Sumedha

S2/A P2

අ.පො.ස. (උසස් පෙළ) පෙරහුරු පරීක්ෂණය - 2020

භෞතික විද්‍යාව 2 - ලකුණු දීමේ පටිපාටිය සහ පිළිතුරු

[illegible] සඳහා අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව

(1) (a) 1. වර්නියර් කැලිපරය — (01)

2. චල අන්වීක්ෂය — (01)

(b) i) 0.001 cm 0.0001 mm

ii) ප්‍රධාන පරිමාණ කොටස් ගණන n නම්,

$$0.05\left(1-\frac{n}{50}\right)=0.001$$ — (01)

$\therefore n = 49$ — (01)

වර්නියරයේ මුළු දිග $= 49 \times 0.05$ cm $= 2.45$ cm — (01)

iii) ප්‍රතිශත දෝෂය $= \frac{0.001\,cm}{3.001\,cm} \times 100\%$ — (01)

$= 0.03\%$ — (01)

(c) i) [illegible] — (01)

ii) [illegible] — (01)

iii) 1. [illegible] W_1 සහ W_2 [illegible]

2. W_1 සහ W_2 [illegible]

3. W_1 සහ W_2 [illegible] m [illegible]

4. m [illegible] — (01)

(d) i) ලෝහයේ පරිමාව $= \frac{m}{d}$ — (01)

ii) කුහරයේ පරිමාව $= \frac{4}{3}\pi R^3 - \frac{m}{d}$ — (01)

(e) i) [illegible] S_3 [illegible] — (03)

ii) $V = \frac{4}{3}\pi R^3 - \frac{U}{d_w}$ — (01)

20

(2) (a) [illegible] — (01)

(b) [illegible] — (01)

(c) i) [illegible] — (01)

www.MathsApi.com

www.MathsApi.com Scanned with CamScanner

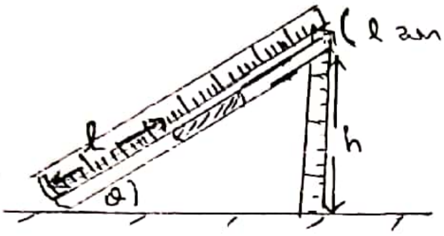
www.MathsApi.com

2). එළිය විදුලි ගෝ කරන.

3) ජල කඳ මගින් ඇල තලයේදී සිදුවන පීඩන වෙනස්වීම ලබාගත නොහැකි වීම.

(d). මානය කඳේ පරිමාව නොව මානය කඳේ දිග මගින් පුරකයේ ගත කරන කාලය ඇතිවීම. ---→ (02)

(e).i) l = වාත කඳේ දිග
h = මේසයේ සිට නලයේ විවෘත කෙළවරට ඇති (සිරස්) උස } → (02)



(l සහ h නිවැරදිව ලකුණු කර ඇත.)

අදාළ ස්ථාන වලින් මිනුම් පරිමාණ දෙක ඇඳීමට → (02)

ii)

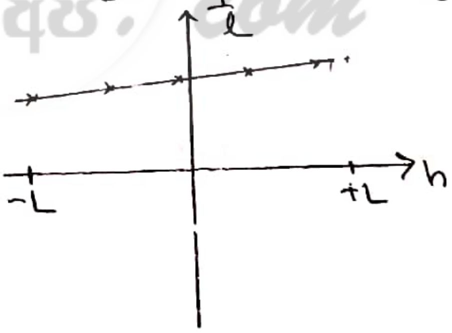
iii). අවම අගය = $-L$ → (01)
උපරිම අගය = $+L$ → (01)

(f) i). $P = P_0 + (x \sin\theta)\rho g$
$= P_0 + \frac{xh}{L}\rho g$ → (01)

ii). $\left(P_0 + \frac{x\rho g}{L} h\right) l = k$ → (01)

iii). x අක්ෂය :- h
Y අක්ෂය :- $1/l$ } දෙකටම → (01)

iv)



ප්‍රස්ථාරය → (01)

(g). ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණය $m = \frac{x\rho g}{kL}$
අන්තඃඛණ්ඩය $C = P_0/k$ } දෙකම නිවැරදි නම් → (01)

$P_0 = \frac{C}{m} \cdot \frac{x\rho g}{L}$ → (01)

[20]

(3). (a) i)

→ (01)

$\lambda_0 = 2l_0$ → (01)

ii).

→ (01)

iii) $l_1 = 2l_0$ — 2 — → (01)

www.MathsApi.com Scanned with CamScanner

www.MathsApi.com

iv) $l_2 = 3l_0$ ——→ (0

b) $l_n = (n+1)\, l_0$ ——→ (0

c) i). 512 Hz හෝ සංඛ්‍යාතය දැක්වීම සඳහා ——→ (0

සංඛ්‍යාතය දන්නා විට තත දල තරංග ආයාමය ලැබීම

හෝ තත දල කම්පන දිග ලැබීම ——→ (0

ii). 10 N හෝ අවශ්‍ය ආතතිය ——→ (0

(නිවැරදි) තරංග ප්‍රවේගය ලැබීම නිසා, තරංග ආයාමය ලැබීම ——→ (0

iii) 1. කුඩා අශ්වාරෝහක ——→ (0

2. දිග 1 cm පමණ, පළල 1 mm පමණ ——→ (0

(හෝ ආසන්න මිනුම්)

3. වේගයෙන් දෙදරා ඉවත් වී වැටීම ——→ (01

iv) තරංග ප්‍රවේගය $V = \sqrt{\frac{T}{m}} = \sqrt{\frac{20}{5\times10^{-4}}}$ ——→ (01

