પશ્નપત્ર - 3

(1) **જવાબ [D]**

ઉકેલ : પાવર = કાર્ય/સમય

$\therefore$ પાવરનો એકમ watt = Js^{-1}

પરંતુ *v*olt = Jc^{-1}, $\therefore$ $J = \frac{V}{C^{-1}}$ $(C = As)$

$\therefore$ J = VAs (W = VI*t* પરથી)

watt = $(VAs)\ s^{-1}$, watt = AV

V = *I*R પરથી volt = A Ω

$\therefore$ watt = A (A *ohm*) s^{-1}, $\therefore$ watt = $A^2\ \Omega$

$\therefore$ AV^{-1} એ watt દર્શાવતો નથી.

(2) **જવાબ [B]**

ઉકેલ : $R = \frac{V_0^2 \sin 2\theta}{g}$, $R_{max} = \frac{V_0^2}{g}$

$\therefore$ $\frac{R_{max}}{R} = \frac{1}{\sin 2\theta}$ $\therefore$ $R_{max} = \frac{R}{\sin 2\theta}$

$= \frac{3}{\sin 60°} = \frac{3 \times 2}{\sqrt{3}} = 3.464$ km

(3) **જવાબ [B]**

ઉકેલ : $t = 30 \times 60 = 1800$ s, M = 180 kg

$\therefore$ $\frac{dm}{dt} = \frac{180}{1800} = \frac{1}{10}$

$\therefore$ $F = v\frac{dm}{dt} = \frac{3 \times 10^3}{10} = 300$ N

(4) **જવાબ [C]**

ઉકેલ : કાર્ય $W = \frac{Mgl^2}{2L}$

$\therefore$ $l^2 = \frac{2WL}{Mg} = \frac{2 \times 160 \times 9}{8 \times 10} = 36$

$\therefore$ $l = 6$ m

(5) **જવાબ [D]**

ઉકેલ : રિંગ $I = \frac{1}{2} Me^2$ (વ્યાસને અનુલક્ષીને)

અર્ધરિંગ $I = \frac{1}{4} mR^2$ અહીં m = 2M

$= \frac{1}{4} \times \frac{2Mxl^2}{\pi^2} = \frac{1}{2} \times \frac{Ml^2}{\pi^2}$

(6) **જવાબ [C]**

ઉકેલ : C_1 આગળનું ગુરુત્વીય સ્થિતિમાન, ϕ_1

$= \frac{-GM_1}{R} - \frac{-GM_2}{\sqrt{2}R}$

C_2 આગળનું ગુરુત્વીય સ્થિતિમાન, ϕ_2

$= \frac{-GM_2}{R} - \frac{-GM_1}{\sqrt{2}R}$

$\therefore$ m દળના કણને C_1 થી C_2 લઈ જવા માટે કરવું પડતું કાર્ય,

$W = m(\phi_2 - \phi_1)$

$$\left[\left(\frac{-GM_2}{R} - \frac{GM_1}{\sqrt{2}R}\right) - \left(\frac{-GM_1}{R} - \frac{-GM_2}{\sqrt{2}R}\right)\right]$$

$$= \frac{Gm}{R}\left[-M_2 - \frac{M_1}{\sqrt{2}} + M_1 + \frac{M_2}{\sqrt{2}}\right]$$

$$= \frac{Gm}{R}\left[M_1\left(1 - \frac{1}{\sqrt{2}}\right) - M_2\left(1 - \frac{1}{\sqrt{2}}\right)\right]$$

$$= \frac{Gm}{R}\left[M_1\left(\frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}}\right) - M_2\left(\frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}}\right)\right]$$

$$= \frac{Gm}{R}\ \frac{(M_1 - M_2)(\sqrt{2}-1)}{\sqrt{2}}$$

(7) **જવાબ [A]**

ઉકેલ : આકૃતિ મુજબ બંને ભુજા A અને B માં પાણીના સ્તંભની ઊંચાઈ સમાન છે. હવે પાણી અને તેલના સ્તંભથી ઉદ્ભવતું દબાણ $P_W = P_o$

$h_w \rho_w g = h_o \rho_o g$ તેલની સાપેક્ષ ઘનતા

$\frac{\rho_o}{\rho_w} = \frac{h_w}{h_o} = \frac{5}{6.25} = 0.8$

(8) **જવાબ [D]**

ઉકેલ :

	p	*q*	*r*	*s*
a	O	O	O	●
b	●	O	●	O
c	●	O	O	O
d	O	●	O	●

(a) $J \rightarrow K$ પ્રક્રિયામાં કદ V અચળ અને દબાણ P ઘટે છે.
$\therefore PV = \mu RT$ માં μR અને V અચળ
$\therefore P \propto T$
$\therefore$ P ઘટતાં T પણ ઘટે અને કદ અચળ હોવાથી કાર્ય $W = P\Delta V = P \times 0 = 0$
$\therefore \Delta Q = \Delta U$ પણ $\Delta U \propto T$
$\therefore \Delta Q \propto T$ અને T ઘટે છે તેથી ઋણ હોવાથી $Q < O$.

(b) $K \rightarrow L$ પ્રક્રિયામાં દબાણ અચળ અને કદમાં વધારો થાય છે તેથી કાર્ય $W > 0$ તથા
$PV = \mu RT$ માં μR અને P અચળ, $\therefore V \alpha T$
$\therefore$ કદ વધતાં T વધે છે અને સમદાબી ફેરફારમાં $Q = \mu C_V \Delta T$ માં μC_V અચળ
$\therefore Q > \Delta T$ માં ΔT વધે છે તેથી Q વધે છે. $\therefore Q > T$

(c) $L \rightarrow M$ પ્રક્રિયા એ $J \rightarrow K$ પ્રક્રિયાની ઊલટી પ્રક્રિયા છે તેથી $Q < 0$

(d) $M \rightarrow J$ પ્રક્રિયામાં કદ ઘટે છે તેથી કાર્ય $W < O$
કાર્ય $W = PV$ હોવાથી
$(PV)_J < (PV)_M$, $\therefore T_J < T_M \because (PV \propto T)$
$\therefore U_J < U_M \therefore (PV \propto T)$, $\therefore \Delta U < 0$
$\therefore Q > 0$

(9) જવાબ [C]

ઉકેલ : દ્વિપરમાણ્વિક વાયુ માટે મુક્તતાના અંશ = 5
$\therefore$ ઉષ્મીય ગતિ સાથે સંકળાયેલ ઊર્જા = $5/2\ \mu RT$

$$= \frac{5}{2} \times \frac{M}{M_o} RT \left[\because \mu = \frac{M}{Mo}\right]$$

$$= \frac{5}{2} M \times \frac{P}{\rho} \quad \left[\because \frac{RT}{Mo} = \frac{P}{\rho}\right]$$

$$= \frac{5}{2} \times 1 \times \frac{8 \times 10^4}{4}, \therefore \text{ઊર્જા} = 5 \times 10^4 \text{ J}$$

(10) જવાબ [D]

ઉકેલ : $m = 150\ g$
$b = 100$ dyne-s/cm, $t = 6.909$ s

$$A(t) = A0e^{\frac{-bt}{2m}} \quad \frac{bt}{2m} = \frac{100 \times 6.909}{300} = 2303$$

