

விசாக்கா வித்தியாலயம் கொழும்பு -5

பௌதீகவியல் -2020 தவணை இறுதிப் பரீட்சை

கட்டுரை வினாப்பத்திரம் -விடைகள்

05) Essay.

(a) (i) 120 N

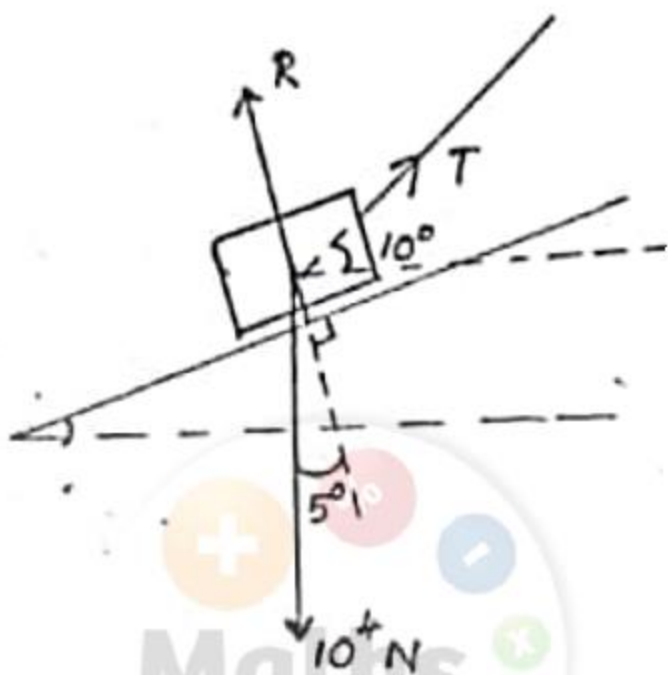
(ii) $\frac{150}{250} = 0.6$

(iii) $\frac{120}{250} = 0.48$

(b) (i) $P = 0.45 \times 20 + 0.3 \times 20 = 15 \text{ N}$

(ii) $T = 0.45 \times 20 = 9 \text{ N}$

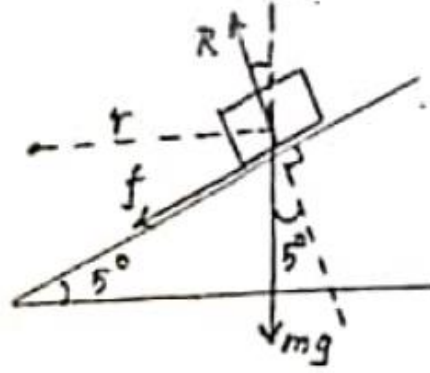
(c) (i)



(ii)

$$\begin{aligned} \nearrow T \cos 5^\circ &= 10^4 \sin 5^\circ \\ T &= 875 \text{ N} \end{aligned}$$

(d)



$$\begin{aligned} \uparrow R \cos 5^\circ &= mg + f \sin 5^\circ \\ \leftarrow R \sin 5^\circ &= \frac{mV^2}{r} - f \cos 5^\circ \\ (mg + f \sin 5^\circ) \tan 5^\circ &= \frac{mV^2}{r} - f \cos 5^\circ \\ f (\sin 5^\circ \tan 5^\circ + \cos 5^\circ) &= m \left(\frac{V^2}{r} - g \tan 5^\circ \right) \\ f (\sin 5^\circ \tan 5^\circ + \cos 5^\circ) &= 1400 \left(\frac{32^2}{410} - 10 \tan 5^\circ \right) \\ f &= 2263 \text{ N} . \end{aligned}$$

⑤ (d)

