

Physics Pilot Paper – 2019 (M.C.Q)

Professor Kalinga Bandara

University of Peradeniya

Eloboration of Answers By – Dilith Liyanage B.S.C (Eng.) University of Moratuwa

Tamil Trranslation - K.Arunesar

$$v = \sqrt{\frac{g\lambda}{2\pi}}$$

$$v = f\lambda$$

$$\therefore f\lambda = \sqrt{\frac{g\lambda}{2\pi}}$$

$$f^2\lambda^2 = \frac{g\lambda}{2\pi}$$

$$f^2\lambda = \frac{g}{2\pi}$$

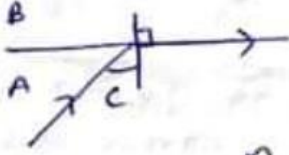
$$\therefore \textcircled{4} //$$

$$f^2 = \frac{g}{2\pi} \cdot \frac{1}{\lambda}$$

$$\begin{array}{ccc} \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ y & = & m \quad \pi \end{array}$$

$$s) \quad n_A = \frac{c}{2 \times 10^8} \quad n_B = \frac{c}{2.4 \times 10^8}$$

$$\therefore n_A > n_B$$



$$n_B = \frac{\sin C}{\sin 90}$$

$$\frac{n_B}{n_A} = \sin C = \frac{c/2.4 \times 10^8}{c/2 \times 10^8}$$

$$\sin C = \frac{2}{2.4} = \frac{20}{24} = \frac{5}{6}$$

$$\therefore C = \sin^{-1}\left(\frac{5}{6}\right)$$

(2)

6) நகர் நுணுக்கு காட்டியில் தோன்றவது தலைகீழான விம்பமாகும் அகவே தோன்றும் திசைக்கு எதிர்திசையில் நகர்த்த வேண்டும்

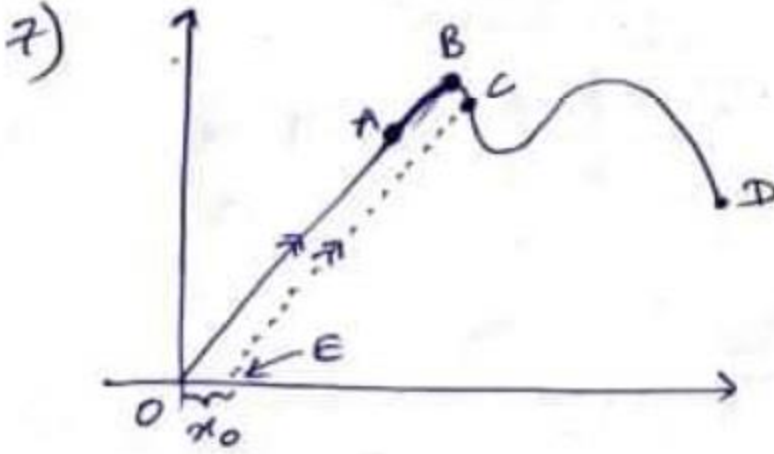
*. ஊண் தூண்டு விஞ்சு ஸ்ரூஸ் உருபு கலி யுருவு.



இவ்வாறு நிகழ்ந்தாலும் தலைகீழான விம்பம் என்பதனால் சரியான திசையானது முன்னைய திசைக்கு எதிர்திசையாக இருக்க வேண்டும்.



(4)



OA – மீள்தன்மை எல்லை (Elastic limit)

இவ்வெல்லையில் மட்டும் Hook விதியின்படி நடந்து கொள்ளும்

B – மீள்தன்மை எல்லை

C – Yield Point

D – உடைவுப் புள்ளி

- மீள்தன்மை எல்லைக்குள் பொருளொன்றினை இழுத்து கைவிடப்படும் போது அப்பொருளானது வரைபிற்கு இனங்க மீண்டும் புள்ளி O வினை வந்தடையும். எனினும் (Yield Point) இல் கைவிடப்படும் போது அது EC பாதை வழியே புள்ளி E இனை அடைகின்றது. அப்போது $F = 0$ ஆகவிருந்தாலும் x_0 நீட்சியில் இருக்கும்.

A) $F \propto x$ இன் படி

$F/2$ ஆக்கப்படும் போது $x/2$ ஆகும். (இங்கு x என்பது இழையின் நீளமன்று நீட்சியாகும்.)

இதனால் இக்கூற்று உண்மையாகும்

B) Hook விதியானது கடைபிடிக்கப் படுவது மீள்தன்மை எல்லையினுள் மட்டுமே.

* எனினும் வினாவில் கேட்கப்பட்டிருப்பது மீள்தன்மை எல்லையிற் காணப்படும் சந்தர்ப்பத்தை பற்றி மட்டுமே. தற்போது Hook விதியிற்கு ஏற்ப நடந்து கொள்வதில்லை

Hook விதியிற்கு ஏற்ப நடந்து கொள்கின்றது என நினைத்து தர்க்கம் செய்யும் போது இக்கூற்று உண்மை என தோன்றுகிறது.

$$\gamma = \frac{F/A}{e/L} \text{ மாறிலி}$$

$\therefore F \propto x$ இன்படி $F/2$ ஆக்கப்படும் போது $x \rightarrow x/2$ ஆகுவதால் நீட்சி $1/2$ ஆகின்றது. தற்போது γ இனை மாறிலியாக வைத்துக் கொள்வதற்கு $F/A \rightarrow 1/2$ ஆகவுமாக இருக்க வேண்டும்.

எனினும் மீள்தன்மை எல்லையினுள் அவ்வாறு வாதிட முடியாது. கூற்று B பிழையானது. கூற்று C யும் பிழை

விடை (1)

8) i) வேலை என்பது வரைபில் ஏதாவதொரு பரப்பளவாகும்

∴ எனவே AB இன் பரப்பளவு அதிகமானபடியால் அதிக வேலை செய்யப்பட்டுள்ளது.

ii) அகச் சக்தி வேறுபாடானது தங்கியிருப்பது ஆரம்ப புள்ளி மற்றும் இறுதி புள்ளி மீது மட்டுமே. இரு சந்தர்ப்பங்களிலும் அவை சமமானப் படியினால் அகச் சக்தி வேறுபாடு சமமாகும்.

$$\text{iii) } \Delta Q = \Delta U + \Delta W$$

(மாறிலி)

$$\Delta Q \propto \Delta W$$

எனவே $\Delta W \uparrow$ உள்ள போது ΔQ ம் அதிகரிக்க வேண்டும்

∴ AB செயற்பாட்டில் ஆதிகபட்ச வெப்பமானது பெற்றுக் கொள்ளப் பட்டுள்ளது.

iv) CB செயற்பாட்டின் போது வரைபில் பரப்பளவு = 0
எனவே $\Delta W = 0$ ஆகும்.

v)

A → C

$$\Delta Q = \Delta U + \Delta W$$

$$\Delta U (+)$$

$$\Delta W (+)$$

$$\therefore \Delta Q \rightarrow (+)$$

C → B

$$\Delta Q = \Delta U + \Delta W$$

$$\Delta W = 0$$

$$\therefore \Delta Q = \Delta U$$

$$\Delta U (+)$$

$$\therefore \Delta Q \rightarrow (+)$$

கூற்று 5 பிழையானது.

