22 A/L අපි [papers group]

5 (a) (i) $1.2 \times F$ ——— (01)

(ii) $\tau = I\alpha$ ——— (01)

$= 54 \times 2.4$ ——— (01)

$= 129.6\ kgm^2s^{-2}$ / Nm ——— (01)

(iii) $F \times 1.2 - 24 = 129.6$ ——— (02)

$1.2F = 153.6$

$F = 128\ N$ ——— (01)

(b) (i) $\tau = I\alpha$

$-24 = 54\alpha$ ——— (01)

$\alpha = -\frac{24}{54} = -4/9\ rad\,s^{-2}$

(ii) $\omega = \omega_0 + \alpha t$ ——— (01)

$0 = \omega_0 - 4/9 \times 3.6$

$\omega_0 = 1.6\ rad\,s^{-1}$ ——— (01)

(iii) $\omega^2 = \omega_0^2 + 2\alpha\theta$

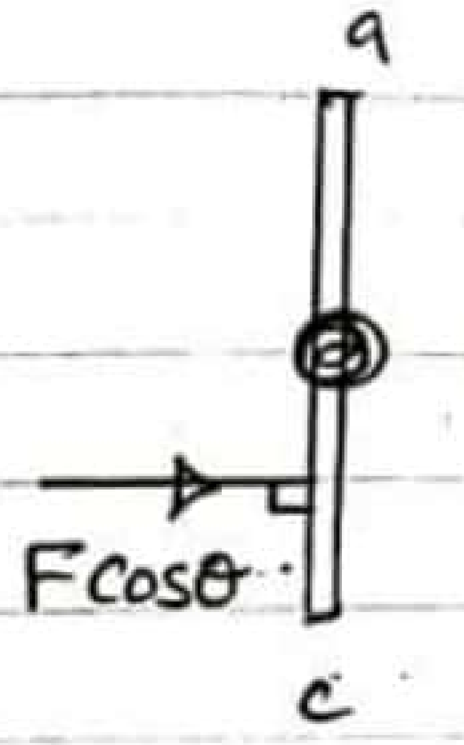
$0 = 1.6^2 - 2 \times \frac{4}{9}\theta$ ——— (01)

$\theta = \frac{1.6^2 \times 9}{8} = \underline{2.88\ rad}$ ——— (02)

∴ භ්‍රමණ වට ගණන $= \frac{2.88}{2\pi} = 1.44 \times 0.32$ ——— (01)

$= 0.46$ වට ——— (01)

(c)



එවිට ac ට ලම්බකව යෙදෙන බලය F cosθ වේ.
F cosθ < F නිසා යෙදෙන (03)
අසංතුලිත ව්‍යාවර්තය අඩු වන අතර
කෝණික ත්වරණය අඩු වේ.

(d) (i) $54 + 16 + m_1r^2 + m_2r^2$

$54 + 16 + (20 \times 2.5^2) + (30 \times 2.5^2)$ ——— (02)

$382.5\ kgm^2$ ——— (01)

(ii) $I\omega = (16+54) \times \frac{2}{60} \times 2\pi$ ———— (02)

$= 70 \times \frac{2 \times 3 \times 2}{60}$

$= 14\ kgm^2s^{-1}$ ———— (01)

(iii) $14 = 382.5\,\omega$ ———— (01)

$\omega = \frac{14}{382.5} = 0.037\ rad s^{-1}$ ———— (01)

(e) කෝණික ගම්‍යතා සංස්ථිති මූලධර්මය නිවැරදිව ලිවීම ———— (04)

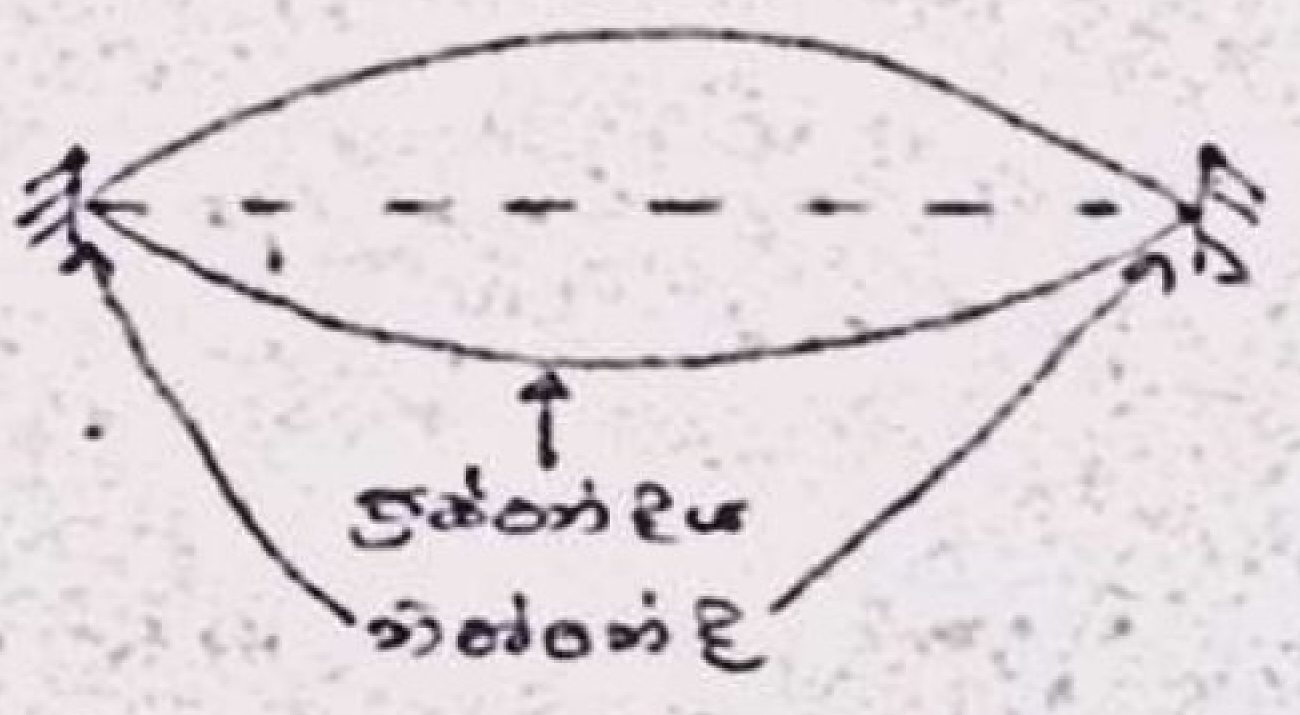
බාහිර අසංතුලිත ව්‍යාවර්තයක් නොයෙදෙන අක්ෂයක් වටේ, භ්‍රමණය වන වස්තුවක හෝ වස්තු පද්ධතියක මුළු කෝණික ගම්‍යතාවය සංස්ථිතික වේ.