$$(ii) \tan 5^\circ = \frac{V^2}{410 \times 10}$$

$$V = 18.9 \text{ m s}^{-1}$$

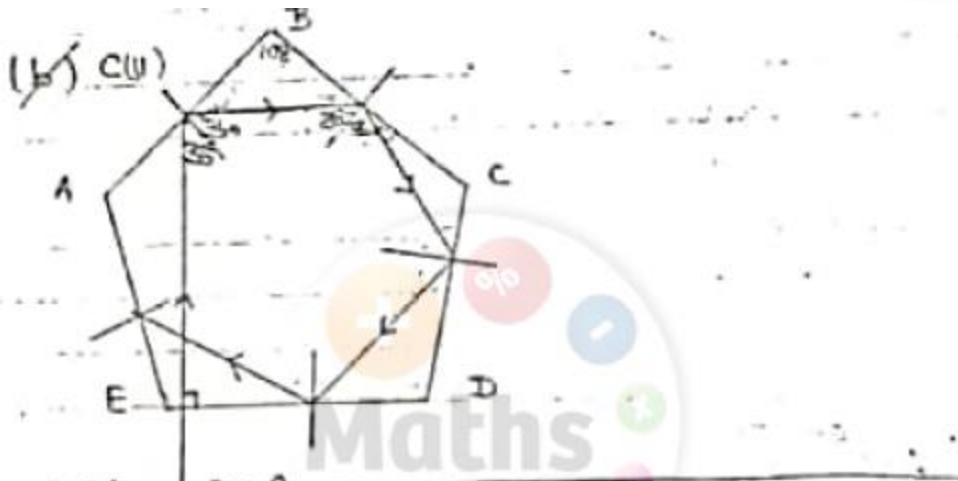
- 6) மாணிக்க கல் வகைகளுக்கு உயர் முறிவுச்சட்டி உடைய திரவியத்தை உபயோகிப்பதால் ஒளி கிரணமானது அடர்ந்த ஊடகத்தினுள் மீண்டும் மீண்டும் தெறிப்பிற்கு உட்படுத்த முடியும் என்பதால் ஒளி உட்புகவிடும் ஊடகத்தை உபயோகித்து அதனை நாம் தெளிவாகப் பார்க்க முடியும்.

$$(a) \sin c = \frac{1}{n}$$

கண்ணாடி
 உத. $\sin c = \frac{1}{1.5}$

இயற்கை வைரம்
 $\sin c = \frac{1}{2.4}$

$c_1 = 41^\circ 48'$ — (A) $c_2 = 24^\circ 37'$



(i) 36°

(ii) வளி கண்ணாடி அவதிகோணம் $41^\circ 48'$
 $41^\circ 48' > 36^\circ$
 எனவே வளியிற்குள் வெளியேறும்

(c) (i) வளி - வைரம் அவதிக கோணம் $24^\circ 37'$
 $24^\circ 37' < 36^\circ$

எனவே வளியிற்குள் வெளியேறாது

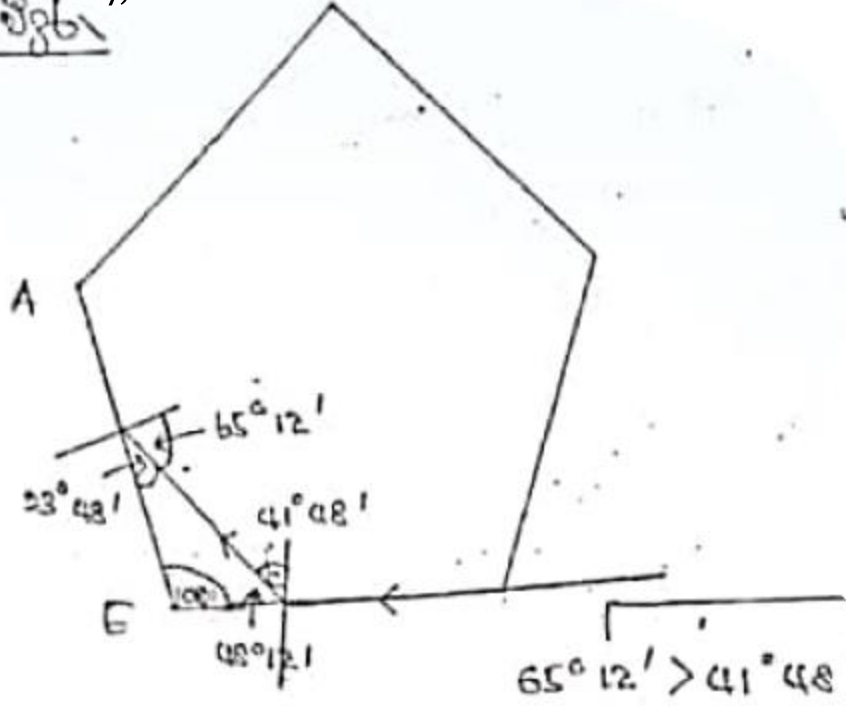
- (ii) AB $\rightarrow 36^\circ$
- BC $\rightarrow 36^\circ$
- CD $\rightarrow 36^\circ$
- DE $\rightarrow 36^\circ$
- EA $\rightarrow 36^\circ$

மொத்த மொ
 04 மொ \rightarrow 02
 03 மொ \rightarrow 01

(iii) மொ. மொ. மொ. மொ. \times மொ. 4 மொ
 மொ. மொ. மொ.

