New Syllabus

2020 A/L MCQ - ELABORATION

பௌதிகவியல் I
Physics I

01 T I

R.SAIFUL ISLAM

(1) $h = \frac{E}{f} = \frac{M L^2 T^{-2}}{T^{-1}} = M L^2 T^{-1}$

———— (5)

(2) $LC = \frac{0.5}{50} = 0.01 \text{ mm}$

உரு (a) இன் படி

பூச்சிய வழு $= 3 \times 0.01$ mm
$= 0.03$ mm

உரு (b) இன் படி

வாசிப்பு $= 3.5 + (31 \times 0.01)$ mm
$= 3.81$ mm

எனவே உண்மையான வாசிப்பு $= (3.81 - 0.03)$ mm
$= 3.78$ mm

———— (3)

(3) $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$

$= 10 \log \frac{10^{-12}}{10^{-12}}$

$\beta = 0$ dB

———— (1)

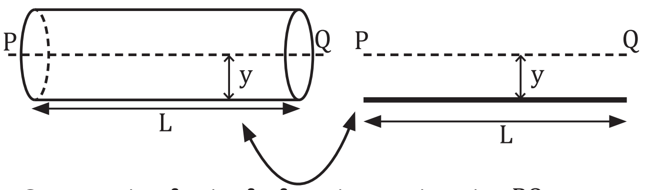
(4) சராசரி வேகம் $= \frac{\text{விளையுள் இடப்பெயர்ச்சி}}{\text{மொ.நேரம்}}$

$= \frac{(3 \times 3 + 1 \times 1) \text{ m}}{4 \text{ s}}$

$= 2.5 \text{ m s}^{-1}$

———— (3)

(5) தரப்பட்டுள்ள கோலினது திணிவை PQ வை அச்சாகக் கொண்ட y ஆரையும் L நீளமுமான கிடை உருளையின் மேற்பரப்பில் சீராகப் பரப்புக.



இரு உடல்களிலும் திணிவுகள் யாவும் அச்சு PQ விலிருந்து y தூரத்திலேயே உள்ளன.

எனவே PQ பற்றி

கோல் AB இன் சட.திரு = பொள் உருளையின் சட.திரு

கோல் AB இன் சட.திரு = $M y^2$

———— (1)

(6)

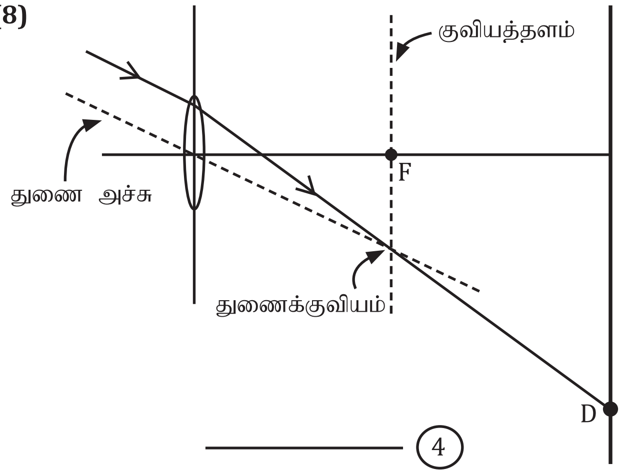
புரோத்தன் நியூத்திரன்

———— (4)

(7) S - அலைகள் எத்திரவத்தினூடும் செல்வதில்லை

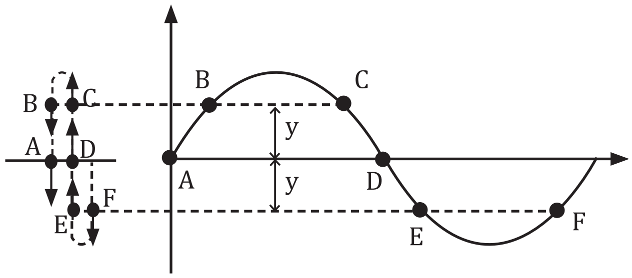
———— (4)

(8)



———— (4)

(9) அலையிலுள்ள ஒவ்வொரு துணிக்கையும் நிலைக்குத்தாக S.H.M ஐ ஆற்றும்.



சமனான **வேகங்கள்** பற்றி வினவப்பட்டுள்ளதால் திசையும் கருத்திற் கொள்ளுதல் வேண்டும்.