$= 50\sqrt{10}\ ms^{-1}$

තන්තුවේ තරංග ආයාමය $\lambda = \frac{50\sqrt{10}}{320}\ m$ ——→ (0

∴ මූලික තාන කම්පන දිග $= \frac{50\sqrt{10}}{640}\ m$ ——→ (01

$= 0.247\ m$

$= 24.7\ cm$ ——→ (0

දෙවන උපරිතාන කම්පන දිග $= 3\times24.7\ cm$

$= 74.1\ cm$ ——→ (0

තෙවන උපරිතාන කම්පන දිග $= 4\times24.7\ cm$

$= 98.8\ cm$ ——→ (0

∴ මූලික තානය, පළමු උපරිතානය සහ දෙවන උපරිතානය ට අදාළ අනුනාද අවස්ථා සකසා ගත හැක. ——→ (0

20

(4). i) විභව අන්තරය හෝ V ——→ (01)

ii) ගැල්වනෝමීටරයේ ප්‍රතිරෝධය, R ප්‍රතිරෝධයට සාපේක්ෂව ඉතා විශාල විම. ——→ (02)

iii). Ⓐ සහ Ⓥ දෙපසම අගු මාරුවීම ලකුණු කිරීම ——→ (02)

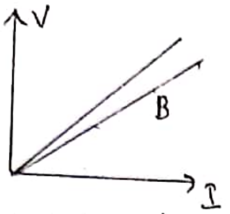
iv). ප්‍රායෝගික සිද්ධාන්තය (I කොටස) සඳහා ස්ථාන වලින් ධාරාව ගත යුතු විම

හෝ ප්‍රතිරෝධ වෙනස්කර ප්‍රතිරෝධය සම්බන්ධව සිද්ධාන්තය අනුව ගත යුතු විම ——→ (0

www.MathsApi.com Scanned with CamScanner

www.MathsApi.com

(v).

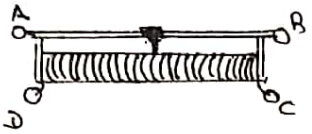


vi). ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණය = ප්‍රතිරෝධය ---- (01)

vii) ---------- (01)

viii). නියමිත උෂ්ණත්වයේ ප්‍රතිරෝධය R නම්
ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණය $= \frac{2R}{2+R}$ වේ — සමක ප්‍රති. ප්‍රකා (01) අනු: = සමක ප්‍රති. (01)
R ගණනය කිරීම මගින්

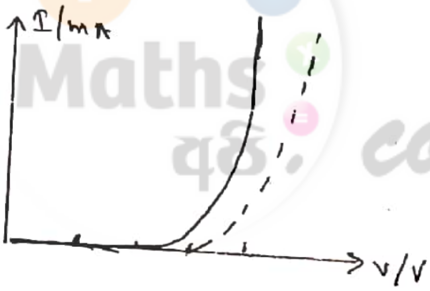
(b) i)



X → C ට හෝ D ට ---- (01)
Y → D ට හෝ C ට ---- (01)
Z → A ට හෝ B ට ---- (01)

ii). 1. ධාරාමානයට සමාන්තරව ප්‍රතිරෝධයක් තිබීම
(හෝ කම්බි වලට සාපේක්ෂ කුඩා ප්‍රතිරෝධයක් තිබීම) → (01)
2. X ය ---- (01)

iii) 1) සිලිකන් දියෝඩයකි. ---- (01)
2). 0.6 V ---- (01)
3)



$V_b < 0.6V$ → (01)
ප්‍රස්ථාරයට (01)

20

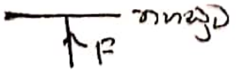
(5) (a) i) තත්: 1 කදී පිටවන ජලයේ ස්කන්ධය
$= Au\rho$ ---- (01)

ii) තත්: 1 කදී පිටවන ජලයේ ගම්‍යතාව $= A\rho u^2$ ---- (01)

iii) $v^2 = u^2 - 2gh$ ---- (01)
$v = \sqrt{u^2 - 2gh}$
තත්: 1 කදී h උස පමණ ගමන් කළ ජලයේ
ගම්‍යතාව $= A\rho u\sqrt{u^2 - 2gh}$ ---- (02)

iv) බලය $F = A\rho u\sqrt{u^2 - 2gh}$ ---- (01)

v)



---- (02)

-4-

www.MathsApi.com Scanned with CamScanner

www.MathsApi.com

b) i) ක්‍රියාකරන පුනු සිලින්ඩ බලය $= 150\times10^{-3}\times10$ N
$= 1.5$ N ——————→ (01)

ii). ජෙට් එකේ අරය r නම්.

$Au = \pi r^2\sqrt{u^2-2gh_0}$ ←———————— (02)
A = නලයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය

$A = \dfrac{\pi r^2\sqrt{u^2-2gh_0}}{u}$

ජෙට් එක මත ක්‍රියාකරන බලය $= A\rho u\sqrt{u^2-2gh_0}$

$= \dfrac{\pi r^2\sqrt{u^2-2gh_0}}{u}\cdot\rho u\sqrt{u^2-2gh_0}$ ——→ (01)

$= \pi r^2\rho\,(u^2-2gh_0)$ ——→ (01)

$\therefore\ 1.5 = \dfrac{22}{7}\times(3.5\times10^{-2})^2\times1000\,(u^2-2\times10\times3.2)$ නිවැරදි ආදේශයට ——→ (02)

$u^2-64 = \dfrac{1.5\times7}{22\times(3.5)^2\times10^{-1}} = 0.39$

$u = 8.02\ ms^{-1}$ ——————→ (02) පිළිතුරට (01)

iii) $A = \dfrac{\pi(3.5\times10^{-2})^2\sqrt{(8.02)^2-2\times10\times3.2}}{8}$ ආදේශයට ——→ (01)

$= 2.72\times10^{-4}\ m^2\ (2.72\ cm^2)$ ————→ (01)
පරාසය $(2.7-3.0)\ cm^2$

c) i) $S = ut+\frac{1}{2}at^2$ ↓.
$20\times10^{-2} = \frac{1}{2}\times10t^2 \Rightarrow$ ——————————→ (01)
$t = 0.2$ S ——————→ (01)
$S = ut \rightarrow\ R = 8\times0.2 = \underline{1.6m}$ ————→ (01)

ii). P සංතුලිත පවතින විට (ප්ලවන බලය = බර) ——→ (01)
ගිලී ඇති උස x නම්
$(16\times10^{-4}x)\times10^3 g = 64\times10^{-6}\times0.8\times10^3 g$ ආදේශයට ——→ (02)
$x = 3.2$ cm ————————→ (01)
ඉතිරි පුනු ජල පරිමාව $= (400-16)10^{-4}\times3.2\times10^{-2}$ m^3 ——→ (01)