$A(t) = A0e^{-2.303} = 0.1\ A_o$
$\therefore$ કંપવિસ્તારમાં 90 % નો ઘટાડો

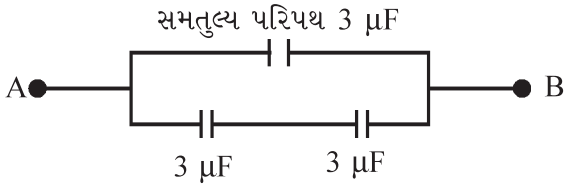
(11) જવાબ [C]

ઉકેલ : A અને B પરના વીજભારના લીધે O પાસે સમાન મૂલ્યના અને પરસ્પર વિરુદ્ધ દિશામાં હોવાથી તેની અસર શૂન્ય થશે. હવે C પરના વીજભારના લીધે O પાસે વિદ્યુતક્ષેત્રનું મૂલ્ય,

$$E = \frac{K\left(\frac{2q}{3}\right)}{R^2} = \frac{2q}{4\pi\varepsilon_o \times 3 \times R^2}$$

$$\therefore E = \frac{q}{6\pi\varepsilon_o R^2}$$

(12) જવાબ [D]



સમતુલ્ય પરિપથ $C = 3 + \frac{3 \times 6}{3 + 6}$

$C = 5\ \mu F$

(13) જવાબ [A]

ઉકેલ : $L_1 = 2l$ પ્રથમ તારનો અવરોધ

$$R_1 = \frac{\rho l_1}{A_1} = \frac{\rho \times 2l}{A}$$

$L_2 = l$, $A_1 = A$ વહેતો વીજપ્રવાહ $I_1 = \frac{V}{R_1} = \frac{VA}{2\rho l}$

$A_2 = 2A$, $\frac{J_1}{J_2} = ?$ બીજા તારનો અવરોધ

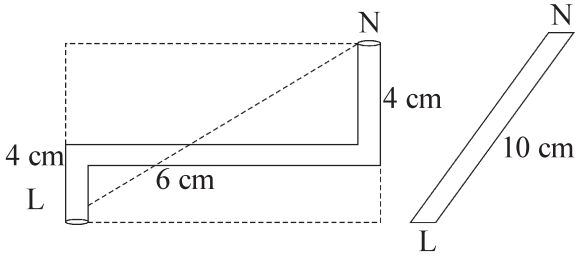
$$R_2 = \frac{\rho l_2}{A_2} = \frac{\rho l}{2A}$$

વહેતો વીજપ્રવાહ $I_2 = \frac{V}{R_2} = \frac{2VA}{\rho l}$

આથી પ્રવાહ ઘનતાનો ગુણોત્તર $= \frac{J_1}{J_2} = \frac{I_1}{A_1} \times \frac{A_2}{I_2}$

$$= \frac{VA}{2\rho l A} \times \frac{2A\rho l}{2VA} = \frac{1}{2}$$

(14) જવાબ [B]



ઉકેલ : $F = Bil \sin\theta$ જ્યાં $\theta = 90$

$= 5 \times 10 \times 0.1 = 5$ N

(15) જવાબ [A]

ઉકેલ : $Q = \frac{|\Delta \phi|}{R}$

$= \frac{[NBA\cos(180) - NBA\cos(0)}{R}$

$= \frac{2NBA}{R}$ પરંતુ $A = \pi r^2$, $Q = \frac{2NB\pi r^2}{R}$

(16) જવાબ [D]

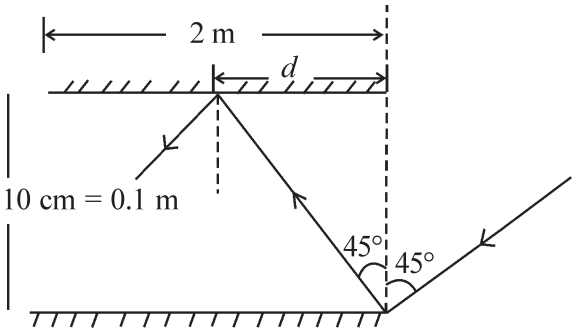
ઉકેલ : મહત્તમ પાવર વિનિમય ત્યારે જ થશે જ્યારે આવૃત્તિ અનુનાદિય આવૃત્તિ હોય.

$\therefore f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$, $\therefore f^2 = \frac{1}{4\pi^2 LC}$

$\therefore L = \frac{1}{4\pi^2 C f^2} = \frac{1}{4 \times (3.14)^2 \times (50)^2 \times 10^{-6}}$

$\cong 10$ H

(17) જવાબ [B]



ઉકેલ :

એક પરાવર્તન દરમિયાન d અંતર કાપે $\tan 45° = \frac{d}{0.1}$

$\therefore d = 0.1 \times 1 = 0.1$ m

0.1 m અંતર દરમિયાન 1 વખત પરાવર્તન

$\therefore$ 2 m અંતર દરમિયાન = (?)

$= \frac{2 \times 1}{0.1} = 20$ વખત

(18) જવાબ [C]

ઉકેલ : $n = \frac{n_V + n_R}{2} = 1.62$

$D = \frac{n_V - n_R}{(n-1)} = \frac{0.12}{1.62 - 1} = \frac{0.12}{0.62} = 0.194$

(19) જવાબ [C]

ઉકેલ : $I = \frac{E}{At} = \frac{nhf}{A}$ ($t = 1$ સેકન્ડ)

$I = \frac{nhc}{A\lambda} \Rightarrow n = \frac{IA\lambda}{hc}$

$\therefore$ ફોટો ઇલેકટ્રૉનની સંખ્યા = 2 % n

$= \frac{2}{100} \times \frac{IA\lambda}{hc} = \frac{2 \times 1 \times 2 \times 10^{-4} \times 100 \times 10^{-9}}{100 \times 6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}$

$= 2.02 \times 10^{12}$ ઇલેકટ્રૉન / સેકન્ડ

(20) જવાબ [C]

$\frac{I}{I_0} = e^{-\lambda t}$ પ્રમાણે $\frac{2}{3} = e^{-\lambda t_1}$ ...(1)

અને $\frac{1}{3} = e^{-\lambda t_2}$ ...(2)

(1) $\Rightarrow 2 = e^{-\lambda t_1 + \lambda t_2}$

(2) $\Rightarrow 2 = e^{\lambda(t_2 - t_1)} \Rightarrow ln_2 = \lambda (t_2 - t_1)$

$\Rightarrow 0.693 = \frac{0.693}{Z_{\frac{1}{2}}} (t_2 - t_1)$

$\Rightarrow t_2 - t_1 = 20$ min

(21) જવાબ [C]

ઉકેલ : $\sigma = e(n_e\mu_e + n_h\mu_h)$ $\sigma = \frac{1}{\rho}$ લેતાં

$\frac{1}{\rho} = 1.6 \times 10^{-19}(5 \times 10^{18} \times 2.3 + 8 \times 10^{19} \times 0.01)$

$= 1.968 \Rightarrow \rho = 0.508\ \Omega$ m

(22) જવાબ [A]