விடை (5)

9) சீரான கம்பி என்ற படியால் $l \propto m$ ஆகும்

PQ, RS பகுதிகள் முனுவதற்குமான புவியீர்ப்பு மையம் அவை தொடர்பு பட்டுள்ள புள்ளியிற் காணப்படும்

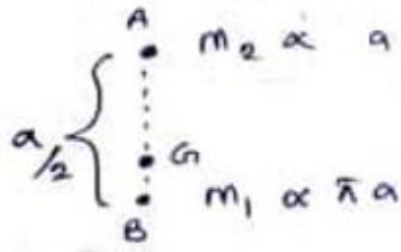
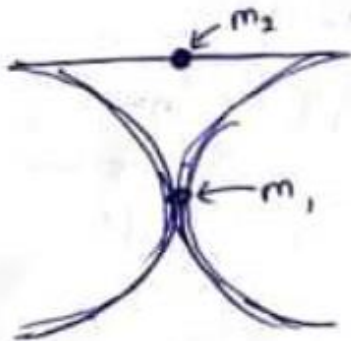
அவற்றின் திணிவு m ஆகவிருந்தால்

$$m_1 \propto 2\pi \frac{a}{2}$$

$$m_1 \propto \pi a \text{ --- ①}$$

QR பகுதியின் திணிவு m_2 ஆகவருந்தால்

$$m_2 \propto a \text{ --- ②}$$



$$AG : GB$$

$$\pi : 1$$

$$\therefore AG = \left(\frac{\pi}{1 + \pi} \right) \frac{a}{2}$$

விடை (1)

10)



விடை (1)

$$A_1 V_1 = A_2 V_2$$

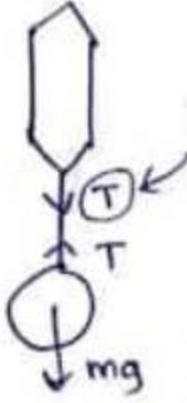
$$A_1 = \frac{1 \times 10^{-4} \times 1}{\sqrt{u^2 + 2as}}$$

$$= \frac{1 \times 10^{-4}}{\sqrt{1 + 3}}$$

$$= \frac{1 \times 10^{-4}}{2}$$

$$A_1 = 5 \times 10^{-5} \text{ m}^2 //$$

11)



சொல்ல

உணரப்படும் இழுவியை யானது விற்தராசின் வாசிப்பாகும்

$$T = mg$$

$$\therefore \text{பொருளின் திணிவு} = 50g$$

வாசிப்பு

$$T_1 = mg - u$$

$$= 0.5 - 0.08$$

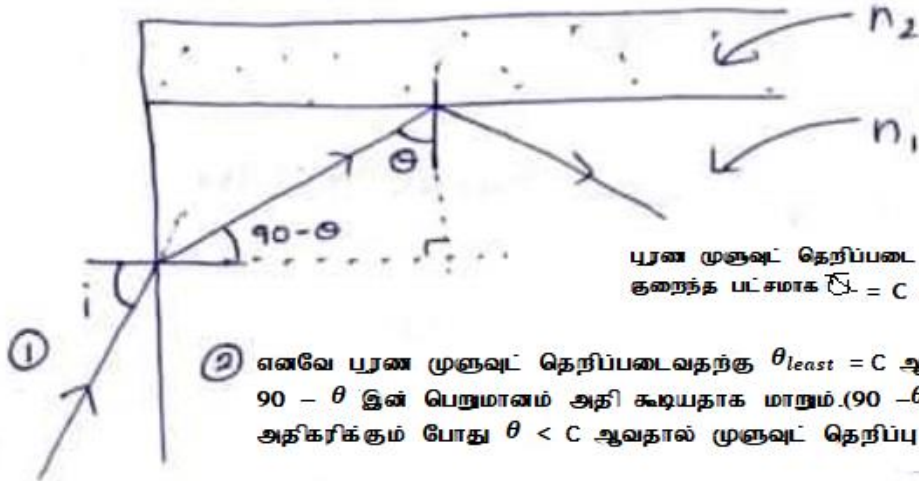
$$= 0.42 \text{ N}$$

வாசிப்பு

விடை (4)

$$= 42g //$$

12)



புரண முனுவட் தெறிப்படை வதற்கு

குறைந்த பட்சமாக $C = C$ ஆக இருக்க வேண்டும்

எனவே புரண முனுவட் தெறிப்படைவதற்கு $\theta_{least} = C$ ஆகவுள்ள போது.

$90 - \theta$ இன் பெறுமானம் அதி கூடியதாக மாறும். ($90 - \theta$ இனை விட

அதிகரிக்கும் போது $\theta < C$ ஆவதால் முனுவட் தெறிப்பு நிகழாது)

$$n_2 = \frac{\sin i}{\sin(90-c)}$$

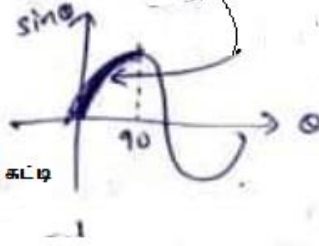
$$\frac{n_1}{1} = \frac{\sin i}{\sin(90-c)}$$

$$\therefore \sin i = n_1 \sin(90-c)$$

$$\sin i = n_1 \cos c \quad \text{--- (1)}$$

$\sin(90-c)$ என்பது n_2 மாறிலியாக இருப்பதற்கு $\sin i$ அதிகூடியதாக இருக்க வேண்டும். i என்பது கூரங் கோணமான படியால் $\sin i$ அதிகூடியதென்பது i இம் அதிகூடியதாக இருப்பதற்கு

i ஆகவுள்ள போது $\sin i$ ம் அதிகரிப்பதால்



$$\sin c = \frac{1}{n} \quad \leftarrow \text{மெல்லிய ஊடகம் தொடர்பாக அடர்த்த ஊடகத்தின் முறிவுக் கட்டி}$$

$$n = \frac{n_1}{n_2}$$

$$\therefore \sin c = \frac{1}{n/n_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\cos c = \frac{\sqrt{n_1^2 - n_2^2}}{n_1}$$

$$\therefore \textcircled{1} \text{ ன் } i = \sin^{-1} \left(\frac{\sqrt{n_1^2 - n_2^2}}{n_1} \right)$$

விடை (1)

13) இரசத்தின் விரிவு \propto வெப்பநிலை

வெப்பமானியொன்றிலுள்ள திரவத்தின் வெப்பக் கடத்தாறு இயல்பானது இவ்வாறு இருத்தல் வேண்டும்

\therefore ஏதாவதொரு கனத்தில் இரசத்தின் கனவளவு \propto வெப்பநிலையாக இருக்க வேண்டும்.

$$27.36 \propto 273.16 \quad \text{---(1)}$$

$$27.30 \propto T \quad \text{---(2)}$$

$$\frac{27.316}{27.13} = \frac{273.16}{T}$$

$$T = \frac{273.16 \times 27.3}{27.316}$$

$T = 273K$ °C வெப்பநிலையில் குறிப்பிடுவதற்கு 273.15 இனை கழிக்க வேண்டும். $\therefore T = -0.15^\circ C$ (விடை 4)

14)

பொருளிற்கு

$R_1 = mg \cos \theta$

சாய் தளத்தை தட்டிட்டு இணைப்பதன் மூலம் இது தரப்பட்டுள்ளது

சாய் தளத்திற்கு $\theta = \psi$

$R_2 = mg + R_1 \cos \theta$

$R_2 = mg + mg \cos^2 \theta$

$R_2 = mg (1 + \cos^2 \theta) / 1$

நிலைத்தில் தராக தட்டினால் உணரப்படும் விசை இது அதன் வாசிப்பாகும்

விடை (3)

15)

இவ்வினாவில் புவியர்ப்பினால் ஏற்படும் தாக்கம் புறக்கனிக்கப்பட்டுள்ளது.

$F = Eq$

$F = ma$

$Eq = ma$

$a = \frac{Eq}{m}$

$= \frac{E \cdot 2qe}{4m}$

$\rightarrow a = 0 \therefore v_x = v$ (செ.)

($F = 0$ னிய)

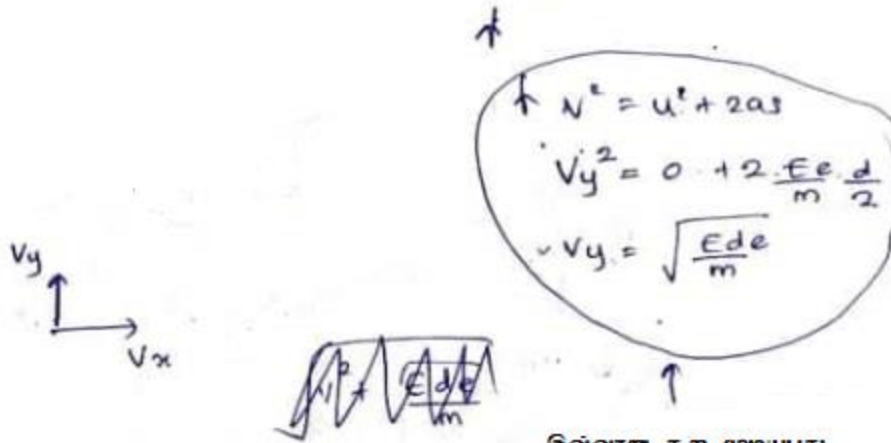
ஏறியமாகக் கருதுக.

