அமைப்பு கட்டுரை

01)

a) (i) கப்பிகள் உராய்வற்றுள்ளதா என சோதிக்க —— (1)

(ii) Q ஆனது மீள அதன் பழைய நிலையை அடைதல் —— (1)

b) மூலைமட்டம் / தளவாடி கீலம், அரை மீற்றர் கோல், வரைதல் ஊசிகள் —— (3)

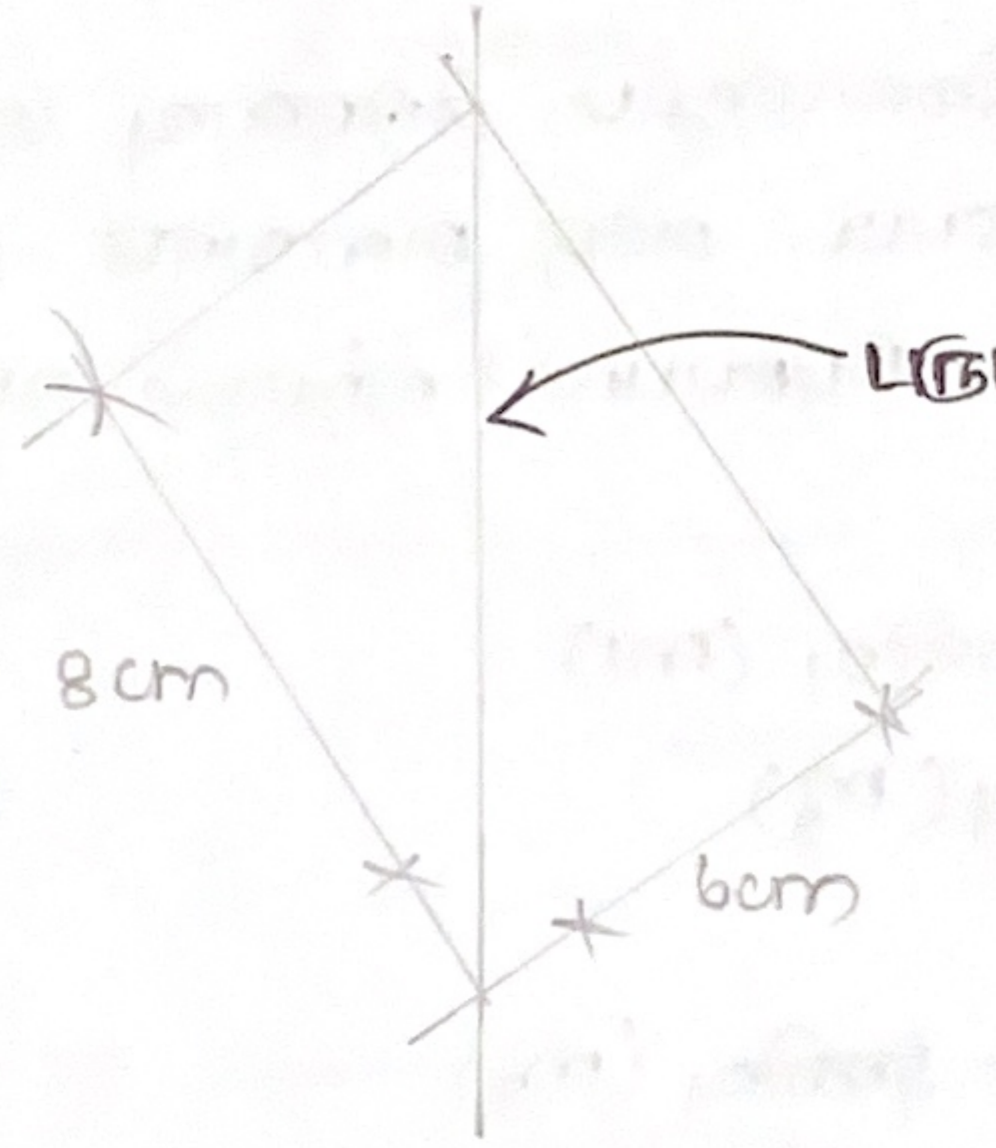
c) • மூலைமட்டத்தை செங்குத்தாக வைத்து / தளவாடி கீலத்தை இழைகளின் கீழ் அது மறையுமாறு வைத்து வரைதல் ஊசிகள் மூலம் நிலைகளை பெறுதல்

• நிலைகளுக்கு விகித சமமாக அமையுமாறு கோடுகளை வரைந்து இணைகரத்தை பெறுதல் —— (4)

d) (i) கோடுகள் இணையும் புள்ளிக்கு ஊடான மூலைவிட்டம் நிலைக்குத்தாக இருப்பதை உறுதி செய்தல் —— (1)

(ii) கப்பிகள் உராய்வற்றிருத்தல் —— (1)

e)



பருமட்டாக நிலைக்குத்தாக வரைதல் —— (4)

f) $W = 12 \times 0.06 = 0.72\,N$ —— (1)

$m = 72g$ —— (1)

g) (i) இழை முழுவதும் ஒரே இழுவை காணப்படாது. திணிவுகளின் நிறையை இழுவைகளாக கருத முடியாது —— (2)

(ii) அவற்றின் நிறையும் இழுவையை பாதிக்கும். கணிப்பில் சேர்க்கப்பட வேண்டும். —— (1)

(20 marks)

02)

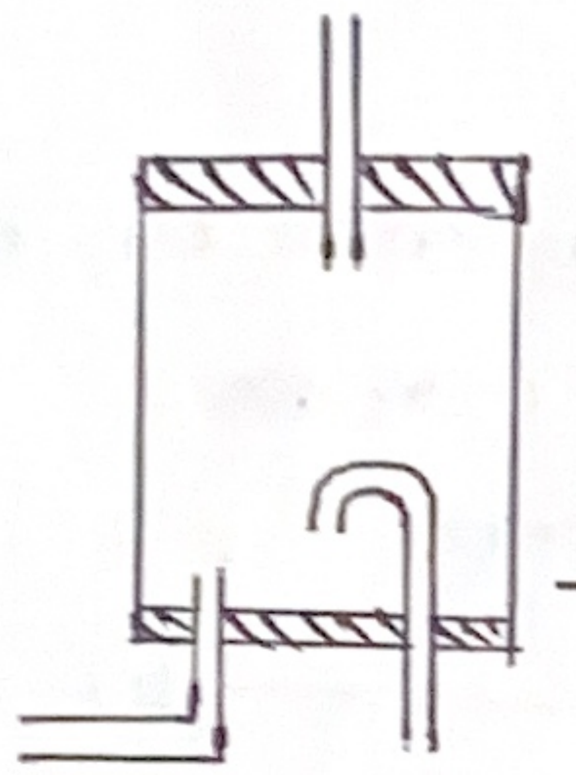
a) (i) தக்கைக்கும் குழாய்க்கும் இடையே இடைவெளி இல்லாதவாறு குழாயை இணைத்தல் —— (1)

மட்டத்திற்கு மேலாக உள்ள குழாயின் உயரம் சிறிது. எனவே கொதிக்கும் போது நீர் வெளியேறலாம் —— (1)

(ii) கூடிய அழுத்தத்தை / வளிமண்டல அமுக்கத்தை குழாயினுள் பேணல் —— (1)

அமுக்கம் உயர்வதிலிருந்து கொதிநீராவி பொறியை பாதுகாத்தல் —— (1)

(iii)



(குழாயின் வளைவு காட்டப்படல்) —— (1)

கொதி நீராவி பொறி —— (1)

b) வெப்பக்காவலித்தட்டு / கண்ணாடித் தட்டு —— (1)

பன்சன் சுடரிலிருந்து கதிர்க்கப்படும் வெப்பம் கலோரிமானியை அடைவதை தவிர்த்தல் —— (1)

c) நீரின் ஆரம்ப வெப்பநிலையை அறைவெப்பநிலையிலும் சிறிதளவு குறைவாக எடுக்கப்பட்டு உயர் வெப்பநிலையாக, குறைக்கப்பட்ட அதே அளவாக அதிகரிக்கும் முகமாக கொதிநீராவியை செலுத்தி வெப்ப இழப்பால் ஏற்படும் வழுவை ஈடு செய்தல் —— (3)

d) (i) கலக்கியுடன் வெற்று கலோரிமானியின் திணிவு (m_1)

கலக்கியுடன் கலோரிமானி, நீரின் திணிவு (m_2)

நீரின் ஆரம்ப வெப்பநிலை (θ_1)

கொதி நீராவி செலுத்திய பின் கலவையின் திணிவு (m_3)

கலவை அடைந்த உச்ச வெப்பநிலை (θ_2) —— (5)

(ii) கொதிநீராவியால் வெளியேற்றப்பட்ட வெப்பம் = கலோரிமானியும் நீரும் பெற்ற வெப்பம் —— (1)

$$(m_3-m_2)L + (m_3-m_2)C_w[100-\theta_2] = [m_1 C + (m_2-m_1)C_w](\theta_2-\theta_1)$$ —— (1)

e) 1) நீரின் ஆவியாதலின் தன்மறை வெப்பம் அதிகம்

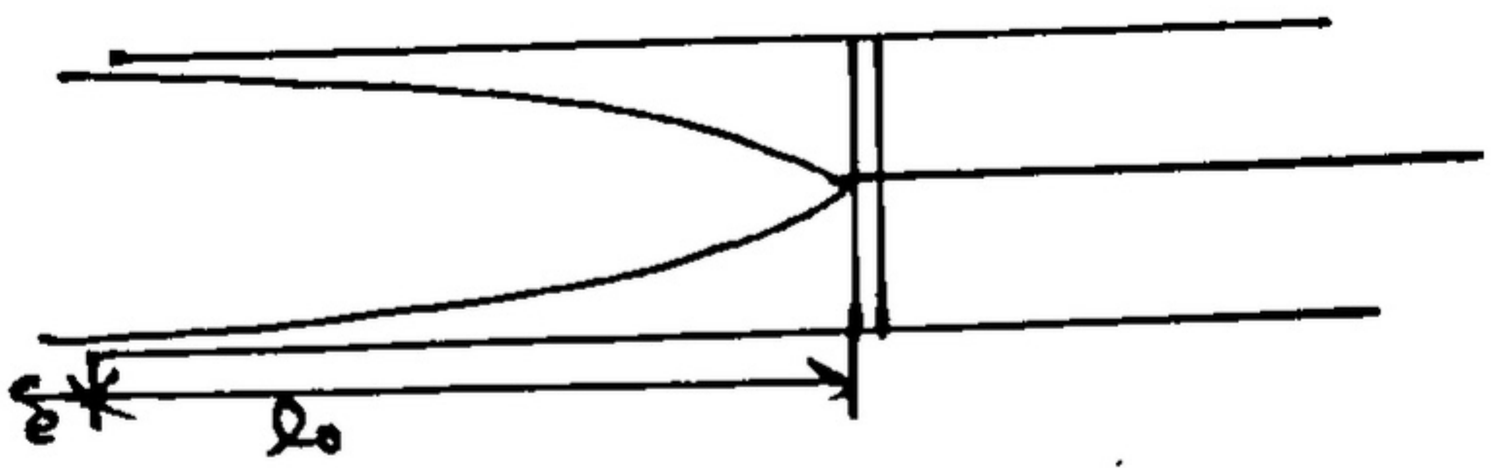
எனவே குறுகிய அளவு நீரினாலும் தொகுதிக்கு வழங்கப்படும் வெப்பம் மிக அதிகம்

அல்லது

2) வெளியேறும் கொதிநீராவியின் திணிவு சிறிது. எனவே எடுக்கப்படும் அளவீட்டின் சதவீத வழு அதிகம் —— (2) (20marks)

03)

a)