ගතවන කාලය $= \dfrac{384\times3.2\times10^{-6}}{Au}$

-5-

www.MathsApi.com Scanned with CamScanner

$$= \frac{3.2 \times 384 \times 10^{-6}}{3\times10^{-4} \times 8}$$

$$= 0.512\ s\ (\simeq 0.5\ s) \longrightarrow (01)$$

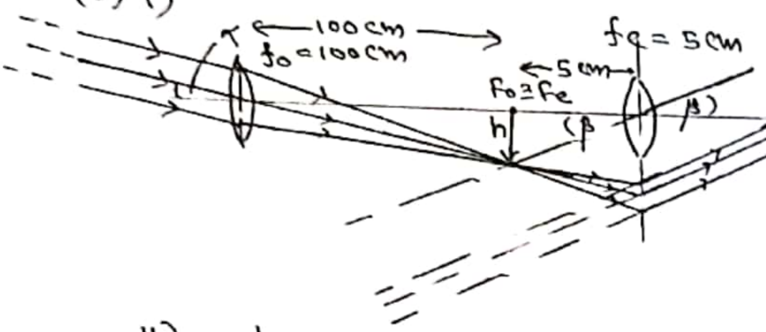
$\underline{30}$

⑥. (a)

$$\theta = \frac{1750}{3.8\times10^{5}} \longrightarrow (01)$$

$$= 4.6\times10^{-3}\ rad \longrightarrow (01)$$

(b) i)



ප්‍රධාන අක්ෂය (I') ඇඳීම නිවැරදි → (01)

I' සිට අපසාරී කිරණ → (01)

අවසන් කිරණ සමාන්තර වීම → (01)

ii) කෝණික විශාලනය අර්ථ දැක්වීම සඳහා → (01)

කෝණික විශාලනය $M = \beta/\alpha = \frac{\tan\beta}{\tan\alpha} = \frac{h/5}{h/100} = 20$ → (03)

iii) වස්තුව දුරදක්නයට අනුව කෝණය $\alpha = \beta = 20\alpha$

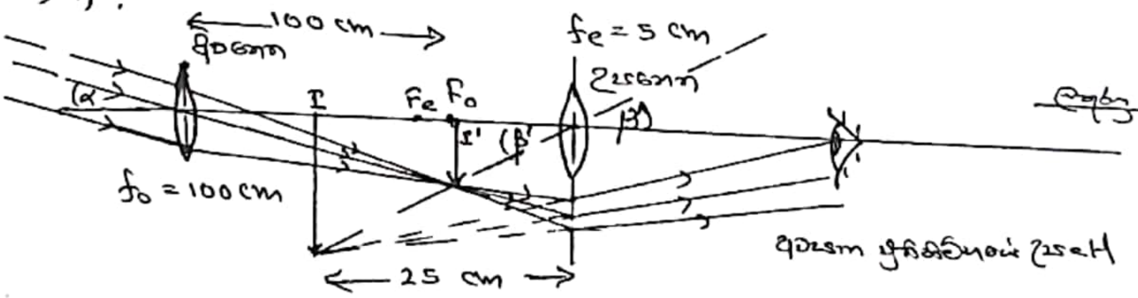
$\beta = 20 \times 4.5\times10^{-3}$ → (01)

$= 9\times10^{-2}$ rad

iv) $\frac{1}{v} - \frac{1}{105} = \frac{1}{-5}$ → (02)

$v = -4.25$ cm → (01)

c) i).



රූපය → (03)

අවසන් ප්‍රතිබිම්බයේ උසH

කෝණික විශාලනය $(M') = \frac{\beta'}{\alpha} = \frac{H/25}{h/100} = \frac{H}{h} \times 4$ → (01)

$\frac{H}{h}$ = උපනෙත කාචයේ රේඛීය විශාලනය (m_e)

උපනෙත කාචයේ වස්තුවට $\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$ සූත්‍රය යෙදීමෙන්

$\frac{1}{25} - \frac{1}{u_e} = \frac{1}{-5}$ → (01)

$\frac{1}{u_e} = \frac{1}{25} + \frac{1}{5} \Rightarrow u_e = \frac{25}{6}$ cm → (01)

www.MathsApi.com

$\therefore m_e = \frac{25}{25/6} = 6$ ---------- (01)

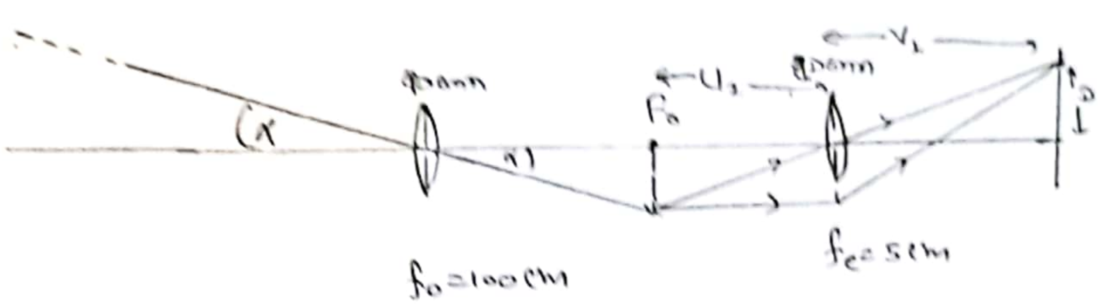
$\therefore M' = 6 \times 4 = 24$ ---------- (01)

iii) උපනේත්‍රය චලනය කළ යුතු දුර $= \left(5 - \frac{25}{6}\right)$ cm ---------- (01)

$= 0.83$ cm

අවනේත්‍රය දෙසට ---------- (01)

d)



$f_o = 100$ cm

$\alpha = 4.5 \times 10^{-3}$ rad

අවනේත්‍රය මගින් සෑදෙන ප්‍රති: උස h නම්

$\frac{h}{100} = 4.5 \times 10^{-3}$ හෝ $\frac{h}{1750} = \frac{100}{3.8 \times 10^{5}}$ ---------- (02)

$h = 4.5 \times 10^{-1}$ cm (0.45 සිට 0.46 cm පිළිතුරු සඳහා ලකුණු දෙන්න.)