$a = \frac{Ee}{2m}$

$$S = ut + \frac{1}{2}at^2$$

$$l = v_x t$$

$$t = \frac{l}{v_x}$$



இவ்வாறு கூற முடியுமது
 காரணம் இடப்பெயர்ச்சி d
 என மெக்கு தரப்படவில்லை

$$\therefore v = u + at$$

$$v_y = 0 + \frac{Ee}{2m} \cdot \frac{l}{v_x}$$


விடை (1)

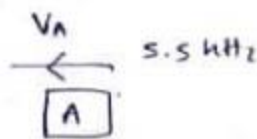
$$v_y = \frac{Eel}{2mv}$$

$$v' = \sqrt{v_y^2 + v_x^2}$$

$$= \sqrt{v^2 + \left(\frac{Eel}{2mv}\right)^2} //$$

16)

$$f = 5 \text{ kHz}$$




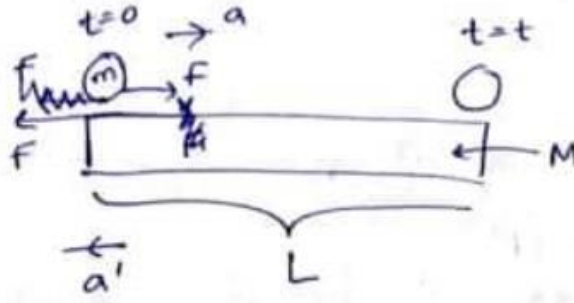
$$f' = \left(\frac{v \pm u}{v \pm u}\right) f$$

$$\therefore 5 = f_A = \left(\frac{v + v_A}{v}\right) 5$$

$$v_A = \frac{5 \cdot 5v}{5} - v = \frac{0.5v}{5} \quad \text{விடை (2)}$$

$$v_B = \frac{v}{5} \quad \therefore \frac{v_A}{v_B} = \frac{v/5}{0.5v/5} = 2 //$$

17)



கோளிறகு

$$\begin{aligned}
 \leftarrow F &= ma \\
 \mu mg &= M \cdot a' \\
 a' &= \frac{\mu mg}{M}
 \end{aligned}$$

புச்சியிறகு

$$\begin{aligned}
 F &= \mu R \\
 F &= \mu mg \quad \text{--- (1)}
 \end{aligned}$$

புச்சியிறகு

$$\begin{aligned}
 \rightarrow F &= ma \\
 \mu mg &= ma \\
 a &= \mu g
 \end{aligned}$$

நிலம் தொடர்பாக ஆர்மடுகல்

கோள் சார்பாக
புச்சியின்
ஆர்மடுகல்

$$\begin{aligned}
 & \} = a + a' \\
 & = \mu g + \frac{\mu mg}{M} \\
 & = \frac{\mu g (M + m)}{M}
 \end{aligned}$$

கோள் சார்பாக புச்சியிறகு



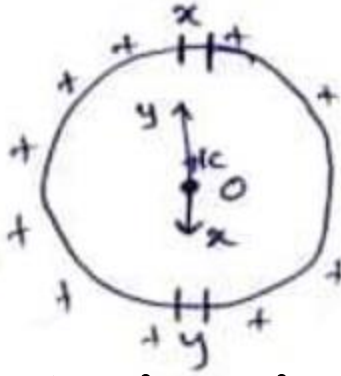
$$S = ut + \frac{1}{2}at^2$$

$$L = 0 + \frac{1}{2} \cdot \frac{\mu g (M + m)}{M} \cdot t^2$$

$$t^2 = \frac{2LM}{\mu g (M + m)} \quad \text{விடை (3)}$$

18) மின்புலச் செறிவு என்பது +1 C ஏற்றத்தின் மீதான விசையாகும்.

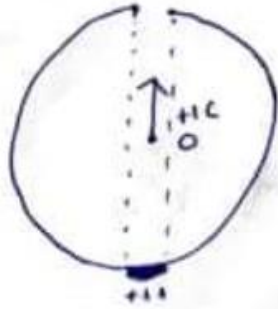
வளையமானது முனுவதுமாக உள்ள போது \Rightarrow



தற்போது புள்ளி O வில் வைக்கப்பட்டுள்ள +1C ஆகவுள்ள விளையுள் விசை பூச்சியமாகி விடும். இதற்கு காரணம் x பகுதியினால் உருவாக்கப்பட்டுள்ள தள்ளுகை விசை மற்றும் y பகுதியினால் உருவாக்கப்பட்டுள்ள தள்ளுகை விசையும் இல்லாமல் போவதாலாகும்.

இவ்வாறு எல்லா எதிரெதிர் (விட்டத்திலுள்ள) பகுதிகளினால் உருவாக்கப்படும் விசைகள் இல்லாமல் போய்விடும்.

எனினும் (0.002π) அளவிலான பகுதியானது வெட்டி அகற்றப்படும் போது அதற்கு எதிர்பக்கத்திலுள்ள 0.002π பகுதியின் மூலம் உருவாக்கப்படும் விசையினை இல்லாமல் செய்வதற்கு விசையொன்று இல்லாத படியினால் புள்ளி O வில் வைக்கப்பட்டுள்ள +1C ஏற்றத்தின் மீது விசையானது பின்வருமாறு இருக்கும்.



\therefore திசையில் E காணப்படுகிறது

$$\therefore \text{விசை} \Rightarrow F = \frac{1}{4\pi\epsilon} \frac{Qq}{r^2}$$

+1C ஏற்றத்தின் மீது விசை = E என்பதால்

$$\therefore E = \frac{1}{4\pi\epsilon} \frac{Q}{r^2}$$

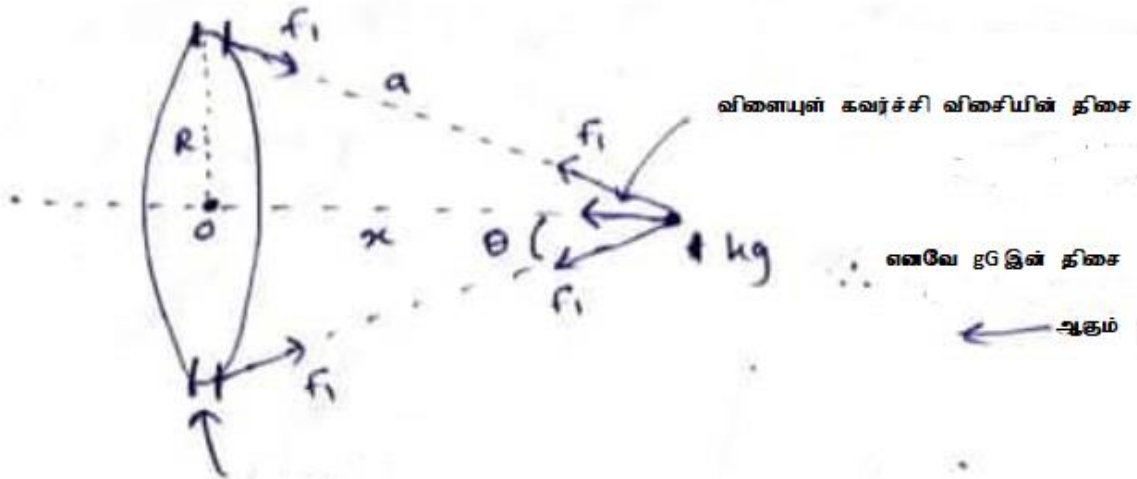
$$= 9 \times 10^9 \times \frac{2}{(0.5)^2}$$

$$= \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 4}{998} = 7.21 \times 10^7$$

$$\begin{aligned} (2\pi r - 0.002\pi) &\rightarrow +1C \\ (r=0.5\text{m}) (\pi - 0.002\pi) &\rightarrow +1C \\ 0.998\pi &\rightarrow +1C \\ \therefore \frac{1}{0.998\pi} \times 0.002\pi &\text{ விடை (2)} \end{aligned}$$

விடை (2)

19)



ஒரளவு நீளத்தின் திணிவு $= \frac{2\pi R \rightarrow M}{2\pi R}$

$1 \rightarrow \frac{M}{2\pi R}$

$f_1 = \frac{GMm}{r^2}$ @ $2\pi R$

$f_1 = \frac{GM}{2\pi R} \times \frac{1 \text{ kg}}{a^2}$

$f_1 = \frac{GM}{2\pi R a^2}$

∴ 1Kg இன் மீது ← திசையில் ஓரலகு திணிவின் மீது ஏற்படுத்தப்படும்

$$\text{விசை} = F_1 \cos \theta \text{ ஆகும்.}$$

அவ்வாறாயின் முழு நீளத்தின் மீதும் ஏற்படுத்தப்படும் விசையானது

$$= F_1 \cos \theta \times 2\pi R \text{ ஆகும்}$$

$$= \frac{GM}{2\pi R a^2} \cdot 2\pi R \cdot \frac{\pi}{a}$$

$$= \frac{GM\pi}{a^3} = \frac{GM\pi}{(\sqrt{R^2 + x^2})^3} = \frac{GM\pi}{(R^2 + x^2)^{3/2}} //$$