—— ②

b) இசைக்கவை A —— ①

காரணம்:- மிகவுயர்ந்த மீடிறனுக்கு மிகக்குறைந்த பரிவு நீளமிருக்கும். மேலும் குழாய் தொடர்ச்சியாக உயர்த்தப்பட்ட மற்றைய இசைக் கவைகளுக்குரிய அடிப்படை பரிவை பெற முடியும்

or

நீளத்தை தொடர்ச்சியாக அதிகரிக்கலாம் —— ②

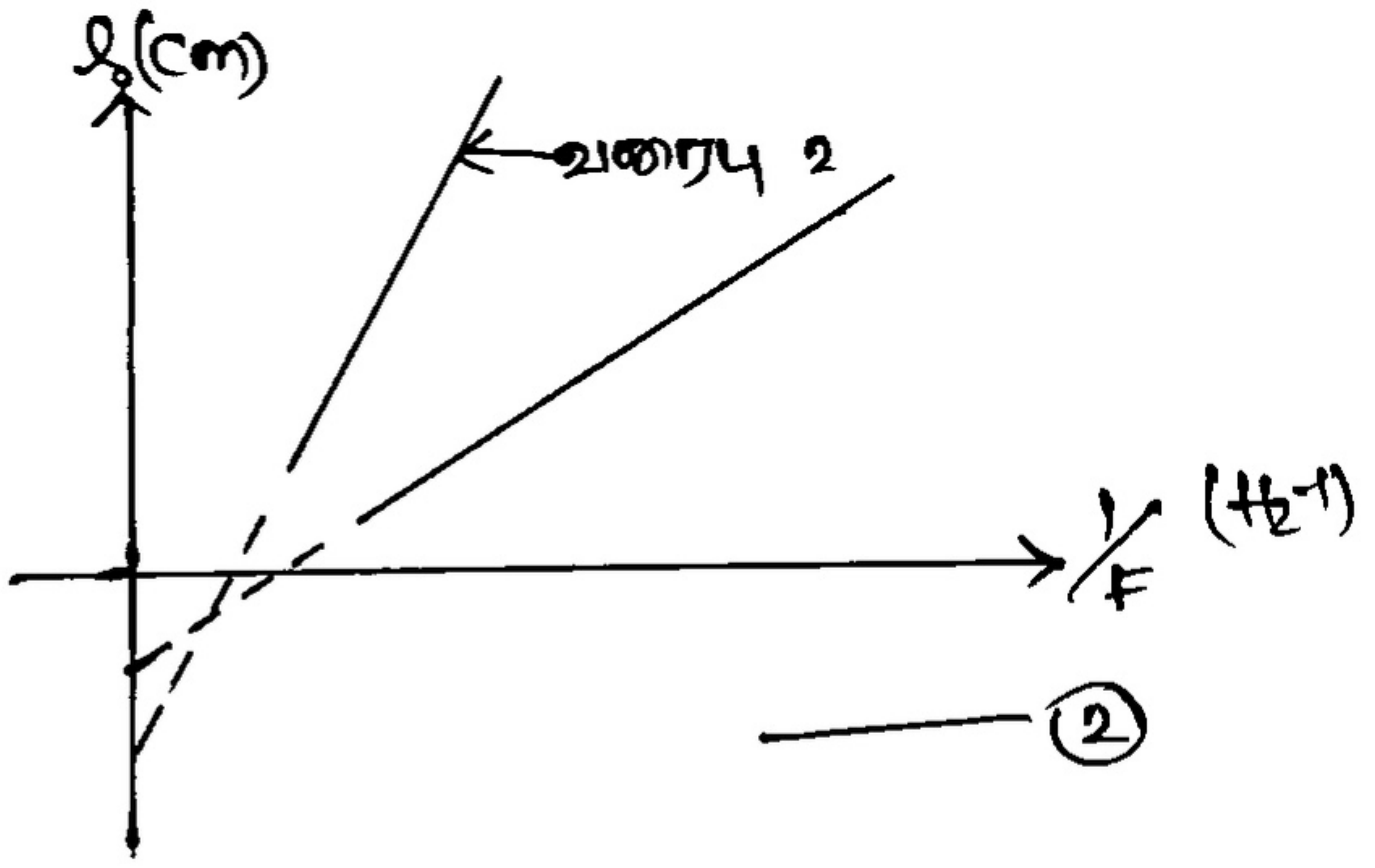
c) அடிப்படைக்கான பரிவு நீளத்தை தவறவிடாமல் பெற்றுக்கொள்ள —— ①

d) (i) வளிநிரல் வளிமண்டல வளியினால் மட்டும் நிரப்பப்பட்டு இருக்கும்

(ii) பரிவு குழாயை அசைக்க வேண்டியதில்லை —— ②

e) $l_0 = \left(\frac{V}{4}\right)\frac{1}{f} - e$ —— ②

F)



—— ②

g) படித்திறன் $= V/4$

$\frac{V}{4} = \frac{31.5\times10^{-2} - 22.75\times10^{-2}}{3.5\times10^{-3} - 2.5\times10^{-3}}$ —— ①

$V = 350\,ms^{-1}$ —— ②

h) வரைபு ② —— ①

(i) $V = \sqrt{\frac{\gamma RT}{M}}$ $[\gamma][R][T]$

$V \propto \sqrt{T}$

$350 \propto \sqrt{300}$ —— ①

$V \propto \sqrt{309}$ —— ②

} ① mark

$\frac{②}{①} \Rightarrow V = \sqrt{1.03} \times 305$

$= 355.25\,ms^{-1}$ —— ②

(20marks)

04)

a) (i) ஈயசேமிப்பு கலம், தடைப்பெட்டி, செருகுசாவி, சீரான தடித்த மங்கனின் கம்பி —— (4)

(ii) ஈயசேமிப்பு கலம் - மாறா மின்னோட்டத்தை நீண்ட நேரத்திற்கு வழங்கும்
தடைப்பெட்டி - தெரிந்த தடை பெறுமதிகளை தெரிவு செய்ய
செருகு சாவி - உறுதி மின்னோட்டத்தை துண்டாடாக அமைப்பதற்கு
சீரான தடித்த மங்கனின் கம்பி - சிறிய மின்னியக்கவிசைகளை அளவிட அழுத்தமானி கம்பிக்கு குறுக்கே ஏற்படுகின்ற அழுத்த வீழ்ச்சியை இயன்றளவு குறைப்பதற்கு —— (4)

b) (i) சாதாரண அழுத்தமானி சுற்றிலே அழுத்தமானி கம்பிக்கு குறுக்கேயான அழுத்த வேறுபாடு உயர்வாக இருக்கும். அதாவது அழுத்த படித்திறன் மிக உயர்வாக இருக்கும் —— (1)

(ii) அழுத்தமானி கம்பிக்கு குறுக்கேயான அழுத்த வேறுபாடு $= 0.01\ Vm^{-1} \times 2m$
$= 0.02\ V$ —— (1)

அழுத்தமானி கம்பிக்கு $\Rightarrow V = IR$

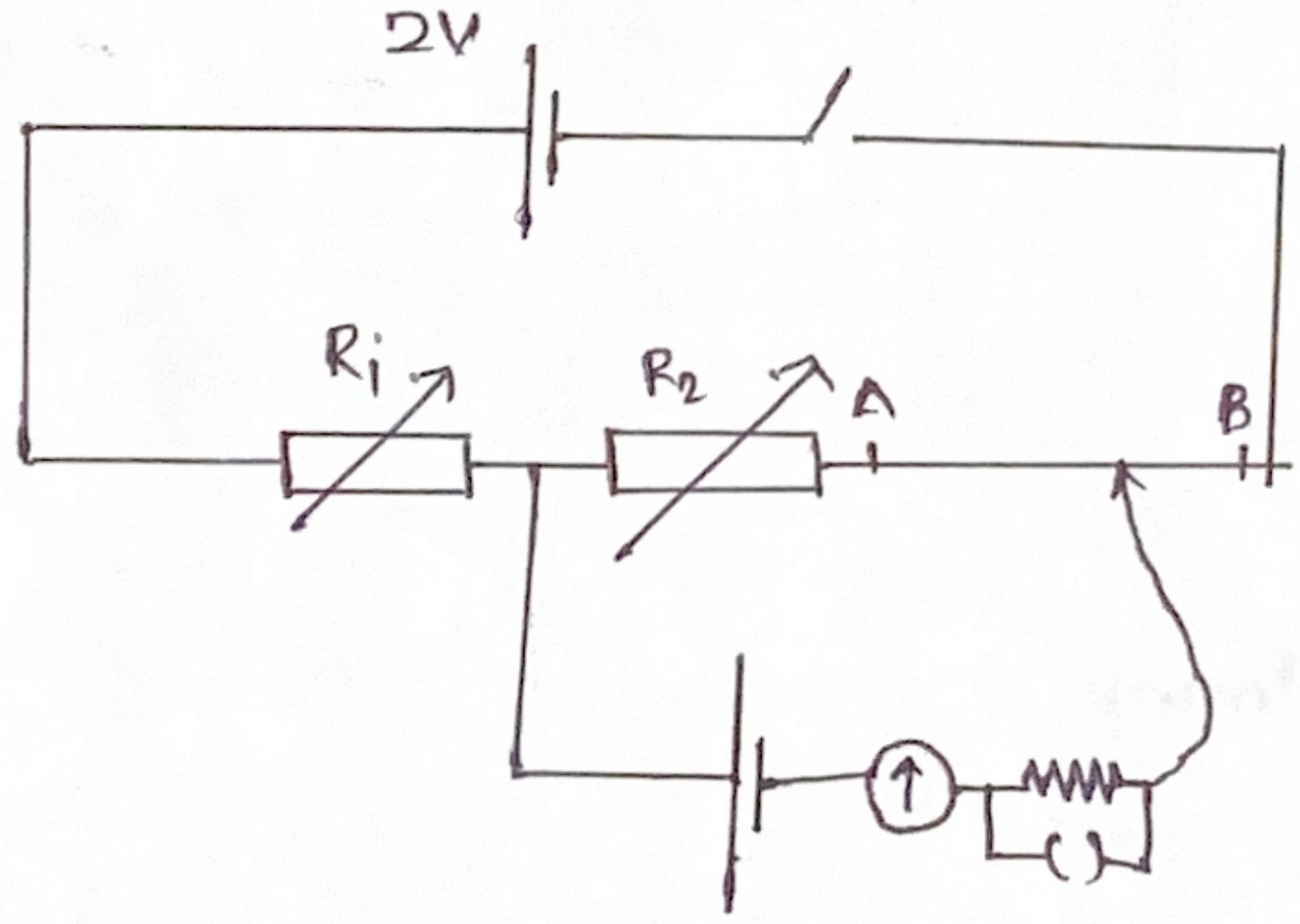
$$I = \frac{V}{R} = \frac{0.02V}{20\Omega}$$

$$I = 1\times10^{-3} A$$
$$= 1 mA$$ —— (1)

தடைகள் R_1, R_2க்கு $V = IR$

$$2 - 0.02 = 1\times10^{-3}(R_1+R_2)$$
$$R_1+R_2 = 1980\ \Omega$$ —— (1)

c) (i)