ઉકેલ : (i) $\frac{d\phi}{dt} = KA\frac{dT}{dx}$ (મૂલ્ય)

$\therefore K = \frac{dQ/dt}{A \cdot dT/dx}$

$\therefore$ K નો એકમ $= \frac{J/s}{m^2 \times K/m} = W\ m^{-1}\ K^{-1}$

(ii) $W = e\sigma AT^4 t$, $\therefore \sigma = \frac{E}{eAT^4 t}$

$\therefore \sigma$ નો એકમ $= \frac{J}{m^2K^4s} = \frac{W}{m^2K^4} = Wm^{-2}K^{-4}$

(iii) $\lambda mT = b$, $\therefore b$ નો એકમ = મીટર $\times$ કેલ્વિન (mK)

(iv) $s = \frac{\Delta Q}{m\Delta T}$ પરથી,

$\therefore$ વિશિષ્ટ ઉષ્મા S નો એકમ $= \frac{J}{K_g K} = J\,Kg^{-1}\,K^{-1}$

(23) જવાબ [B]

ઉકેલ : X–અક્ષ, Y–અક્ષ

$d = v_{0t} + \frac{1}{2}\,at^2$ અનુસાર

$x_0 = 3m, y_0 = 0$ m

$(y - y_0) = V_{0y}t + \frac{1}{2}\,a_y t^2$

$v_{0x} = 7\ ms^{-1}$, $v_o y - 0\ ms^{-1}$

$\therefore\ 18 = 0 + \frac{1}{2} \times 4 \times t^2$

$a_x = 3ms^{-2}$, $a_y = 4\ ms^{-2}$

$t = ?, y = 18$ m, $\therefore\ t = 3$ s

$v_y = (?), v = (?), v_x = v_{0x} + a_x t$

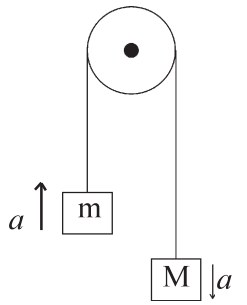
$v_y = v_{0y} + a_y t = 7 + (3)\,(3) = 0 + (4)\,(3)$
$= 12\ ms^{-1}$

$v_x = 16\ ms^{-1}, \therefore\ \vec{v} = 16\hat{i} + 12\hat{j}$

$\therefore\ |\vec{v}| = \sqrt{(16)^2 + (12)^2} = \sqrt{256 + 144}$

$\therefore\ |\vec{v}| = 20\ ms^{-1}$

(25) જવાબ [A]



ઉકેલ : અહીં દરેક પદાર્થનો પ્રવેગ

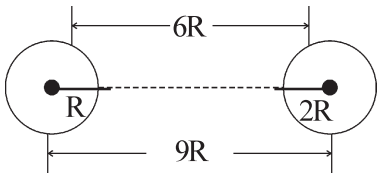
$$a = \left(\frac{M - m}{M + m}\right) g \qquad ...(1)$$

હવે $a_{cm} = \frac{M_1 a_1 + M_2 a_2}{M_1 + M_2} = \frac{Ma - ma}{M + m}$

$$= \left(\frac{M - m}{M + m}\right) a = \left(\frac{M - m}{M + m}\right)^2 g$$

સમીકરણ (1) પરથી

(26) જવાબ [D]



ઉકેલ : બંને ગોળાઓ Just અથડાય તે પહેલાં તેમણે t સમય પછી એકબીજા તરફ કાપેલાં અંતરો અનુક્રમે x_1 અને
x_2 હોય તો, $x_1 + x_2 = 6R$ તથા $m_1 x_1 = m_2 x_2$
$\therefore\ (m)x_1 = (5m)\,x_2, x_1 = 5x_2$
$\therefore\ 5x_2 + x_2 = 6R \Rightarrow 6x_2 = 6R \Rightarrow x_2 = R$
$\therefore$ 5m દળના (મોટા) ગોળાએ કાપેલ અંતર R હોય.

(27) જવાબ [C]

ઉકેલ : સાતત્ય સમીકરણ મુજબ,

$A_1 v_1 = A_2 v_2, \therefore\ \frac{A_1}{A_2} = \frac{v_2}{v_1}$

$\therefore\ v_2 = v_1 + 1500\ \%\ v_1 = v_1 + 15\ v_1$
$v_2 = 16\ v_1, \therefore\ A_1 = 16\ A_2, \pi r_1^2 = 16\pi\ r_2^2$

$\therefore\ r_1 = 4r_2, \therefore\ \frac{r_1}{r_2} = 4 : 1$

(28) જવાબ [B]

ઉકેલ : $f_n = \frac{nv}{2L} = \frac{20 \times 1900}{200} = 190$ Hz

$\lambda = \frac{2L}{n} = \frac{2 \times 100}{20} = 10$ m

(29) જવાબ [C]

ઉકેલ : $L\rho = 10 \Rightarrow \rho = \frac{10}{L} = \frac{10}{10} = 1\Omega\ m^{-1}$

$\varepsilon = 2.1$ V

$r = 0.5\ \Omega$ $\qquad V_e = \left[\frac{\varepsilon S}{R + LS + r}\right] \cdot l$

$L = 10$ m

$V = 1.2\ v$ $\qquad \therefore\ l = v\left[\frac{R + LS + r}{\varepsilon S}\right]$

$l = ?$

$R = 0$ $\qquad \therefore\ l = 1.2\left[\frac{0 + 10 + 0.5}{2.1}\right]$

$l = 6\ m$

●

પશ્નપત્ર - 4

(1) **જવાબ [A]**

સમઘનનું કદ $V = L^3 = (1.2)^3$

$= 1.728\ cm^3$ હવે $V = L^3$

$\therefore \frac{\Delta V}{V} = \frac{3\Delta L}{L} = 3 \times \frac{0.1}{1.2}, \therefore \frac{\Delta V}{V} = 0.25$

$\therefore \Delta V = 0.25 \times 10728 = 0.43$

$\therefore$ સમઘનનું કદ $= V \pm \Delta V = 1.728 \pm 0.43\ cm^3$

(2) **જવાબ [C]**

$$y = x\tan\theta_0 - \frac{gx^2}{2v_0^2\cos^2\theta_0}$$

$$y = 3.4\tan30° - \frac{10(3.4)^2}{2\left(10\times\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2}$$

$$y = \frac{3.4}{1.7} - \frac{10\times3.4\times3.4}{2\times10\times10\times\frac{3}{4}}$$

$$= 2 - \frac{3.4\times3.4}{15} = 1.229 = 1.23$$

(3) **જવાબ [C]**

બંદુકનું વેગમાન = ગોળીને આગળ તરફ મળતું વેગમાન $= 200 \times 10^{-3} \times 5 = 1$ Ns

(4) **જવાબ [B]**

ગતિઊર્જા (K) $= \frac{3}{4}$ {સ્થિતિઊર્જા (U)}

$\therefore \frac{1}{2} mv^2 = \frac{3}{4} mgh, \therefore v = \sqrt{\frac{3}{4} gh}$