விடை (3)

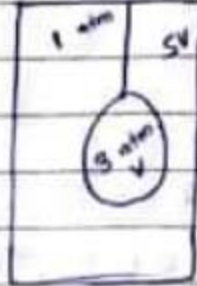
21)

1	2	→ (+)
→	←	
(B)	(A)	
m_2	m_1	→ ம. வ. ந. வெப்பம்
(B) →	(A) →	(உ.கா.வி) இனை பிரயோகிப்பதால்
1	3	
$4m_2 - 2m_1 = m_2 + 3m_1$		
$5m_1 = 3m_2$		
$\therefore 5m_1 = 3m_2 //$		

விடை (5)

22)

வாயு மூல்களின் எண்ணிக்கை மாறல்லியான படியினால்

$$\frac{P_1 V_1}{RT} = \frac{P_2 V_2}{RT}$$


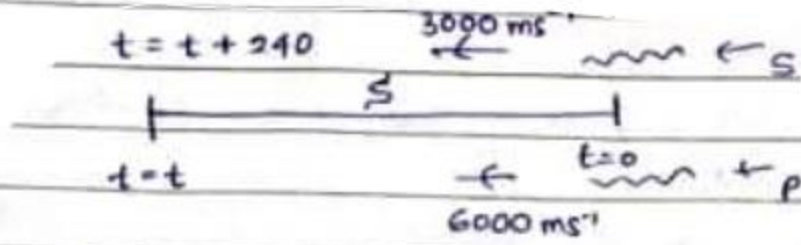
$$\left(\frac{1 \times 5}{RT}\right) + \left(\frac{3 \times 1}{RT}\right) = \left(\frac{P_2 \times 6}{RT}\right) \quad (4)$$

$$8 = 6 P_2$$

விடை (4)

$$P_2 = \frac{8}{6} = 1.33$$

23)



$$S = vt \quad S = vt$$

$$= 6000t - (1) \quad = 3000(t+240)$$

$$6000t = 3000(t+240)$$

$$2t = t+240$$

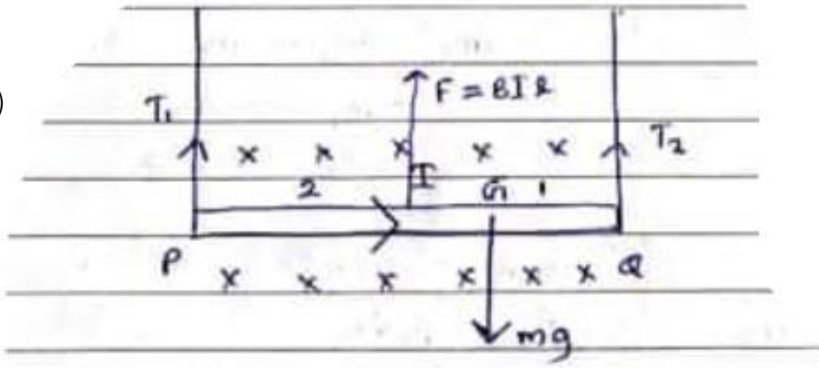
$$t = 240 \text{ s} \quad (2)$$

$$\textcircled{1} \text{ d } S = 6000 \times 240$$

$$= 1440 \text{ km/h}$$

(விடை 2)

24)



$$\begin{aligned}
 & \left. \begin{aligned}
 T_2 \cdot l + BIl \cdot \frac{l}{2} &= mg \cdot \frac{2}{3} \cdot l \\
 T_2 &= \frac{2mg}{3} - \frac{BIl}{2}
 \end{aligned} \right\} \begin{aligned}
 & \left. \begin{aligned}
 T_1 \cdot l + BIl \cdot \frac{l}{2} &= mg \cdot \frac{1}{3} \cdot l \\
 T_1 &= \frac{mg}{3} - \frac{BIl}{2}
 \end{aligned} \right\}
 \end{aligned}
 \end{aligned}$$

விடை (5)

25)

θ_1 இல் வாசிப்பு பூச்சியமென்பது
 $T = 0$ ஆவதாகும்
 அதாவது
 $mg = u$ ஆகும்
 $\theta_1 - \theta_2 = \theta$

θ_1 இன் போது அடர்த்தி ρ நேர்கோட்டு விரிவுகதிறன் α
 $v_1 = \theta_1$ இல் அடர்த்தி
 $v_2 = \theta_2$ இல் அடர்த்தி
 $\rho_3 = \theta_1$ இல் அடர்த்தி
 $\rho_1 = \theta_2$ இல் அடர்த்தி
 திரவத்திற்கு
 $\frac{v_2}{m} = \frac{v_1}{m} (1 + 3\alpha\theta)$
 $\frac{1}{\rho_2} = \frac{1}{\rho} (1 + 3\alpha\theta)$
 $\rho = \rho_2 (1 + 3\alpha\theta)$
 $\rho_3 = \rho_1 (1 + 3\theta)$
 $mg = u$
 $\rho_2 = \rho_1$

$$\frac{1}{P_2} = \frac{1}{P} (1 + 3\alpha\theta)$$

$$P = P_2 (1 + 3\alpha\theta)$$

$$P_2 = \frac{P}{1 + 3\alpha\theta} \quad \text{--- (1)}$$

$$mg = u$$

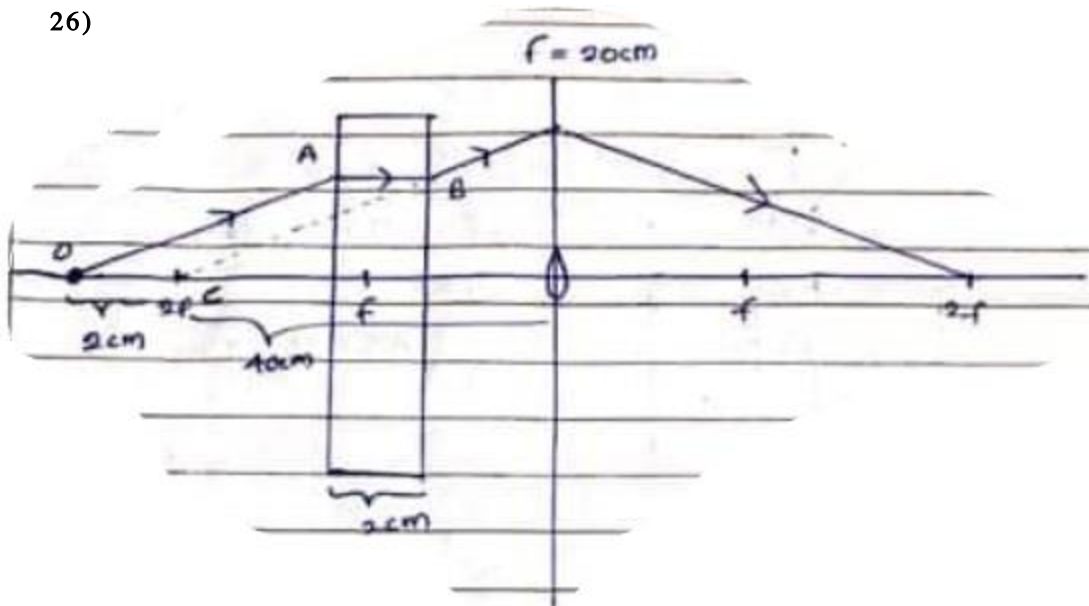
$$P_2 = P_4$$

$$\frac{P}{1 + 3\alpha\theta} = \frac{P_3}{1 + 2\theta}$$

$$P_3 = \frac{(1 + 2\theta)P}{1 + 3\alpha\theta}$$

விடை (2)

26)

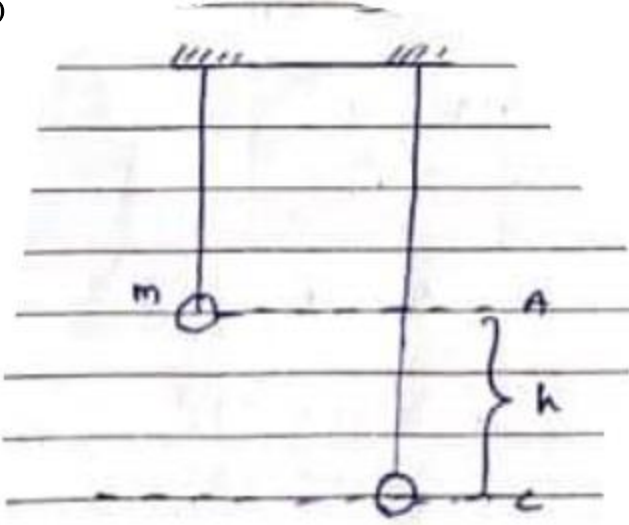


உருப்பெருக்கத்துடனான விம்பமானது பெறப்பட வேண்டுமானால் பொருளானது $2F$ இலும் விம்பமானது $2F$ இலும் உருவாக வேண்டும். அவ்வாறு உருவாகுவதற்கு கதிர்வரைப்படமானது மேலே காட்டப்பட்டுள்ளவாறு இருக்க வேண்டும்.