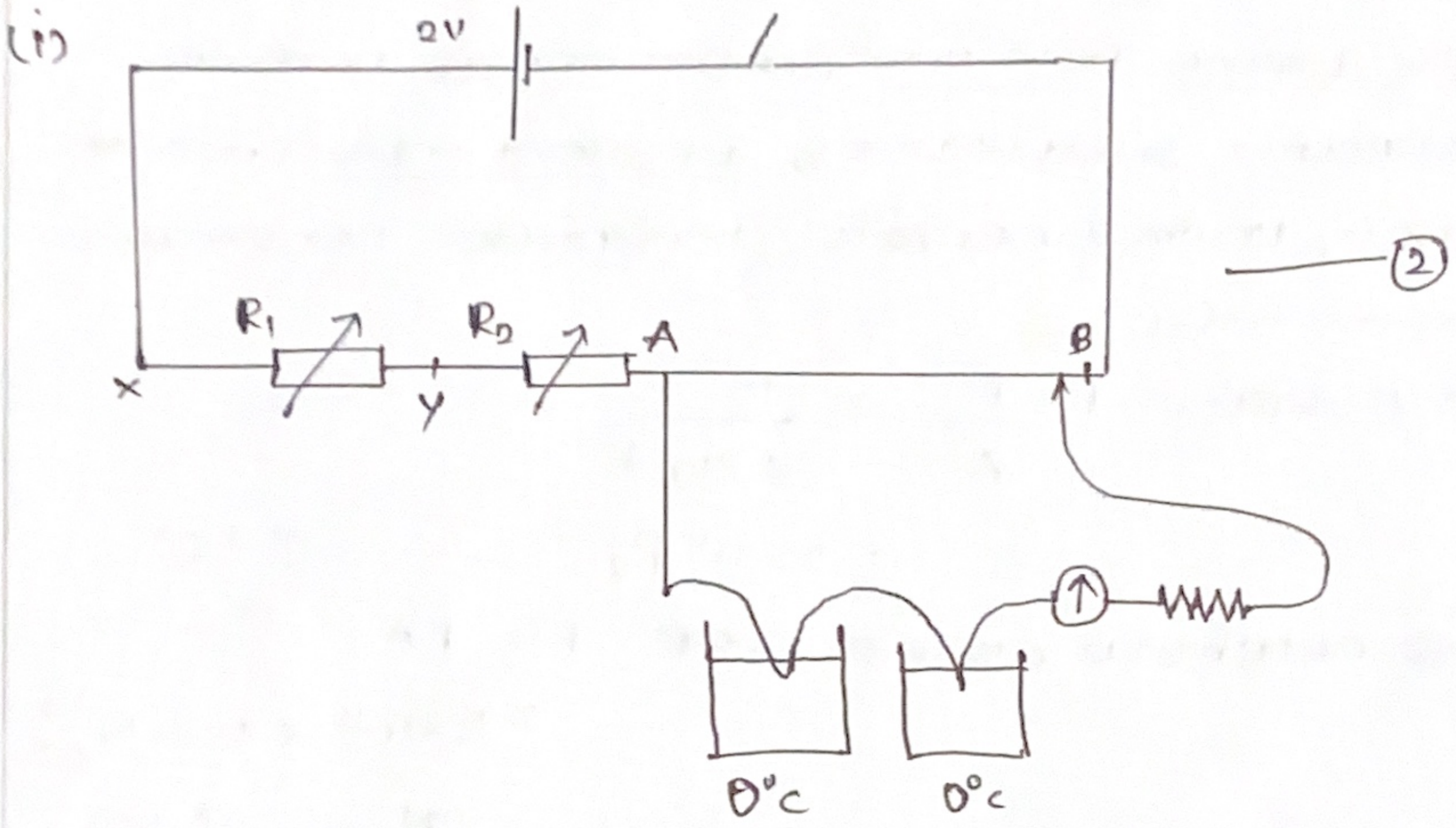
—— (2)

(ii) வழுக்கும் சாவியினால் கம்பியின் வெவ்வேறு இடங்களை தொட்டு கல்வனோமானியின் திரும்பல் அண்ணளவாக பூச்சியமாகும் தானத்தை பெறுக. அதன் பின்னர் செருகு சாவியை பயன்படுத்தி குறுஞ்சுற்று செய்து மீண்டும் வழுக்கும் சாவியை அண்ணளவாக சமநிலை தானத்திற்கு அண்மையில்

தொட்டு கல்வனோமானியின் திரும்பல் பூச்சியமாக வரும் திருத்தமான சமநிலை புள்ளியை பெறுக. ——— (2)

d)

(i)



——— (2)

(ii) $V = Kl$

$V = 0.01\ Vm^{-1} \times 100 \times 10^{-2}\ m$

$= 0.01\ V$

$= 10\ mV$ ——— (1)

e) மின்னோட்டம் பாயாத வேளையில் சமநிலை புள்ளி எடுக்கப்படுகிறது. எனவே அளவிடப்படும் அழுத்த வேறுபாடு மின்னியக்க விசைக்கு சமனாக இருக்கும் ——— (1)

(20 marks)

கட்டுரை

05)

a) (i) பஸ்காலின் தத்துவம் —— (1)

ஓய்விலுள்ள அமுக்க முடியாத மூடிய பாயி ஒன்றின் ஏதாவது புள்ளியில் அமுக்கம் பிரயோகிக்கப்பட்டால் அவ்வமுக்கமானது மாறுதலடையாமல் பாயியின் எல்லா புள்ளிகளுக்கும், பாயியை கொண்ட பாத்திரத்தின் சுவர்களுக்கும் ஊடுகடத்தப்படும் —— (2)

(ii) பாயியில் ஏற்படும் அமுக்கம் :- $P = \frac{F}{A} = \frac{12}{4\times10^{-4}}$ —— (1)

$= 3\times10^{4}\ Pa$ —— (1)+(1)

(iii) குப்பி தக்கையின் மீது தொழிற்படும் நெருக்கும் விசை $F = PA$

$= 3\times10^{4} \times 20\times10^{-4}$ (1)

$= 60N$ —— (1)+(1)

b) முனை B ல் கோலுக்கு செங்குத்தாக பிரயோகிக்கப்படும் விசை F ஆயின் A பற்றி திருப்பம் எடுக்க

$F' \times 10 = 12\times4$ —— (1)

$F = 4.8N$ —— (1)+(1)

c) (i) சில்லில் தொழிற்படும் உராய்வு விசை $= \mu R = 0.8\times60$ —— (1)

$= 48N$ —— (1)

(ii) I) உராய்வு விசையினால் ஏற்படும் முறுக்கம் ⇒ $\tau = Fr$

$= 2\times48\times0.5$ —— (1)

$= 48\ Nm$ —— (1)+(1)

II) $v = u + at$

$0 = 20 + a\times10$ —— (1)

$a = -2ms^{-2}$ அமர்முடுகல் $= 2ms^{-2}$ —— (1)+(1)

III) $a = r\alpha$

$2 = 0.5\alpha$ —— (1)

$\alpha = 4\ rad\ s^{-2}$ —— (1)

IV) $\tau = I\alpha$ $48 = I\times4$ $I = 12\ kg\ m^{2}$ —— (1)

V) $s = ut + \frac{1}{2}at^{2}$

$= 20\times10 - \frac{1}{2}\times2\times10^{2}$ —— (1)

$= 100m$ —— (1)

VI) சக்தி காப்பு விதிப்படி $4F\times100 = \frac{1}{2}\times600\times20^{2} + \frac{1}{2}\times12\times40^{2}$ —— (1)

ஒரு சில்லின் மீது தொழிற்படும் உராய்வு விசை $F = 324N$ —— (1)+(1)

d) ABS என்பது மோட்டார் வாகனத்தின் தடுப்பை பிரயோகிக்கும் போது, அதன் சக்கரங்கள் நிறுத்தி கொள்ளாமல் தடுக்கும் ஒரு பாதுகாப்பு அமைப்பாகும்.
ஓட்டுநர் வாகனத்தின் தடுப்பை பிரயோகிக்கும் போது, சுழலும் சக்கரமானது ஓட்டுநரின் கட்டுப்பாட்டின் படி வீதி மேற்பரப்பின் மீது சக்கரங்கள் உராய்ந்து சுழன்று செல்லப்படுதலை தொடர செய்வதன் மூலமும் சறுக்குதலை தடுப்பதன் மூலமும், வண்டியின் கட்டுப்பாட்டை ஓட்டுநர் வசம் வைத்திருக்கின்றது. ABS ஆனது உலர்ந்த மற்றும் வழுக்கும் பரப்புகளில் நிறுத்தும் தூரத்தை குறைத்து மேம்படுத்தப்பட்ட கட்டுப்பாட்டை வழங்கிறது
——— (2)

(30 marks)

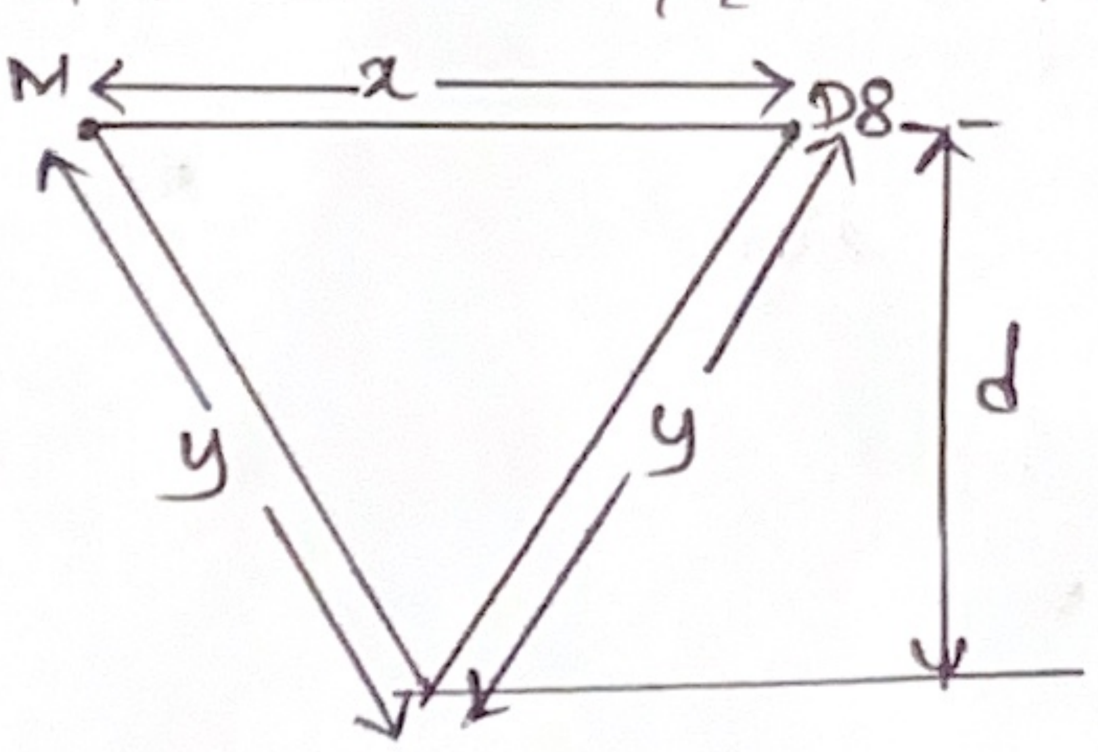
06)

a)(i) • P அலைகள் வேகம் கூடியவை. S அலைகள் வேகம் குறைந்தவை
• P அலைகள் திண்ம பாறைகள் ஊடாகவும் பாயிகள் ஊடாகவும் செல்லும் ஆனால் S அலைகள் திண்ம பாறைகள் ஊடாக மட்டும் செல்லும். திரவ ஊடகங்களூடாக செல்லாது.
• P அலை செல்லும் திசையிலேயே துணிக்கைகள் அதிரும் ஆனால் S அலையில் துணிக்கைகள் அலை செல்லும் திசைக்கு செங்குத்தாக அசையும்
——— (3)

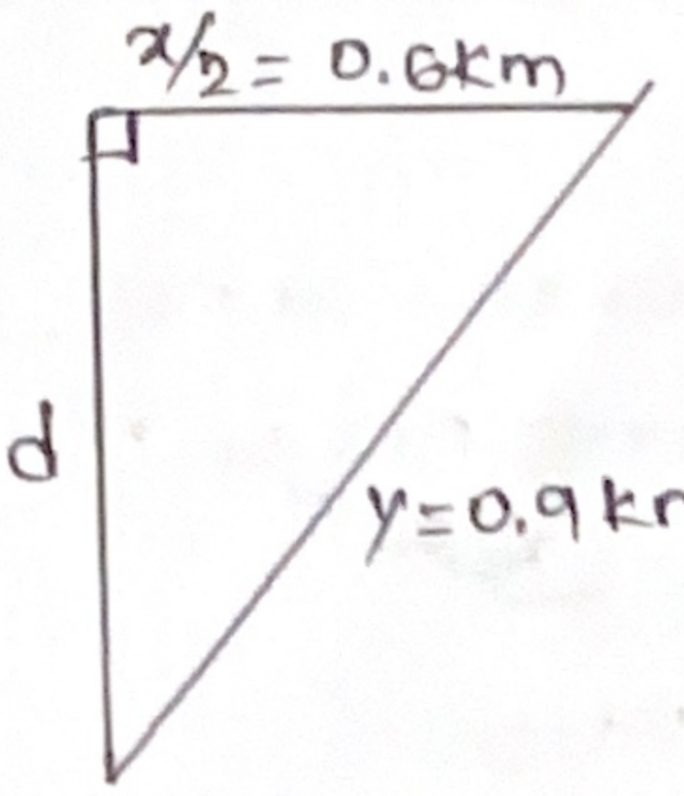
(ii) a. ஏனெனில் P அலைகளில் துணிக்கைகள் அலை செல்லும் திசையில் அசையும்
——— (1) + (1)