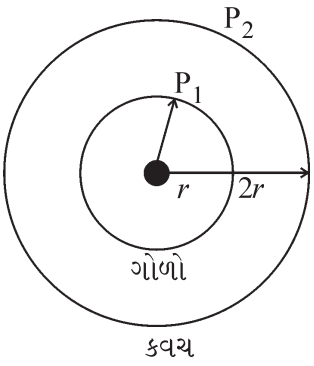
$\therefore \sqrt{2g\ (140 - h)} = \sqrt{\frac{3}{2} gh}$

$\therefore 2g\ (140 - h) = \frac{3}{2} gh, \therefore h = 80$ m

(5) **જવાબ [C]**

O માંથી પસાર થતી સમતલને લંબ અક્ષને અનુલક્ષીને મહત્વની ચાકમાત્રા I હોય તો,
$I_{PR} = I_{QS} = I/2$ (લંબ અક્ષ પ્રમેય) તે જ રીતે,
$I_{AB} = I/2 \therefore I_{PR} = I_{AB}$

(6) **જવાબ [D]**



બિંદુ P_1 અને P_2 કેન્દ્રથી અનુક્રમે $\frac{3}{2} r$ અને $\frac{5}{2} r$ અંતરે છે. P_1 એ કવચના અંદરના વિસ્તારમાં છે કવચના કારણે કવચની અંદરના વિસ્તારમાં ગુરુત્વાકર્ષી ક્ષેત્ર શૂન્ય હોય છે.

$\therefore P_1$ બિંદુ પાસે ગોળાને કારણે ગુરુત્વાકર્ષી ક્ષેત્ર,

$$I_1 = \frac{GM}{R^2} = \frac{GM}{(\frac{3}{2} r)^2} = \frac{4GM}{9r^2}$$

(જ્યાં R = કેન્દ્રથી અંતર) બિંદુ P_2 એ ગોળા અને કવચ બંનેના બહારના વિસ્તારમાં છે.

$\therefore$ ગોળાનું અને કવચનું દળ તેમનાં કેન્દ્રો પર કેન્દ્રિત થયેલું ગણીને બહારના વિસ્તારમાં ક્ષેત્ર શોધી શકાય છે. બિંદુ P_2 પાસે દરેકને કારણે (ગોળાને કારણે તથા કવચને કારણે) મળતું

ચુંબકીય ક્ષેત્ર, $I_2 = \frac{GM}{(\frac{5}{2} r)^2} = \frac{4GM}{25r^2}$

($\because$ બંને દળ સમાન છે.)

$\therefore$ બિંદુ P_2 પાસે કુલ ગુરુત્વાકર્ષી ક્ષેત્ર

$$I = 2I_2 = \frac{8GM}{25r^2}$$

(7) **જવાબ [A]**

Hint ચોસલા (2) અને (3) શ્રેણી-જોડાણમાં

$$\therefore K_{23} = \frac{2K_2K_3}{K_2 + K_3} = \frac{2(2K)(3K)}{2K + 3K} = \frac{12}{5}$$

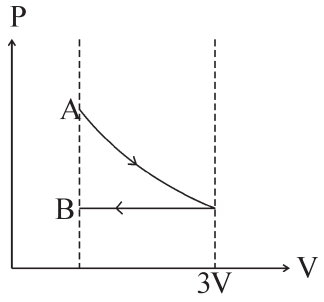
હવે ચોસલું (1) અને (2) તથા (3)નું સંયુક્ત ચોસલું પરસ્પર સમાંતર જોડાણમાં છે.

$$\therefore K' = \frac{K_1A_1 + K_{23}A_{23}}{A_1 + A_{23}}$$

$$= \frac{Kx^2 + K_{23}(2x)^2}{x^2 + 2x^2} = \frac{K + 2K_{23}}{3}$$

$$K' = \frac{K + 2\left(\frac{12K}{5}\right)}{3} = \frac{29K}{15}$$

(8) **જવાબ [D]**



પ્રથમ રીતમાં વાયુનું સમતાપી વિસ્તરણ હુરાવીને કદ V થી 3V કરવામાં આવે છે અને બીજી રીતમાં દબાણ અચળ રાખીને કદ 3V થઈ ઘટાડીને V કરવામાં આવે છે. જે P → V નો આલેખ (D) દર્શાવે છે.

(9) **જવાબ [A]**

$$PV = \mu RT, \therefore \frac{V}{T} = \frac{\mu R}{P}$$

$$\therefore \tan\theta \propto \frac{1}{P} \left[\therefore \frac{V}{T} = \tan\theta \text{ અને } \mu R \text{ અચળ}\right]$$

$$\therefore \tan\theta_2 > \tan\theta_1 = \theta_2 > \theta_1$$

$$\therefore \frac{1}{P_2} > \frac{1}{P_1}, \therefore P_1 > P_2$$

(10) **જવાબ [B]**

$\phi = \pi/2$, $T = 2\pi/\omega = 1$

$\Rightarrow \omega = 2\pi$ rad, $A = 5$ cm

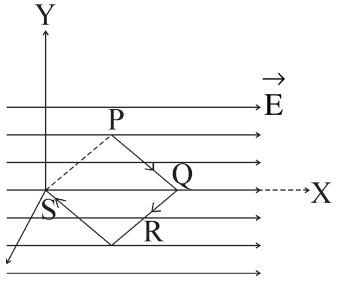
$v = A\omega \cos(\omega T + \phi)$

$5\pi = 10\pi \cos(2\pi t + \pi/2)$

$\Rightarrow \cos(2\pi t + \pi/2) = 1/2 \Rightarrow \sin 2\pi t = 1/2$

$\therefore 2\pi t = \pi/6 \Rightarrow t = 1/12$ s

(11) **જવાબ [C]**



કાર્ય $W = \vec{F} \cdot \vec{P_s}$

$= q\vec{E} \cdot [(0-a)\hat{i} + (0-b)\hat{j} + (0-0)\hat{k}]$

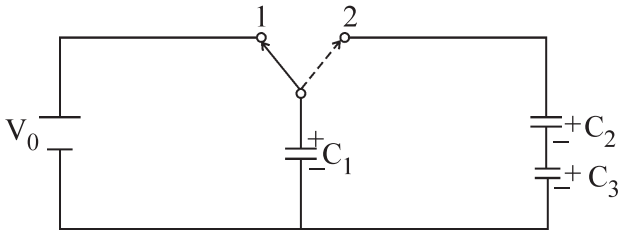
$= qE\hat{i} \cdot (-a\hat{i} - b\hat{j} + (0\hat{k})$

$= -qEa + 0 + 0$

$\therefore W = -qEa$

(12) **જવાબ [C]**

જ્યારે સ્વિચ '1' સાથે જોડાયેલ હોય ત્યારે C_1 પરનો વીજભાર $Q_o = C_1V_o$ હોય જ્યારે સ્વિચ '2' સાથે જોડીએ ત્યારે C_2 અને C_3 શ્રેણીમાં અને C_1 તેમની સાથે સમાંતરમાં જોડાય છે. આ સ્થિતિમાં ધારો કે C_1 પર Q_1 અને C_2 તથા C_3 પર સમાન Q_2 વિદ્યુતભાર આવે છે.



$$\therefore -\frac{Q_2}{C_2} - \frac{Q_2}{C_3} + \frac{Q_1}{C_1} = 0$$

[∵ બંધ-પરિપથમાં સ્થિતિમાનનો બૈજિક સરવાળો શૂન્ય હોય.]