அவ்வாறு இருப்பதற்கு $OABC$ இன்படி $AB = OC$ என்பதால் $AB = 2\text{cm}$ ஆக இருக்க வேண்டும்.

விடை (1)

27)



மீள்மையின் மீள்மையின் சக்தி காப்பு விதியின்படி

$$C \text{ இல் உள்ள மீள்மையின் சக்தி} = A \text{ இல் உள்ள மீள்மையின் சக்தி}$$

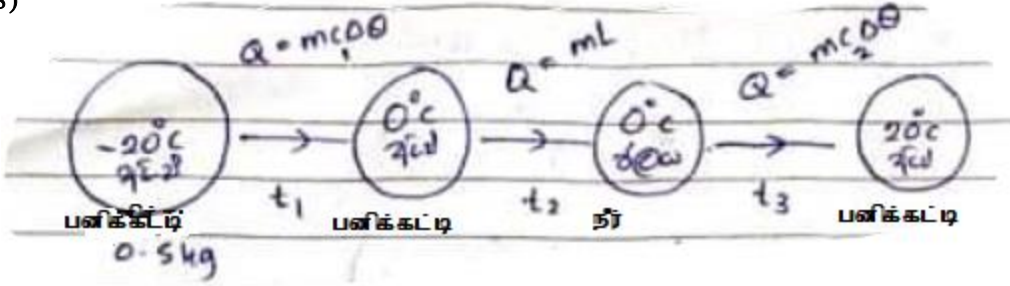
(A இல் அழுத்த சக்தி)

C இல் மீள்மையின் மீள்மையின் சக்தி:

$$= mgh //$$

விடை (4)

28)



$$c_1 = 2000$$

$$L = 334 \times 10^3$$

$$c_2 = 4200$$

$$916 t_1 = 0.5 \times 2000 \times 20$$

$$t_1 = \frac{20000}{916} \text{ --- ①}$$

$$t_3 = \frac{0.5 \times 4200 \times 20}{916}$$

$$t_2 = \frac{0.5 \times 334 \times 10^3}{916} \text{ --- ②}$$

$$t_3 = \frac{42000}{916} \text{ --- ③}$$

$$\text{①} + \text{②} + \text{③}$$

$$t_1 + t_2 + t_3 = \frac{20000 + 167000 + 42000}{916}$$

$$= 250 \text{ s}$$

29) A. கண்வில்லையின் குவியத்தூரம் > பொருள் வில்லையின் குவியத் தூரம்

பொருள்வில்லையின் குவியத் தூரம் = 3 cm ஆக இருக்க வேண்டும் (எனவே இக்கூற்று பிழை)

B. பொருள் வில்லையின் நேர்கோட்டு விரிவு $\frac{V}{u}$ ----- (1)

$$\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f} \rightarrow \frac{1}{v} = \frac{1}{3} - \frac{1}{4} \quad \text{① ன்.}$$

$$\frac{1}{v} - \frac{1}{4} = \frac{1}{3} \rightarrow v = 12 \text{ cm} \quad \frac{V}{u} = \frac{12}{4} = 3$$

இக் கூற்று சரியானது

C) வழமையான செப்பஞ் செய்கையின் பொது உருப்பெருக்கம் m ஆகவிருந்தால்

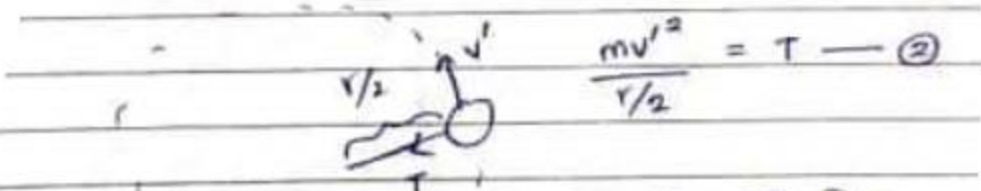
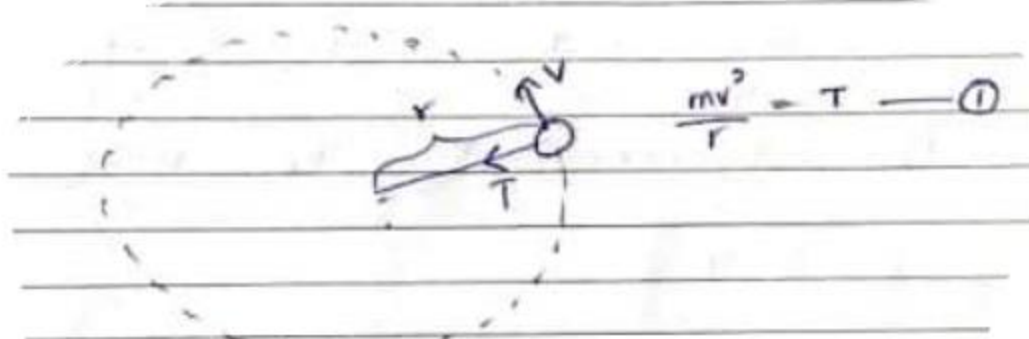
$$M = \left(\frac{D}{f_e} + 1\right) \left(\frac{V}{f_o} - 1\right)$$

$$= \left(\frac{25}{5} + 1\right) \left(\frac{12}{3} - 1\right)$$

$$= 6 \times 3 = 18$$

இக் கூற்று சரியானது (விடை 4)

30)



① = ② நிதி

$$E = \frac{1}{2}mv^2$$

$$E \propto v^2 \quad \text{--- ③}$$

$$E' \propto v'^2 \quad \text{--- ④}$$

$$\frac{mv^2}{r} = \frac{2mv'^2}{r}$$

$$v^2 = 2v'^2$$

③/④

$$\frac{E}{E'} = \frac{v^2}{v'^2}$$

$$\frac{E}{E'} = \frac{2v'^2}{v'^2} \quad E = 2E'$$

$$E' = E/2$$

விடை (2)



31)

$$\text{சாரீரப்பதன்} = \frac{\text{பாத்திரத்தில் உள்ள நீராவி}}{\text{பாத்திரத்தில் இருக்கக் கூடிய அதிகபட்ச நீராவி}} \times 100\%$$

இருக்கின் நீராவி மாறிலியான படியால்

$$\text{சாரீரப்பதன்} \propto \frac{1}{\text{இருக்கக்கூடிய அதிகபட்ச நீராவி}}$$

$$\therefore \text{சாரீரப்பதன்} \propto \frac{1}{V}$$

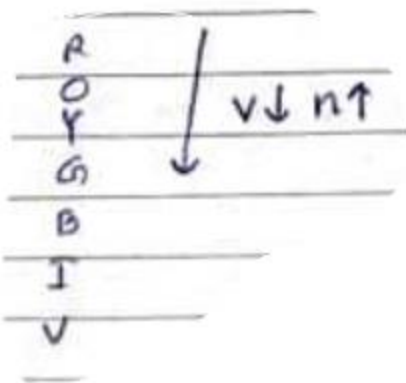
கனவளவு அதிகரிக்கும் போது அக்கனவளவில் இருக்கக்கூடிய அதிகபட்ச நீராவியின் அளவும் விகிதசமமாக அதிகரிப்பதால்

$V \propto$ வைத்துக் கொள்ளக் கூடிய (இருக்கக் கூடிய) அதிகபட்ச நீராவியின் அளவு

$$\begin{aligned} H_1 &\propto \frac{1}{4V} \quad \text{--- ①} \\ H_2 &\propto \frac{1}{V} \quad \text{--- ②} \\ \frac{\text{①}}{\text{②}} &= \frac{H_1}{H_2} = \frac{\frac{1}{4V}}{\frac{1}{V}} = \frac{1}{4} // \end{aligned}$$

விடை (1)

32)



$$n = \frac{3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}}{V}$$

V அதிகரிக்கும் போது n குறைவடையும்

சிவப்பு நிற ஒளியிற்கு அதிக V உள்ளது.