---------- (02)

$\frac{D\ (\text{ප්‍රති. විශා.})}{h} = \frac{V_2}{U_2}$

$\frac{1}{V_2} - \frac{1}{U_2} = \frac{1}{-5} \Rightarrow \frac{1}{-25} - \frac{1}{U_2} = \frac{1}{-5}$ ---------- (01)

$U_2 = \frac{25}{4}$ cm

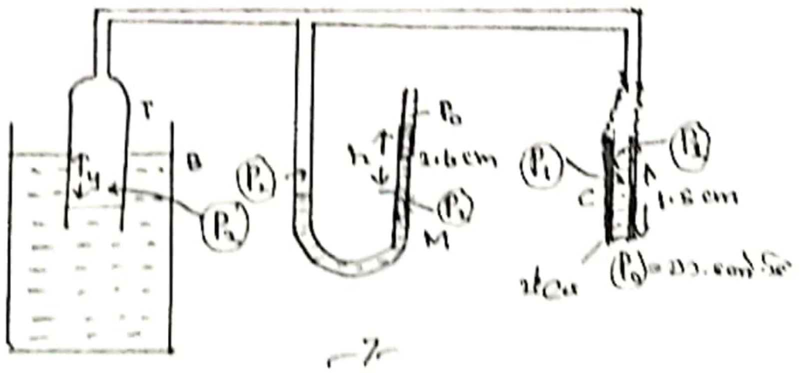
$\therefore \frac{D}{4.5 \times 10^{-1}} = \frac{25}{25/4}$ ---------- (01)

$D = 1.8$ cm (1.80 – 1.84 cm දක්වා) ---------- (01)

30

7. (a) ස්ථිතික පීඩනය ---------- (02)

(b) i)



–7–

www.MathsApi.com Scanned with CamScanner

www.MathsApi.com

[illegible] (P [illegible])

$P_0 - P_1 = 1.5\times10^{-2}\times1000\times10$ ($P_0 - P_1 = h\rho g$ ට 01)

$P_0 - P_1 = 150 \rightarrow (a)$ ---- [illegible] → 02

$P_2 - P_1 = \frac{2T}{r}$

$\therefore P_2 - P_1 = \frac{2T}{0.4\times10^{-3}} \rightarrow (b)$ ---- [illegible] → 01

M මැනෝමීටරයෙන් $P_2 - P_0 = 2.6\times10^{-2}\times780\times10$ ---- → 01

$P_2 - P_0 = 202.8 \rightarrow (c)$

(a) + (c) මගින් $P_2 - P_1 = 150 + 202.8$ ---- → 01

$\therefore \frac{2T}{0.4\times10^{-3}} = 352.8$ ---- → 01

$T = 7.056\times10^{-2}\ Nm^{-1}$ ---- → 01

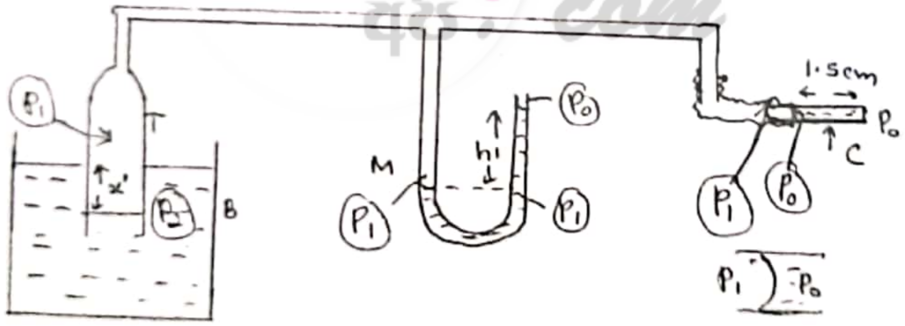
ii).

$P_0 + y\rho_w g = P_2$ ---- → 02

$y\times10^3\times10 = P_2 - P_0 = 202.8$ ---- → 01

$y = 2.028\times10^{-2}\ m$ [2.028 cm] ---- → 01

iii).



$P_1 - P_0 = \frac{2T}{r} = \frac{2\times 7.056\times10^{-2}}{0.4\times10^{-3}}$ ---- → 01

$P_1 - P_0 = 352.8$

$P_2 - P_0 = x'\times10^3\times10$ ---- → 01

$P_2 = P_1$

$x'\times10^4 = 352.8$ [illegible] → 01

$x' = 3.528\times10^{-2}\ m$ (3.528 cm) → 01

www.MathsApi.com Scanned with CamScanner

www.MathsApi.com

$P_1 - P_0 = h' \times 780 \times 10$ ---------→ (01)

$\therefore h' \times 780 \times 10 = 352.8$ ---------→ (01)

$h' = 4.52 \times 10^{-2}\,m$ (4.52 cm) ---------→ (01)

(c).