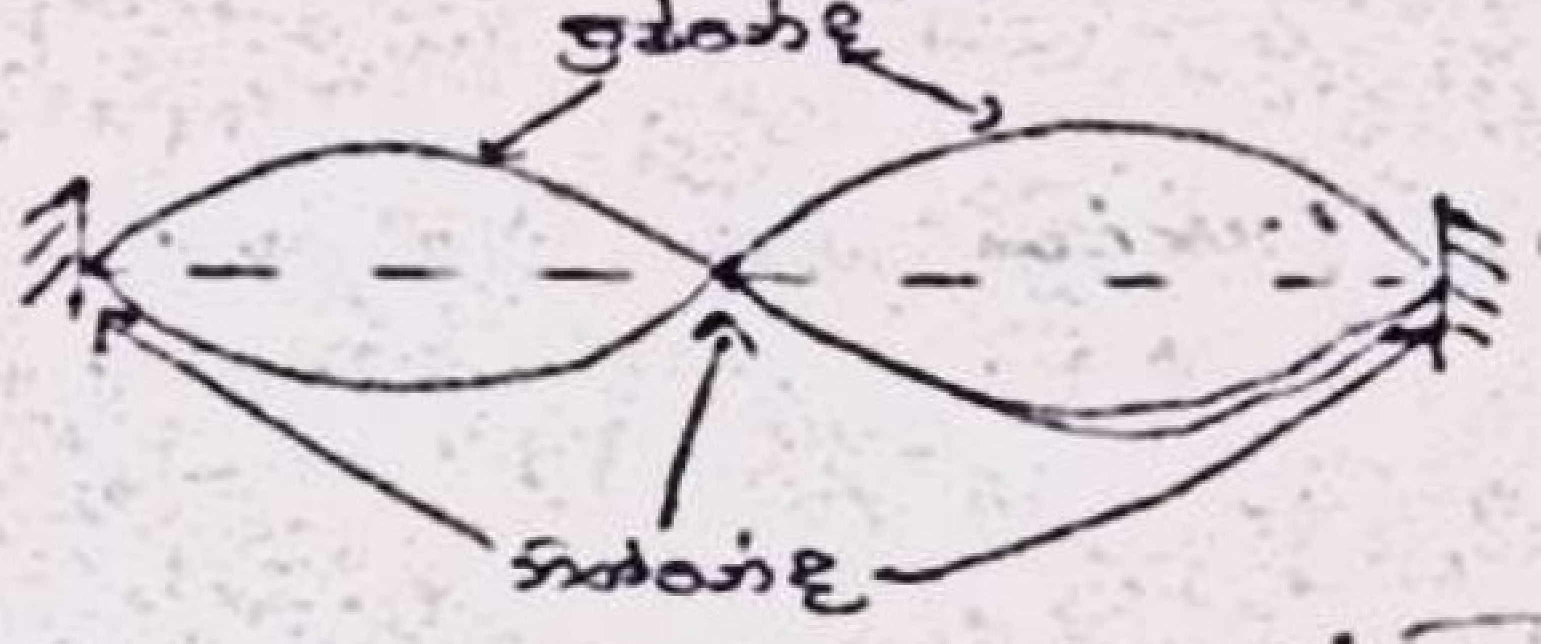
ලකුණු 30

22 A/L අපි [papers group]

02) a) i) තන්තුව ඔස්සේ ඉදිරියට ගමන් කරන ප්‍රගාමී තරංගය හා දෙපස කෙළවරේ සිදු වන පරාවර්තනය නිසා පැමිණෙන පරාවර්තිත තරංගය සමපාතව අධිස්ථාපනය වීමෙන්. ——— [02]

ii) <u>මූලික තානය</u> : <u>පළමුවන උපරිතානය</u>





——— [02×2 = 04]

b) i) ~~අනුනාදයෙන් සුසර කිරීම~~

* <u>සරසුලක් භාවිතයෙන් සුසර කිරීම</u>

- තත සුසර කිරීමට අවශ්‍ය ස්වරයට අදාළ සංඛ්‍යාතය සහිත සරසුලක් ගෙන තත සමඟ සමගාමීව නාද කරයි.
- නුගැසුම් ශ්‍රවණය වේ නම්, තත තමබන්ධ කර ඇති ඇතැයි. කලින් තන්තුවේ ආතතිය වෙනස් කර නැවත සරසුල හා නාද කරන්න.
- තවදුරටත් නුගැසුම් ශ්‍රවණය වේ නම් (නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය මැනීම් ඇත්ද, අඩු වී ඇත්ද යන්න ගැන අවධානය යොමු කර) නුගැසුම් ශ්‍රවණය වීම නවතින තුරු තන්තුවේ ආතතිය වෙනස් කරමින්
- නුගැසුම් ශ්‍රවණය නොවන අවස්ථාවේදී තත අදාළ ස්වරයට සුසර වී ඇත.

——— [04]

* ශ්‍රවණයෙන් සුසර කිරීම –

* කඩදාසි ආරෝහකයක් භාවිත කර අනුනාදය ඇසුරෙන් සුසර කිරීම

ii) $f = \frac{1}{2l}\sqrt{\frac{T}{m}}$ ——— [02]

iii) $260 = \frac{1}{0.5}\sqrt{\frac{T/50\times10^{-3}}{0.5}}$ — ①

$260 = \frac{1}{0.5}\sqrt{\frac{T}{100\times10^{-3}}}$

$130 = \sqrt{10T}$ — ①

$10T = 169\times10^{2}$

$T = 1690\,N$ — ②

——— [04]

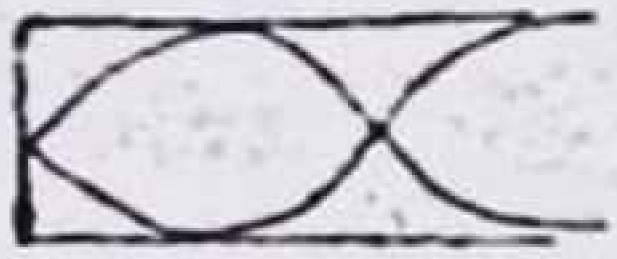
iv) $260 = \frac{1}{0.5}\sqrt{\frac{T}{m}}$ —— (01)

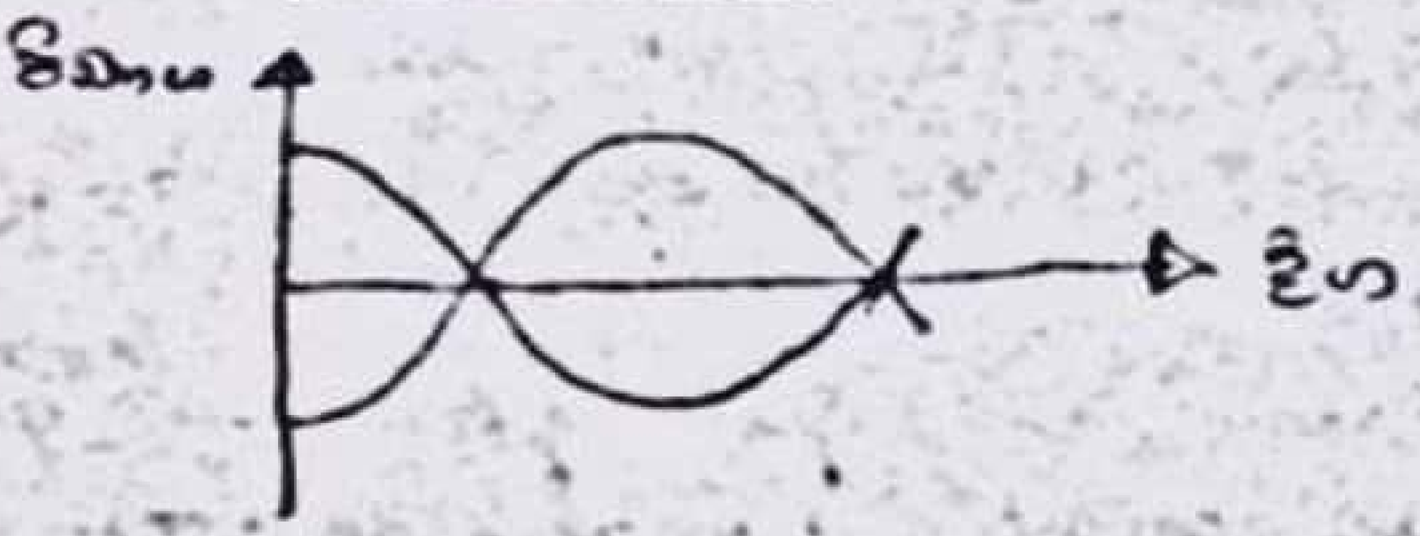
$130 = \sqrt{T/m}$

$T/m = 169 \times 10^2$ —— (01) —— [04]

v) උෂ්ණත්වය වැඩි වීම නිසා ආතතිය අඩු වී සංඛ්‍යාතය අඩුවේ.
∴ එම නිසා නව සංඛ්‍යාතය $f' = 256\ Hz$ —— [02]

c) i) අදාළ නාදය සමග ඒකා නාද අනුනාද වීමට සැලැස්වීම මගින් වඩා වැඩි ශබ්දයක් ලබා ගැනීම. —— [02]

ii) 



—— [02]

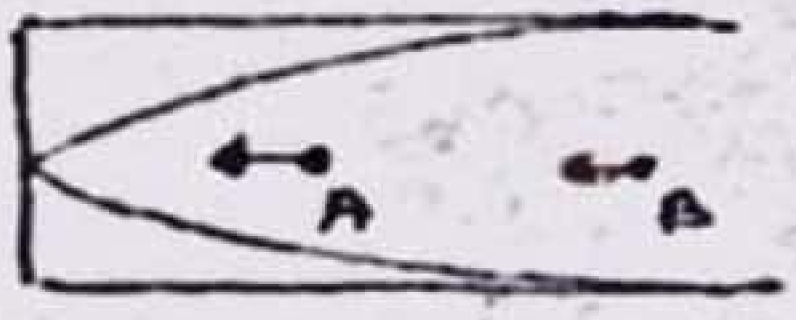
iii) අඩු සංඛ්‍යාතය $= \frac{3 \times 330}{4 \times 0.5}$ නව සංඛ්‍යාතය $= \frac{(n+1)330}{2 \times 0.5}$