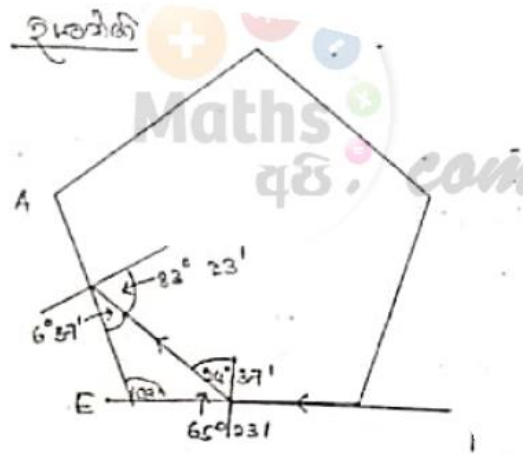
(iii) இல்லை படுகோணம் அவதிகோணத்தை விட குறைவாக இருப்பதால்.

(d) சூது (கண்ணாடி)



AE மீது படுகோணம் அவதிகோணத்தை விட குறைவானதால் வளியிறகுள் வெளியேறாது.

AE மீது படுகோணம் அவதிகோணத்தை விட குறைவானதால் வளியிறகுள் வெளியேறாது.



AE மீது படுகோணம் அவதிகோணத்தை விட குறைவானதால் வளியிறகுள் வெளியேறாது.

AE மீது படுகோணம் அவதிகோணத்தை விட குறைவானதால் வளியிறகுள் வெளியேறாது.

(07)

Essay

(PR)

$$7) F = \eta A \frac{\Delta V}{\Delta d} \quad \therefore \eta = \frac{F}{A \left(\frac{\Delta V}{\Delta d} \right)} = \frac{F/A}{(\Delta V/\Delta d)}$$

η = ஓர்லகு ஓர்லகு / ஓர்லகு ஓர்லகு
(தொடுகை இழவை தகைப்பு) (வேகபடித்திறன்)

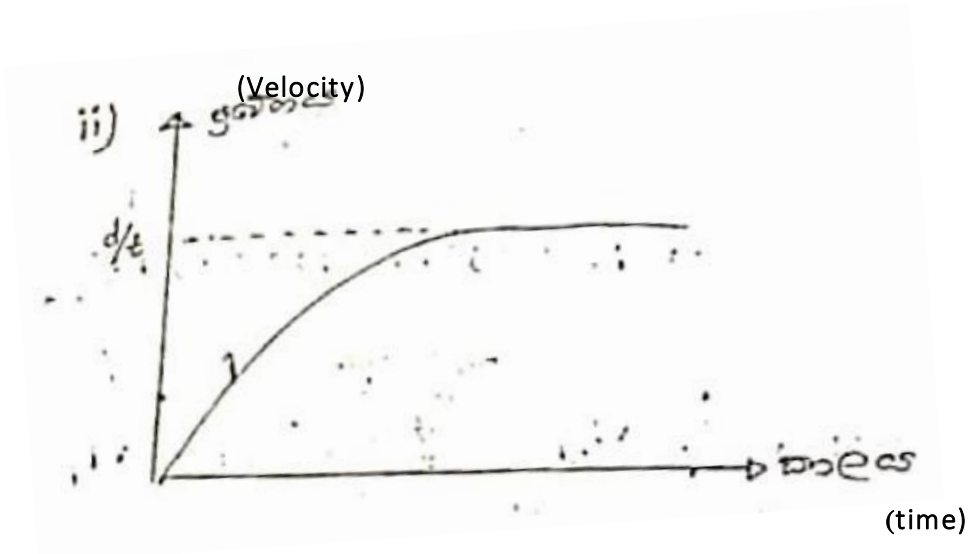
அருவிக் கோட்டு பாய்ச்சலாக (Laminar Flow) பாயும் திரவமொன்றின் ஓர்லகு வேக படித்திறனின் கீழ் அதற்கு செங்குத்தான ஓர்லகு பரப்பளவின் மீது தொடுகையாக செயற்படும் பிசுக்கும் உராய்வு விசை