எனவே $V_C = V_E$, $V_B = V_F$ ———— (1)

(10) M திணிவும் R ஆரையுமுடைய சீரான கோள் ஒன்றினது மேற்பரப்பில் $g = \frac{GM}{R^2}$

$$\frac{g'}{10} = \frac{\frac{G\,3M}{(2R)^2}}{\frac{GM}{R^2}} = \frac{3}{4}$$

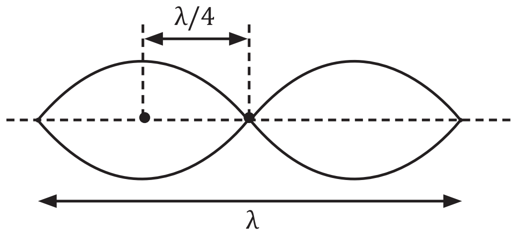
குறித்த கோளின் மேற்பரப்பில் பொருளின் நிறை $= m g'$

$= 1 \times \frac{15}{2}$

$= \frac{15}{2}$ N

———— (3)

(11)



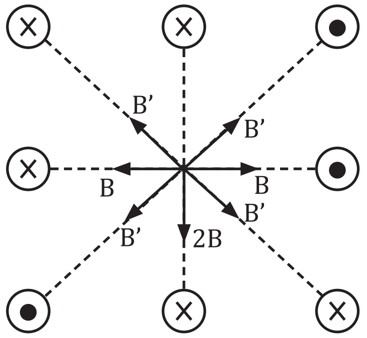
கணுவிற்கும் அடுத்துள்ள முரண் கணுவிற்கும் இடைப்பட்ட தூரம் $= \frac{\lambda}{4}$

$= \frac{30/300}{4}$ m

$= 2.5$ cm

———— (1)

(12) மையத்திலிருந்து 10 cm தூரத்திலுள்ள கம்பிகளால் ஏற்படுத்தப்படும் காந்தப்பாய அடர்த்திகள் B எனவும் ஏனைய கம்பிகளால் ஏற்படுத்தப்படும் காந்தப்பாய அடர்த்திகள் B' எனவும் கொள்வோமாயின்



விளையுள் கா.பா.அடர்த்தி $= 2B \downarrow$

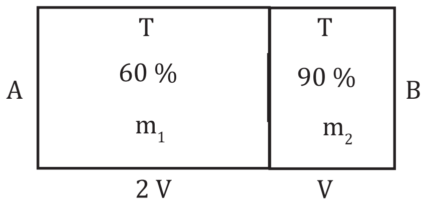
$= 2 \times \frac{\mu_0 \times 10}{2\pi \times 10^{-1}}$

$= 4 \times 10^{-7} \times 10^{2}$ T

$= 40\ \mu$T

———— (4)

(13)



T வெப்பநிலையில் V கனவளவை முற்றாக நிரப்பத் தேவையான நீராவியின் திணிவு M எனின்

$60 = \frac{m_1}{2M} \times 100 \longrightarrow m_1 = 1.2$ M

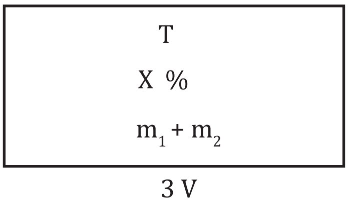
$90 = \frac{m_2}{M} \times 100 \longrightarrow m_2 = 0.9$ M

கதவு திறக்கப்பட்ட பின்னர்

$X = \frac{m_1 + m_2}{3M} \times 100$

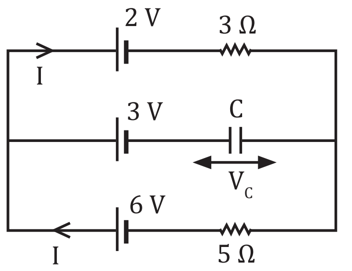
$X = \frac{2.1\ M}{3M} \times 100$

$X = 70\ \%$



———— (2)

(14) உறுதியில் C இனூடு மின்னோட்டம் பாயாது.



வெளித்தடத்தில் கேச்சோவின் விதிப்படி

$6 - 2 = I \times 3 + I \times 5$

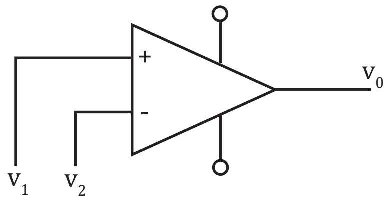
$I = 0.5$ A

$3 + V_C = 2 + 3 \times 0.5$

$V_C = 0.5$ V

———— (1)

(15) வோல்ற்றளவு ஒப்பாளியில் (Voltage comparator) மறைப்பின்னூட்டலற்ற திறந்த தட நிலையிலேயே செயற்பாட்டு விரியலாக்கி பயன்படுத்தப்படுகின்றது.