(iii)
1 - D1   5 - D5
2 - D2   6 - D6
3 - D3   7 - D7
4 - D4   8 - D8 ——— (4)

(iv) பாறை வழியேயான நேரடி துடிப்பு ⇒ 0.4s
புள்ளி x ல் தெறிப்படைந்து வரும் துடிப்பு ⇒ 0.6s ——— (2)

(v)


$x = 0.4s \times 3\ km\,s^{-1}$
$= 1.2\ km$ ——— (1) + (1)
$2y = 0.6s \times 3\ km\,s^{-1}$
$2y = 1.8$
$y = 0.9\ km$ ——— (1) + (1)



$$d^2 + \left(\frac{x}{2}\right)^2 = y^2$$
$$d^2 + (0.6)^2 = (0.9)^2$$
$$d^2 = 0.81 - 0.36$$
$$d = \sqrt{\frac{45}{100}}$$

$$d = \frac{3}{10}\sqrt{5}$$
$$= 0.3 \times 2.24$$
$$= 0.672\,km$$
$$= 672\,m$$ —— ① + ①

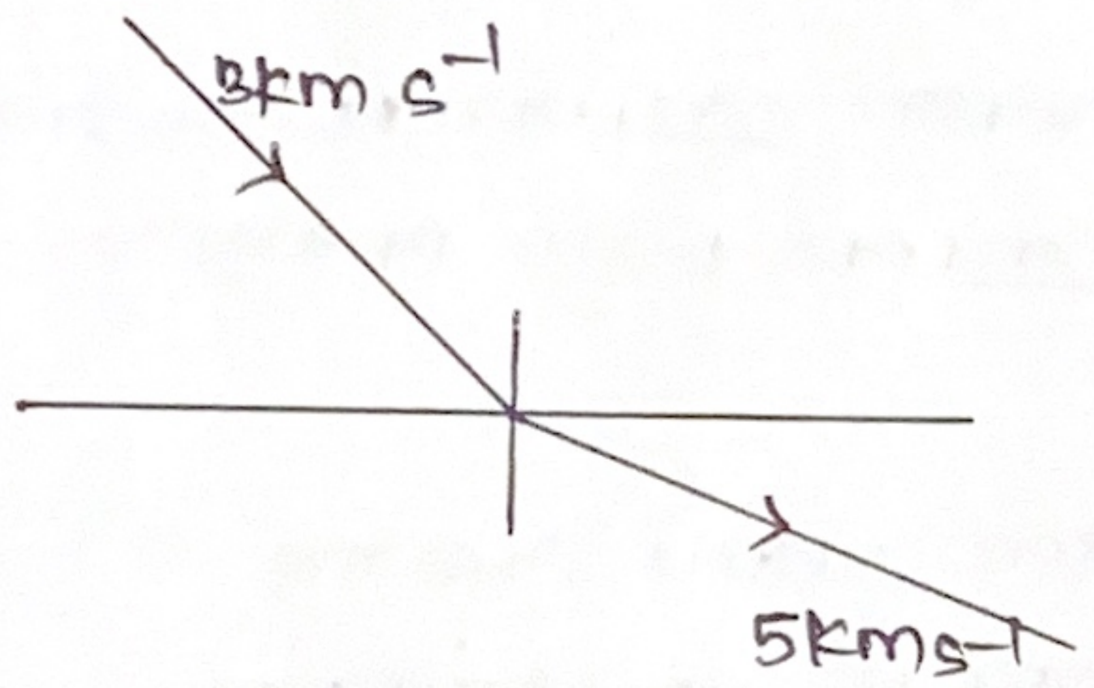
(vii) $V_p = \sqrt{\frac{A}{\rho}}$ $\quad 3000\,ms^{-1} = \sqrt{\frac{A}{2700\,kg\,m^{-3}}}$ —— ①

$$A = 243 \times 10^8$$
$$A = 2.43 \times 10^{10}\,kg\,m^{-1}\,s^{-2} \text{ or } 2.43 \times 10^{10}\,Pa$$ —— ① + ①

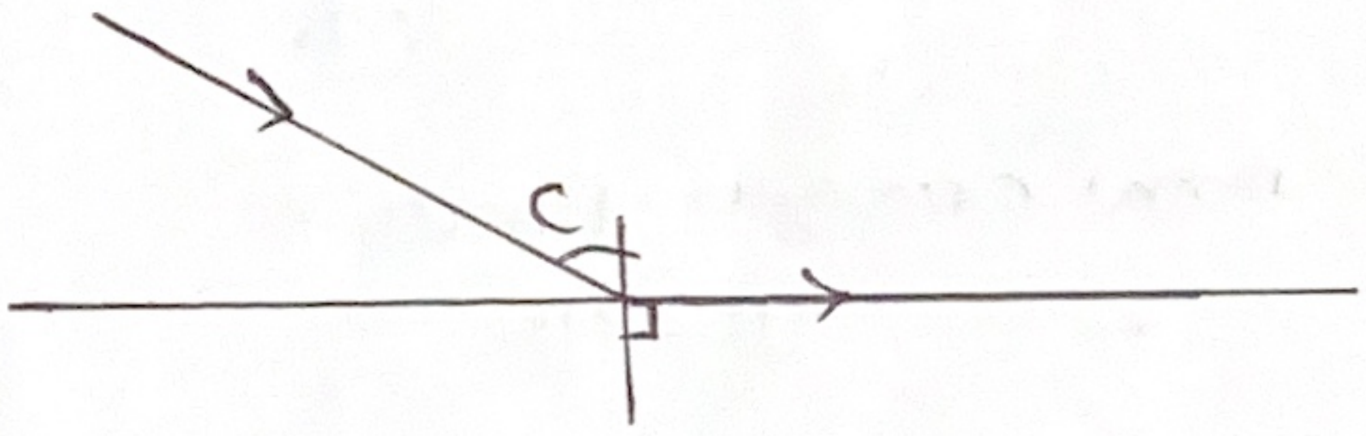
(viii) இரு படைகளும் ஒன்றையொன்று சந்திக்கும் பிரதேசமானது ஒரே கிடைத் தளத்தில் நேரானதாக அமைவதில்லை. —— ①

b)

(i)



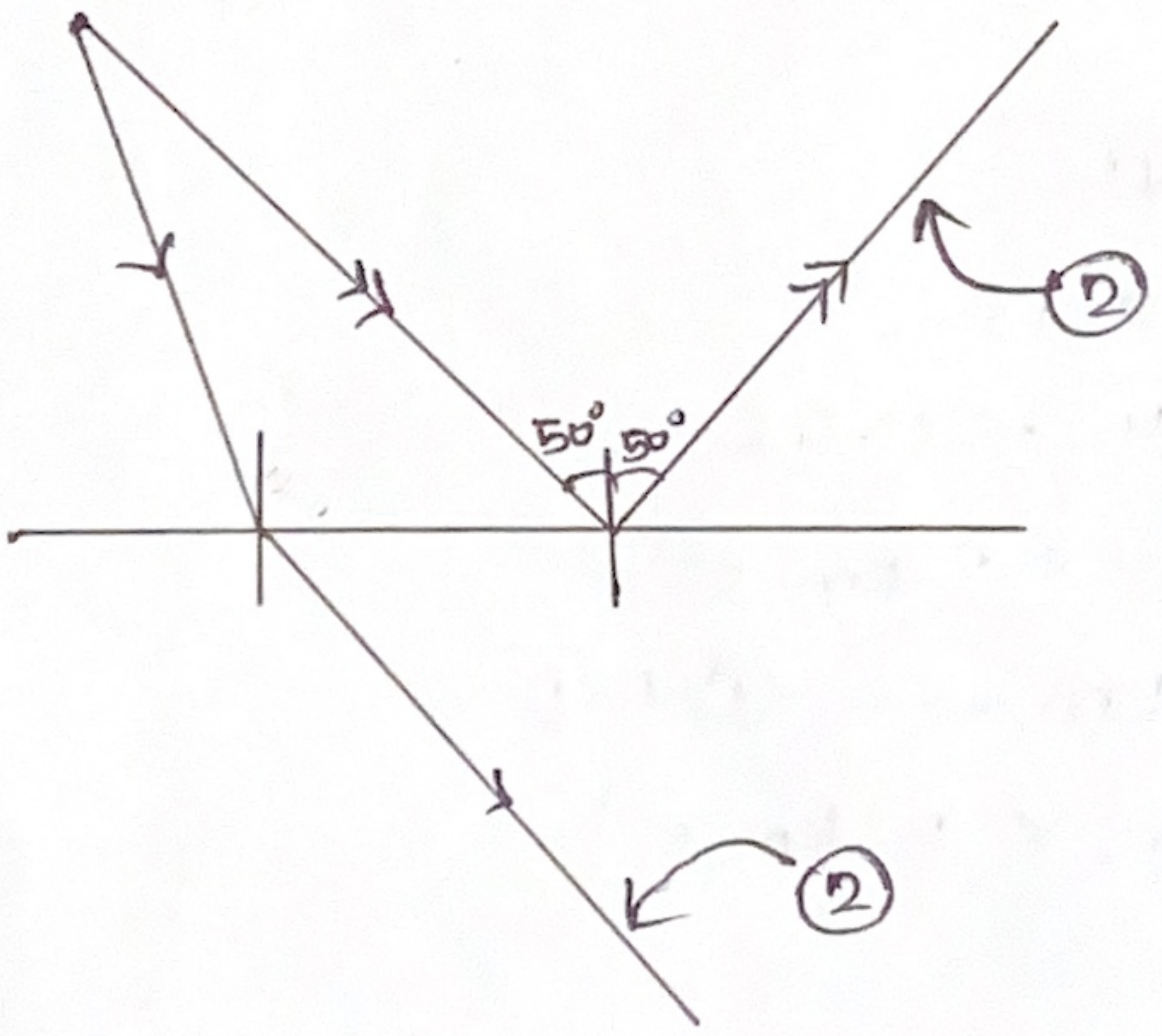
$n = \frac{5}{3}$ —— ②



$n \sin C = \sin 90°$ —— ①

$$\frac{5}{3} \sin C = 1$$
$$\sin C = \frac{3}{5} = 0.6$$
$$C = \sin^{-1}(0.6)$$
$$= 37°$$ —— ②