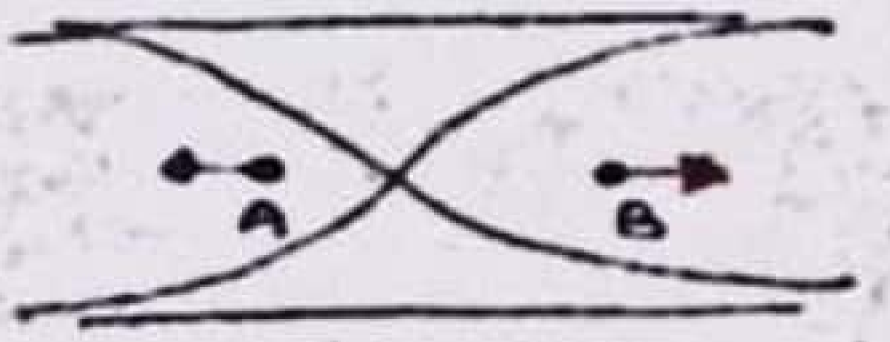
$\frac{3 \times 330}{2 \times 0.5} = \frac{(n+1)330}{2 \times 0.5}$ —— (01)

$n = 0.5$

$n \simeq 1$ —— (01) —— [04]

පළමු වන උපරිතානයෙන්

iv) 



—— [01 × 2 = 2]

[30/30]

22 A/L අපි [papers group]

03) A)

a) දුස්ස්‍රාවී බලය $= 6\pi r\eta v$

$= 6 \times 3.14 \times 0.8 \times 10^{-3} \times 10^{-2}$ — (02)

$= 1.5 \times 10^{-4}\,N$ — (02)

b) ගෝලය මත ග්ලිසරින් මගින් කරන ද්‍රවස්ථිති බලය $= \frac{4}{3}\pi r^2 \sigma g$

$= \frac{4}{3} \times 3.14 \times 10^{-9} \times 1260 \times 10$ — (02)

$= 5.275 \times 10^{-5}\,N$ — (02)

c) ග්ලිසරිනයේ තොරව ගෝලය චලිත වන අවසාන ප්‍රවේගය $= v$

22 A/L අපි [papers group]

$$6\pi r\eta v + \left(\frac{4}{3}\right)\pi r^3 \rho g = mg$$

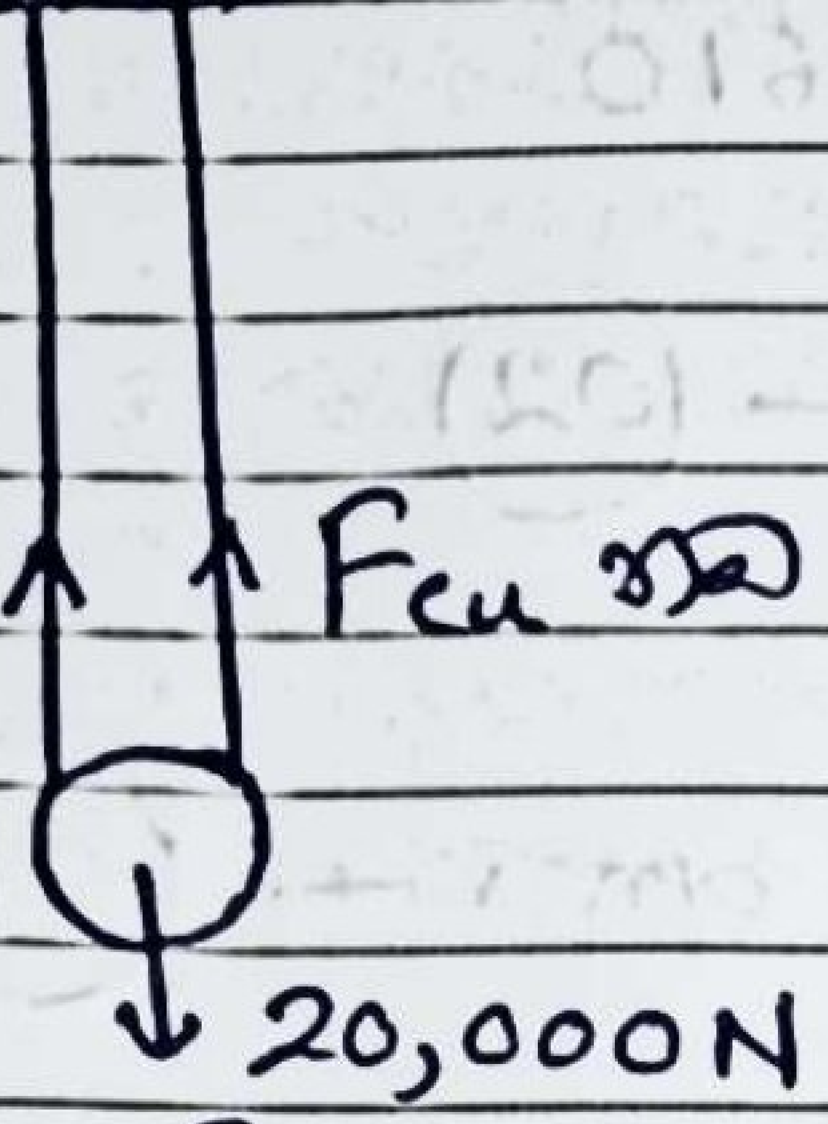
$$v = \frac{mg - \frac{4}{3}\pi r^3 \sigma g}{6\pi r\eta}$$

$$= \frac{50 \times 10^{-3} - \frac{4}{3} \times 3.14 \times 10^{-6} \times 1260 \times 10}{6 \times 3.14 \times 0.8 \times 10^{-3}}$$ — (02)

$= 2.3\ cm\,s^{-1}$ — (02)

B) $Y = \dfrac{FA}{el}$ — (02)

a) i)



ආතති F_s ↑ ↑ F_{cu} ලෙස

$$F_s = \frac{Y_s A_s e}{L}$$

$$F_{cu} = \frac{Y_{cu} A_{cu} e}{L}$$

$$F_s + F_{cu} = 20,000 \quad \leftarrow (02)$$

$$\frac{Y_s A_s e}{L} + \frac{Y_{cu} A_{cu} e}{L} = 20,000$$

$$e\left[\frac{2\times10^{11}\times\pi r_s^2}{2} + \frac{1.2\times10^{11}\times\pi r_{cu}^2}{2}\right] = 20,000 \quad (02)$$

$$\frac{e\times10^{11}\times3}{2}\left[2\times(2\times10^{-3})^2 + 1.2(1\times10^{-3})^2\right] = 20,000 \quad (02)$$

$$\frac{e\times10^{11}\times3\times10^{-6}}{2}\left[8 + 1.2\right] = 20,000$$

$$e = \frac{20000\times2}{9.2\times3\times10^5}$$

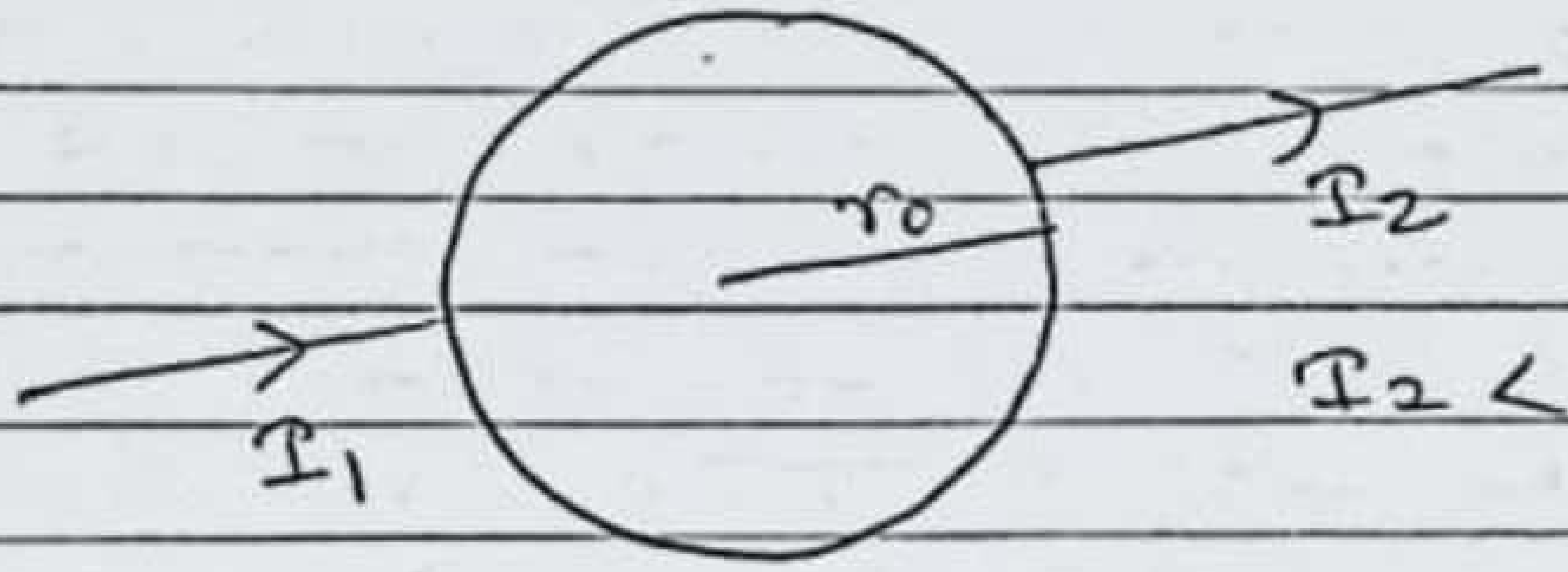
$$e = 0.0145\text{m} \quad \leftarrow (02)$$