ஒரு அழுத்தத்தை(v_1) இன்னுமொரு அழுத்தத்துடன் (v_2) ஒப்பிடுவதற்கு இச்சுற்று பயன்படுத்தப்படுகிறது.

இதன்போது $v_1 > v_2$ ஆகும்போது $v_0 = +v_{Sat}$ இலும் $v_1 < v_2$ ஆகும்போது $v_0 = -v_{Sat}$ இலும் இலகுவாக நிரம்பத்தக்கதாக(இலகுவாக எது பெரிது என ஒப்பிட) உயர் அழுத்த நயமுடைய ($\approx 10^5$) திறந்த தட செயற்பாட்டு விரியலாக்கி பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

———— (5)

(16) $\frac{a}{V} = \frac{A\omega^2}{A\omega}$

$\omega = \frac{a}{V}$ ———— (4)

(பக். 3 ஐப் பார்க்க

(17) $E = \frac{E_0}{R+10} \times \frac{10\,l}{600}$

இதிலிருந்து $l \propto R+10$

$\frac{l}{280} = \frac{90}{80}$

$l = 315$ cm

எனவே 35 cm தூரம் நகர்த்த வேண்டும்.

——— ③

(18) C = 1 ஆகும்போது X = 1 ஆதல் வேண்டும்

A , B இரண்டும் 1 ஆகும்போது X = 1 ஆதல் வேண்டும்

——— ②

(19) வளையம் A இனது திணிவு m எனின்

புள்ளி *X* பற்றி

விளையுளின் திருப்பம் = விசைகளின் திரு.அ.க.கூ

$8\,m \times d = (m \times r + 3m \times 3r)$

$d = \frac{5r}{4}$

——— ②

(20) குறித்த இடைமுகத்தின்(கு.வெ.பரப்பு = A) சமநிலைக்கு அதன் இரு பக்கங்களிலும் உள்ள அமுக்கம் சமனாக இருத்தல் வேண்டும்.

$P_P = P_Q$

கூற்று A உண்மை

$P_P = \pi + h_1 \rho_w g$

$P_Q = \pi + h_2 \rho_0 g$

$\rightarrow h_1 \rho_w = h_2 \rho_0$

கூற்று B உண்மை

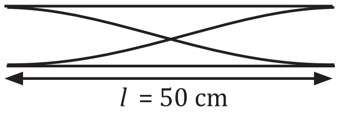
$P_P = P_Q$ ஆவதற்கு $\pi + h_3 \rho_w g < \pi + h_4 \rho_0 g$ ஆதல் வேண்டும்

$h_3 \rho_w < h_4 \rho_0$

கூற்று C பிழை

——— ③

(21)



$f = \frac{V}{\lambda}$

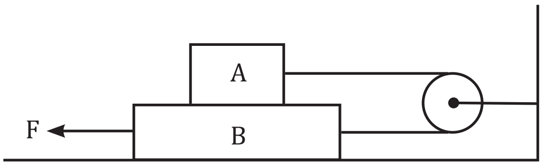
$\lambda = 2\,l = 1$ m

15 ^{0}C இல்	30 ^{0}C இல்
$f_1 = \frac{340}{1}$	$f_2 = \frac{349}{1}$
f_1 = 340 Hz	f_1 = 349 Hz

அடிப்புக்களின் எண்ணிக்கை = 349 - 340
= 9

——— ③

(22)



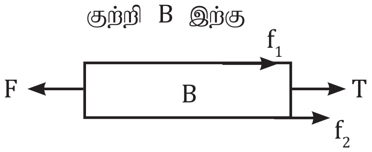
குற்றி A இற்கு

$T = f_1$ (a=0)