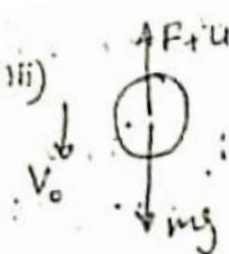
$$[\eta] = \left[\frac{F/A}{(\Delta V/\Delta d)} \right] = \frac{MLT^{-2} \cdot L^{-2}}{(LT^{-1}/L)} = ML^{-1}T^{-1}$$

(ஓர்லகு) $\rightarrow \frac{N \cdot m^{-2}}{(ms^{-1}/m)} = Nm^{-2} s$ ஓர்லகு $kgm^{-1}s^{-1}$

b) i) கோளம் P ஆனது X மட்டத்தை தாண்டும் போதோ அல்லது அதற்கு முன்னரோ முடிவு வேகத்தை அடைந்துள்ளதென்று.

கோளமானது முடிவு வேகத்துடன் X-Y தூரத்தினை கடந்துள்ளதென்று

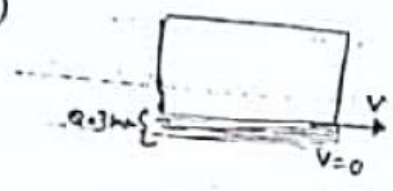


iii)  $F = 6\pi \eta a V_0$ $u = V\rho g = \frac{4}{3}\pi a^3 \rho g$
 $mg = Vdg = \frac{4}{3}\pi a^3 dg$
 $mg - (F+u) = 0$
 $(\frac{4}{3}\pi a^3 dg) - (6\pi \eta a V_0) - (\frac{4}{3}\pi a^3 \rho g) = 0$

c) $m = 5 \text{ kg}$ $F_L = \mu_L mg = \mu_L R$

i) $F_L = 0.2 \times (50) \text{ N} = 10 \text{ N} \text{ --- (1)}$

ii)



$F = \eta A \frac{\Delta V}{\Delta d}$
 $A = 0.1 \text{ m} \times 0.1 \text{ m} = 10^{-2} \text{ m}^2$
 $\Delta V = 0.15 \text{ ms}^{-1}$

$\Delta d = 3 \times 10^{-4} \text{ m}$ $\eta = 0.2 \text{ Nsm}^{-2}$
 $F = (0.2 \times 10^{-2} \times 0.15) / 3 \times 10^{-4}$
 $F = 1 \text{ N} \text{ --- (1)}$

iii) Lubricating Oil வகையினை இயங்கிக் கொண்டிருக்கும் இரு மேற்பரப்புக்களிடையே பிரயோகிக்கும் போது செயற்படும் உராய்வு விசை குறிப்பிடத்தக்க அளவிற் குறைவடையும்.

d) பொயிசல் சமன்பாட்டிலிருந்து

$\frac{Q}{t} = \frac{\pi a^4 (P_1 - P_2)}{8\eta l}$

i) $P_A = (0.03 \times 1000 \times 10) \text{ Pa} + 10^5 \text{ Pa} = 100,300 \text{ Pa}$
 $P_C = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$

(பாய்ச்சல் விகிதத்தை சமமாக்குதல்)

$$i) \left[\frac{Q}{t} = \frac{\pi \cdot (2 \times 10^{-3} \text{ m})^4 \cdot \Delta P_{AB}}{8 \times 10^{-3} \text{ Nsm}^{-2} \cdot 0.16 \text{ m}} \stackrel{\text{சமமாக்குதல்}}{=} \frac{\pi \cdot (10^{-3} \text{ m})^4 \cdot \Delta P_{BC}}{8 \times 10^{-3} \text{ Nsm}^{-2} \cdot 0.04 \text{ m}} \right]$$

$$\Delta P_{AB} + \Delta P_{BC} = 300 \text{ Pa} \quad \text{--- (1)}$$

$$4 \Delta P_{AB} = \Delta P_{BC} \rightarrow \Delta P_{AB} = 60 \text{ Pa}$$

$$P_B = (100300 - 60) = 100240 \text{ Pa} \quad \text{(2)}$$

$$ii) A \rightarrow B : \frac{Q}{t} = \frac{(3 \cdot 2) \cdot (2 \times 10^{-3})^4 \cdot 60 \text{ Pa}}{8 \cdot 10^{-3} \cdot 0.16} = 2.4 \text{ mls}^{-1}$$