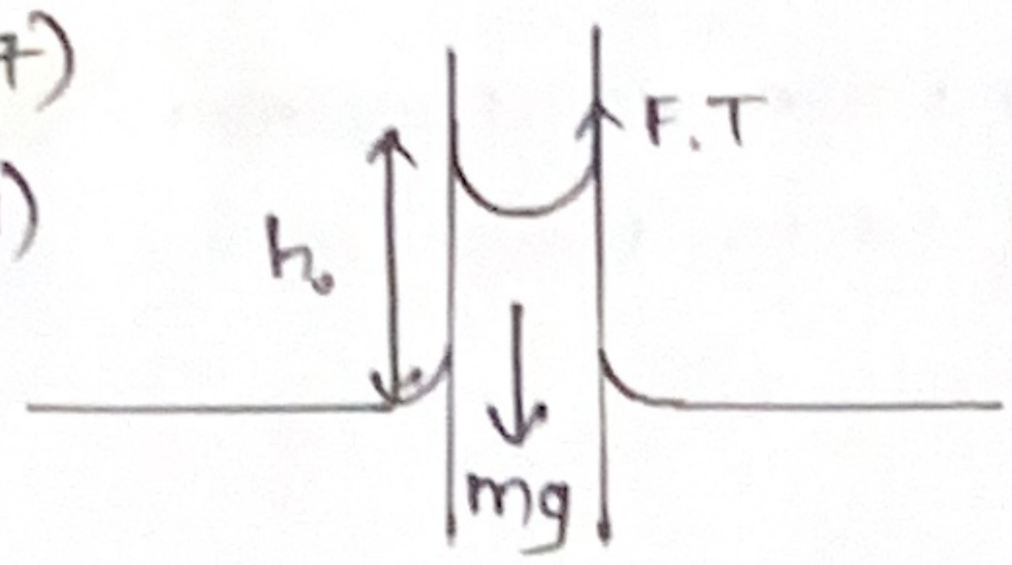
(ii)



(30marks)

07)

a)



நீர்நிரலின் சமநிலைக்கு

$FT = mg$

$\pi d \times T = \underline{\pi d^2} \times h_0 \times \rho_w \times g$ —— (2)

$h_0 = \frac{4T^4}{d\rho_w g}$

b) (i) மயிர்த்துளை நீர்நிரலின் சமநிலைக்கு

$FT = mg$

$\pi d \times T \times \cos\alpha = \frac{\pi d^2}{4} \times h \times \rho_w \times g$

$h = \frac{4T\cos\alpha}{d\rho_w g}$ —— (2)

(ii) $h = \frac{4 \times 7 \times 10^{-2} \times 0.8}{0.004 \times 10^{-3} \times 10^4}$ —— (2)

$= 5.6\,m$ —— (1)

(iii) $D_0 = \frac{d}{e} = \frac{0.004}{0.2}$

$= 0.02\,mm$ —— (1)

(iv) $h = \frac{4T\cos\alpha}{d\rho_w g}$

பௌதிக நிலைமைகள் மாறாத போது

T, α, ρ_w, g மாறிலிகள்

$h = \frac{4T\cos\alpha}{\rho_w g} \times \frac{1}{d}$ —— (1)

$= \frac{K}{d}$

ஆனால் $\Rightarrow d = eD_0$ —— (1)

$h = \frac{k}{eD_0}$

$K = \frac{4T\cos\alpha}{\rho_w g}$ —— (1)

$k = \frac{4 \times 7 \times 10^{-2} \times 0.8}{10^4}$

$= 2.24 \times 10^{-5}\,m^2$ —— (1)

v) மயிர்த்துளை நீர்நிரல் உயரம் $h = \frac{k}{eD_0}$ $h \propto \frac{1}{D_0}$

அல்லது

• மண் துணிக்கையின் பருமன் அதிகரிக்க மயிர்த்துளை நீர்நிரல் உயரம் குறைகிறது

—— (1)

• களிமண் துணிக்கையை விட மணல் மண் துணிக்கையில் மயிர்த்துளை நீர்நிரல் உயரம் குறைவு. எனவே பயிர்ச்செய்கைக்கு உகந்த மண் களி மண்ணாகும் —— (1)

c) (i) மயிர்த்துளை வெளிகளிலுள்ள நீரின் மேற்பரப்பிழுவையால் மணல் துணிக்கையை பிடித்து வைத்திருத்தல் —— (1)

(ii) $\tan\theta = \frac{30}{30\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$ —— (1)

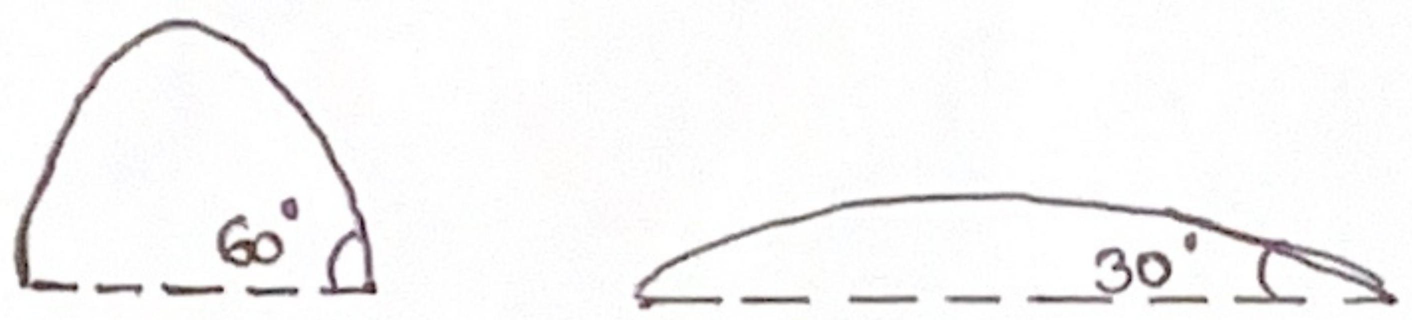
$\theta = 30^\circ$ —— (1)

(iii) ஈரலிப்பான மணலின் ஓய்வுக் கோணம் $= 30^\circ \times 2 = 60^\circ$ —— (1)

மணல் மண் குவியலின் அடிப்பரப்பின் அளவு அதிகரிக்கும் —— (1)

உயரம் குறையும் —— (1)

அல்லது



—— (1) + (1)

(iv) இருமண் குவியலிலும் ஒரே அளவு மணல் மண் உள்ளது

$\frac{1}{3}\pi r_1^2 h_1 = \frac{1}{3}\pi r_2^2 h_2$ —— (2)

$r_1^2 h_1 = r_2^2 h_2$

ஓய்வு கோணத்திற்கு

$\tan 60^\circ = \frac{h_1}{r_1}$ $\quad \tan 30^\circ = \frac{h_2}{r_2}$ } —— (1)

$\sqrt{3} = \frac{h_1}{r_1}$, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{h_2}{r_2}$ —— (1)

$r_1 = \frac{h_1}{\sqrt{3}}$ $\quad r_2 = \sqrt{3}\,h_2$

$\frac{h_1^2}{3} h_1 = 3h_2^2 h_2$ —— (1)

$\frac{h_1^3}{9} = h_2^3 = \frac{9^3}{9}$

$h_2 = \sqrt[3]{81}$

$= 4.3276\,cm$ —— (1)

(v) உலர் நிலையில் களிமண்ணிலுள்ள சாந்துப் பொருட்கள் களிமண் துணிக்கைகளை உறுதியாக பிடித்து வைத்துள்ளன —— (1)

(vi) B —— (1)

தரைக்கீழ் நீர்மட்டம் A யை விட B ல் குறைவு. எனவே கழிவுப் பொருட்கள் நீருடன் கலப்பதற்கான வாய்ப்பு குறைவு —— (2)

(30 marks)

08)

a) (i) நட்சத்திரத்தின் மேற்பரப்பிலிருந்து எறியப்படும் பொருளொன்று நட்சத்திரத்தின் ஈர்ப்பு புலத்திலிருந்து தப்பிச்செல்ல கூடியதாக நட்சத்திரத்தின் பரப்பில் கொண்டிருக்க கூடிய இழிவு வேகம். ——— (2)

(ii) இழிவு தப்ப செல்வதற்கு

ஆரம்ப இயக்க சக்தி = ஈர்ப்பு புலத்தை மீறுவதற்கு செய்யப்பட வேண்டிய வேலை

$$\frac{1}{2}mV_e^2 = m[V_\infty - V_s] \quad \text{——— (1)}$$

$$= m\left\{0-\left(-\frac{GM}{M}\right)\right\} \quad \text{——— (1)}$$

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

அல்லது சக்தி காப்பு விதிப்படி $\Delta K.E = \Delta P.E$ ——— (1)

$$\frac{1}{2}mV_e^2 = \frac{GMm}{R} \quad \text{——— (1)}$$

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

(iii) $M = V.\rho$

$V = \frac{4}{3}\pi R^3$ ——— (1)

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

$$= \sqrt{\frac{2GV\rho}{R}}$$

$$= \sqrt{\frac{8GR^2\rho\pi}{3}} \quad \text{——— (1)} \quad = 2R\sqrt{\frac{2G\rho\pi}{3}}$$

(iv) $V_e = 2\sqrt{2G\rho\pi/3}\ R$ ——— (1)

$V_e = K\ R$ ——— (1) $\left[K = 2\sqrt{\frac{2G\rho\pi}{3}}\right]$

எனவே $V_e \propto R$

b) (i) $V_e = c \qquad R = R_s$

$c = \sqrt{\frac{2GM}{R_s}}$ ——— (1) $\qquad R_s = \frac{2GM}{c^2}$ ——— (1)

(ii) $$R_s = \frac{2\times 6.67\times10^{-11}\ N\,m^2\,kg^{-2} \times 10^3 \times 1.98\times10^{30}\ kg}{(3\times10^8)^2\ m^2 s^{-2}} \quad \text{——— (2)}$$

$= 2.935\times10^4\ m$ ——— (1)

(iii) $M = V.\rho$

$$\rho = \frac{M}{V} = \frac{M}{\frac{4}{3}\pi R^3} = \frac{3\times1.98\times10^{33}\ kg}{4\times3.14\times(10^6)^3\ m^3} \quad \text{——— (2)} \quad = 4.73\times10^{14}\ kg\,m^{-3} \quad \text{——— (1)}$$

c) (i) மையம் நோக்கி $F = ma$

$$\frac{GMm}{r^2} = m \times \frac{V_s^2}{r} \text{ ——— (1)}$$

$$V_s = \sqrt{\frac{GM}{r}} \text{ ——— (1)}$$

(ii) $T_2 = \frac{2\pi r}{V_s}$

$$T_2 = 2\pi r \times \sqrt{\frac{r}{GM}} = 2\pi\sqrt{\frac{r^3}{GM}} \text{ ——— (2)}$$

(iii) $T_2^2 = \frac{4\pi^2 r^3}{GM}$ ——— (1)

$$M = \frac{4\pi^2 r^3}{GT_2^2} \text{ ——— (1)}$$

(iv) $M = \frac{4 \times 10 \times (15 \times 10^{10})^3 \; m^3}{(15 \times 365 \times 24 \times 60 \times 60)^2 \; s^2 \times 6.67 \times 10^{-11} \; N\,kg^{-2}\,m^2}$ ——— (2)

d)

(i) மொத்த சக்தி $= \frac{1}{2} m_o V_m^2 - \frac{GMm_o}{R_1}$ ——— (2)

(ii) மேற்பரப்பில் TE = R_1 தூரத்தில் TE

$$\frac{1}{2} m_o V^2 - \frac{GMm_o}{R_2} = \frac{1}{2} m_o V_m^2 - \frac{GMm_o}{R_1} \text{ ——— (2)}$$

$$V^2 = V_m^2 - 2GM\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right) \text{ ——— (1)}$$

(30 marks)