$$Q_2\left[\frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}\right] = \frac{Q_1}{C_1} \Rightarrow Q_1$$

$$= Q_2C_1\left[\frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}\right]$$

પણ $Q_0 = Q_1 + Q_2$

$$\therefore Q_0 = Q_2C_1\left[\frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}\right] + Q_2$$

$$= Q_2\left[C_1\left(\frac{C_2 + C_3}{C_2C_3}\right) + 1\right]$$

$$= Q_2\left[\frac{C_1C_2 + C_1C_3 + C_2C_3}{C_2C_3}\right]$$

$$\therefore Q_2 = Q_0\left[\frac{C_2C_3}{C_1C_2 + C_1C_3 + C_2C_3}\right]$$

પણ $Q_0 = C_1V_0$ મૂકતાં,

$$\therefore Q_2 = \frac{V_0(C_1C_2C_3)}{C_2C_2 + C_2C_3 + C_3C_1}$$

અને $Q_1 = Q_0 - Q_2$

$$= C_1 V_0 - \frac{V_0(C_1C_2C_3)}{C_1C_2 + C_2C_3 + C_3C_1}$$

$$\therefore Q_1 = V_0 C_1 \left[\frac{C_1C_2 + C_3C_1}{C_1C_2 + C_2C_3 + C_3C_1}\right]$$

(13) જવાબ **[B]**

$$\frac{dQ}{dt} = I = 3t^2 + 2t$$

$$\therefore dQ = (3t^2 + 2t)\,dt$$

$$\therefore Q = \int dQ = \int_{t_1=2\,sec}^{t_2=3\,sec} (3t^2 + 2t)\,dt$$

$$= \left[\frac{3t^3}{3}\right]_{t_1=2}^{t_2=3} + \left[\frac{2t^3}{2}\right]_{t_1=2}^{t_2=3} = 24\ C$$

(14) જવાબ **[D]**

T મહત્તમ = NIAB, L = N $(2\pi r)$ = NIπr^2B

$$\therefore r = \frac{L}{2\pi N} = NI\pi \cdot \frac{L^2}{4\pi^2N^2}$$

$$B = \frac{BIL^2}{4\pi N}\ \tau_{max} \propto \frac{1}{N_{min}}\ \therefore N_{min} = 1$$

(15) જવાબ **[D]**

$$I_P = \frac{Po}{n \cdot \varepsilon_P} = \frac{Por}{n\,\varepsilon_S} = \frac{12000 \times 5}{0.9 \times 1000} = 66.66$$

$$I_S = \frac{Po}{\varepsilon_S} = \frac{12000}{1000} = 12\ A$$

$$\therefore \frac{I_P^2\,R_P}{I_S^2\,R_S} = \frac{(66.66)^2 \times 0.9}{(12)^2 \times 5} = 5.55$$

(16) જવાબ **[A]**

$$\frac{U_E}{E_B} = 1 \Rightarrow U_E = E_B$$

$$\therefore U = U_E + E_C = 2U_E \Rightarrow U_E = \frac{1}{2}\,U$$

$$\therefore \frac{1}{2}\,\frac{Q^2}{C} = \frac{1}{L} \times \left(\frac{1}{2}\frac{Q^2}{C}\right)$$

$$\therefore Q^2 = \frac{Q^2}{\sqrt{2}},\ \therefore Q_0 \cdot \cos\omega t = \frac{Q_0}{\sqrt{2}}$$

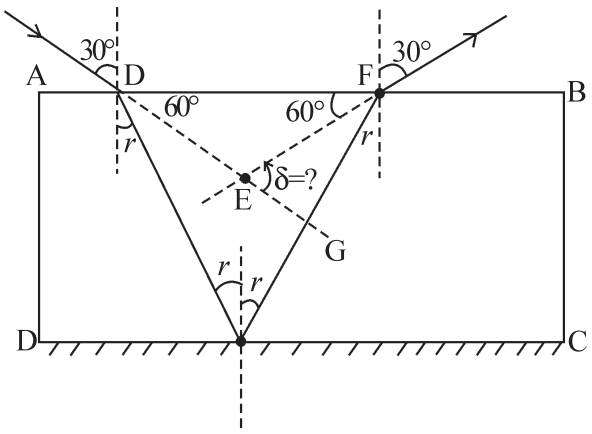
$$\therefore \cos\omega t = \frac{1}{\sqrt{2}},\ \therefore \omega t = \frac{\pi}{4}$$

$$\therefore \frac{1}{\sqrt{LC}}\ t = \frac{\pi}{4}$$

$$\therefore t = \frac{\pi}{4} \times \sqrt{LC} = \frac{3.14}{4} \times \sqrt{100 \times 10^{-6}}$$

$$\therefore t = 0.785 \times 10^{-2}\ s = 7.85\ ms$$

(17) જવાબ **[C]**



AB સપાટી પર આપાતકોણ = 30°

વક્રીભૂતકોણ = r

$\therefore \angle FDE = 60°$ DC સપાટી પરાવર્તક આપાતકોણ = પરાવર્તન કોણ = r

AB સપાટી માટે, આપાતકોણ = r

વક્રીભૂતકોણ = 30° થાય. (પ્રતીવર્તતા)

$\therefore \angle DFE = 60°$ ΔDEF પરથી $\angle DEF = 60°$ મળે

$\therefore \delta = \angle FEG = 120°$

(18) જવાબ **[B]**

$$\frac{1}{f} = \left(\frac{n_2 - n_1}{n_1}\right)\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)$$

(1) $\frac{1}{15} = \frac{1.5-1}{1}\, x$ [$\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} = x$ લેતાં]

$$\frac{1}{15} = 0.5\, x \qquad \ldots(i)$$

(2) $\frac{1}{f_w} = \frac{1.5 - \frac{4}{3}}{\frac{4}{3}}\, x = \frac{0.5}{4}\, x \qquad \ldots(ii)$

$= 0.125\, x$, $\frac{\text{સમીકરણ} \cdot (i)}{\text{સમીકરણ} \cdot (ii)} = \frac{f_w}{15} = \frac{0.5\, x}{0.125\, x}$

$\therefore f_W = 60$ cm

(19) જવાબ **[C]**

V વેગથી ગતિ કરતાં કણનું દળ

$m = \frac{m_o}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}$ જ્યાં m_o = સ્થિર દળ (rest mass)

$\therefore \frac{m}{m_o} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$, $\therefore 3 = \frac{1}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}$

$\therefore 9 = \frac{1}{\sqrt{1 - v^2/c^2}} \Rightarrow \frac{1}{9} = 1 - \frac{v^2}{c^2}$

$\Rightarrow \frac{v^2}{c^2} = 1 - \frac{1}{9} = \frac{8}{9}$

$\therefore \frac{v}{c} = \frac{2\sqrt{2}}{3} \Rightarrow v = \frac{2\sqrt{2}}{3}$ c.