ii) $$F_{cu} = \frac{Y_{cu}\times A_{cu}\times e}{L} \quad = 1.2\times10^{11} \quad (02)$$

$$= \frac{1.2\times10^{11}\times3\times(1\times10^{-3})^2\times0.0145}{2}$$

$$= 2610\text{ N} \quad \leftarrow (02)$$

07



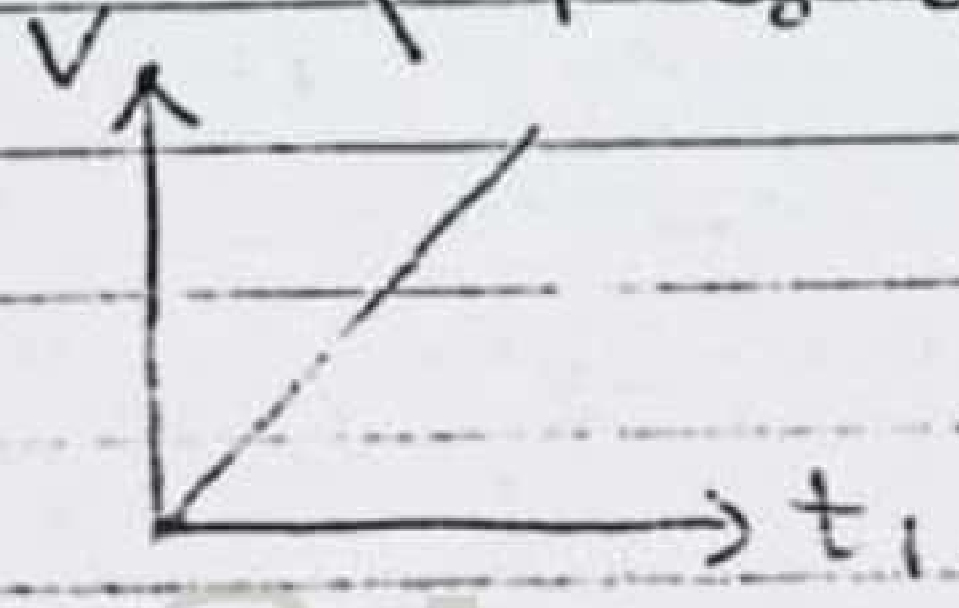
$I_2 < I_1$

a) $Q = (I_1 - I_2)t$ ——— 01

b) (i) $Q_1 = 4\pi\varepsilon_0 r_0 V = (I_1 - I_2)t_1$

$$t_1 = \frac{4\pi\varepsilon_0 r_0 V}{I_1 - I_2}$$ ——— 01

(ii) $$V = \left(\frac{I_1 - I_2}{4\pi\varepsilon_0 r_0}\right)t_1$$



22 A/L අපි [papers group]

22 A/L අපි [papers group

c) (i) $r_0 = 10cm$ $V = 1000V$

$$Q = 4\pi\varepsilon_0 r_0 V$$

$$Q = \frac{1}{9\times10^9} \times 10\times10^{-2} \times 1000$$

$$= \frac{1}{9\times10^7}$$

$$Q = 1.11\times10^{-8} C$$ //

01

(ii) $$t = \frac{Q}{(I_1 - I_2)} = \frac{1.11\times10^{-8}}{0.00002}$$

$$= \frac{1.11\times10^{-8}}{2\times10^{-5}}$$

$$= 0.56\times10^{-3} s$$

$$t = 0.56 ms$$ //

01

d) (i) $V_0 = V_A = V_B = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Q}{r_0}$ } $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Q}{r_b}$

$$V_C = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Q}{r_c}$$

$$V_D = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Q}{r_d}.$$

01

(ii) $E_0 = E_A = 0$

01

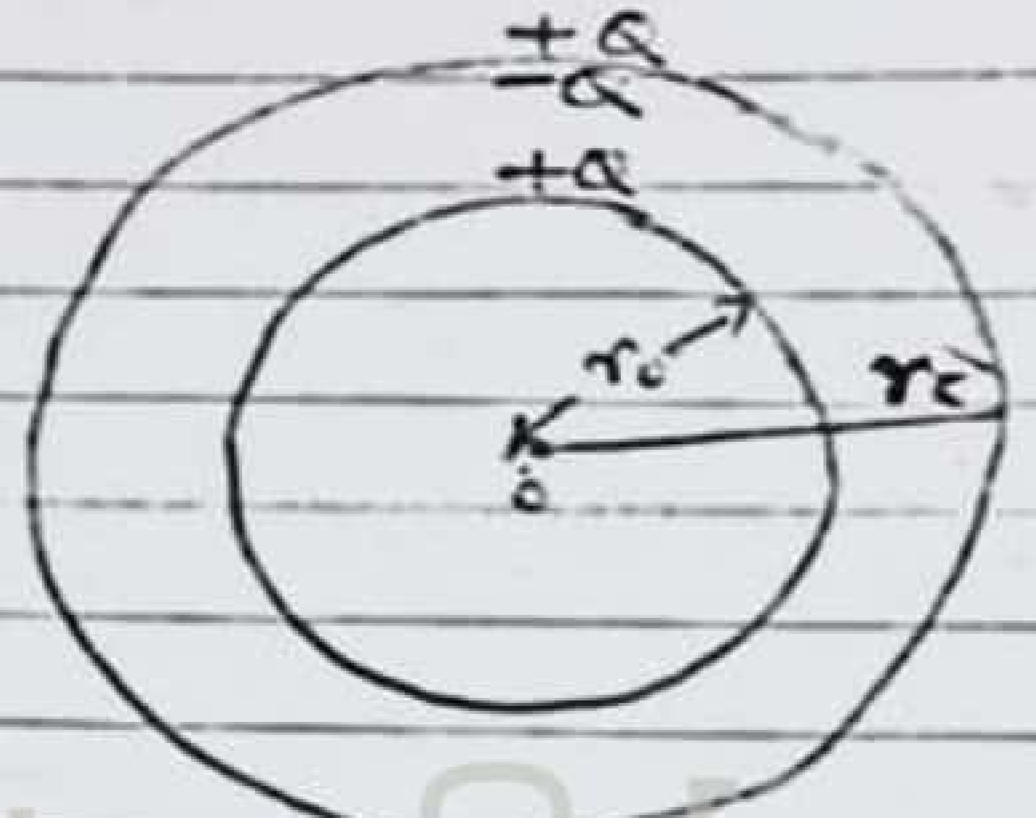
$E_B = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Q}{r_0^2}$ } $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Q}{r_b^2}$