எனவே B \rightarrow C

08)

- கவர்ச்சி விசை மட்டுமே மறை வர்க்க விதிக்கு இணங்குகின்றது. நீண்ட வீச்ச விசையாகும் திணிவினால் மட்டும் ஏற்படுகிறது திணிவு விசை 2 இன் புவியீர்ப்பு மையங்களை இணைக்கும் கோட்டின் வழியே செயற்படுகிறது. காக்கப்படும் விசை
- தப்பல் வேகத்தை வரையறுத்தல்
- கிரகத்தின் மீது புள்ளி A யும் கிரகத்திலிருந்து விடுபட்ட பின் புள்ளி B யுமாகும். கிரகத்தில் புள்ளி A இல் முனாச் சக்தி = நிலைச் சக்தி + இயக்கச் சக்தி

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

B இல் முனாச் சக்தி = 0

A, B ஆகியவற்றிற்கு சக்தி காப்பினைப் பிரயோகிக்கும் போது

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

புவியீர்ப்பு சக்தி = $\frac{GMm}{R^2} = mg$
 கிரக மேற்பரப்பின் மீது $GM = R^2 g$

$$\therefore \frac{1}{2}mv^2 = \frac{R^2 g m}{R}$$

$$v^2 = 2Rg$$

$$v = \sqrt{2Rg}$$

(4) $v = \sqrt{2Rg}$
 $= \sqrt{2 \times 6400 \times 10^3 \times 10}$
 $= \sqrt{2 \times 64 \times 10^6} = 8\sqrt{2} \times 10^3$
 $v = \underline{11.31 \times 10^3 \text{ m/s}}$

செய்மதி மற்றும் புவியினைக் கருதும் போது

(i) உலகியல் 10 விடிக் காலத்து சே

$$F = \frac{GMm}{r^2} = \frac{mv^2}{r} \Rightarrow v^2 = \frac{GM}{r}$$

புவி மேற்பரப்பின் மீது

உலகியல் காலத்து $\frac{GMm}{R^2} = mg \Rightarrow GM = R^2 g$

$$v^2 = \frac{R^2 g}{r}$$

$$v^2 = \frac{(6.4 \times 10^6)^2 \times 10}{r} \quad \text{--- (1)}$$

$$v^2 = \frac{0.8 \times 10^6}{6.4 \times 6.4 \times 10^6 \times 10^6 \times 10} = 8 \times 6.4 \times 10^6$$

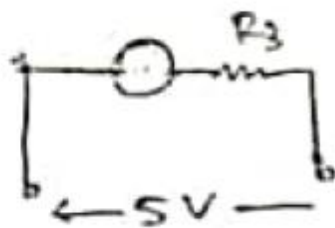
$$v = \sqrt{51.2 \times 10^6}$$

$$v = \underline{7.16 \times 10^3 \text{ m/s}} \quad \text{--- (1)}$$

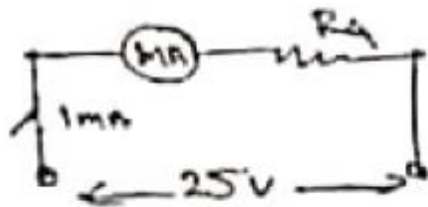
$$R_1 = 0.02 \Omega \quad (5 - 0.001) \times 0.02 = 10^{-3} (R_2 + 20)$$