$T = 0.25 \times 5$ N

$T = 1.25$ N

குற்றி B இற்கு



மாறாக்கதியில் இயங்க

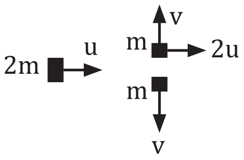
$F = f_1 + T + f_2$

$F = 1.25 + 1.25 + (0.25 \times 15)$ N

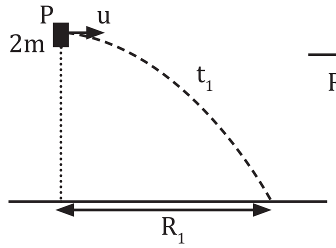
$F = 6.25$ N

——— ④

(23) பொருள் வெடிப்பதற்கு சற்று முன்னர் அதன் கிடை வேகம் U எனின்

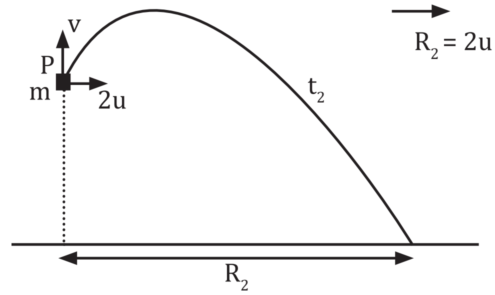


பொருள் வெடிக்காமல் புள்ளி P இலிருந்து நிலத்தை அடைதல்



$R_1 = u \times t_1$

மற்றைய துண்டு புள்ளி இலிருந்து P நிலத்தை அடைதல்



$R_2 = 2u \times t_2$

$t_2 > t_1$ ஆதலால் $R_2 > 2\,R_1$ ஆகும். ——— ④

(24) செயன்முறை bc இற்கு

$\Delta Q = \Delta u + \Delta w$

$1.8 = \Delta u + (8 \times 10^5 \times 3 \times 10^{-3}) \times 10^{-3}$

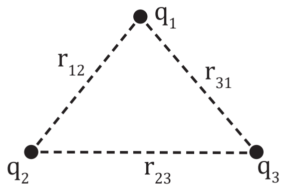
$\Delta u = -0.6$ kJ

ஆனால் செயன்முறை bc இற்கு $\Delta u = +$ ஆக இருக்கும். ($T_b < T_c$ ஆதலால்) ——— All

R.Saiful islam

(பக். 4 ஐப் பார்க்க

(25) மூன்று புள்ளியேற்றங்களைக் கொண்ட தொகுதியின் மின்னழுத்தசக்தி E எனின்



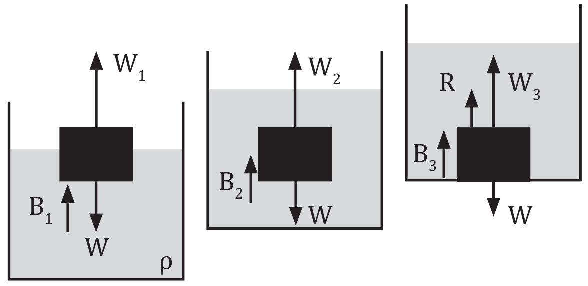
$$E = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\left(\frac{q_1 q_2}{r_{12}} + \frac{q_2 q_3}{r_{23}} + \frac{q_3 q_1}{r_{31}}\right)$$

வினாவின் படி

$$E = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0 a} \times (12q^2 - 4q^2 - 3q^2)$$

$$E = \frac{5q^2}{4\pi\varepsilon_0 a}$$ ——— (1)

(26)



$B_1 = v_1 \rho g$ $B_2 = v_2 \rho g$ $B_3 = v_3 \rho g$

அமிழ்ந்துள்ள ஆழங்கள்

$v_1 < v_2 = v_3$ ஆதலால் $B_1 < B_2 = B_3$

$W_1 = W - B_1$ | $W_2 = W - B_2$ | $W_3 = W - B_3 - R$

$W_1 > W_2 > W_3$

இதன்போது இழை தொய்வாக வர $W_3 = 0$

——— (5)

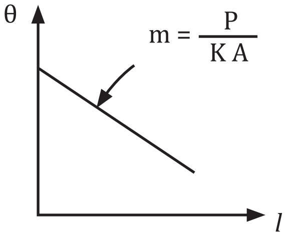
(27)

$$P = KA\frac{(100-\theta)}{l}$$

$$\theta = -\frac{P}{KA}l + 100$$

↑ ↑ ↑ ↑

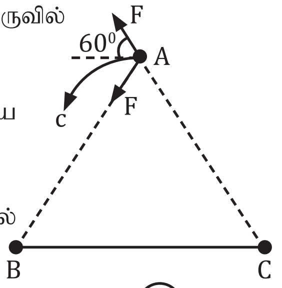
y = - m x + c



இங்கு P , K மாறிலி ஆதலால் A குறைய m அதிகரிக்கும்

——— (4)

(28) கோளம் A இலுள்ளபோது உருவில் காட்டியவாறு இரு மின்விசை களினதும் செல்வாக்கால் கிடையாக இடப்பக்கம் அசைய ஆரம்பிக்கும்.



இதன்போது B இலிருந்தான தூரம் குறைவதனால் அதனால் ஏற்படுத்தப்படும் கவர்ச்சி அதிகரிக்க கோளம் பாதை c யை எடுக்கும்.