පීඩනය $P_1 = P_0$

පරිමාව $V_1 = LA$

② [illegible]

පීඩනය $(P_2) = P_0 + \frac{2T}{r}$ ---------→ (01)

පරිමාව $(V_2) = \left(L - \frac{x}{100}L\right)A$ ---------→ (01)

$= \left(\frac{100 - x}{100}\right)LA$ ---------→ (02)

බොයිල් නියමය අනුව $P_1V_1 = P_2V_2$ ---------→ (01)

$P_0 LA = \left(P_0 + \frac{2T}{r}\right)\left(\frac{100 - x}{100}\right)LA$

$100 P_0 = 100 P_0 + \frac{100 \times 2T}{r} - x\left(P_0 + \frac{2T}{r}\right)$

$x\left(10^5 + \frac{2 \times 7.056 \times 10^{-2}}{0.4 \times 10^{-3}}\right) = \frac{100 \times 2 \times 7.056 \times 10^{-2}}{0.4 \times 10^{-3}}$ ---------→ (01)

$x = \frac{200 \times 7.056}{0.4 + 2 \times 7.056} = 97.24$

$x = 97.24\%$ ---------→ (02)

30

⑧. (a) [illegible] ---------→ (02)

(b). [illegible] ---------→ (01)

---------→ (01)

7777 [illegible]

www.MathsApi.com Scanned with CamScanner

www.MathsApi.com

(c) i) $E = \frac{5}{18\times10^9}\left[\frac{1}{(5\times10^3)^2} - \frac{1}{(10\times10^3)^2}\right]$ — ආදේශයට → (01)

$= 2.7\times10^3\ NC^{-1}$ (ඒකකය සහිතව 01) → (01)

දිශාව $\uparrow E$ → (01)

ii) $E < 10^6\ NC^{-1}$ [වාතයේ පරිවාරක ශක්තිය බිඳ වැටෙන විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව] → (01)

නිසා කුණාටුව ගොඩනගන ආරක්ෂිත සහතික නොකරයි.

d) i) විද්‍යුත් ස්ථිතිකය මගින් → (01)

ප්‍රබල විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයේ බලපෑම නිසා සහ ලිහිල් ස්ථර වල බලපෑම නිසා → (01)

ii) ඉහළට ගමන් කරන ආරෝපිත අංශු, ආරෝපිත වලාකුළු ලෙස හෝ සී ප්‍රබල විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය, වාතයේ බිඳ වැටීම් වෝල්ටීයතාව ($10^6\ Vm^{-1}$) ඉක්මවා යෙදේ වන ආරෝපිත වලාකුළු වලට වලාකුළු වල ඇති ආරෝපිත ප්‍රමාණයට ගමන් කරයි. → (01)

මෙම වලාකුළු සහ පොළොව අතර ඉහළ වලාකුළු අතර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය ද ඉහළ යෙදේ ඉහළ වලාකුළේ සිට පහළ වලාකුළට ඇති ආරෝපිතය විසර්ජනය වේ. → (01)

e) $E = \frac{\sigma}{\varepsilon_0}$ → (01)

$\sigma = E\varepsilon_0 = 10^6 \times \frac{1}{4\pi\times9\times10^9} = 8.84\times10^{-6}\ Cm^{-2}$ ඒකකයට → (01)

f) ආරෝපණය $Q = \sigma A$ → (01)

$= 8.84\times10^{-6}\times10^6$

$= 8.84\ C$ → (01)

විභවය $V = Ed$ → (01)

$= 10^6\times5\times10^3 = 5\times10^9\ V$ — ඒකකයට → (01)

(g) i) වි.ව. $V = 130\times65\times10^3 = 8.45\times10^6\ V$ — ඒකකයට → (01)

ii) $R = \rho\frac{l}{A}$ → (01)

$\therefore V = I\rho\frac{l}{A}$ → (01)

$\frac{V}{l} = \frac{I}{A}\rho$ → (01)

$\therefore\ 130 = 2.5\times10^{-12}\rho$ → (01)

$\rho = 5.2\times10^{13}\ \Omega m$ → (01)

iii) ආරෝපිත බෝලය මත ඉහළ දිශාවට වූ සමල

ත්වරණය $= g + \frac{Eq}{m}$ → (01)

www.MathsApi.com Scanned with CamScanner

www.MathsApi.com

ක්ෂේත්‍රය පවතින විට සහ නැතිවිට දෝලන කාලය පිළිවෙලින් T_0 සහ T නම්

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g+\frac{Eq}{m}}} \quad \text{-----} \rightarrow (01)$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \quad \text{-----} \rightarrow (01)$$

$$\therefore \quad \frac{T}{T_0} = \sqrt{1+\frac{Eq}{mg}}$$

$$T = T_0\sqrt{1+\frac{Eq}{mg}} = 0.6\sqrt{1+\frac{130\times10^{-6}}{10\times10^{-3}\times10}} \quad \text{- නිවැරදි ආදේශය} \rightarrow (02)$$

$$= 0.6004\ s$$

(9A). (a) $R_\theta = R_0(1+\alpha\theta)$

i) ප්‍රති: ප්‍රති: උෂ්ණත්ව සංගුණකය $\alpha = 4\times10^{-3}\ K^{-1}$ ----- → (01)

ii) $R_0 = 2\ \Omega$ ----- → (01)

iii). සුපිරි සන්නායකතාව ඇතිවන ප්‍රතිරෝධය ශූන්‍ය වන උෂ්: ය θ_0 නම්

$$0 = 2(1+4\times10^{-3}\theta_0) \quad \text{-----} \rightarrow (01)$$

$$\theta_0 = -250°C \ (\text{හෝ } 23K) \quad \text{-----} \rightarrow (01)$$

(b). i) $V_p - V_A$ (P සහ A අතර විභව අන්තරය) $= 2V$ ----- → (01)

ii). $$V_p - V_B = \frac{4R_0}{R_0+R_\theta} \quad \text{-----} \rightarrow (01)$$

$$= \frac{4\times2}{2+2(1+4\times10^{-3}\theta)} = \frac{2}{1+2\times10^{-3}\theta} \quad \text{අවසාන ප්‍රකාශනය} \rightarrow (01)$$

iii) විභවය ඉහළ B ඉලෙක්ට්‍රෝඩය. ----- → (01)

$$V_p - V_A - (V_p - V_B) = 2 - \frac{2}{1+2\times10^{-3}\theta} \quad \text{-----} \rightarrow (01)$$

$$\therefore V_B - V_A = \frac{4\times10^{-3}\theta}{1+2\times10^{-3}\theta} \quad \text{අවසාන පිළිතුර} \rightarrow (01)$$

iv) $\theta = 0°C$ විට $V_B - V_A = 0$ ----- → (01)