(20) જવાબ **[C]**

3α ના કારણે ${}_{Z-6}X^{A-12}$, $2\beta^+$ ના કારણે

Z–62 આમ અંતિમ ${}_{Z-8}X'^{A-12}$ પ્રોટોન $= Z - 8$

ન્યુટ્રોન $= A - 12 - Z + 8 \Rightarrow A - Z - 4$

(21) જવાબ **[B]**

કદ $V = l \times b \times h$

$= 10^{-2} \times 10^{-2} \times 10^{-3} = 10^{-7}\ m^3$

$\therefore$ આપેલ કદમાં હોલની સંખ્યા = એકમ કદમાં હોલની સંખ્યા × કદ

$= 6 \times 10^{19} \times 10^{-7} = 6 \times 10^{12}$

(22) જવાબ **[B]**

સંયુક્ત ચોસલું સ્થાયી ઉષ્મા-અવસ્થામાં હોવાથી તથા A અને Eની લંબાઈ સમાન હોવાથી તેમાંથી પસાર થતી ઉષ્મા સમાન છે.

સંયુક્ત ચોસલું સ્થાયી ઉષ્મા-અવસ્થામાં હોવાથી તાપમાન પ્રચલન દરેક ઘટક ચોસલામાં સમાન છે. A અને E ચોસલાની લંબાઈ Δx લઘુતમ હોવાથી આ ઘટક ચોસલાના છેડાના તાપમાનનો તફાવત (DT) પણ લઘુતમ હોય.

ઉષ્માપ્રવાહને લંબદિશામાં C ચોસલાની ઊંચાઈએ D અને B ની ઊંચાઈના સરવાળા જેટલી હોવાથી, તેમાંથી પસાર થતી ઉષ્માનો જથ્થો નીચે મુજબ મળે :

$$\left(\frac{dQ}{dt}\right)_C = \left(\frac{dQ}{dt}\right)_B + \left(\frac{dQ}{dt}\right)_D$$

સ્થાયી ઉષ્મા-અવસ્થા હોવાથી દરેક સમાન લંબાઈના ઘટક ચોસલામાંથી પસાર થતી ઊષ્મા સમાન હોય, તેથી વિકલ્પ (B) ખોટો છે.

(23) જવાબ **[C]**

કોણીય વેગમાનના સંરક્ષણના નિયમ પરથી,

$m\ v_{max}\ d_{min} = m\ v_{min}\ d_{max}$

$\therefore\ d_{min} = \frac{v_{min}\ d_{max}}{v_{max}}$

$= \frac{(2\times10^4)\ (3\times10^4\times10^3)}{4\times10^4} = 1.5\times10^7\ m$

(24) જવાબ **[A]**

$\alpha_1 = 9\times10^{-4}\ C^{-1}$

$\alpha_2 = -6\times10^{-4}\ C^{-1}$

$(\rho_{20})_1 = 3\times10^{-8}\ \Omega\ m,\ (\rho_{20})_2 = ?$

$\rho_\theta = \rho_{20}\ [1 + \alpha\ (0 - 20)]$

તાપમાન θ સાપેક્ષે વિકલન કરતાં, $\frac{d\rho_\theta}{d\theta} = \rho_{20}\ \alpha$

પ્રથમ દ્રવ્ય માટે $\left(\frac{d\rho}{d\theta}\right)_1 = (\rho_{20})_1\ \alpha_1$

બીજા દ્રવ્ય માટે $\left(\frac{d\rho}{d\theta}\right)_2 = (\rho_{20})_2\ \alpha_2$

મિશ્રણની અવરોધકતા $\rho_\theta = (\rho_\theta)_1 + (\rho_\theta)_2$

$\therefore\ \frac{d\rho}{d\theta} = \left(\frac{d\rho}{d\theta}\right)_1 + \left(\frac{d\rho}{d\theta}\right)_2 = 0$

$\left(\frac{d\rho}{d\theta}\right)_1 = -\left(\frac{d\rho}{d\theta}\right)_2$

$(\rho_{20})_1\ \alpha_1 = -(\rho_{20})_2\ \alpha_2$

$(\rho_{20})_2 = -\frac{(\rho_{20})_1\ \alpha_1}{\alpha_2}$

$= \frac{-3\times10^{-8}\times9\times10^{-4}}{-6\times10^{-6}} = 4.5\times10^{-8}\ \Omega\ m$

(25) જવાબ **[B]**

$\Delta V = 2v\frac{V}{C} = \frac{2v}{\lambda}$

$\therefore\ v = \frac{\Delta V\lambda}{2} = \frac{2000\times0.25}{2} = 250\ ms^{-1}$

$(1ms^{-1} = 18/5\ kmh^{-1}) = 900\ kmh^{-1}$

(26) જવાબ **[C]**

$\lambda o = \frac{hc}{\phi_o} = \frac{(6.6\times10^{-34})\ (3\times10^8)}{4\times1.6\times10^{-19}}$

$= 3.1\times10^{-7}\ m = 310\ nm$

(27) જવાબ **[A]**

વસ્તીઘનતા $= 1000\ km^{-2}$

$= 1000\times\left(10^3\right)^{-2} = 10^{-3}\ m^{-2} =$

$\therefore$ ક્ષેત્રફળ $= \pi d_T^2 = \pi\left(\sqrt{2h_TR}\right)^2 = 2\pi h_TR$

$= 40.192\times10^8\ m^2$

$\therefore$ પ્રોગ્રામ નિહાણી શકતા લોકોની સંખ્યા

$= 10^{-3}\times40.192\times10^5 = 40.192$ લાખ

(28) જવાબ **[C]**

$8M = 9V \Rightarrow 9M - M = 9V$

$9(M - V) = M$ અથવા $(M - V) = \frac{M}{9} = \frac{1}{9}\ mm$

(29) જવાબ **[D]**

$\theta = \frac{l}{r} = \frac{4cm}{112cm} = \frac{1}{28}\ rad = 2.05° = 2°$

●

પ્રશ્નપત્ર - 5

(1) જવાબ [D]

બે અવરોધોને શ્રેણીમાં જોડતાં તેમની મહત્તમ શક્ય કિંમતો મળે.

શ્રેણી-જોડાણ માટે $= R_S = R_1 + R_2 = 3.0 + 6.0 = 9.0\ \Omega$

$\Delta R_S = \Delta R_1 + \Delta R_2 = 0.2 + 0.1 = 0.3\ \Omega$

$\therefore R_S \pm \Delta R_S = (9.0 + 0.3)\ \Omega$

$\therefore$ મહત્તમ શક્ય મૂલ્ય $= (9.0 \pm 0.3)\ \Omega$ થાય.

બે અવરોધોને સમાંતર જોડતાં લઘુતમ કિંમત મળે. સમાંતર જોડાણ માટે

$$\frac{1}{R_P} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_L}$$

$$\frac{R_1R_2}{R_1 + R_2} = \frac{3.0 \times 6.0}{3.0 + 6.0} = \frac{18}{9} = 2.0\ \Omega$$

હવે $R_P = \frac{R_1R_2}{R_s}$, $(\because R_S = R_1 + R_2)$

$$\therefore \frac{\Delta R_P}{R_P} = \frac{\Delta R_1}{R_1} + \frac{\Delta R_2}{R_2} + \frac{\Delta R_s}{R_s}$$

$$= \frac{0.1}{3.0} + \frac{0.2}{6.0} + \frac{0.3}{9.0} = 0.099,\ \frac{\Delta R_P}{R_P} = 0.1$$

$\therefore \Delta R_P = 0.1 \times 2 = 0.2\ \Omega$

લઘુતમ મૂલ્ય $= R_P \pm \Delta R_P = (2.0 \pm 0.2)\ \Omega$

(2) જવાબ [B]

મુક્ત પતન કરતાં પદાર્થે પ્લેટ સુધી પહોંચતાં સુધી કાપેલ અંતર $d_1 = \frac{1}{2}\ gt^2$ અને પ્રાપ્ત કરેલ વેગ $v_1 = gt$ હવે પ્લેટ સાથે અથડાવાથી તેનો વેગ અડધો થઈ જાય છે.