$$E_C = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Q}{r_c^2}$$

01

$$E_D = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Q}{r_d^2}$$

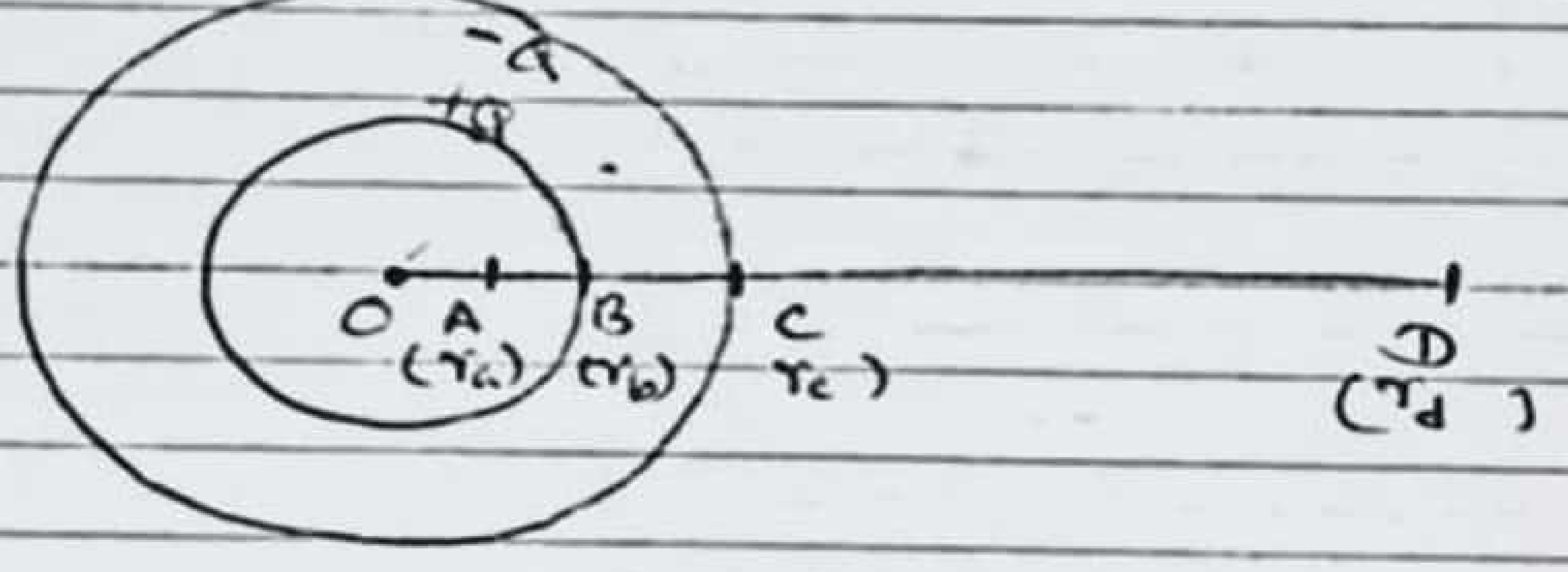
e) (i)



01

(ii) වෙනස් නොවේ. 01

(iii)



$V_D = 0$

$$V_C = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\left[\frac{-Q}{r_c} + \frac{Q}{r_C}\right]$$

$$= \frac{Q}{4\pi\varepsilon_0}\left[\frac{1}{r_E} - \frac{1}{r_c}\right] = 0$$

$$V_B = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\left[\frac{-Q}{r_c} + \frac{Q}{r_b}\right]$$ 01

$$= \frac{Q}{4\pi\varepsilon_0}\left[\frac{1}{r_b} - \frac{1}{r_c}\right] > 0$$

$$V_O = V_A = V_B = \frac{Q}{4\pi\varepsilon_0}\left[\frac{1}{r_b} - \frac{1}{r_c}\right]$$

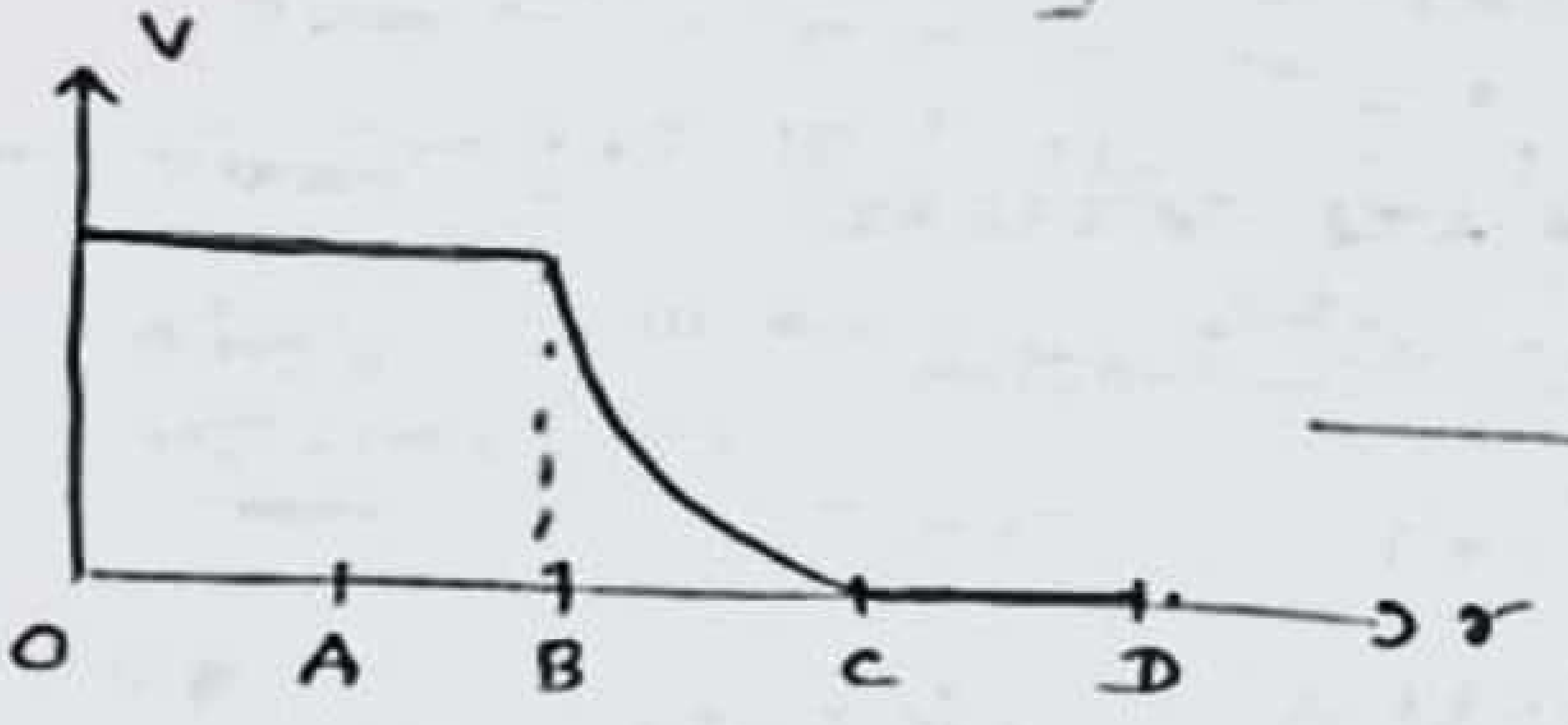
22 A/L අපි [papers group]

$E_0 = E_A = 0$

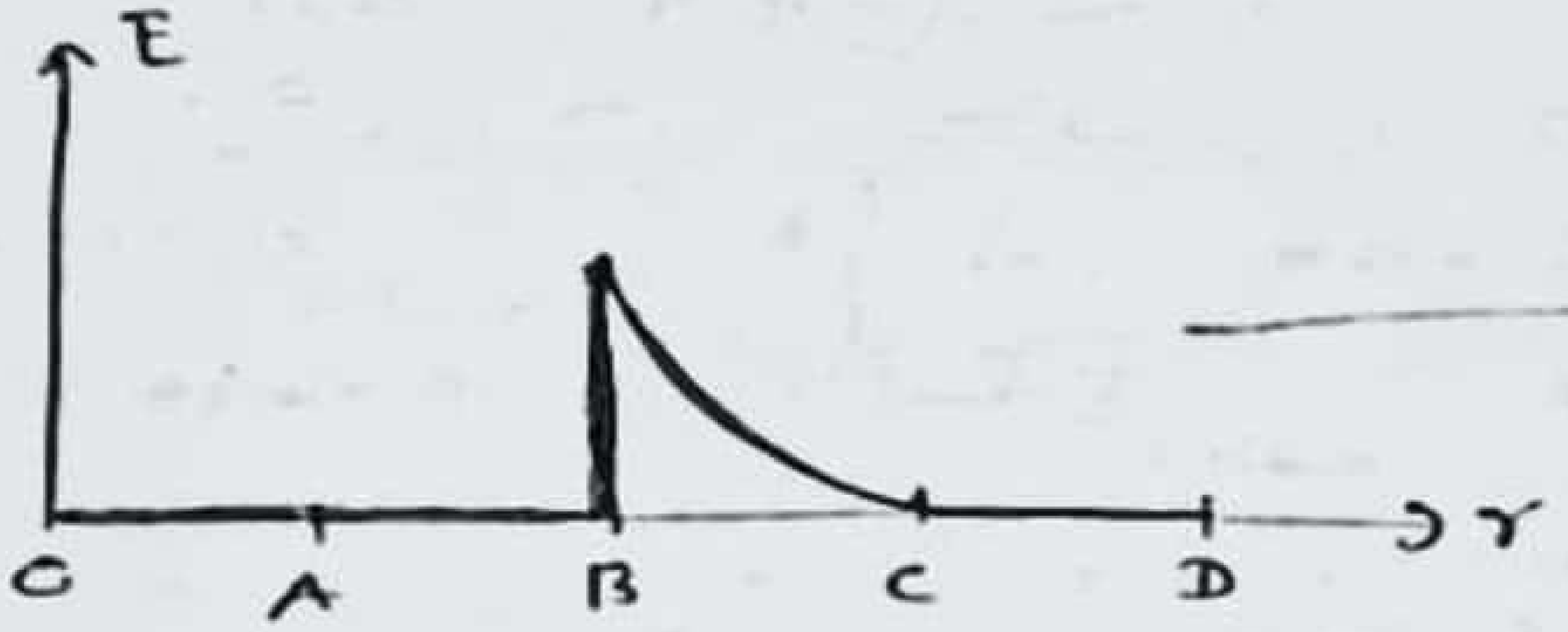
$E_B = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \frac{Q}{r_b^2}$ ——— 01