——— (3)

(29)

$$E = A\frac{dB}{dt} + B\frac{dA}{dt}$$

இவ்வினாவில் $\frac{dA}{dt} = 0$

$$E = A\frac{dB}{dt}$$

$$E = A\,R$$

↑ ↑ ↑

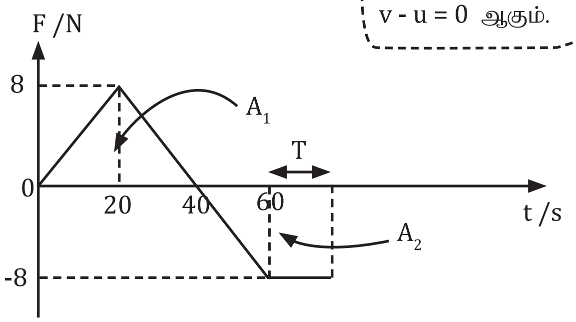
y = m x ——— (5)

(30) F - t வரைபின் பரப்பு A எனின்

A = m (v - u)

A = 0 ஆதல் வேண்டும்.

வினாவில் v = 0 ஆகவுள்ள கணமே வினவப்பட்டுள்ளதால் v - u = 0 ஆகும்.



A = 0 ஆவதற்கு ⟶ $|A_1| = |A_2|$

$$\frac{1}{2} \times 8 \times 40 = \frac{1}{2} \times (20+2T) \times 8$$

T = 10 s

எனவே t = 70 s இல் v = 0 ஆகும்.

t = 40 s , t = 120 s களில் பொருளானது முறையே + 160 Ns , - 80 Ns உந்தமாற்றங்களைக் கொண்டுள்ளது.

——— (2)

(31) ஒரு சிறிய துளியின் ஏற்றம், ஆரை என்பன முறையே q , r எனின்

$q = 4\pi\varepsilon_0 r \times 0.01$ ——— 1

$10^6 q = 4\pi\varepsilon_0 R \times v$ ——— 2

$R^3 = 10^6 \times r^3$

$R = 10^2 r$

$$\frac{1}{2} \longrightarrow \frac{1}{10^6} = \frac{1}{10^4\,v}$$

v = 100 V

——— (4)

(32) (A)

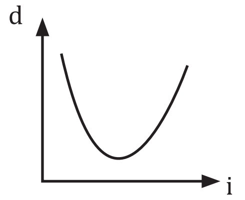
$$n = \frac{\sin\left(\frac{A+D}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$$

A மாறாதிருக்க n அதிகரிக்கும்போது D அதிகரிக்கும்.

கூற்று (A) உண்மை

(B) i அதிகரிக்கும்போது விலகற்கோணமே(d) குறைந்து அதிகரிக்கும். மாறாக இழிவு விலகற் கோணம் (D) அல்ல.

கூற்று (B) பிழை



(பக். 5 ஐப் பார்க்க

(C) $\sin\left(\frac{A+D}{2}\right) = n \times \sin\left(\frac{A}{2}\right)$

n மாறாதிருக்க A அதிகரிக்கும்போது D அதிகரிக்கும்.

கூற்று (C) உண்மை

③

(33) $P = I^2 R$ இன் படி

$$\left(\frac{E}{r+2}\right)^2 \times 2 = \left(\frac{E}{r+8}\right)^2 \times 8$$

$$r + 8 = 2(r+2)$$

$$r = 4\,\Omega$$

②

(34) $\frac{\Delta\theta}{t} \propto \theta - \theta_R$

$$\frac{\frac{10}{5}}{\frac{8}{t}} = \frac{55-30}{40-30}$$

$t = 10$ நிமிடம்

①

(35) முற்றாகக் கரையத்தக்க உயர்திணிவு வினவப் பட்டுள்ளதால் நீர் $0\,^0C$ வரைக்கும் வெப்பத்தை இழக்கும்.

நீர் இழந்த வெப்பம் = பனிக்கட்டி பெற்ற வெப்பம்

$$1 \times 4 \times 10^3 \times 35 = m \times (2 \times 10^3 \times 5 + 3.4 \times 10^5)$$

$$m = 0.4\ kg$$

⑤

(36) பொருளிக்கு $\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$ (இரு புறமும் u இனால் பெருக்குக)

$$\frac{1}{m_0} + 1 = \frac{2.6}{2.5}$$

$$m_0 = 25$$

$$M = m_0 \times m_e$$

$$100 = 25 \times m_e$$

$$m_e = 4$$

①

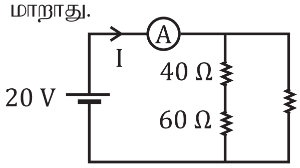
(37) $r = \frac{mv}{Bq} = \frac{\sqrt{2Em}}{Bq}$

$$r \propto \sqrt{E}$$

எனவே E அரைவாசியாகும்போது r ஆனது $\frac{r}{\sqrt{2}}$ ஆகும்.