$$0.1 = 10^{-3} (R_2 + 20)$$

$$R_2 = 980 \Omega$$

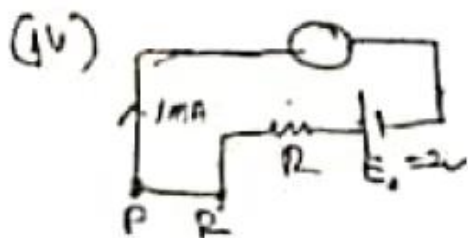


$$R_3 = 4980$$



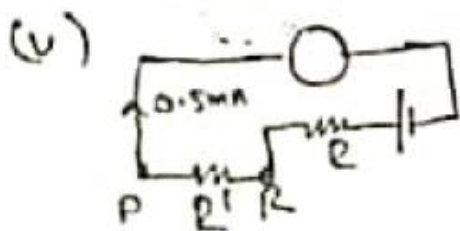
$$1 \times 10^{-3} (R_4 + 20) = 25$$

$$R_4 = 24980 \Omega$$



$$2 = 1 \times 10^{-3} (R + 20)$$

$$R = 1980 \Omega$$

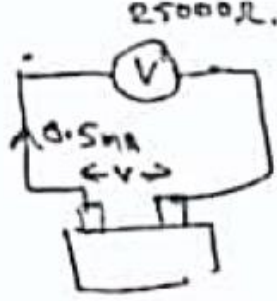


$$0.5 \times 10^{-3} (R + 1980 + 20) = 2$$

$$R + 2000 = 4000$$

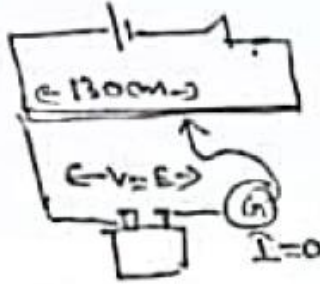
$$R = 2000 \Omega$$

(c) (1) (1)



$$\begin{aligned} V &= IR \\ &= 0.5 \times 10^{-3} \times 25000 \\ &= 12.5 \text{ V} \end{aligned}$$

(2)



$$\begin{aligned} E &= IR \\ &= 0.1 \times 130 \\ &= 13 \text{ V} \end{aligned}$$

(3) $E = 13 \text{ V}$.

வோல்ற்றுமானியானது இணைக்கப்பட்டுள்ள போது அது மின்கலத்திலிருந்து மின்சாரத்தை எடுத்துக் கொள்கின்றது. எனவே முடிவிட அழுத்தமானது (terminal Potential) மின்னியக்க விசையினை விடக் குறைவானதாகும். ஆனால் அழுத்தமானியானது இணைக்கப்படும் போது அது மின்கலத்திலிருந்து மின்சாரத்தை பெற்றுக் கொள்கின்றது. எனவே அதன் முடிவிட அழுத்தமானது மின்னியக்க விசையிற்கு சமமாகும். ($V = E$)

(09) (B)

a) (1) (1)

$$I_c = \beta I_B$$

$$\beta = \frac{I_c}{I_B}$$

$$= \frac{2 \times 10^{-3}}{40 \times 10^{-6}} = \frac{2}{40} \times 10^3 = 50 //$$

(2) R_B சூலீவல்: (தடையிற்஑ு)
 $V = IR$

$$(4.5 - 0.7) = 40 \times 10^{-6} \times R_B$$

$$\textcircled{01} \cdot R_B = \frac{3.8 \times 10^6}{40}$$

$$R_B = 95 \text{ K}\Omega / 95 \times 10^3 \Omega //$$

(3) ஁வல் ஁லீவல்:
 (விரிவாக்கல் நிலையில்)

$$V_{CE} = \frac{1}{2} V_{CC} \text{ ஁லீவல்;}$$

(஁ன்றவாறு)

$$V_{CE} = 4.5 \text{ V}$$

R_L சூலீவல்: $V = IR$
 (தடையிற்஑ு)

$$(9 - 4.5) = 2 \times 10^{-3} \times R_L$$

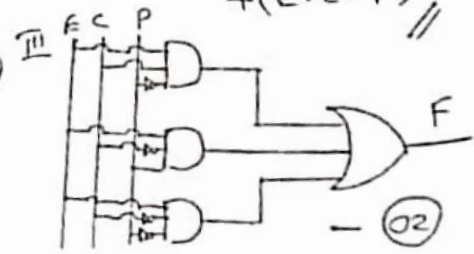
$$R_L = 2.25 \text{ K}\Omega / 2.25 \times 10^3 \Omega //$$

- 1) Z நிலையில் ஁ள்ள ஁ோது ஁ரான்சிடரின் BE சந்தியானது ஁ின்முக்கக் கோடலில் ஁ருக்கும். $I_B = 0$ ஁கும். $I_C = 0$ ஁ளியிற்஑ு Off நிலையானது கிடைக்கப் ஁ெற்றுள்ளது.
- X நிலையில் ஁ள்ள ஁ோது $I_B > 0$ ஁கும். ஁ளி B ஁னது முன்முக்கக் கோடலையும்.
- I_C காணப்படும் ஁ளியிற்஑ு ON சந்தர்ப்பமானது கிடைக்கப் ஁ெறும்.