$\theta = 1000°C$ විට $V_B - V_A = \frac{4\times10^{-3}\times1000}{1+2\times10^{-3}\times1000} = 1.33\ V$ → (01)

v) $$1.5 = \frac{4\times10^{-3}\theta}{1+2\times10^{-3}\theta} \quad \text{ආදේශය} \rightarrow (01)$$

$$\theta = 1500°C \quad \text{-----} \rightarrow (01)$$

www.MathsApi.com Scanned with CamScanner

www.MathsApi.com

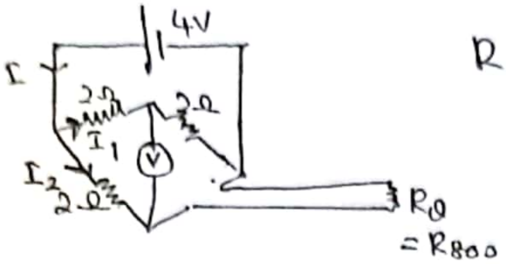
(2) නැත.

$V_B - V_A$, උෂ්ණත්වයට අනුලෝමව සමානුපාතික නොවේ. → (01)

නිවැරදි ලෙසට → (01)

vi). වෝල්ට්මීටර පාඨාංකය $= \dfrac{4\times10^{-3}\times800}{1+2\times10^{-3}\times800} = 1.23\ V$ — නිවැරදි ඒකකය → (01)

vii).



$R_{800} = 2(1+4\times10^{-3}\times800)$ → (01)

$= 8.4\ \Omega$ → (01)

$I_1 = \frac{4}{4} = 1\ A$ → (01)

→ (01)

$I_2 = \frac{4}{2+8.4} = 0.38\ A$

බැටරියෙන් සැපයෙන ධාරාව $= I_1 + I_2$

$= 1.38\ A$ → (01)

බැටරිය සම්පූර්ණයෙන් හිස් වීමට ගතවන කාලය $= \frac{80\ Ah}{1.38\ A}$ → (01)

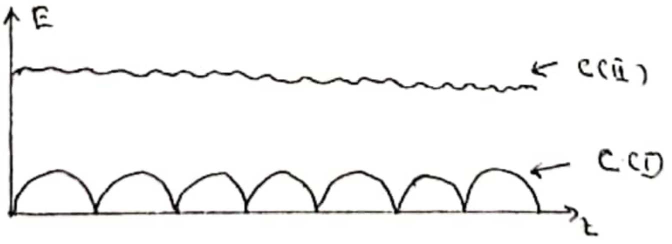
$= 57.97\ h$ → (01)

[පරාසය (57.7 – 58 h)]

(C). i) ප්‍රතිදානයේ ක්ෂණික වෝල්ටීයතාව විචලනය වීම හෝ වෝල්ටීයතාව නියත නොවීම → (01)

ii). ධාරිත්‍රකයේ ආරෝපණ ගබඩා කිරීමේ හැකියාව නිසා දිගට නියතයක් වන ප්‍රතිදානයේ වි.ගා.බ. කාලය පවත්වාගැනීමට සහාය වීම → (02)

iii)



(01)

(01)

30

(9B)

(a) i) ක්ෂේත්‍ර ආචරණ ට්‍රාන්සිස්ටරයක විද්‍යුත් ධාරාව පාලනය වන්නේ එහි ප්‍රදාන වෝල්ටීයතාව මගිනි. BJT ට්‍රාන්සිස්ටරයක විද්‍යුත් ධාරාව ප්‍රදාන ධාරාව මගින් පාලනය වේ. නිවැරදි පිළිතුර → (01)

ii) * ඉහළ වෝල්ටීයතා ලාභයක් තිබීම → (01)

* ඉහළ ධාරා ලාභයක් තිබීම.

www.MathsApi.com Scanned with CamScanner

www.MathsApi.com

1). [illegible] වෝල්ටීයතා නියාමනය ---- (01)

2). Z_1 ---- (01)

3) $I_{Z_1} = \frac{30\,mW}{6.7\,\Omega} = 4.48\,mA$ ---- (01)

$I_E = I_B + I_C$ ---- (01)

$I_C = \beta I_B$ ---- (01)

$\therefore I_E = (\beta+1) I_B \Rightarrow I_B = \frac{400\,mA}{199+1} = 2\,mA$ නිවැරදිව ---- (01)

4). $5.3 = V_0 + 0.7 \Rightarrow V_0 = 4.6\,V$ ---- (01)

$I_{Z_2} = \frac{30}{5.3} = 5.66\,mA$ ---- (01)

5) $24 = I_1 R_1 + 6.7$ (I_1 = R_1 තුළින් ගලන ධාරාව) ---- (01)

$I_1 = (4.48 + 2)\,mA$
$= 6.48\,mA$ ---- (01)

$R_1 = \frac{24 - 6.7}{6.48 \times 10^{-3}} = 2.67\,k\Omega$ [පරාසය (2.60 – 2.70) kΩ] ---- (01)

$24 = I_2 R_2 + 5.3$ (I_2 = R_2 තුළින් ගලන ධාරාව) ---- (01)

$I_2 = (5.66 + 2)\,mA = 7.66\,mA$ ---- (01)

$R_2 = \frac{24 - 5.3}{7.66 \times 10^{-3}} = 2.44\,k\Omega$ [පරාසය (2.40 – 2.45) kΩ] ---- (01)

6). $24 = I_C R_C + V_{CE_1} + 6$ ---- (01)

$V_{CE_1} = 24 - 6 - 199 \times 10^{-3} \times 2 \times 20 = 10.04\,V$ නිවැරදිව ---- (01)

$24 = I_C R_C + V_{CE_2} + 4.6$ ---- (01)

$V_{CE_2} = 11.44\,V$ ---- (01)

(c). $V_{in} = 4.3 \times 10^3 I_B + V_{BE}$ ---- (01)

$5 = 4.3 \times 10^3 I_B + 0.7 \Rightarrow I_B = 10^{-3}\,A$ (1 mA) ---- (01)

$I_C = \beta I_B = 50 \times 1\,mA = 50\,mA$ ---- (01)

ට්‍රාන්සිස්ටරය සංතෘප්ත විට $I_C \simeq \frac{5}{10^3} = 5 \times 10^{-3}\,A = 5\,mA$ ---- (01)

$\beta I_B > I_C$ නිසා, ට්‍රාන්සිස්ටරය සංතෘප්ත අවස්ථාවේ ඇත. ---- (01)

(d).

