ප්‍රතිරෝධය හරහා විභව අන්තරය $15V$ $(25V - 10V)$ වේ.

$$\boxed{V = IR}$$

$$I = \frac{15}{200} = 75mA$$

මුල් අවස්ථාවේදී විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධකය හරහා ධාරාවක් ගලා යයි. එනිසා මුල් අවස්ථාවේදී $75mA$ ධාරාව සෙනර් ඩයෝඩය හා විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධකය අතර බෙදී යයි. විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධකය හරහා යන ධාරාව සොයමු.

$$V = IR$$

$$I = \frac{10}{500} = 20mA$$

එනිසා මුල් අවස්ථාවේදී සෙනර් ඩයෝඩය හරහා ගලන ධාරාව $55mA$ $(75mA - 20mA)$ වේ.

විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධකයේ අගය අනන්තයක් කළ විට එය හරහා ධාරාවක් ගලා නොයයි. එනිසා සම්පූර්ණ ධාරාවම $(75mA)$ සෙනර් ඩයෝඩය හරහා ගලයි.

එනිසා සෙනර් ඩයෝඩය හරහා ගලන ධාරාවේ වෙනස්වීම $20mA$ $(75mA - 55mA)$ වේ.

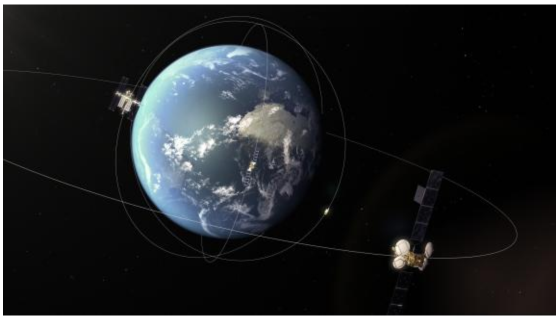
49. පෘථිවියේ අක්ෂය සිරසට අංශක $23.5°$ ක් ආනතව පවතී.

භූ ස්ථාවර චන්ද්‍රිකාවක් ලෙස හැඳින්වීමට නම් එය ප්‍රධාන කොන්දේසි කිහිපයක් සපුරාලිය යුතුය.

1. සමකය මත පිහිටීම - චන්ද්‍රිකාවේ කක්ෂය පෘථිවි සමකයට කෙලින්ම ඉහළින් පිහිටිය යුතුය. රූපයේ තිත් ඉරි මගින් පෙන්වන්නේ සමකයයි. $(2), (3)$ සහ (5) රූපවල සමකය වැරදියට ලකුණු කර ඇත.

2. භ්‍රමණ දිශාව - භූ ස්ථාවර චන්ද්‍රිකාවක් පෘථිවිය භ්‍රමණය වන දිශාවටම ගමන් කළ යුතුය. පෘථිවිය බටහිර සිට නැගෙනහිරට භ්‍රමණය වේ.

3. සාපේක්ෂ නිසලතාව - පෘථිවියේ සිට බලන නිරීක්ෂකයෙකුට මෙම චන්ද්‍රිකාව අහසේ එකම ස්ථානයක නිසලව පවතින බව පෙනේ. මෙය සිදුවන්නේ චන්ද්‍රිකාවේ ආවර්ත කාලය පෘථිවියේ භ්‍රමණ ආවර්ත කාලයට (පැය 24) සමාන වන බැවිනි.



50. ප්‍රශ්න පත්‍ර සාකච්ඡාවේදී පැහැදිලිව තේරුම් කර ඇත.