I

| E | C | P | F |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 |

II $F = (E \cdot C \cdot \bar{P}) + (E \cdot \bar{C} \cdot P) + (E \cdot \bar{C} \cdot \bar{P}) //$



i) வளியோட்டம் குளிர்வடைய வேண்டும்

மேற்பரப்பு மற்றும் மேற்பரப்பின் தன்மை மாறிலியாக இருக்க வேண்டும்

ii) இயற்கையான மேற்காவுகையில் குளிர்வடைவதாயின் மேலதிக வெப்பநிலையின் அதிகபட்ச பெறுமானம் 30°C ஆகும்.

Forced condensation ஆகவிருந்தால் எந்தவொரு வெப்பநிலையும் செல்லுபடியாகும்.

a). $42 \text{ W} \quad \text{--- (1)}$

b). $\left(\frac{\Delta Q}{\Delta t}\right) = k A (\theta - \theta_0)$

$$42 = k \times 4\pi r^2 (\theta - \theta_0)$$

$$42 = k \times 4 \times \frac{11}{4} \times 7 \times 7 \times 10^{-4} (45 - 25)$$

$$k = \frac{3 \times 10^4}{4 \times 11 \times 20} = 34.09 \text{ Wm}^{-2} \text{K}^{-1}$$

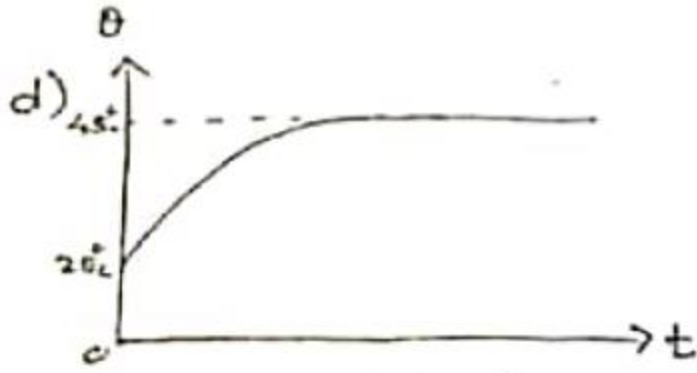
c). $\left(\frac{\Delta Q}{\Delta t}\right) \propto (\theta - \theta_0)$

$$42 \propto (45 - 25) \quad \text{--- (1)}$$

$$\left(\frac{\Delta Q}{\Delta t}\right) \propto (35 - 25) \quad \text{--- (2)}$$

$$\frac{(2)}{(1)} \quad \left(\frac{\Delta Q}{\Delta t}\right) = \frac{10}{20} \times 42$$

$$\left(\frac{\Delta Q}{\Delta t}\right) = 21 \text{ W}$$



iv) 21W வலுவடைய வெப்பமாக்கும் சுருளினை உபயோகித்தல்

காரணம் 35°C வெப்பநிலையிலுள்ள பொருளிலிருந்து வெப்பமானது இழக்கப்படும் விகிதம் மற்றும் சூழலுக்கு இழக்கப்படும் வெப்பமானது சமனானபடியால் வெப்பத்தின் வெப்பநிலை உயர்வடையாது.

$$\begin{aligned}
 \text{c) } \left(\frac{\Delta Q}{\Delta t}\right) &\propto (\theta - \theta_0) \\
 42 &\propto (45 - 25) \text{ ---} \\
 \left(\frac{\Delta Q}{\Delta t}\right) &\propto (98.9 - 25) \\
 \textcircled{2}/\textcircled{1} \quad \left(\frac{\Delta Q}{\Delta t}\right) &= 155.19 \text{ W} //
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{v) a) } 10 \times 10^3 \times \frac{40}{100} \times 2.5 \times 60 \\
 = 6 \times 10^5 \text{ J,}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b) } Q &= mc\theta \\
 6 \times 10^5 \times \frac{40}{100} &= 10^3 \times 910 \times \Delta\theta \\
 \Delta\theta &= \frac{3 \times 3 \times 10^3}{910} \\
 \Delta\theta &= 98.9^\circ\text{C}
 \end{aligned}$$

10(B)

(i) கலெக்டர் மசுலி லி டிஸ்டென்ஸ் = $0.36 \times 10^3 \times 3600$

மின்கலத்தில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள சக்தி

$$= 36 \times 36 \times 10^3$$

$$= 1296 \times 10^3 \text{ J}$$

(ii) கலெக்டர் மசுலி லி மசுலி லி டிஸ்டென்ஸ் = $\frac{1296 \times 10^3}{5 \times 3600}$