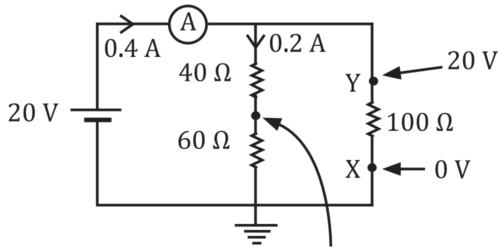
②

(38) வோல்ற்றுமானி இலட்சியமாதலால் அதனூடு மின்னோட்டம் இருக்காது. எனவே K ஆனது R இன் மீது எங்கு வைக்கப்படினும் அம்பியர்மானியினூடான மின்னோட்டம் மாறாது.



$$I = \frac{20}{50}\ A$$

$$I = 400\ mA$$

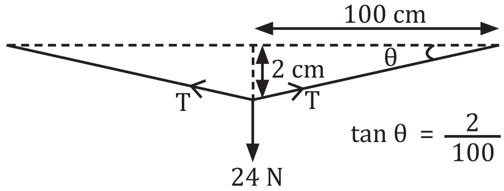


காட்டப்பட்டுள்ள அழுத்தங்கள் யாவும் நிலையான அழுத்தங்களாகும்.

K → X	K → Y
v = 0 - 12	v = 20 - 12
v = - 12 V	v = 8 V

⑤

(39)



$$\tan\theta = \frac{2}{100}$$

இங்கு $\sin\theta \approx \tan\theta = \frac{1}{50}$

$$Y = \frac{Tl}{Ae}$$

$$Y = \frac{600 \times 2}{5 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-4}}$$

$$Y = 6 \times 10^{11}\ N\,m^{-2}$$

குற்றியின் சமநிலைக்கு

$$2T\sin\theta = 24$$

$$2T \times \frac{1}{50} = 24$$

$$T = 600\ N$$

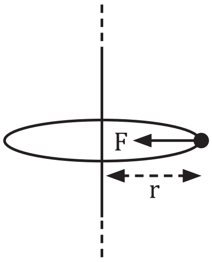
④

(40) நேரேற்றத்திற்கு

$$\overleftarrow{F} = ma$$

$$Eq = m\omega^2 r$$

$$\frac{\lambda}{2\pi\varepsilon_0 r} \times q = m\omega^2 r$$

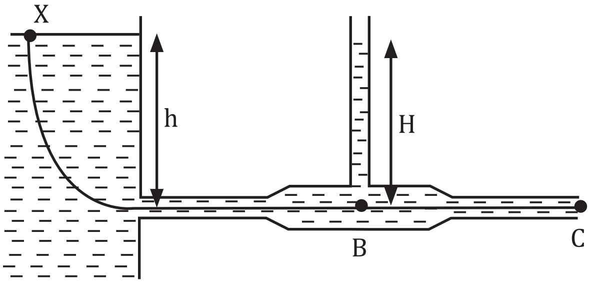


$$\omega = \sqrt{\frac{\lambda q}{2\pi r^2 m \varepsilon_0}}$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} \longrightarrow T = \sqrt{\frac{8\pi^3 r^2 m \varepsilon_0}{\lambda q}}$$

①

(41)



புள்ளிகள் X , C இல் பேணுாலியின்.த.படி

$$\pi + \rho g h = \pi + \tfrac{1}{2}\rho v^2$$

(பக். 6 ஐப் பார்க்க

$\frac{1}{2}\rho v^2 = \rho g h$

புள்ளிகள் B , C இல் பேணுாலியின்.த.படி

$P_B + \frac{1}{2}\rho (v/2)^2 = \pi + \frac{1}{2}\rho v^2$

$P_B = \pi + {}^3/_8\,\rho v^2$

$P_B = \pi + \frac{3}{4}\rho g h$

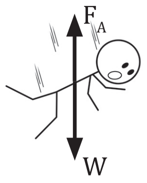
ஆனால் $P_B = \pi + \rho g H$

எனவே $\rho g H = \frac{3}{4}\rho g h$

$H = \frac{3}{4} h$

③

(42) இவ்வினாவில் நபர் பாய்ந்ததிலிருந்து வீழ்காவலியை திறக்கும் வரைக்கும் அவரில் தொழிற்படும் விசை நிறை மாத்திரம் ஆயின் மாறா ஆர்முடுகலை(g) அவர் கொண்டிருப்பார். ஆனால் அவ்வாறு எந்த விடையும் தரப்பட வில்லையாதலால் நபரில் வளித்தடை F_A தொழிற்படு கிறது எனலாம்.