$E_C = E_D = 0$

(iv)

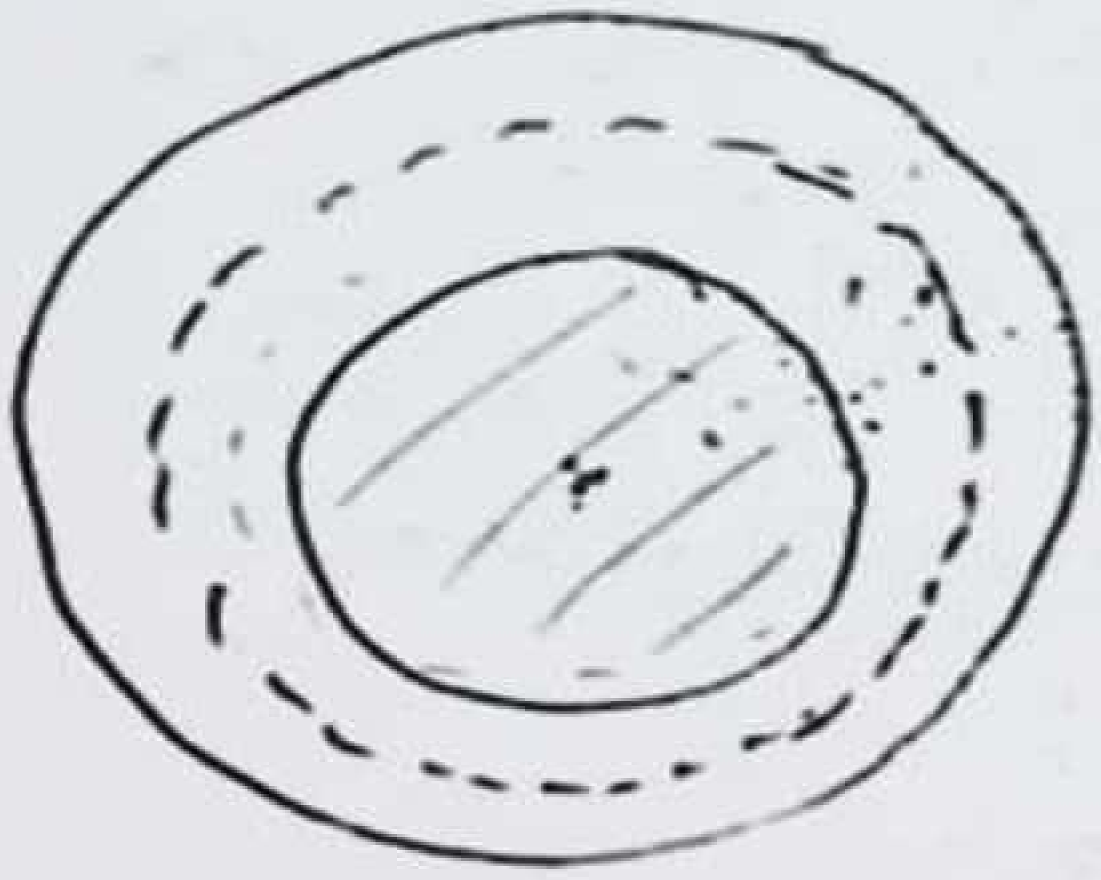


——— 01



——— 01

(v)



——— 01

(B හා C අතර ක්ෂේත්‍ර ප්‍රදේශය)

15

22 A/L අපි [papers group]

22 A/L අපි [papers group]

5(A). (a)(i). මූල විද්‍යුත් ගාමක බලය $= nE_0$ ——— 02

මූල සැපයුමේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය $= nr_0$ ——— 02

(ii). $E = nE_0$ ——— 01

$r = \frac{nr_0}{m}$ ——— 01

(b). (i). $W = EIt = 12 \times 1 \times 10 \times 60 \times 60$ ——— 01

$= 432 \times 10^3\ J$

$= 432\ kJ$ ——— 01

(ii). $18 - 12 = 2I$ ——— 01

$I = \frac{6}{2} = 3\ A$ ——— 01

(iii). $W = EIt$ ——— 01

$t = \frac{W}{EI} = \frac{432 \times 10^3}{12 \times 3} = 12 \times 10^3\ s$ ——— 01

$t = \frac{12 \times 10^3}{3600} = \frac{10}{3}\ h$

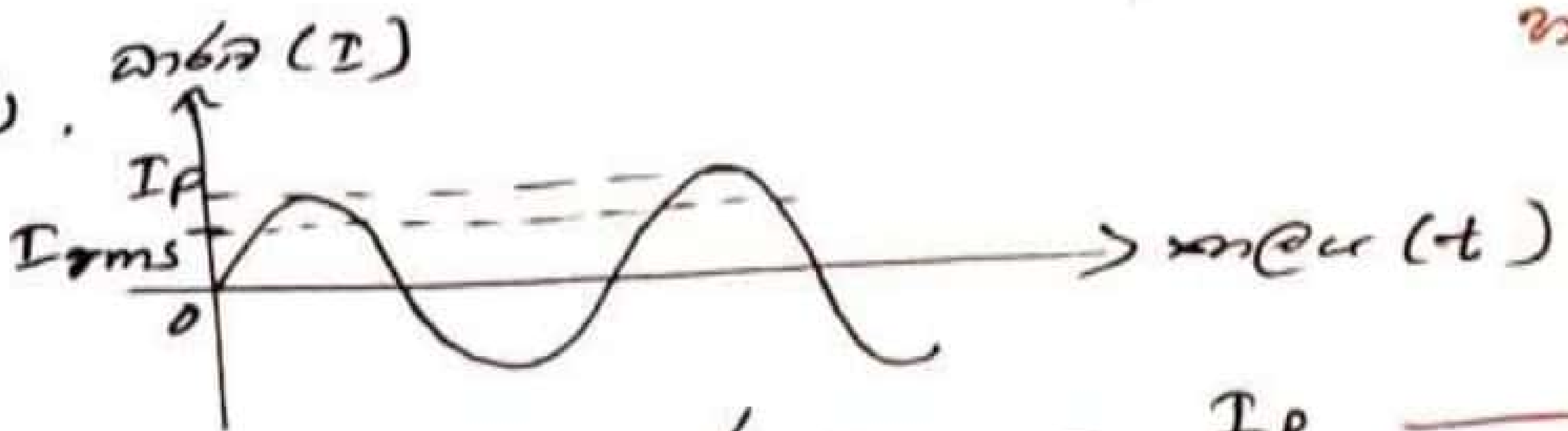
= පැය 3 මිනිත්තු 20 ——— 01

(iv). $W = I^2Rt$ ——— 01

$W = 3^2 \times 2 \times 12 \times 10^3$

$W = 216 \times 10^3\ J = 216\ kJ$ ——— 01

(c). (i).