09) A)

a) (அ) பற்றரியினால் தடை R ற்கு கொடுக்கப்படும் வலு

$$P = I^2R = \left[\frac{12}{R+2}\right]^2 R$$

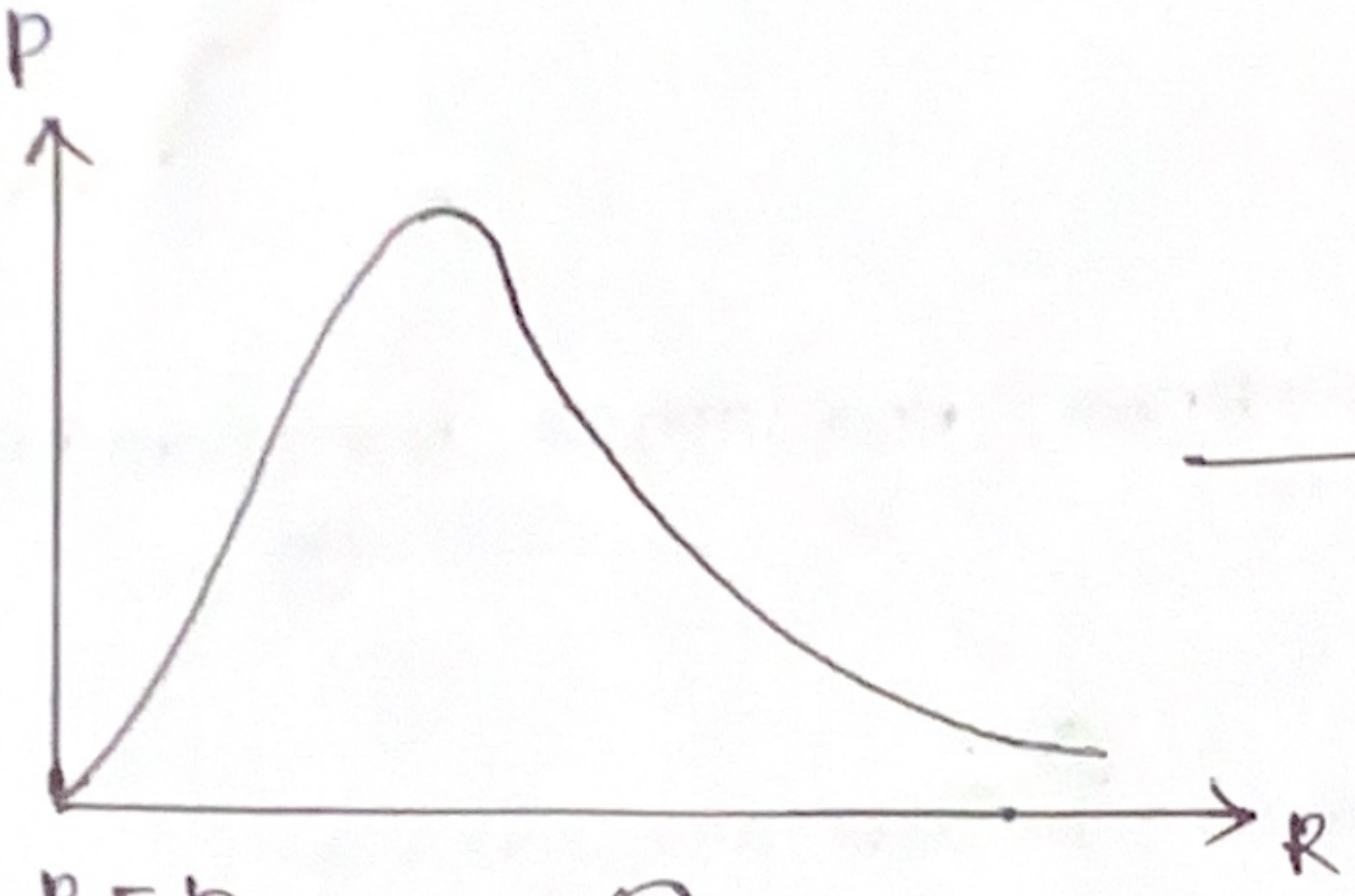
(i) $R = 1\Omega$ $\quad P = \left(\frac{12}{1+2}\right)^2 \times 1 = 16W$ ——— (1) + (2)

(ii) $R = 2\Omega$ $\quad P = \left(\frac{12}{2+2}\right)^2 \times 2 = 18W$ ——— (1) + (2)

(iii) $R = 3\Omega$ $\quad P = \left(\frac{12}{3+2}\right)^2 \times 3 = 17.3W$ ——— (1) + (2)

(iv) $R = 0$ $\quad P = 0$ ——— (1)

(v) $R = \infty$ $\quad P = 0$ ——— (1)

b) 

——— (2)

c) $R = r$ ——— (2)

d) (i) அதியுயர் வலு இடமாற்றத்தின் போது R இனால் வெளிவிடப்படும் வலு r இனால் வெளிவிடப்படும் வலுவிற்கு சமனாகும்

r இற்கு குறுக்கே அ.வே $= \frac{12}{2} = 6V$ ——— (1)

r இல் வலு விரயம் $= \frac{V^2}{r} = \frac{36}{2} = 18W$ ——— (1)

$=$ R இனால் வெளிவிடப்படும் வலு

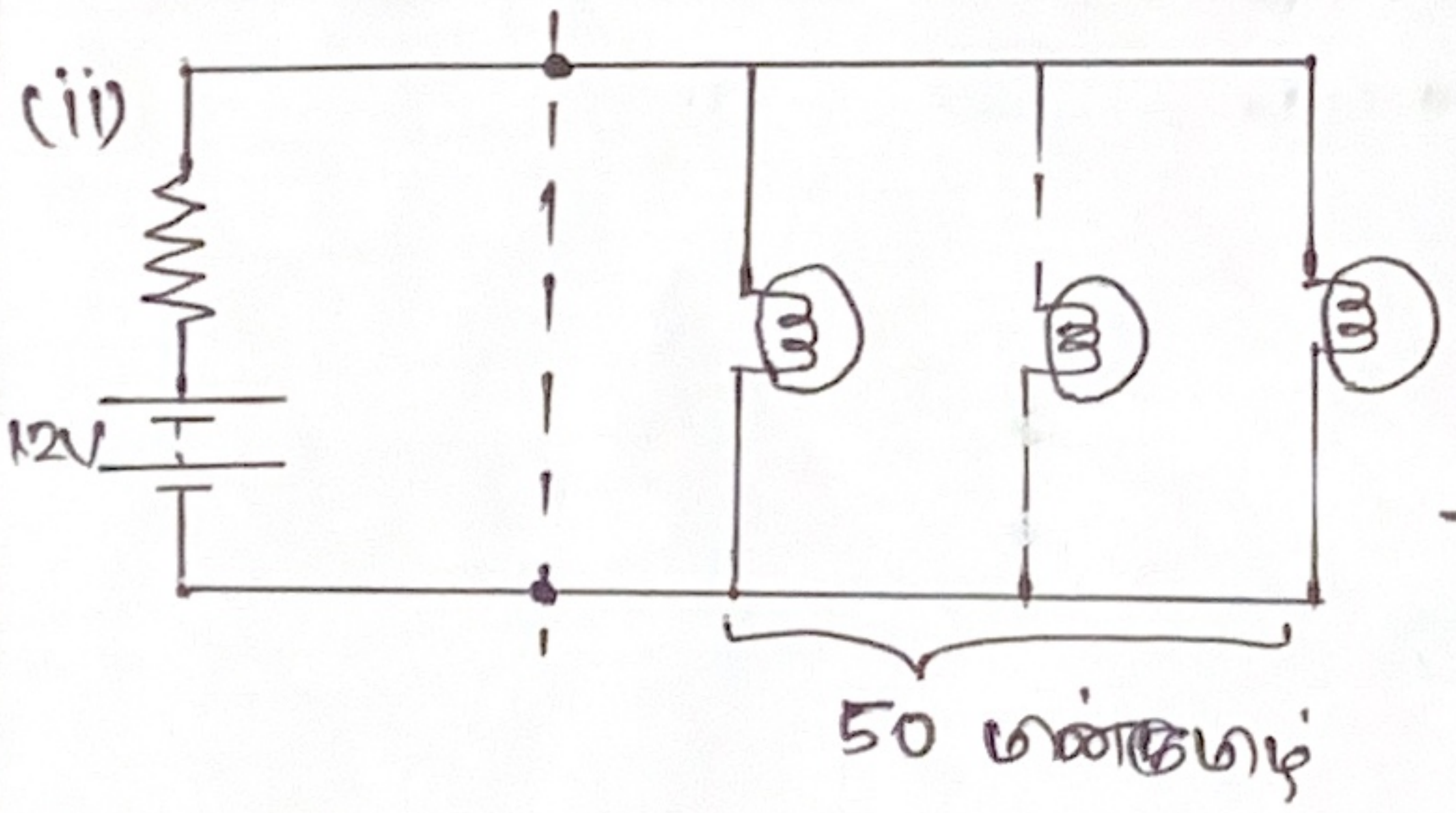
மின்குமிழ்களின் உயர் எண்ணிக்கை $= \frac{18}{0.36} = 50$ ——— (2)

அல்லது

மின்குமிழின் தடை $= \frac{V^2}{P} = \frac{36}{0.36} = 100\Omega$ ——— (1)

உயர் வலு இடமாற்றலில் $R = r = 2\Omega$ ——— (1)

எனவே சமாந்தரமாக இணைக்க கூடிய மின்குமிழ்களின் எண்ணிக்கை $= \frac{100}{2} = 50$ ——— (2)

(ii) 

——— (3)

e)

(i) மின்கலத்தில் இருந்தான மின்னோட்டம் $= \frac{12}{4} = 3A$ ——— (2)

எனவே மின்கலம் 30 மணித்தியாலங்களுக்கு வலுவை வழங்கும் ——— (1)

(ii) கலத்தினுள் வலு அதிகரிப்பு வீதம் $= I^2R = 3^2 \times 2$ (1) $= 18W$ ——— (1)

வெ.தி அதிகரிப்பு θ எனின் $ms\theta = Pt$

$15 \times 900 \times \theta = 18 \times 30 \times 60$ ——— (1)

$\theta = 2.4^\circ C$ ——— (1)+(1)

(30 marks)

B)

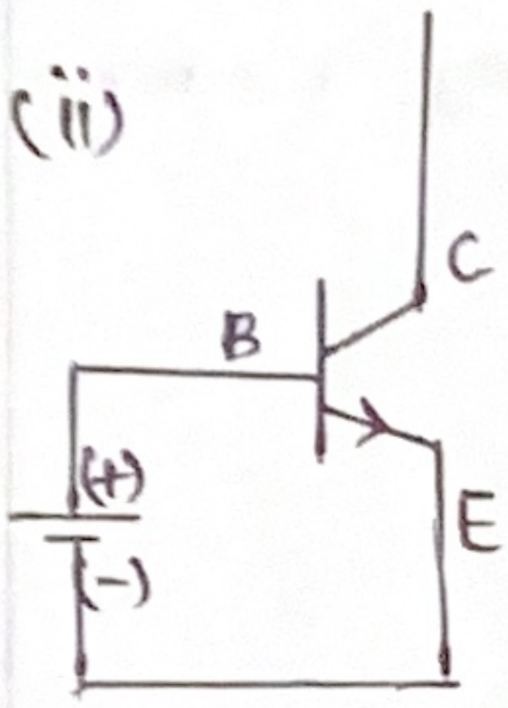
a) இருமுனைவு திரான்சிஸ்டர்

⇒ இருவகை ஏற்றக்காவிகளும் (துளை, இலத்திரன்) பங்குபற்றும். மின்னோட்டத்தால் கட்டுப்படுத்தப்படும் சாதனம் —— (2)

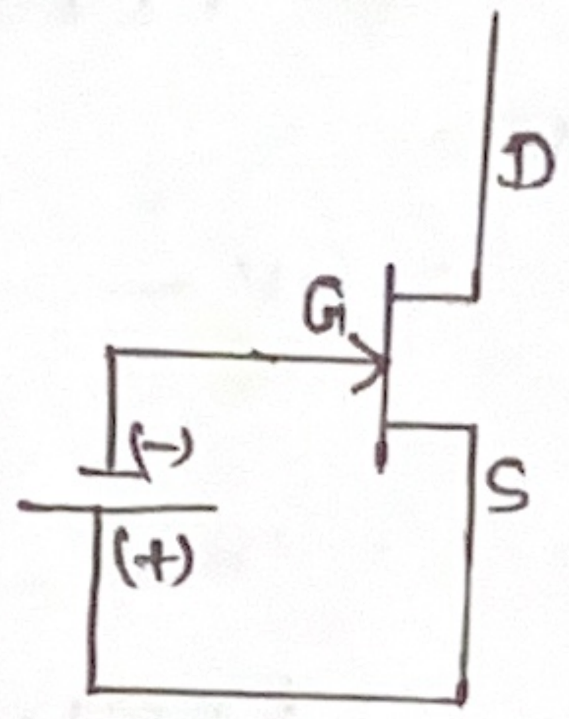
ஒரு முனைவு திரான்சிஸ்டர்

⇒ ஒரு வகை ஏற்றக்காவிகள் பங்குபற்றும். அழுத்த வேறுபாட்டால் கட்டுப்படுத்தப்படும் சாதனம் —— (2)