எனவே வீழ்காவலியை திறக்கும் வரைக்கும் நபரில் வளித்தடை காரணமாக (இயக்கத்திற்கு எதிர்த்திசையில்) நிலைக்குத்தாக கீழ்நோக்கிய விளையுள் விசை குறை வடைய கீழ்நோக்கிய ஆர்முடுகலும் குறைவடையும். எனவே விடைகள் 2, 3, 4 வராது.

வீழ்காவலியைத் திறக்கும்போது அதில் பெரிய வளி உயர்த்து விசை சடுதியாக மேல்நோக்கி தொழிற்பட நபர் கீழ் நோக்கி உயர் அமர்முடுகலுக்கு உட்படுவார். எனவே விடை 1 வராது. விடை 5 பொருத்தமாகும்.

⑤

(43) தேய்வுறும் மாதிரி ஒன்றினது முழுக் காலத்திற்கும் $T_{1/2}$ மாறுபடுவதில்லை. இது மாதிரியில் எஞ்சியுள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கையிலோ மாதிரியின் வயதிலோ தங்கியிருப்பதில்லை.

$$T_{1/2} = \frac{0.693}{\lambda}$$ ← தேய்வு மாறிலி

எனவே கூற்றுகள் A , B பிழையாகும்.

கதிர்த்தொழிற்பாட்டுத் தேய்வு என்பது ஓர் கருத் தாக்கமாகும். அணுக்களின் அயனாக்கம் கருவிற்கு வெளியிலுள்ள இலத்திரன்களுடன் தொடர்புடையதாகும்.

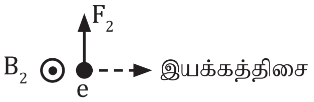
③

(44) பிரதேசம் I இல்

இலத்திரனில் தொழிற்படும் மின்விசை தாளின் தளத்துக்கு செங்குத்தாக வெளிநோக்கி இருக்கும். எனவே இலத்திரன் தாளின் தளத்தில் இயங்குவதற்கு அதில் காந்தவிசை(F_1) தாளின் தளத்துக்கு செங்குத்தாக உள்நோக்கி இருத்தல் வேண்டும்.

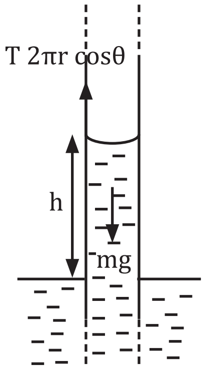
பிரதேசம் II இல்

இதனுள் இலத்திரன் நுழைந்தவுடன் அதில் தாளின் தளத்தில் மேல்நோக்கி காந்தவிசை(மைய நாட்டவிசை) தொழிற்படுகின்றது.



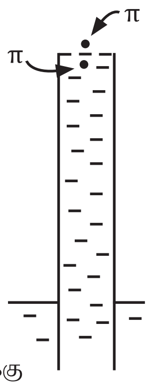
②

(45) சமநிலையில் $mg = T\,2\pi r\cos\theta$



உயர்த்தி கீழ்நோக்கி ஆர்முடுகும் போது எழுந்துள்ள நீர் நிரலும் கீழ்நோக்கி ஆர்முடுகலைக் கொண்டிருத்தல் வேண்டும். எனவே இதன்போது இன்னும் மேலதிக நீர் குழாயில் உயரும். ஏனெனில் உயர்ந்துள்ள நீர் நிரலின் நிறை (அதிகரித்து) மேற்பரப்பிழுவை காரணமான விசையை மீறி கீழ் நோக்கி விளையுள் விசையைக் கொண்டிருப்பதற்கு

எனவே விடை 1 , 3 வராது.



உயர்த்தி சுயாதீனமாக கீழே விழும் போது நீரின் சகல பகுதிகளிலும் அமுக்கம் வளிமண்டல அமுக்கத்திற்குச் சமனாக வருவதனால் மேற்பரப் பிழுவை காரணமான விசையினால் நீர் நிரல் குழாயின் மேல்முனை வரை உயர்ந்து பின் அதன் சுயாதீன மேற்பரப்பு அருகிலுள்ளவாறு காணப்படும். எனவே விடை 5 ஆகும்.