V_{in}/V	V_{out}/V
0	5
5	0

---- (01)
---- (01)

ප්‍රතිදාන සංඥාව සලකා

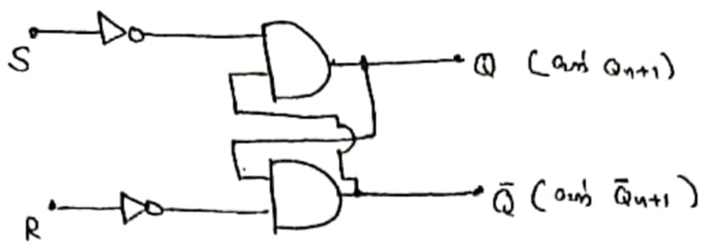
V_{in}	V_0
0	1
1	0

∴ NOT ද්වාරයක් ලෙස යි.

www.MathsApi.com Scanned with CamScanner

www.MathsApi.com

(d) i)



→ (01)

ii)

S	R	Q_{n+1}	$\bar{Q}_{n+1}$
0	0	Q_n	$\bar{Q}_n$
1	0	1	0
0	1	0	1
1	1	–	–

→ (01)

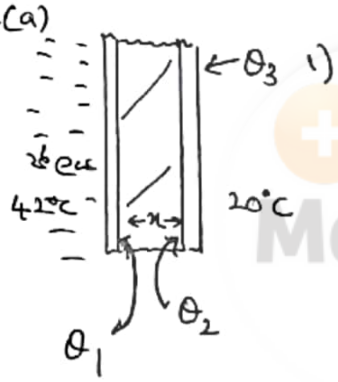
iii). S_1 යතුර ON කිරීමෙනි. → (01)

$S=1, R=0$ ලබාදීමෙන් $Q_{n+1}=1$ වී S_1 ක්‍රියාත්මක වේ.

(විදුලි සංඥාව ලබා දීමට අවශ්‍ය $S=0, R=1$ ලබාදීම ... . OFF කිරීමට ... S_2 ක්‍රියාත්මක වේ.)

30

(10A) (a)



i) තාපය එක් පෘෂ්ඨයකින් අනෙක් පෘෂ්ඨයට ගලන සීඝ්‍රතාව $= 20\,W$ → (01)

$R = \frac{dQ}{dt} = 10A(\theta - \theta_R)$

$\therefore 20 = 10 \times 1(\theta_3 - 20)$ → (01)

$\theta_3 = 22°C$ → (01)

$\frac{dQ}{dt} = kA\left(\frac{\theta_1 - \theta_2}{l}\right)$ → (01)

$\therefore 20 = 200 \times 1\left(\frac{\theta_2 - 22}{10^{-3}}\right)$ → (01)

$\theta_2 - 22 = \frac{20 \times 10^{-3}}{200} = 10^{-4}$

$\theta_2 = (22 + 10^{-4})°C$ → (01)

∴ වීදුරුවේ පෘෂ්ඨවල තාප උෂ්ණත්වය සහ එම පෘෂ්ඨවල ආසන්නතම උෂ්ණත්වය ආසන්න වශයෙන් සමාන වේ.

ii). $20 = 200 \times 1\left(\frac{42 - \theta_1}{10^{-3}}\right)$ → (01)

$\theta_1 = (42 - 10^{-4})°C \triangleq 42°C$ → (01)

iii). $20 = 4 \times 10^{-2} \times 1\left(\frac{42 - 22}{x}\right)$ → (02)

$x = 4 \times 10^{-2}\,m\ (4\,cm)$ → (01)

-14-

www.MathsApi.com Scanned with CamScanner

www.MathsApi.com

එම කාලයේදී මැනුවොත්ලද ජල වාෂ්පයෙන් සංතෘප්තව පවතී.
(Coil එකේ දී ඇති සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 100% කට පවතී) → (01)

(c). එවිට එක සංරචකයකින් තාපය හානිවීමේ සීඝ්‍රතාව P නම්

$$P = 4\times10^{-2}\times1\left(\frac{42-22}{2\times10^{-2}}\right) \rightarrow (01)$$

$$= 40\ W \rightarrow (01)$$

∴ ඇඟයෙ ශීතන ක්ෂමතාව $= (40\times5 - 100)\ W$

$= 100\ W$ → (01)

(d) i). සූර්ය තාපය ඉහළ සංරචකවල කොටසක් දුරට ලබාගත හැකි වීම නිසා (පහළ සංරචක වලට කොටසක් දුරට සූර්ය තාපය ලබාගත හැකි වීම) → (01)

ii). ඉතිරි වන ජල පරිමාව $= V_0\gamma_{H_2O}\theta - V_0\gamma_{Al}\theta$

$= 1(3\times10^{-4} - 3\times25\times10^{-6})(45-42)$

$= 3\times10^{-4}\times3(1-0.25) = 6.75\times10^{-4}\ m^3$

ල. දීම:
- $\Delta V = V_0\gamma\theta$ ආදේශයට → (01)
- $\Delta V_{H_2O} - \Delta V_{Al}$ ආදේශයට → (01)
- $\gamma_{Al} = 3\alpha_{Al}$ ට → (01)
- ආදේශයට → (01)
- පිළිතුරට → (01)

iii). වාෂ්ප වූ ජල ස්කන්ධය $= 6.75\times10^{-4}\times1000\ kg$ → (01)