(ii)

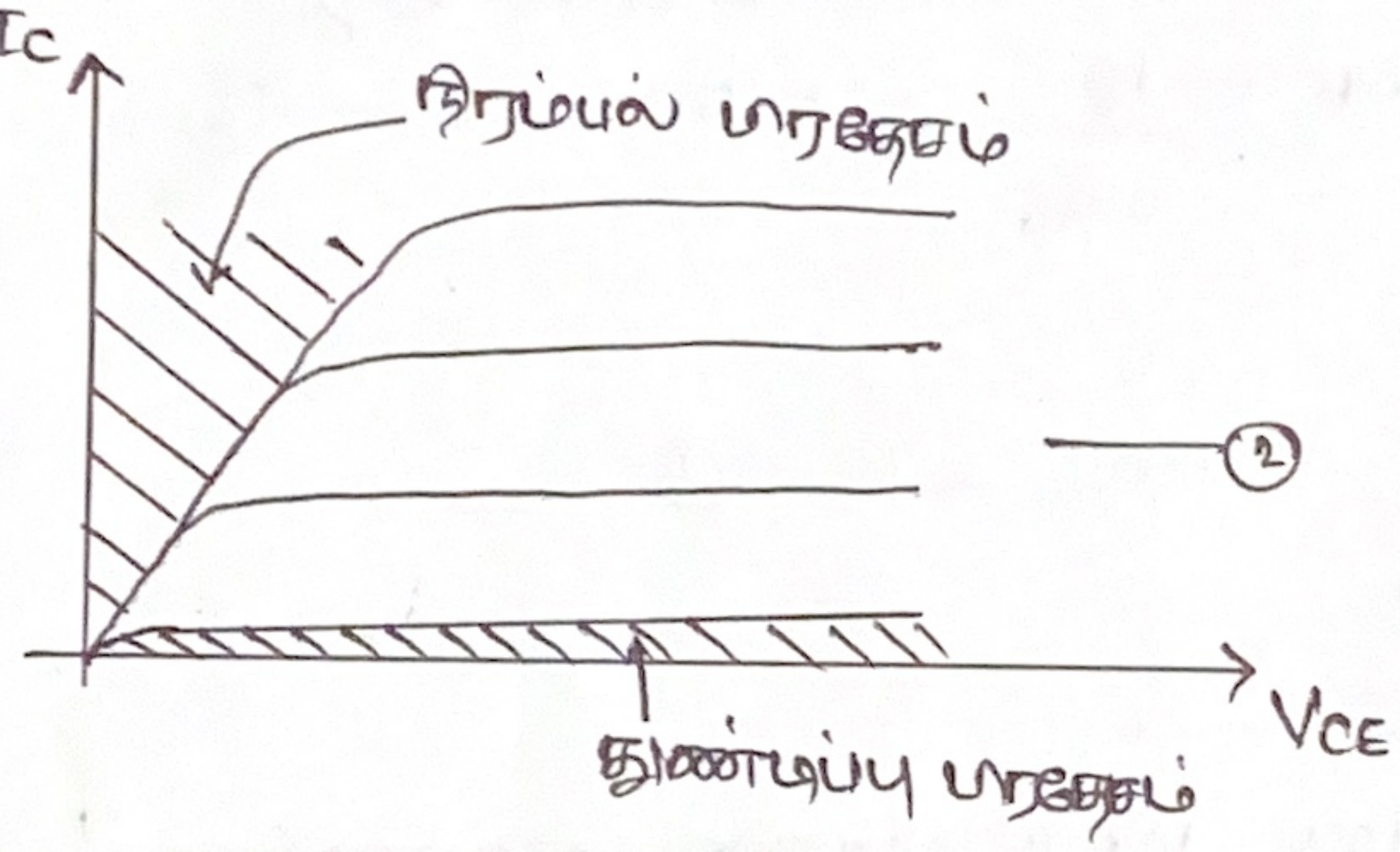


—— (1)



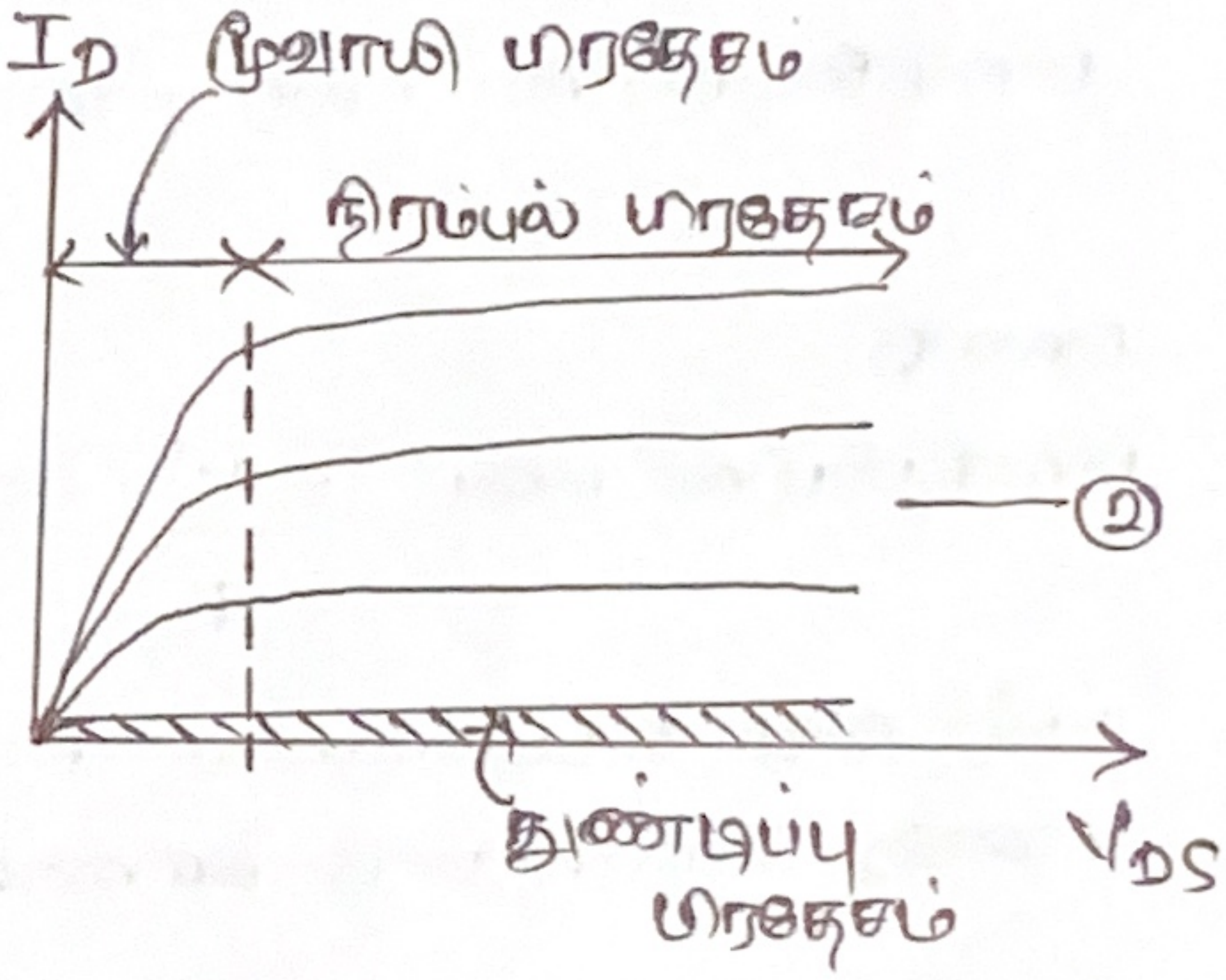
—— (1)

(iii)



—— (2)

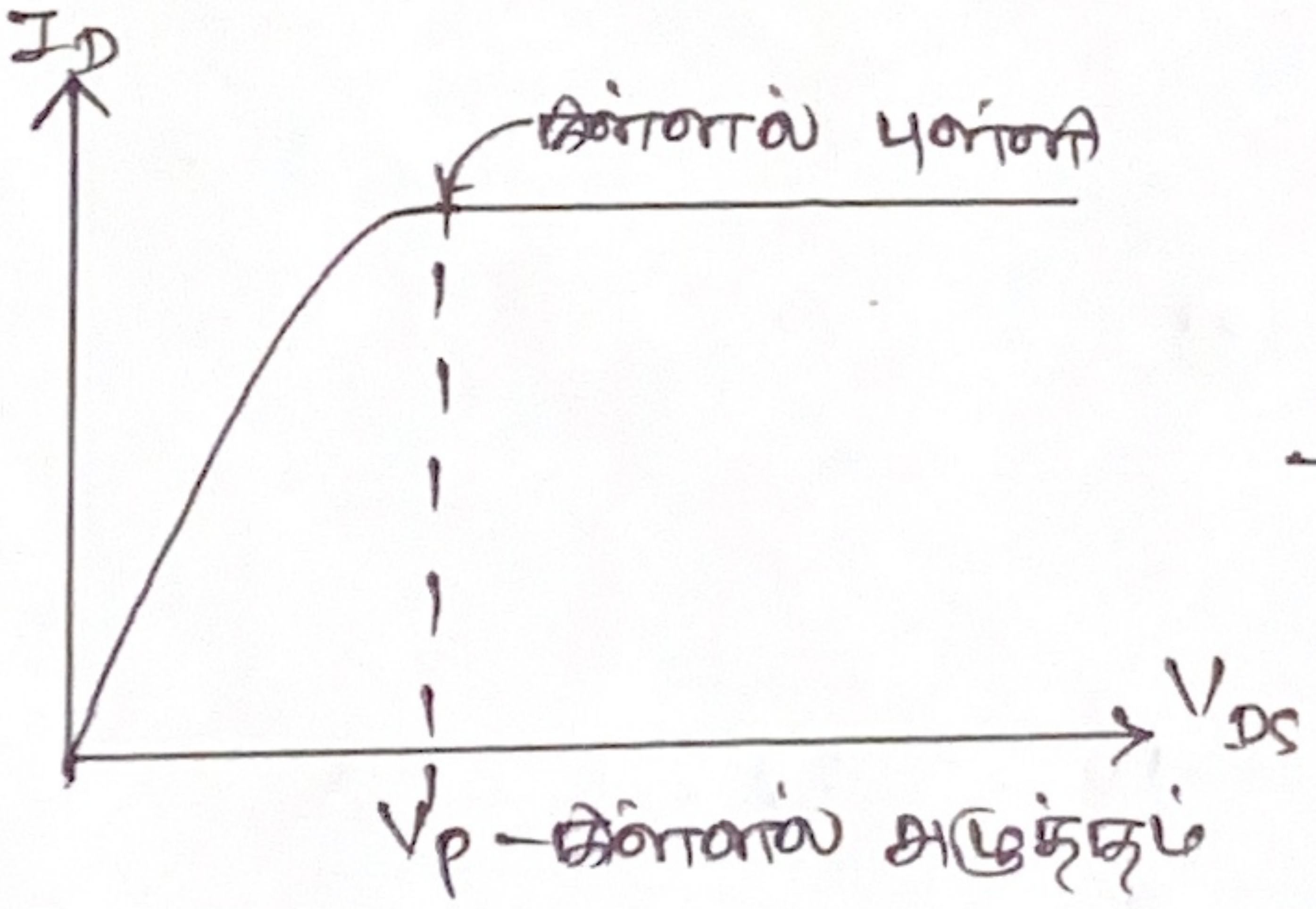
(iv) (I)