\therefore சிவப்பு நிற ஒளியிற்கு குறைவான முறிவுச் சுட்டி உள்ளது.

- a) $n = \frac{1}{\sin C}$ n அதிகரிக்கும் போது Sin C குறைவடையம்
 (கூரங்கோணமான படியினால் Sin C இனை C ஆக கருத முடியும்)
 $\therefore n$ அதிகரிக்கும் போது C குறைவடையம்

சிவப்பு $n < n$

\therefore சிவப்பு C > நீல C கூற்று (a) பிழையானது

- b) சிவப்பு $V >$ நில V (வாகனங்களில் Brake Light இற்காக சிவப்பு ஒளியானது உபயோகிக்கப் பட்டிருப்பது அவ்வொளியானது விரைவாக எமது கண்களைவ வந்தடைய வேண்டும் என்பதால் ஆகும்)

கூற்று (b) சரியாகும்.

c)

c) $n = \frac{\sin\left(\frac{A+d\sin}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$ (கூற்று C பிழையாகும்)

$\sin\left(\frac{A}{2}\right)$ நேரத்தில் $n \propto \sin\left(\frac{A+d\sin}{2}\right)$

$n \uparrow$ ஆகவுள்ள போது $\sin\left(\frac{A+d\sin}{2}\right) \uparrow$ ஆகும்

$\therefore n \uparrow$ ஆகவுள்ள போது $d\sin \uparrow$ ஆகும்

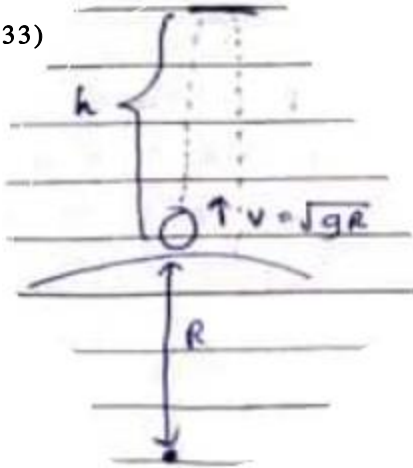
(கூரங்கோணமான படியினால்)

சிவப்பு $n < n$

$\therefore d\sin$ சிவப்பு < நீலம் $d\sin$ A (மாறிலி என்பதால் $d\sin \uparrow$ ஆகும்

விடை (2)

33)



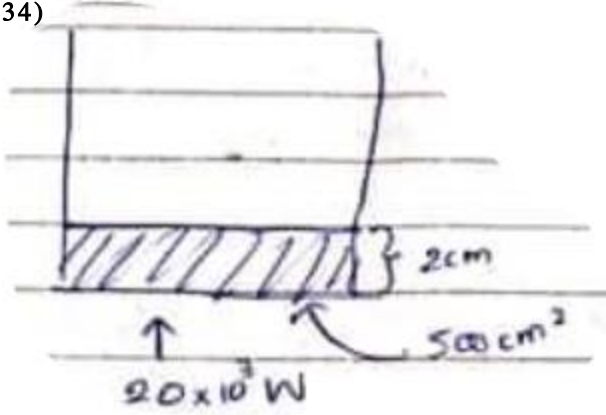
புவி மேற்பரப்பில் கிடைக்கப் பெறும் புவியீர்ப்பின் கீழான அழுத்தம் $---\sqrt{gr}$

\therefore புவியின் மேற்பரப்பில் \sqrt{gR} வேகமானது வழங்கப்படும் போது $V = 0$ ஆகும் போது பொருளானது R தூரம் சென்றிருக்க வேண்டும்.

(புவி மேற்பரப்பின் மீது புவியீர்ப்பு அழுத்தம் $---\sqrt{gr}$ ஆவதால் அப்போது புவியின் மையத்திலிருந்து தூரம் R என்பதால்)

விடை (1)

34)



$$K = 400 \text{ Wm}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

உறுதி நிலையில்

வெப்பம் வழங்கப்படும் விகிதம் = வெப்பம் கடத்தப்படும் விகிதம் = வெப்பமானது நீருக்கு வழங்கப்படும் விகிதம்

வெப்பம் வழங்கப்படும் விகிதம் = வெப்பமானது நீருக்கு வழங்கப்படும் விகிதம்

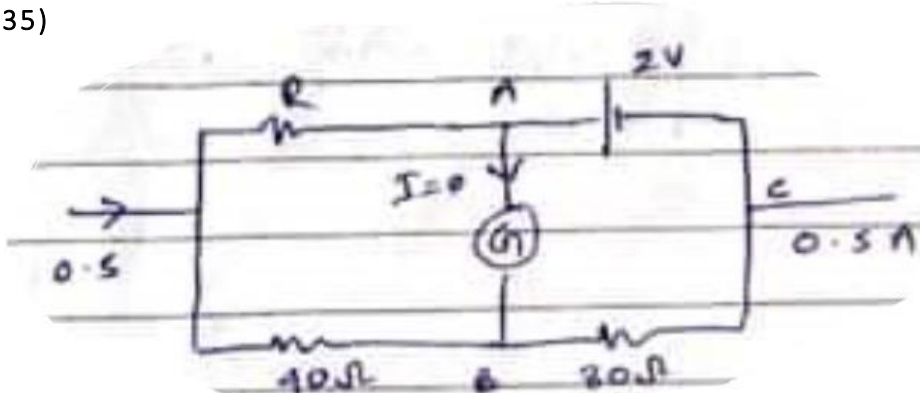
$$20 \times 10^3 = \frac{m L}{t}$$

$$20 \times 10^3 = \frac{m}{t} \times 2.3 \times 10^6$$

$$\frac{m}{t} = \frac{20 \times 10^3}{2.3 \times 10^6} = 8.7 \times 10^{-3} //$$

விடை (2)

35)



G = 0 என்பது
 $V_A = V_B$ ஆகும்.
 அப்போது $V_{AC} = V_{BC}$

(R இற்கு)

$$\begin{aligned} \therefore R \text{ இற்கு } V &= IR & I &= \frac{2}{30} \\ \frac{80}{30} &= \left(0.5 - \frac{2}{30}\right) \cdot R & \therefore & 40 \mu\text{A} \\ R &= 6.2 \Omega & V &= IR \\ & & V &= \frac{2}{30} \times 40 = \frac{80}{30} \end{aligned}$$

$\therefore V_{BC} = 2V$
 $\therefore V = IR \quad 2 = I \times 30$

விடை (2)

36) z ஏற்றம் பெற்றுள்ள துணிக்கையொன்று காந்தப்புலமொன்றினூடாக பயணிக்கும் போது அதன் மீதான விசை f ஆகவிருந்தால்

$f = Bqv$ ஆகும்.