આથી $v_1' = \frac{1}{2}\ gt$

પ્લેટથી જમીન સુધીના અંતર માટે,

$d_2 = v_0t + \frac{1}{2}\ at^2$ સમીકરણ અનુસાર,

$$d_2 = v_1' \left(\frac{t}{2}\right) + \frac{1}{2}\ g \left(\frac{t}{2}\right)^2$$

$$\therefore 60 = \frac{1}{2}\ gt\ \frac{t}{2} + \frac{1}{2}\ g\ \frac{t^2}{4}$$

$$\therefore 60 = \frac{1}{4}\ gt^2\ (1 + \frac{1}{2}) = \frac{1}{4} \times \frac{3}{2} \times 10t^2$$

$$\therefore t^2 = \frac{60 \times 4 \times 2}{3 \times 10},\ \therefore t = 4\ \text{s}$$

$\therefore d_2 = 80\ \text{m}\ d = 80 + 60 = 140\ \text{m}$

(3) જવાબ [B]

$$\mu = \frac{l}{L - l} = \frac{\frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{3}} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{2}{3}} = 1 : 2$$

(5) જવાબ [D]

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{m{v_1}^2 R_2}{R_1 m{v_2}^2} = \frac{m\omega^2 R_1}{m\omega^2 R_2} = \frac{R_1}{R_2}$$

(6) જવાબ [C]

કણની ગતિઊર્જા $= \frac{1}{4}$ (નિષ્ક્રમણ ઊર્જા)

$$= \frac{1}{4} \left(\frac{GMm}{R}\right)$$

ઊર્જા-સંરક્ષણના નિયમ પરથી, પૃથ્વીની સપાટી પર કુલ = પૃથ્વીની સપાટીથી H જેટલી મહત્તમ ઊંચાઈએ સપાટી પર કુલ ઊર્જા (ગતિઊર્જા + સ્થિતિ- ઊર્જા) = H ઊંચાઈએ (ગતિઊર્જા + સ્થિતિઊર્જા)

$$\frac{GMm}{4R} - \frac{GMm}{R} = O - \frac{GMm}{R + H}$$

($\because$ મહત્તમ ઊંચાઈએ વેગ શૂન્ય $\Rightarrow$ ગતિઊર્જા શૂન્ય થાય.)

$$\therefore \frac{1}{hR} - \frac{1}{R} = \frac{-1}{R + H}$$

$$\therefore \frac{1}{R+H} = \frac{1}{R} - \frac{1}{4R} = \frac{3}{4R}$$

$$\therefore 4R = 3R + 3H \Rightarrow 3H = R \Rightarrow H = \frac{R}{3}$$

(7) **જવાબ [B]**

Hint $t \propto (x_2^2 - x_1^2)$

$$\frac{t_1}{l_2} = \left(\frac{x_1^2 - x^2}{x_2^2 - x^2}\right) = \frac{9x^2 - x^2}{16x^2 - x^2} = \frac{8}{15}$$

(8) **જવાબ [C]**

ઉકેલ : રેફ્રિજરેટરનો પરફોર્મન્સ ગુણાંક,

$$\frac{Q_2}{W} = \frac{Q_2}{Q_1 - Q_2}, \ \therefore \frac{Q_2}{W} = \frac{\frac{Q_2}{Q_1}}{1 - \frac{Q_2}{Q_1}}$$

$$\therefore \frac{Q_2}{W} = \frac{1-\eta}{\eta} \quad \left[\eta = 1 - \frac{Q_2}{Q_1} \Rightarrow \frac{Q_2}{Q_1} = 1 = \eta\right]$$

$$\therefore Q_2 = W \times \frac{1-\eta}{\eta}, \ \therefore Q_2 = 10 \times \frac{1 - \frac{1}{10}}{\frac{1}{10}}$$

$$\therefore Q_2 = 90 \text{ J}$$

(10) **જવાબ [C]**

ઉકેલ : ધારો કે સ્પ્રિંગ A માં y જેટલું સંકોચન થતાં સ્પ્રિંગ B અને C માં y' જેટલું પ્રસરણ થાય છે.

$$\therefore y' = y \cos 45° = \frac{y}{\sqrt{2}} \text{ હવે } F = 2ky$$

$\therefore$ અસરકારક બળ-અચળાંક $k' = 2k$

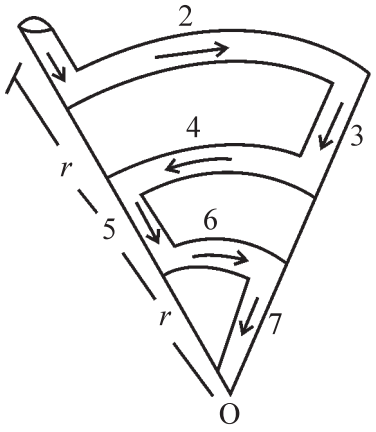
$$\therefore T = 2\pi\sqrt{m/k'}, \ \therefore T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{2k}}$$

(11) **જવાબ [A]**

$$\eta^2 = \frac{p^2}{4l^2} \cdot \frac{F}{m} \ \therefore, m = \frac{p^2 F}{4l^2 \eta^2}$$

દરેકના પારિમાણીક સૂત્રો લખતાં $m = M^1L^{-1}T^0$

(14) **જવાબ [A]**



ઉકેલ : $B_1 = B_3 = B_5 = B_7 = 0$

$$B_2 = \frac{\mu_o}{4\pi} \frac{I\theta}{3r} \otimes$$

$$B_4 = \frac{\mu_o}{4\pi} \frac{I\theta}{2r} \odot, \quad B_6 = \frac{\mu_o}{4\pi} \frac{I\theta}{r} \otimes$$

O બિંદુ આગળનું પરિણામી ચુંબકીયક્ષેત્ર

$$B = B_2 - B_4 - B_6 = \frac{\mu_o I\theta}{4\pi r}\left(\frac{1}{3} - \frac{1}{2} + 1\right)$$

$$= \frac{5\mu_o I\theta}{24\pi r}$$

(15) **જવાબ [B]**

$\vec{\tau} = \vec{m} \times \vec{B}$, પરંતુ ચુંબકીય ચાકમાત્રા

$$m = I\pi R^2 = Qf\pi R^2, \ \therefore \vec{m} = Qf\pi R^2 \hat{i}$$

$$\vec{B} = B\hat{j}, \ \vec{\tau} = BQf\pi R^2 (\hat{i} \times \hat{j})$$

$$\therefore \tau = (2 \times 0.6 \times 10 \times 25 \times 10^{-2}) = 3 \ \hat{k}$$