හැඩයට ——— 01
I_p සඳහා - 01
I_{rms} සඳහා - 01

(ii). $\sqrt{2}\, I_{rms} = I_p$ / $I_{rms} = \frac{I_p}{\sqrt{2}}$ ——— 02

(iii). $V_{rms} = \frac{V_p}{\sqrt{2}} = \frac{28}{1.4} = 20V$ — 01

$V_{rms} = I_{rms} R$

$I_{rms} = \frac{20}{50} = 0.4\ A$ — 01

$I_p = \sqrt{2}\, I_{rms} = \sqrt{2} \times 0.4$ ——— 01

$= 0.56\ A$

(iv). $P = I_{rms}^2 R$ / $P = \frac{V_{rms}^2}{R}$ ——— 01

$P = (0.4)^2 \times 50$

$= 8\ W$ ——— 01

(d). ——— 01

(i) පිරවුම් සාධකය $= \frac{V_m \cdot I_m}{V_{oc} \cdot I_{sc}}$

(ii). පිරවුම් සාධකය $= \frac{0.5 \times 1.5}{3.0 \times 0.6}$

$= \frac{0.75}{1.8}$ — 01

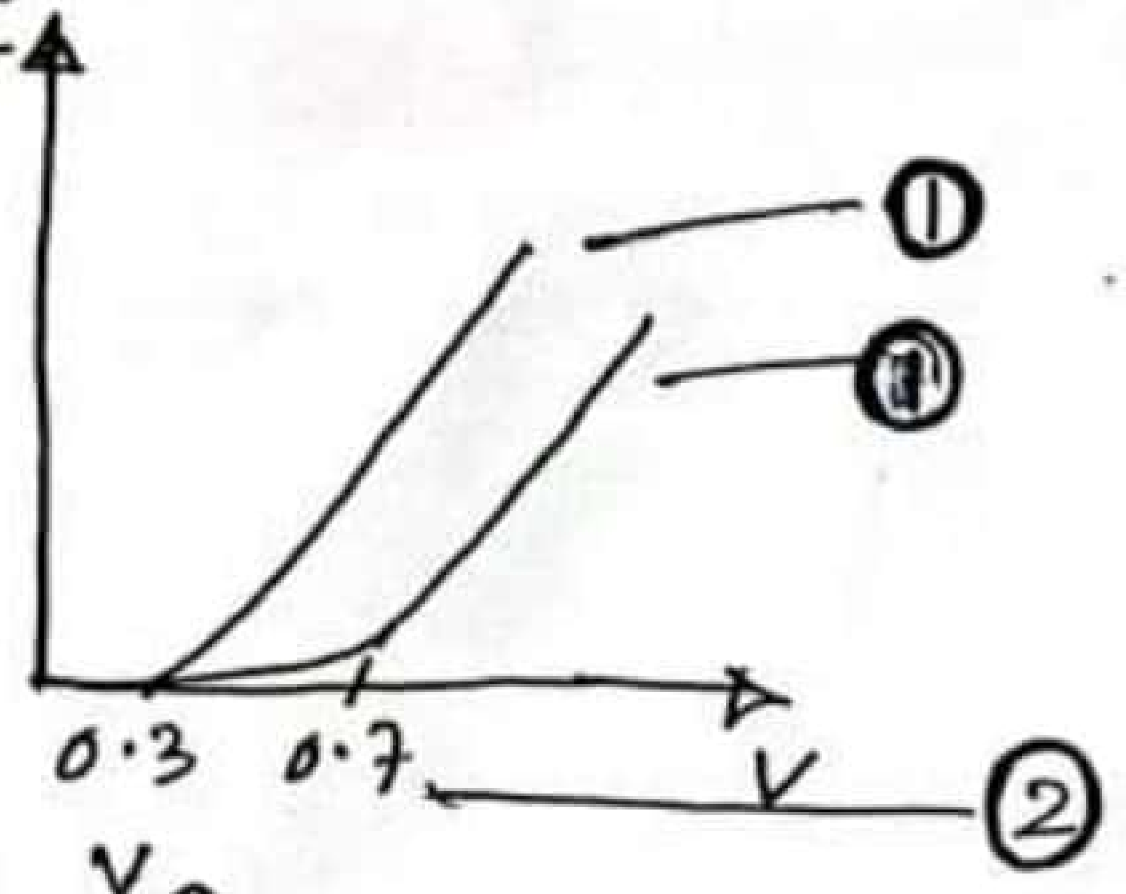
$= 0.42$ — 01

(e). පරිසර දූෂණය අවම වීම. බලශක්ති ප්‍රභවයේ ස්ථාවරත්වය වීම. ——— 02

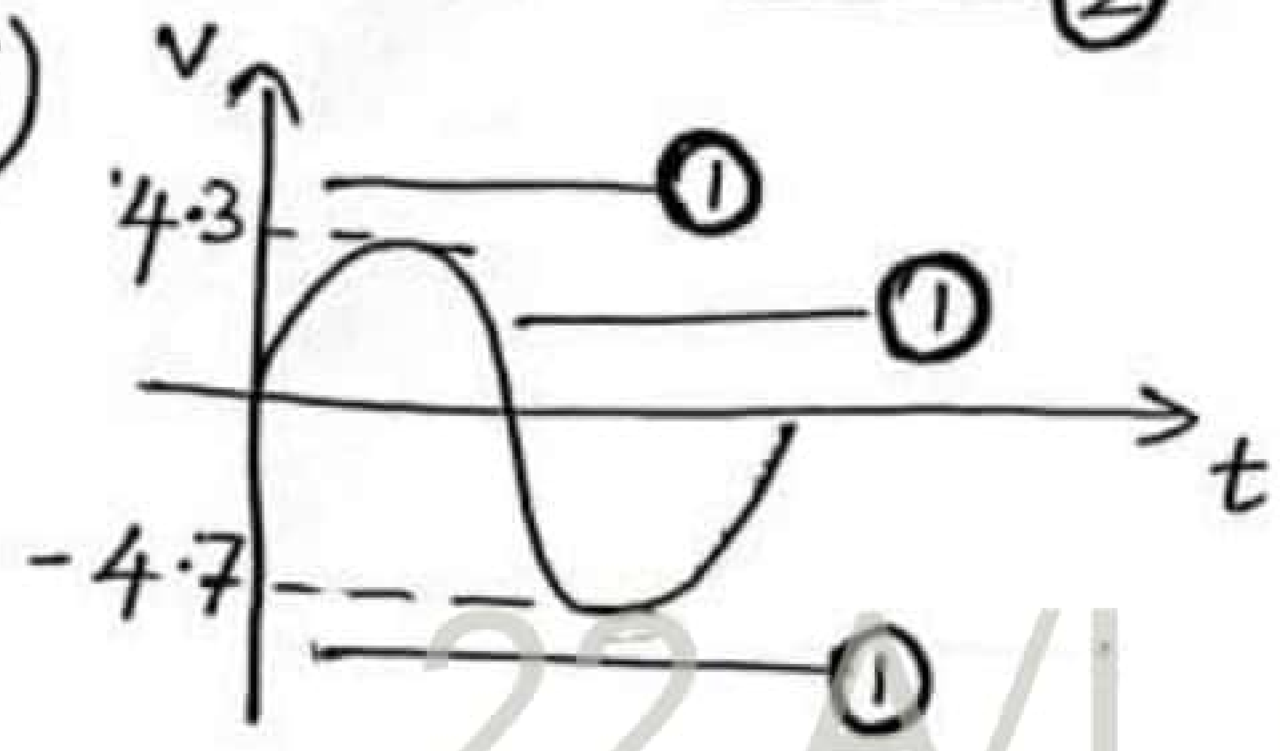
30/30

5 . B

a) i)



ii)



22 A/L අපි [papers group

b) i) ස්විච්ච දෙකම වැසූ විට. 5 V —— ②
ස්විච්ච දෙකම ඇරූ විට. 0 V —— ②

ii)

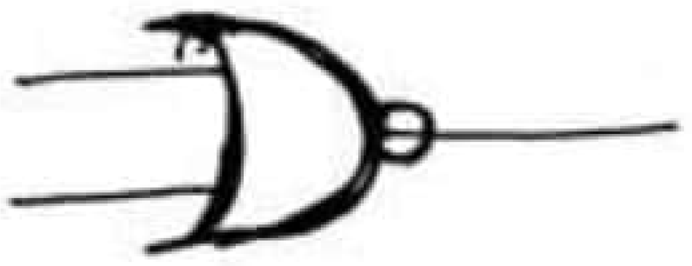
A	B	Y
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