இவ்விசையானது வட்ட இயக்கத்தில் ஈடுபடுவதற்கு தேவையான மைய ஈர்ப்பு விசையினை வழங்குகின்றது

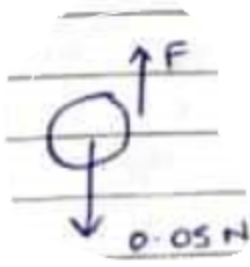
$$\begin{aligned} \therefore Bqv &= \frac{mv^2}{r} & E &= \frac{1}{2}mv_1^2 \\ \therefore r &\propto v^2 & \frac{E}{2} &= \frac{1}{2}mv_2^2 \\ r &\propto v_1 & \frac{E/E_2}{2} &= \frac{v_1^2}{v_2^2} \\ r_1 &\propto v_2 & 2 &= \frac{v_1^2}{v_2^2} \rightarrow v_1^2 = 2v_2^2 \\ \frac{r}{r_1} &= \frac{v_1}{v_2} = \frac{\sqrt{2}v_2}{v_2} & & v_1 = \sqrt{2}v_2 \\ \frac{r}{r_1} &= \sqrt{2} \\ r_1 &= \frac{r}{\sqrt{2}} \end{aligned}$$

விடை (4)

- 37) A. கரும் பொருளானது (Oscilating Molecule) இணைக் கொண்டிருப்பதில்லை (கூற்று பிழை)
 B. காலல் அல்லது உறிஞ்சல் தொடர்ச்சியாக நிகழும் (கூற்று சரியானது)
 C. (கூற்று சரியானது)

விடை (4)

38)



முடிவு வேகத்தில் பயணிப்பது என்பது $a = 0$ அதாவது பிசுக்கும் வழக்கல் விசையானது நிறைக்கு சமமாகும்.

$$\therefore F = 0.05N \text{ ஆகும்}$$

$V = 0.1 \text{ ms}^{-1}$ என்பது 1 sec இல் 0.1m பயணிப்பது என்பதாகும்

$$\therefore \text{சக்தி இழப்பு} = \text{வழக்கும் பிசுக்கும் விசையிற்கு செலவான சக்தியாகும்} = 0.05 \times 0.1 = 0.005J = 5.0\text{mJ}$$

விடை(3)

$$39) \text{ திறந்த தட நயம் (A)} = \frac{(V_0)}{(V_1 - V_2)} = \text{வரைபின் படித்திறன்}$$

$$= \frac{40}{100 \times 10^{-6}} = 4 \times 10^5 \text{ விடை (3)}$$

40) அழுத்தமானி சுற்றில் ஓரலகு நீளமான கம்பியில் அழுத்தம் = ஓரலகு நீளமான கம்பியில் அழுத்தம்

கம்பியின் முளு நீளம்

$$= \frac{E}{L}$$

$$\therefore E_0 = E_L \times \ell \text{ ----- (1)}$$

R ஆனது இணைக்கப்படும் போது கம்பியிற்கு அழுத்தம் E ஆனது கிடைக்கப் பெறாது.
 (R ம் அதனுடாக அழுத்த இறக்கத்தைப் பேணுவால்)

அப்போது அழுத்தத்தை E' என எடுப்போம் அப்போது

∴ தடையானது அழுத்தம் E இல் $E/2$ இனை வைத்துக் கொள்கின்றது. எஞ்சிய $E/2$ ஆனது கம்பியினால் வைத்து கொள்ளப்படுகின்றது. எனினும் தொடரிலுள்ள தடை தொகுதியொன்றில் அழுத்தமானது பகிரப்படுவது தடைகள் இடையேயான விகிதத்தின் படியால் அழுத்தமானியின் தடை R ஆக இருக்க வேண்டும். (இங்கு R மற்றும் கம்பி ஆகியவற்றால் E மற்றும் $E/2$ பேணப்படுகிறது)

விடை (2)

$$E_0 = \frac{E' \times 2l}{L} \quad \text{--- ②}$$

$$\text{①} = \text{②} \quad \text{--- ③}$$

$$\frac{E \times l}{L} = \frac{E' \times 2l}{L}$$

$$E = 2E'$$

$$E' = E/2$$

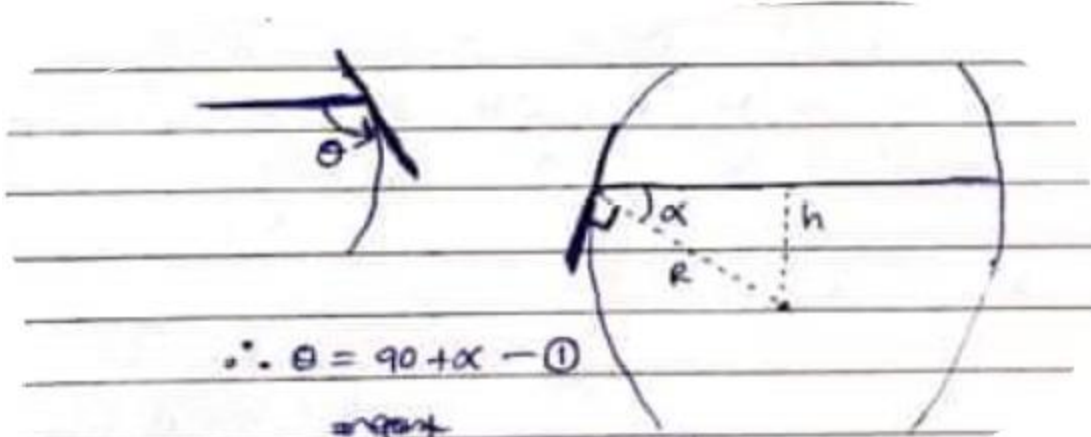
41) இதனை கீழ் குறிப்பிட்டவாறு இலகுவாக யோசிக்க முடியும். நிலைக்குத்து சுவருடனான பாத்திரத்தில் இரசத்தை இடும் போது அதன் பிறை வடிவமானது அமைந்திருக்கும் விதத்தைப் பற்றி சிந்தியுங்கள்.



தற்போது தொடுகைக் கோணம் θ வாகும். இதனை 90° இனால் திருப்பவும்.



∴ பாத்திரத்தின் வடிவம் பிறைவடிவத்தினை எடுக்கும் போது கிடைச் சுவரின் வடிவத்தினை இரசத்தின் பிறைவடிவம் வடிவமாக இருக்கும்.

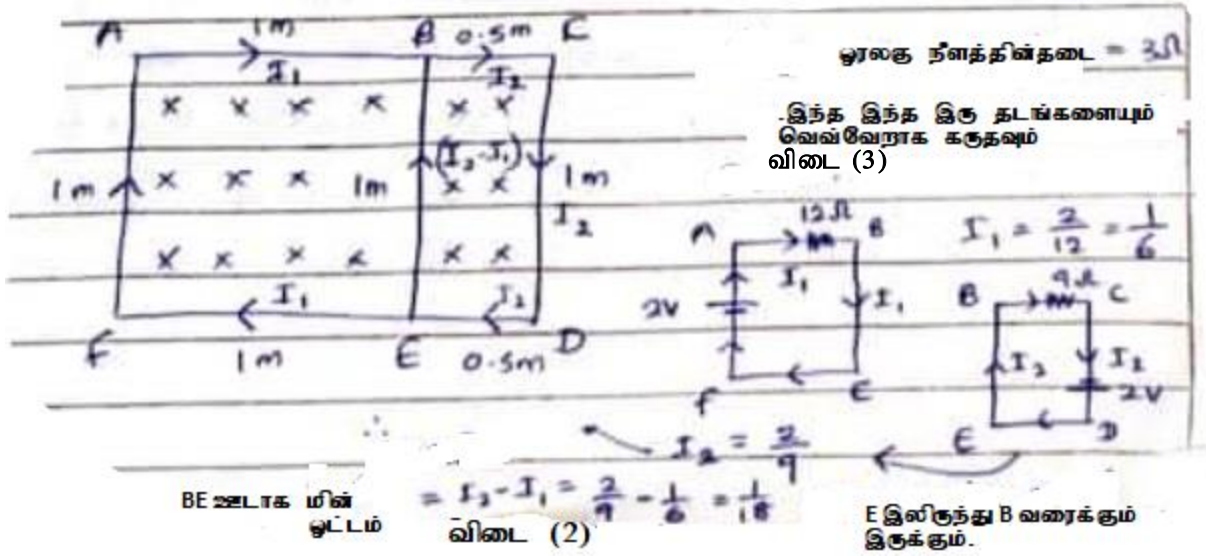


$$\therefore \theta = 90 + \alpha \quad \text{--- ①}$$

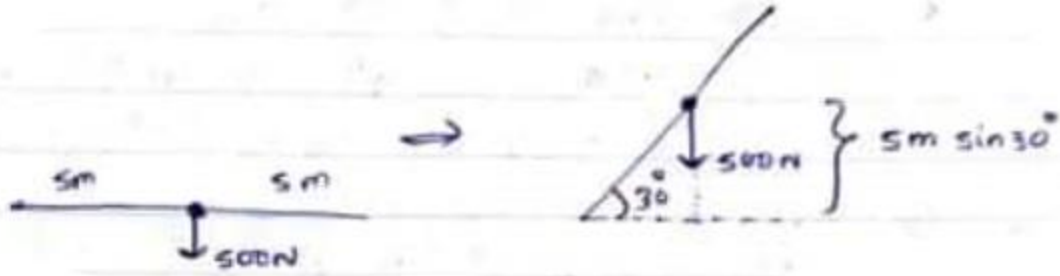
$$\sin \alpha = \frac{h}{R} \quad \left[\alpha = \sin^{-1} \left(\frac{h}{R} \right) \right]$$

$$\therefore \text{①} \quad \theta = \frac{\pi}{2} + \sin^{-1} \left(\frac{h}{R} \right) //$$