(17) **જવાબ [A]**

$f = -15$ cm $\qquad m = 2$

$$-\frac{v}{u} = 2 \ \therefore V = -2u, \ \frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$$

$\therefore \frac{-1}{15} = \frac{1}{u} - \frac{1}{2u}$

$\therefore \frac{-1}{15} = \frac{1}{2u}$ $\therefore 2u = -15, 4 = -7.5$ cm

(18) જવાબ [D]

$m = v/u$, $\therefore v = mu$

$\therefore |u| + v = D, |u| + m|u| = D$

$|u| + m|u| = D, |u|(1 + m) = D$

$\therefore |u| = \frac{D}{m+1}$, $\therefore V = \frac{mD}{m+1}$

$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{m+1}{mD} + \frac{m+1}{D}$ (u ઋણ લેતાં)

$= \frac{m+1+m^2+m}{mD} = \frac{m^2+2m+1}{mD}$

$= \frac{(m+1)^2}{mD}, f = \frac{mD}{(m+1)^2}$

(19) જવાબ [D]

X - ray ના એક ફોટોનની ઊર્જા

$E_P = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{3 \times 10^{-10}}$

$= 6.6 \times 10^{-16}$ J ...(1)

હવે ઇલેક્ટ્રૉનની ઊર્જા એટલે ગતિઊર્જા,

$E_e = \frac{1}{2} m_e v^2 \Rightarrow E_e = \frac{P_e^2}{2m_e}$ પણ $P_e = \frac{h}{\lambda}$

$\therefore E_e = \frac{h^2}{2m_e\lambda^2}$

$= \frac{(6.6 \times 10^{-34})^2}{(2)(9.1 \times 10^{-31}) \times (3 \times 10^{-10})^2}$

$= 2.65 \times 10^{-18}$ J ...(2)

સમીકરણ (1) અને (2) નો ગુણોત્તર લેતાં,

$\frac{E_P}{E_e} = \frac{6.6 \times 10^{-16}}{2.65 \times 10^{-18}} = 249$

(20) જવાબ [B]

X ની કુલ બંધન ઊર્જા = 1480 MeV

A ની કુલ બંધન ઊર્જા = 902 MeV

B ની કુલ બંધન ઊર્જા = 738 MeV

આમ, મુક્ત થતી ઊર્જા = (902 + 738) – 1480

= 1640 – 1480 = 160 MeV

(21) જવાબ [A]

$\beta = \frac{I_C}{I_B}, \beta = \frac{I_E - I_B}{I_B}$

$\therefore I_B = \frac{I_E}{1+\beta} = \frac{60}{1+59} = 0.1$ mA

$I_C = I_E - I_B = 6.0 - 0.1 = 5.9$ mA

(22) જવાબ [A]

આકૃતિ (a)ની ગોઠવણી મુજબ સમતુલ્ય ઉષ્મીય અવરોધ $R_S = R + R = 2R$

$\therefore$ ઉષ્માવહનનો દર $\frac{d\theta}{dt} = \frac{\Delta\theta}{R_S}$

$\therefore \frac{10}{2} = \frac{(100-0)}{2R}$ ...(1)

આકૃતિ (b) ની ગોઠવણી મુજબ, $R_P = \frac{R^2}{R+R} = \frac{R}{2}$

$\therefore$ ઉષ્માવહનનો દર $\left(\frac{d\theta}{dt}\right) = \frac{\Delta\theta}{R_P}$

$\therefore \frac{30}{t} = \frac{(100-0)}{R/2}$ ...(2)

સમીકરણ (1) પરથી R = 10 ની કિંમત સમીકરણ (2) માં મૂકતાં, t = 1.5 min

(23) જવાબ **[D]**

સેકન્ડ ઑર્ડર ડીફ્રેકશન $sin\theta_2 = \frac{2\lambda}{d}$

$= 2\ sin\ 32° > 1$ જે શક્ય નથી.

(24) જવાબ **[D]**

β – ક્ષયમાં પરમાણુ-ક્રમાંક 1 જેટલો વધે છે પરમાણુ-દળાંક બદલાતો નથી.

$$29^{Cu^{64}} \rightarrow 30^{Zn^{64}} + -1^{e^0}$$

(26) જવાબ **[B]**

$$A_v = \frac{Vo}{V_i} = \beta = \frac{Ro}{R_i}$$

$$V_o = \beta \frac{Ro}{R_i} V_i = \frac{50 \times 5 \times 10^3 \times 0.01}{10^3}$$

$\therefore$ Vo = 2.5 V

(28) જવાબ **[D]**

મુખ્ય સ્કેલના એક વિભાગનું મૂલ્ય 1 MsD = 1 *m*m, 9 MsD = 10 વર્નિયર સ્કેલ પરના વિભાગ
$\therefore$ લ.મા.શ. L C = 1 MsD – 1 VsD

$= 1\ mm - \frac{9}{10}\ mm$

બાજુઓનું અવલોકિત માપ $= \frac{1}{10}\ mm = 0.1\ mm$

= (મુખ્ય સ્કેલનું અવલોકન) + (વર્નિયર માપક્રમનો બંધબેસતો કાપો × લ.મા.શ.)

$= (10) + \left(1 \times \frac{1}{10}\right) = 10.1$ mm

સમઘનનું ઘનફળ $V = (101)^3\ cm^3 = 1.03\ cm^3$

(લંબાઈના અવલોકનને ત્રણ સાર્થક અંક સુધી રાઉન્ડ ઑફ કરતાં) સમઘનનીઘનતા

$= \frac{2736}{1.03} = 2.6563\ gcm^{-3}$

ત્રણ સાર્થક અંક સુધી અંતિમ અવલોકનને રાઉન્ડ ઑફ કરતાં, ઘનતા $2.66\ gcm^{-3}$

(30) જવાબ : **(A)**

જ્યારે *x* અને *y* પ્રવાહીને મિશ્રિત કરવામાં આવે છે ત્યારે *y* વડે ગુમાવાતી ઉષ્મા = *x* એ મેળવેલી ઉષ્મા

$m_{sy}(19° - 16°) = m_{sx}(16° - 12°)$

$\Rightarrow 3S_y = 4S_x$ આ જ રીતે *y* અને *x* ને મિશ્રિત કરવામાં આવે ત્યારે,

$m_{sy}(23° - 19°) = m_{sx}(28° - 23°)$

$\Rightarrow 4S_y = 5S_z$ ...(1)

x ને *z* ને મિશ્રિત કરતાં,

$m_{sx}(T - 12°) = m_{sz}(28° - T)$

$\Rightarrow (T - 12°)S_x = (28° - T)S_z$ ...(2)

સમીકરણ (2) અને (3) પરથી,

$(T - 12°)S_x = (28 - T)4/5\ S_y$

$\therefore (T - 12)S_x = (28 - T)\frac{4}{5} \times \frac{4}{3} S_x$

$\therefore T - 12 = (28 - T)\frac{16}{15}$

$\Rightarrow 15\ T - 180 = 448 - 16\ T \Rightarrow 31\ T = 628$

$\therefore T = 20°\ C$

●