$= 675\ g$

$1\ m^3$ කට එකතු වූ ජල වාෂ්ප ස්කන්ධය $= \frac{675}{50}$ → (01)

$= 13.5\ g\ m^{-3}$

∴ පරිසරයේ ජල වාෂ්ප ඝනත්වය $= (13.5+17)\ g\ m^{-3}$ → (01)

$= 30.5\ g\ m^{-3}$ → (01)

මෙම අගය $30\ g\ m^{-3}$ වන සංතෘප්ත වාෂ්ප ඝනත්වයට වඩා වැඩි නිසා වාතය ජල වාෂ්පයෙන් සංතෘප්ත වී ඇත. → (01)

iv). ආකාශයේ $1\ m^3$ ක පරිමාවක් සැලකූ විට

$PV = nRT$ මගින් → (01)

$P\times1 = \frac{30}{18}\times8.3\times303$ → (02)

$P_{වාෂ්ප} = 4191.5\ Pa.$ → (01)

30

www.MathsApi.com Scanned with CamScanner

www.MathsApi.com

19B. (a) සිසුවාගේ සිරුරෙන් විකිරණය මගින් තාපය හානි වීමේ සීඝ්‍රතාව $= \sigma A (T^4 - T_0^4)$

$= 6\times10^{-8} \times 1.1 (310^4 - 300^4)$ ---- ආදේශයට → (0

$= 6.6\times10^{-8} \times 10^4 (31^4 - 30^4)$

$= 6.6\times10^{-4} (9.2\times10^5 - 8.1\times10^5)$ ---- → (01)

$= 72.6\ W$ ---- → (01)

(b). $\lambda_p T = 3\times10^{-3}$ ---- → (01)

$\lambda_p = \frac{3\times10^{-3}}{310} = 9.68\times10^{-6}\ m$ [පරාසය $(9.67 - 9.68)10^{-6}\ m$] → (01)

→ (01)

අධෝරක්ත කලාපයේ ---- → (01)

(c). i). ෆෝටෝනයක ශක්තිය $= \frac{hc}{\lambda}$ ---- → (01)

$= \frac{6.63\times10^{-34}\times3\times10^8}{968\times10^{-8}}\ J$ ---- → (01)

$= \frac{6.63\times10^{-34}\times3\times10^8}{968\times10^{-8}\times1.6\times10^{-19}}\ eV$ ---- → (01)

$= 1.28\times10^{-1} = 0.128\ eV$ ---- → (01)
(හෝ $0.129\ eV$)

ii). ප්‍රයෝජන විමෝචකතාව $= \frac{50.82}{72.6}$ ---- → (02)

$= 0.7$ ---- → (01)

(d). i) $\lambda' = \frac{3\times10^{-3}}{312}$ ---- → (01)

$= 9.62\times10^{-6}\ m$ [පරාසය $(9.61 - 9.62)10^{-6}\ m$] ---- → (01)

ෆෝටෝනයක ශක්තිය $= \frac{6.63\times10^{-34}\times3\times10^8}{9.62\times10^{-6}\times1.6\times10^{-19}}$ ---- → (01)

$= 0.129\ eV$ ---- → (01)

ශක්තියේ වැඩිවීම $= 0.001\ eV$ ---- → (01)

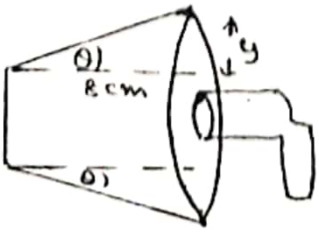
ii). R ගේ සිරුරෙන් ශක්තිය විමෝචනය වන සීඝ්‍රතාව $= 6\times10^{-8}\times1.1(312^4 - 300^4)$ ---- → (01)

$= 6.6\times10^{-8}(9.5\times10^9 - 81\times10^8)$

$= 92.4\ W$ ---- → (01)

(e) i) විකිරණ තීව්‍රතාව $= \frac{92.4\ W}{1.1\ m^2} = 84\ Wm^{-2}$ ---- → (01)
→ (01)

2)



$y = 8\tan\theta$
$= 8\times0.5 = 4\ cm$ ---- → (01)

www.MathsApi.com Scanned with CamScanner

www.MathsApi.com

S මත ඇතිවන තීව්‍රතාව $= \dfrac{84 \times \pi \left(\frac{1.75}{2}\right)^2}{\pi \left(4 + \frac{1.75}{2}\right)^2}$ ---→ (02)

$= 2.70$ (හෝ 2.71) Wm^{-2} ---→ (01)

3) ලබාගත හැකිය. ---→ (01)

P ගේ එළියෙන් ශක්තිය විමෝචනය කරන සීඝ්‍රතාව අඩු කිරීම මගින් අඩු දුරකදී 4.7 m තීව්‍රතාවට ලබා ගත හැක. ---→ (01)

30

www.MathsApi.com Scanned with CamScanner

www.MathsApi.com

මධ්‍යම පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
අ.පො.ස (උ.පෙළ) පෙරහුරු පරීක්ෂණය 2020
භෞතික විද්‍යාව - I
උත්තර පත්‍රය -13 ශ්‍රේණිය

ප්‍රශ්න අංකය	පිළිතුරු අංකය	ප්‍රශ්න අංකය	පිළිතුරු අංකය	ප්‍රශ්න අංක	පිළිතුරු අංකය	ප්‍රශ්න අංක	පිළිතුරු අංකය	ප්‍රශ්න අංකය	පිළිතුරු අංකය
1	4	11	4	21	4	31	1	41	4
2	2	12	2	22	1	32	2	42	5
3	3	13	1	23	5	33	1	43	1
4	4	14	3	24	4	34	2	44	3
5	1	15	2	25	1	35	4	45	5
6	4	16	2	26	3	36	5	46	4
7	4	17	4	27	1	37	1	47	2
8	1	18	2	28	5	38	3	48	1
9	5	19	1	29	3	39	4	49	1
10	4	20	3	30	3	40	5	50	5

www.MathsApi.com Scanned with CamScanner