மின்கலத்தில் சக்தியானது சேமிக்கப்படும் வலு

$$= 72 \text{ W}$$

$$= 72 \text{ W}$$

கலெக்டர்
மின்கலம் \Rightarrow

$$P = VI$$

$$72 = 12I$$

$$I = 6 \text{ A}$$

கலெக்டர் டிஸ்டென்ஸ் கலெக்டர் மசுலி லி டிஸ்டென்ஸ் மசுலி லி டிஸ்டென்ஸ் = $I^2 R$

மின்கலத்தின் அகத்தடையிற்காக செலவாகும் வலு

$$= (6)^2 (1.5)$$

$$= 54 \text{ W}$$

\therefore சூரியன் கலெக்டர் மசுலி லி டிஸ்டென்ஸ் = $72 + 54$

Solar Panel ஒன்றின் வலு

$$= 126 \text{ W}$$

(iii) 0.25 m^2 மசுலி லி டிஸ்டென்ஸ் மசுலி லி டிஸ்டென்ஸ் E மசுலி லி டிஸ்டென்ஸ்

$$E \times \frac{40}{100} = 126$$

$$E = 315 \text{ W}$$

(iii) 0.25m^2 ஆகவுள்ள பிறப்பாக்கியின் மீது சக்தி என்றால்

$$E \times \frac{40}{100} = 126$$

$$E = 315\text{W}$$

மீது 1 செக்கனில் படும் சக்தி

$$\therefore 0.25\text{m}^2 \text{ மீது } 1\text{டி} \text{ சக்தி } = 315\text{W}$$

$$1\text{m}^2 \text{ மீது } 1\text{டி} \text{ சக்தி } = \frac{315}{0.25}$$

மீது 01 செக்கனில் படும் சக்தி

$$\therefore \text{ஒவ்வொரு } 1\text{m}^2 \text{ மீது } 1\text{டி} \text{ சக்தி } = 1260 \text{ Wm}^{-2}$$

புவி மேற்பரப்பில் 1m^2 மீது சக்தியானது பிறப்பிக்கப் படும் விகிதம்

சூரிய வெப்பக் கதிர்கள் காலல் செய்யும் வலுவானது P என்றால்

(iv) சூரிய வெப்பக் கதிர்கள் காலல் செய்யும் வலுவானது P என்றால்

$$P = 1260 \times \frac{100}{90} \times 4\pi R^2$$

$$P = 1400 \times 4 \times \frac{22}{7} \times \left(\frac{3}{2} \times 10^{11}\right)^2$$

$$P = 396 \times 10^{24} \text{ W} = 3.96 \times 10^{26} \text{ W}$$

$$(v) \quad P = \sigma A T^4$$

$$396 \times 10^{24} = \frac{5.7 \times 10^{-8} \times 4 \times 22 (7 \times 10^8)^2}{7} T^4$$

$$T^4 = \frac{9 \times 10^{17}}{57 \times 14}$$

$$T = 5795 \text{ K}$$

$$(vi) \quad \lambda_m T = c$$

$$\lambda_m = \frac{2.9 \times 10^{-3}}{5795}$$

$$\lambda_m = 500.43 \times 10^{-9} \text{ m}$$

$$\lambda_m = 500.43 \text{ nm}$$

$$(vii) \quad P = \sigma e A \left[T + \frac{20 T}{100} \right]^4$$

$$P = \sigma A T^4 \quad \text{--- (2)}$$

$$\text{(1) = (2)} \quad \sigma A T^4 = \sigma e A T^4 \times \left[\frac{120}{100} \right]^4$$

$$e = \frac{25 \times 25}{36 \times 36}$$

$$e = 0.48$$

(iii) செங்கீழ் கதிர்கள் (ultra Red), தோற்ற ஒளி, புற ஊதா கதிர்.

(iv) கருவின் உருகலின் தாக்கம்.

$$\begin{aligned} (x) \quad E &= \Delta m c^2 \dots \\ \Delta m &= \frac{E}{c^2} \\ &= \frac{396 \times 10^{24} \times 3600 \times 24 \times 365}{(3 \times 10^8)^2} \\ &= 13.88 \times 10^{16} \text{ kg} \end{aligned}$$