பின்வருமாறு கணிப்பின் மூலமும் விடைக்கு வரலாம்.

எழுந்துள்ள நீர் நிரலுக்கு

↓ $F = m a$

$mg - T\,2\pi r\cos\theta = m a$

$m(g-a) = T\,2\pi r\cos\theta$

$\pi r^2 h \rho (g-a) = T\,2\pi r\cos\theta$

$$h = \frac{\frac{2T\cos\theta}{r\rho}}{g-a}$$

$h \propto \frac{1}{g-a}$ ← இதிலிருந்தும் விடைக்கு வரலாம்.

⑤

(46) கிடை மயிர்த்துளைக் குழாயின் நருவிலிருந்து இரு பக்கங்களிலும் அமுக்கங்கள் சமனாகும்.

$\pi + 80\,\rho_1 g = \pi + 81.6\,\rho_2 g$

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{80}{81.6} = \frac{1}{1+40\gamma}$$

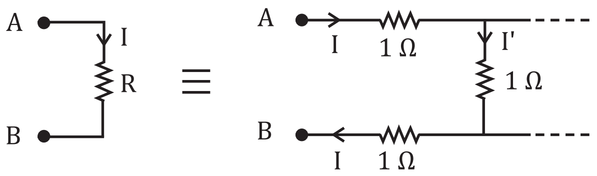
(பக். 7 ஐப் பார்க்க

$3200\,\gamma = 1.6$

$\gamma = 5 \times 10^{-4}\ {}^{0}C^{-1}$

——————— (2)

(47)



$I' < I$

$V_{AB} = I R = I \times 1 \;+\; I' \times 1 \;+\; I \times 1$

$R = 2 + \frac{I'}{I}$

$I' < I$ ஆதலால் $2\,\Omega < R < 3\,\Omega$

——————— (5)

(48) மேலுள்ள m இற்கு

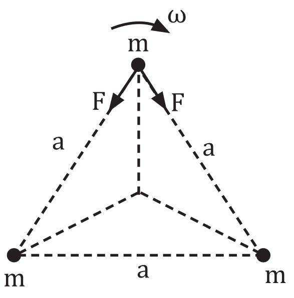
↓ $F = m\,a$

$2\,F \cos 30 = m\,\omega^2 r$

$\frac{2\,G\,m^2}{a^2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = m\,\omega^2 \times \frac{a}{\sqrt{3}}$

$\omega = \sqrt{\frac{3\,G\,m}{a^3}}$

$T = 2\pi\sqrt{\frac{a^3}{3\,G\,m}}$



——————— (2)

(49) விற்கள் தொடுகையற்றதிலிருந்து இரு குற்றிகளும் ஒரே வேகத்தை அடையும் வரை விற்கள் நெருக்கப்படும்.

அச்சந்தர்ப்பத்தில்

தொகுதிக்கு

→ இ.உந்தம் = ஆ.உந்தம்

$(2 + 6)\,v = 2 \times 2$

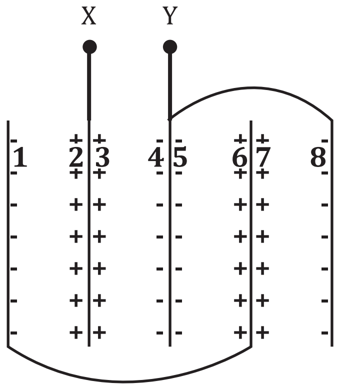
$v = 0.5\ m\,s^{-1}$

விற்களின் உ.சக்தி $= \frac{1}{2} \times 2 \times 2^2 - \frac{1}{2} \times 8 \times 0.5^2$

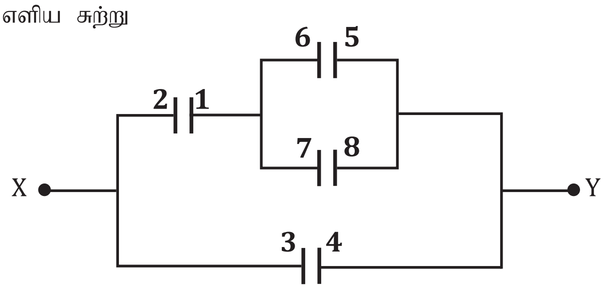
விற்களின் உ.சக்தி $= 3\ J$

——————— (4)

(50)



எளிய சுற்று



ஒவ்வொரு கொள்ளளவியினதும் கொள்ளளவம் C எனின்

$C_{XY} = \frac{5\,C}{3}$

$C_{XY} = \frac{5\varepsilon_0 A}{3d}$

——————— (2)

* * *