—— (2)

(II) V_{DS} இன் சிறிய பெறுமதிகளுக்கு வழி அனைத்து சீரான அகலமுடையது. தடை மாறாது. எனவே $V_{DS} \propto I_D$ ஆக அமையும் —— (1)

(III)



—— (2)

b) ஒளிபடும் போது $R_{LDR} = 200\,\Omega$

$$V_{GS} = \frac{R_{LDR}}{R_{LDR}+R} \times 6V$$

$R_{LDR} <<< R$ எனவே $V_{GS} \simeq 0$ எனவே $I_C \simeq 0$

ஒளி இருவாயி ஒளிராது —— (2)

இருட்டில் $R_{LDR} = 500k\Omega$

$$V_{GS} = \frac{500k\Omega}{500k\Omega + 10k\Omega} \times 6V$$

$R_{LDR} >>> R$

எனவே $V_{GS} > 0$ $I_C \neq 0$

எனவே இருவாயி ஒளிரும் —— (2)

c) (i) 4V —— (1)

(ii) 4mA —— (1)

(iii) $R_D \Rightarrow V = IR$

$15 - V_D = I_D R_D$

$15 - 8 = 4 \times 10^{-3} \times R_D$

$R_D = 1.75 k\Omega$ —— (1)

$V_{GS} = -2V$

$V_G - 3 = -2$

$V_G = 1V$ —— (1)

$V_{DS} = 5V$

$V_D - V_S = 5V$

$8 - V_S = 5V$

$V_S = 3V$ —— (1)

$R_S \Rightarrow V_S - 0 = I_D R_S$

$3 = 4 \times 10^{-3} \times R_S$

$R_S = 0.75 K\Omega$ —— (1)

$R_1 \Rightarrow I_1 R_1 = 15 - V_G$

$I_1 \times 10^6 = 15 - 1$

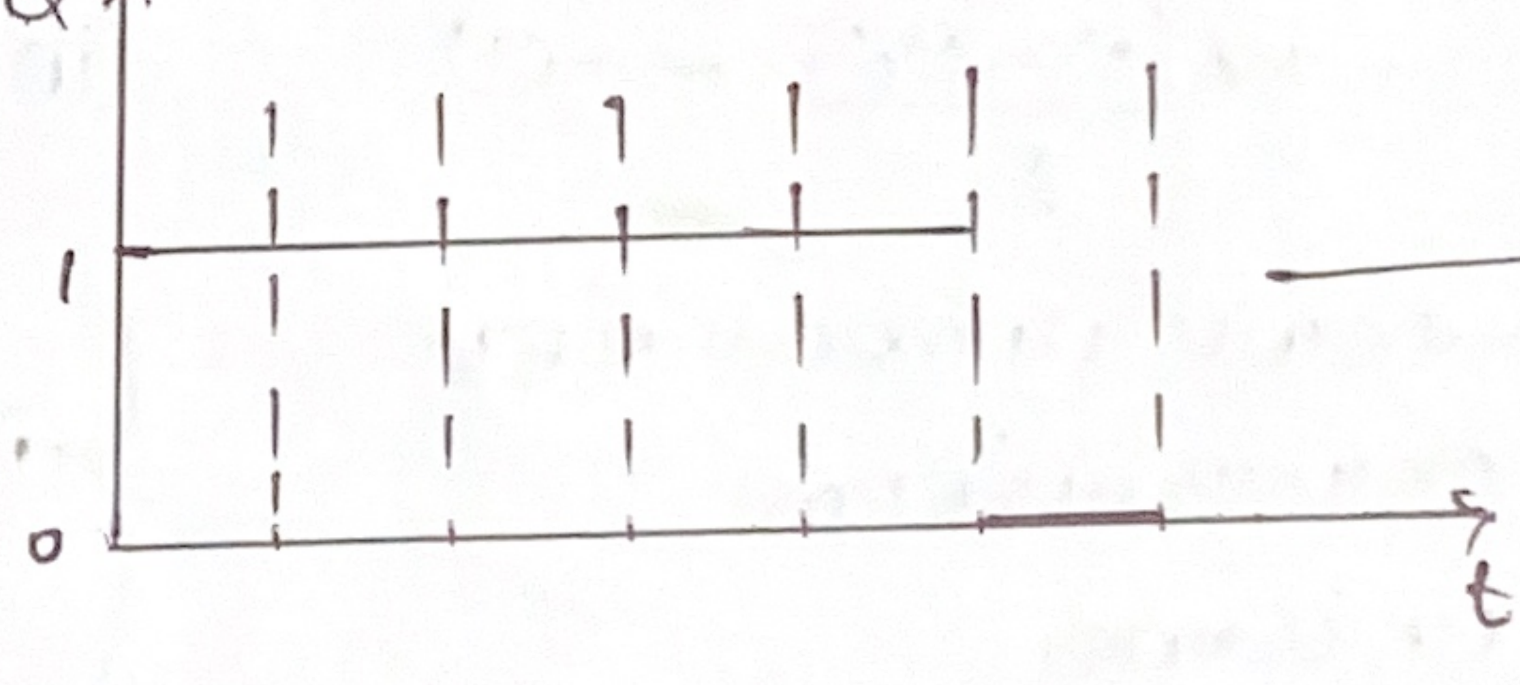
$I_1 = 14 \mu A$ —— (1)

$I_1 R_2 = V_G - 0$

$14 \times 10^{-6} \times R_2 = 1$

$R_2 = 71.4 k\Omega$ —— (1)

S	R	Qold	Qnew	
0	0	0 1	0 1	(1)
1	0	0 1	1 1	(1)
0	1	0 1	0 0	(1)



—— (2)

(30marks)

10) A)

a) (i) மேற்காவுகை ——— (2)

(ii) வெப்ப பிறப்பு வீதம் $= mc\left(\frac{\Delta\theta}{t}\right)$

$$= \frac{0.72 \times 1000 \times 4000 \times (80-40)}{3600} \text{ ——— (2)}$$

$$= 32\,000\ W \text{ ——— (1)+(1)}$$

b) (i) $32\,000 \times \frac{30}{100} = \frac{V}{t} \times 1.2 \times 1000 \times (60-30)$ ——— (2)

$$\frac{V}{t} = 0.267\ m^3 s^{-1} \text{ ——— (1)+(1)}$$

(ii) சூழலின் சராசரி வெப்பநிலை $= \frac{30+60}{2} = 45^\circ C$ ——— (1)

வெளி மேற்பரப்பின் சராசரி வெப்பநிலை $= 50^\circ C$

$32000 \times \frac{30}{100} = 0.5 \times A \times (50-45)$ ——— (1)

$A = 3840 m^2$ ——— (1)+(1)

c)

(i) $32000 \times \frac{70}{100} = \frac{0.36 \times 1000 \times 4200 \times (\theta - 10)}{3600}$ ——— (2)

$\theta - 10 = 53.33$

$\theta = 63.33^\circ C$ ——— (1)+(1)

(ii) சூடான நீரை குளிரவைக்க ——— (2)

d)

(i) $\frac{Q}{t} = KA\frac{(\theta_1 - \theta_2)}{l}$ ——— (1)

Q/t ⇒ வெப்ப பாய்ச்சல் வீதம்
K ⇒ வெப்பக் கடத்தாறு
A ⇒ பரப்பளவு
$\frac{(\theta_1-\theta_2)}{l}$ ⇒ வெப்பநிலை படித்திறன்
} (1)

(ii) $32\,000 \times \frac{70}{100} = K \times 3840 \times \frac{(60-45)}{0.75 \times 10^{-2}}$ ——— (2)

$K = 2.92 \times 10^{-3}\ W m^{-1} K^{-1}$ ——— (1)+(1)

(iii) தேவை. நீர் மின் உற்பத்தி மூலம் மழை காலங்களின் போதே அதிகளவு மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்ய முடியும்.
நிலக்கரி / கச்சா எண்ணெய் எரிப்பதன் மூலம் மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யும் போது வளி மண்டலத்திற்கு CO_2 வெளிவிடப்படும்.
கருச்சக்தியை பயன்படுத்தும் போது வினைத்திறனாக மின் உற்பத்தி செய்ய

முடிவதுடன் குழல் மீதான தாக்கமும் குறைவடைகிறது. ——— (2)

(iv) டீசல் வலு நிலையம்

காற்று வலு நிலையம்

அணுசக்தி நிலையம் ——— (2) [ஏதாவது 2]

B) (30marks)

a) ஓய்வாயுள்ள நிலையத்திலுள்ள இலத்திரனுடன் X-கதிர் போட்டன் மோதுவதால் சிதறலடையும் போட்டன் அதன் ஆரம்ப மீடிறனிலும் சிறியதாகும். ——— (2)

b) குறித்த மீடிறன் உடைய X-கதிர் ஒன்றை காபன் குற்றி மீது படச் செய்து அவதானித்தார் ——— (1)

c) X-கதிரானது காபன் குற்றியிலுள்ள நிலையான இலத்திரனுடன் மோதும் போது அதன் மீடிறன் குறைவடையும். இவ் போட்டன் சக்தி குறைவு இலத்திரனின் இயக்க சக்தி அதிகரிப்பிற்கு சமனாகும் ——— (2)

d) X-கதிரும் ஓர் அலை என்பதால் அது ஒலி அலையை போன்று படும் சிதறலடையும் போது மீடிறனில் மாற்றம் ஏற்படாது என எதிர்பார்த்தார் ——— (1)

e) சக்திக் காப்பு விதிப்படி

$hf_1 = hf_2 + \frac{1}{2}mv^2$ ——— (1)

$hf_1 - hf_2 = \frac{1}{2}mv^2$

$f_1 - f_2 = \frac{mv^2}{2h}$ ——— (1)

F) $2\times10^{20} - 1.4\times10^{20} = \frac{9\times10^{-31}\times v^2}{2\times6.67\times10^{-34}}$ ——— (2)

$v^2 = \frac{6\times10^{19}\times2\times6.67\times10^{-34}}{9\times10^{-31}}$

$v = 2.98\times10^{8}\ ms^{-1}$ ——— (1)+(1)

g) $E = hf$

$E = mc^2$

$hf = mc^2$ ——— (1)

$hf = mc\times c$

$hf = p\times c$ ——— (1)

$p = \frac{hf}{c}$ $p = \frac{h}{\lambda}$ ——— (1)

$c = f\lambda$

$\lambda = \frac{c}{\lambda}$ ——— (1)

h) $F = \frac{c}{\lambda} = \frac{3\times10^{8}}{41.6\times10^{-9}}$ —— (1) $= 7.21\times10^{15}\ Hz$ —— (1)

$E = hF = 6.67\times10^{-34} \times 7.21\times10^{15}$ —— (1)

$= 4.81\times10^{-18}\ J$ —— (1) + (1)

$P = \frac{h}{\lambda} = \frac{6.67\times10^{-34}}{41.6\times10^{-9}}$ —— (1)

$= 1.5\times10^{-26}\ kg\ m\ s^{-1}$ —— (1) + (1)

(i) $c = F\lambda$

$3\times10^{8} = 2\times10^{20} \times \lambda_1$

$\lambda_1 = 1.5\times10^{-12}\ m$ —— (1)

$\lambda_2 - \lambda_1 = \frac{h}{mc}(1-\cos\theta)$

$\lambda_2 - 1.5\times10^{-12} = 0.0024\times10^{-9}(1-\cos 180^\circ)$ —— (1)

$\lambda_2 - 1.5\times10^{-12} = 0.0024\times10^{-9} \times 2$

$\lambda_2 = 6.3\times10^{-12}\ m$ —— (1) + (1)

(j) ஒளிமின் காலல் - மின்காந்த கதிர்ப்பு திரவியத்தினில் பட்டு ஒளி இலத்திரன்களை உருவாக்கும்

கொம்டன் effect - நிலையான இலத்திரன்களை அடிக்கும் மின்காந்த கதிர்ப்பு இயக்க சக்தியை இடமாற்றி சிதறும்