42)



43)



முனிதனால் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டிய வேலை = ஏனியின் மீதான அழுத்த சக்கதியாகும்

$$= mgh$$

$$= 50 \times 10 \times 5 \sin 30^\circ$$

$$= 500 \times 5 \times \frac{1}{2}$$

$$= 1250J //$$

விடை (2)

44) A. அதிர்வெண்ணை வேறுபடுத்தும் போது மின்னோட்டம் பூச்சியமாகி அழுத்தம் மாறவடையும்

(இக்கூற்று சரியானது)

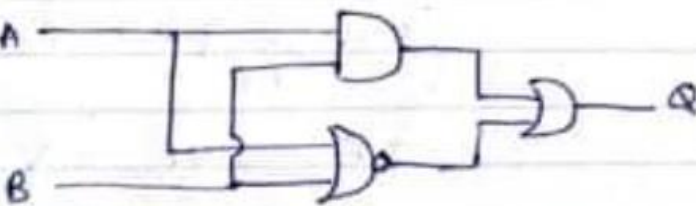
B) செறிவின் மீது ஓட்டமானது பூச்சியமாகும் அழுத்தமானது தங்கியிருப்பதில்லை. செறிவின் மீது தங்கியிருப்பது e இன் அதிகபட்ச இயக்க சக்தியாகும். (இக்கூற்று சரியானதாகும்)

C) நிறுத்தல் அழுத்தமானது உலோகத்தின் வகையின் மீது தங்கியுள்ளது.

(இக்கூற்று பிழையானது)

விடை (4)

45)



AND படலைக்கானது

A	B	output
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

NOR படலைக்குரியது

A	B	Output
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

OR படலைக்குரியது

A	B	Output
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

a) AND படலையின் பயப்பு 0 ஆகி NOR படலையின் பயப்பும் 0 ஆகவுள்ள போது $Q=0$ ஆகும்.

(கூற்று பிழையாகும்)

b) $A=1$ ஆகவுள்ள போது $B=1$ ஆகவுள்ள போது AND படலையின் பயப்பானது எப்போதும் 1 ஆக இருக்கும் NOR படலையின் பயப்பு எதுவாக இருந்தாலும் OR படலைக்கு ஒரு பெய்ப்பானது 1 ஆவதால் Q எப்போதும் 1 ஆகவே இருக்கும்.

(கூற்று சரியானது)

c) $A=0, B=0$ ஆகவுள்ள போது NOR படலையின் பயப்பு 1 ஆகும்.

∴ அப்போது OR படலையின் பயப்பு 1 ஆகவே இருக்கும்.

(கூற்று சரியானது)

விடை (5)

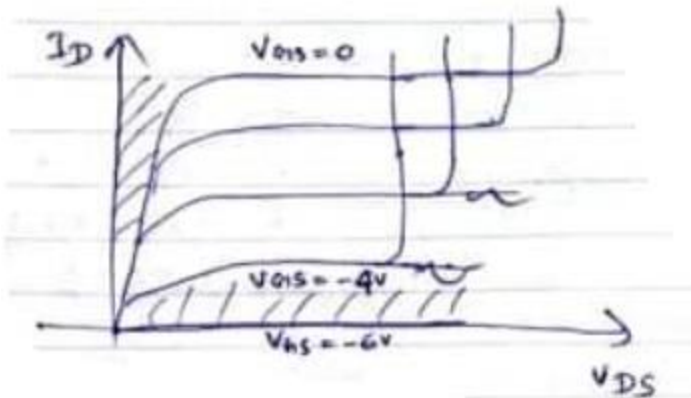
46) $A - V_{GS}=0$ ஆகவுள்ள போது I_D மின்னோட்டம் உச்சமாவதோடு $V_{GS}=-6$ ஆகும் போது பின்முகக் கோடல் வேல்ற்றளவு அதிகரிக்கும் போது $I_D = 0$ ஆகும்

(இக்கூற்று பிழையானது)

B - $V_{GS}=0$ ஆகவுள்ள போது I_D உச்ச பெறுமானத்தைக் கொண்டிருக்கும். மேலும் $I_G = 0$ ஆகும்.

(இக்கூற்று சரியாகும்)

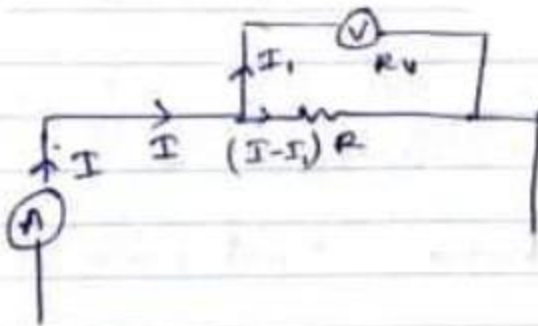
C -



(இக்கூற்றும் சரியாகும்)

விடை (4)

47)



$$(I - I_1)R = V \quad \text{--- ①}$$

$$I_1 R_v = V$$

$$I_1 = \frac{V}{R_v} \quad \text{--- ②}$$

① m ② n

$$\left(I - \frac{V}{R_v} \right) R = V$$

$$IR - \frac{VR}{R_v} = V$$

÷ I ⇒

$$R - \frac{V}{I} \cdot \frac{R}{R_v} = \frac{V}{I}$$

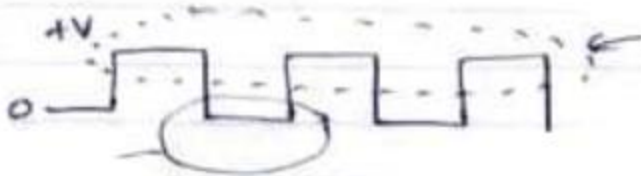
$$R - \frac{R'R}{R_v} = R'$$

$$R_v R - R'R = R'R_v$$

÷ R_v R R' ⇒

$$\frac{1}{R'} - \frac{1}{R_v} = \frac{1}{R} //$$

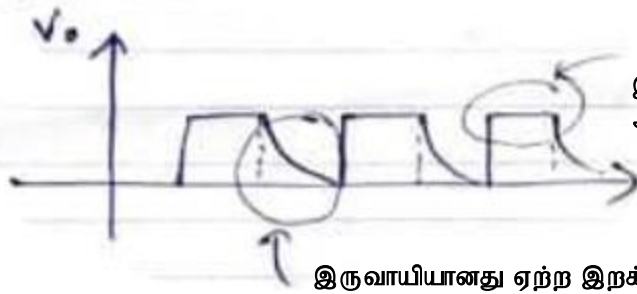
48)



விடை (3)

இச் சந்தர்ப்பத்தில் இருவாயியிற்கு நேர் அழுத்த மானது கிடைக்கப் பெறுவதால் இருவாயியானது முன்முகக் கோடலைந்து மின்னோட்டாது பாயும்.

அப்போது அந்த மாறா காலத்தில் கொள்ளவியானது V அழுத்தத்தில் ஏற்றமடைகின்றது. இக்காலத்தினுள் V_0 ம் V_0 ம் சமனடைகின்றன (சமாந்திரமாக உள்ளதால்) எனினும் இக்காலத்தில் இருவாயியானது பின்முக கோடலைவதால் அதன் மூலம் மின்னோட்டம் நிகழாது. தற்போது இருவாயிலிருந்து ஏற்றமானது ஏற்ற இறக்கம் அடைகிறது. இவ்வாறு கீழ் குறிப்பிட்டுள்ளவாறு V_0 ஆனது அமையப் பெறும்.



இருவாயியானது முன்முகக் கோடல் அடைந்து மின்னேற்றம் அடையும் காலம்

இருவாயியானது ஏற்ற இறக்கமடையும் காலம்.

விடை (4)

49) தற்போது XY இடையே சமவலுத் தடை குறைவடையும். அத்தோடு முன்த் தொகுதியிலும் சமவலுத் தடையானது குறைவடைவதால் மின்னோட்டம் அதிகரிக்கும்.

\therefore A இன் வாசிப்பு அதிகரிக்கும். மேலும் $V = IR$ இன் படி I அதிகரிப்பதால் R இனூடாக (PQ இல் உள்ள 1000Ω)

அழுத்த வேறுபாடு அதிகரிக்கும்.

விடை (4)

50) செயற்திறன் (Activity) R ஆகவிருந்தால்