} ④

AND ද්වාරය —— ①

c) i) $\overline{A} \cdot \overline{B} = C$ —— ②

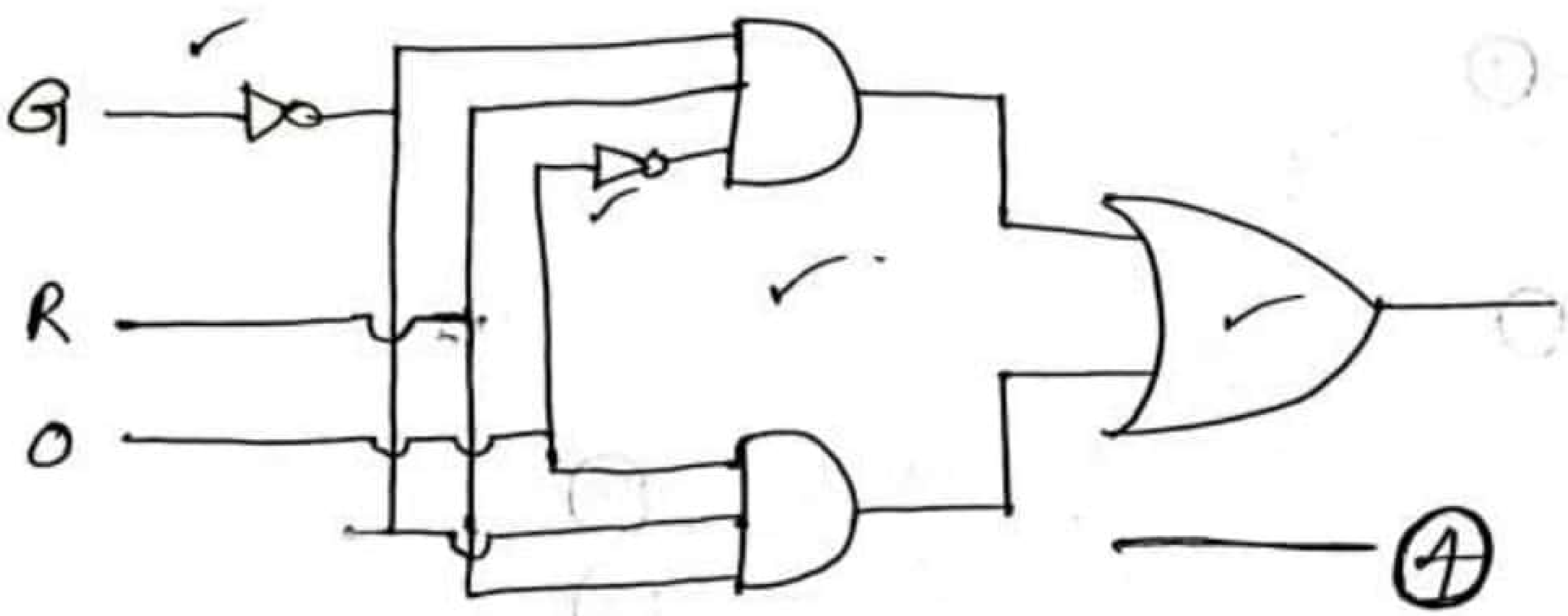
ii. $\overline{A + B} = C$ —— ②

 —— ②

d) i)

G	O	R	X
1	0	0	0
1	1	0	0
0	0	1	1
0	1	1	1

(4)



30
30

22 A/L අපි [papers group]

No: ______ Date: ______

22 A/L අපි [papers group]

වායුවේ හැසිරීම.

(අ) බොයිල් නියමය :- නියත උෂ්ණත්ව තත්ත්ව යටතේ පරිපූර්ණ වායු ස්කන්ධයක පීඩනය එහි පරිමාවට ප්‍රතිලෝම ලෙස සමානුපාතික වේ.

T නියත විට.

$$P \propto \frac{1}{V}$$

01

චාල්ස් නියමය :- නියත පීඩනයේදී පවතින පරිපූර්ණ වායු ස්කන්ධයක පරිමාව එහි නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වයට අනුලෝම ලෙස සමානුපාතික වේ.

P නියත විට

$$V \propto T$$

01

නියත වායු ස්කන්ධයක් නියත පීඩනයක පවතින විට T සමග V වෙනස්වන විට.

(P_1, T_1 V_1) ⟶ (P_1, T_2 V_0)

චාල්ස් නියමයෙන්. $\frac{V_1}{V_0} = \frac{T_1}{T_2}$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_0}{T_2}$$

01

$$V_0 = \frac{T_2 V_1}{T_1} \quad \text{①}$$

දැන් අවස්ථාවට බොයිල් නියමයෙන්

(P_1, V_0 T_2) ⟶ (P_2, V_2 T_2)

01

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{V_2}{V_0} \rightarrow V_0 = \frac{P_2 V_2}{P_1} \quad \text{②}$$

① = ② න්.

$$\frac{V_1 T_2}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{P_1} \longrightarrow \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

01 01

$$\frac{PV}{T} = k$$ k නියතයකි

22 A/L අපි [papers group]

(b)

(i) $\frac{1\times10^{5}\times2.5\times10^{-4}}{2.5\times10^{-4}} + 75 = P$

$P = 4\times10^{5}\ Pa$ // **01**

(ii) $P_{O_2} + P_{N_2} = P_T$ **01**

$0.8\times10^{5} + P_{N_2} = 4\times10^{5}$

$P_{N_2} = 3.2\times10^{5}\ Pa$ // **01**

(iii) O_2 mol ගණන

$PV = nRT$ යෙදීමෙන්

$P_{O_2}\times(2.5\times10^{4}\times1) = n\times8.3\times300$

$\frac{8\times2.5}{300\times8.3} = n_{O_2} = 8\times10^{-4}\ mol$ // **01**

N_2 mol ගණන $PV = nRT$ යෙදීමෙන්

$3.2\times10^{5}\times2.5\times10^{4}\times1 = n_{N_2}\times8.3\times300$

$n_{N_2} = 321\times10^{-4}\ mol$ // **01**

$m_{O_2} = n_{O_2}\times M_{O_2} = 8\times10^{-4}\ mol\times32\ g\ mol^{-1}$

$= 0.0256\ g$ // **01**

$m_{N_2} = n_{N_2}\times M_{N_2} = 321\times10^{-4}\times28\ g$

$= 0.8988\ g$ // **01**

$m_T = m_{O_2} + m_{N_2} = 0.9244\ g$ // **01**

(iv) නව පීඩනය $P_T = \dfrac{1\times10^5\times2.5\times10^{-4}+100}{2.5\times10^{-4}} = \dfrac{125}{25\times10^{-5}} =$

$= 5\times10^5\ Pa$ [01]

වායු ගෝලයක නියතය

$\dfrac{P_1V_1}{T_1} = k$ වේ.

පෙන්වා ඇති ලෙස පිස්ටනය රඳවා ඇති නිසා V වෙනස් නොවේ. [01]

$\therefore$

$P_1 \propto T_1$

$\dfrac{P_1}{T_1} = \dfrac{P_2}{T_2}$ [01]

$\dfrac{4\times10^5}{300} = \dfrac{5\times10^5}{T}$

[01]

$T = \dfrac{1500}{4}\ K = 375\ K$

(අ) (i) $\Delta W = P(V_2 - V_1)$ [01]

(ii) $PV = \frac{1}{3}MNc^2$ — වායු සමීකරණය [01]

$PV_1 = \frac{1}{3}MNc_1^2$ — ① [01]

$PV_2 = \frac{1}{3}MNc_2^2$ — ② [01]

② - ①

$P(V_2 - V_1) = \frac{1}{3}MN(c_2^2 - c_1^2)$ [01]

$\Delta W = \frac{2}{3}\times\frac{1}{2}\underbrace{(MN)}_{m\text{ - මුළු ස්කන්ධය}}(c_2^2 - c_1^2)$

$\Delta W = \frac{2}{3}\times\left(\frac{1}{2}mc_2^2 - \frac{1}{2}mc_1^2\right)$ [01]

$\Delta W = \frac{2}{3}(E_2 - E_1)$

CamScanner

B

b) (i) $\sigma A T^4 = 5.7\times10^{-8} \times 4\pi(7\times10^{8})^2 \times 6000^4$ — 01

$= 4.6\times10^{26}$ W — 01

(ii) තාරකා කේන්ද්‍රයේ , උෂ්ණත්වය හා පීඩනය වැඩිවීම. — 02

(iii) $\lambda_m T =$ නියතයකි

$\lambda_m = \dfrac{2.9\times10^{-3}}{6000} = 4.8\times10^{-7}$ m — 02

(iv) තත්පරයකදී සිදුවන ස්කන්ධ හානිය Δm නම්.

$E = \Delta m c^2$

$\Delta m = \dfrac{4.6\times10^{26}}{(3\times10^{8})^2}$ } 02

$= 5.1\times10^{9}$ kg

වර්ෂයකදී සිදුවන $\Delta M = 5.1\times10^{9}\times365\times24\times3600$ kg

$= 1.6\times10^{17}$ kg — 01

(v). $\dfrac{\sigma A T^4}{4\pi r^2}\times\dfrac{80}{100} = 1000\ \text{W m}^{-2}$ — 01

$\dfrac{4.6\times10^{26}}{4\pi r^2}\times\dfrac{80}{100} = 1000$

$r^2 = \dfrac{4.6\times10^{22}}{4\pi}$ — 01 ($\pi = 3.14$)

$r = 6.04\times10^{11}$ m — 01

22 A/L අපි [papers group]

c) $m = 3 \times 10^{17}$ kg $\quad t = 6 \times 3600$ s

$S = 1400\ Wm^{-2}$

01 — $S \times A = \frac{mL}{t}$ — 01

$A = \frac{3 \times 10^{17} \times 2 \times 10^{6}}{6 \times 3600 \times 1400}$

$= 2 \times 10^{16}\ m^{2}$ — 01

22 A/L අපි [papers group]