

(2) જવાબ [C]

$$\vec{E} \times \vec{B} \perp \vec{B} \text{ હોવાથી}$$

$$(\vec{E} \times \vec{B}) \cdot \vec{B} = 0 \text{ થાય.}$$

(4) જવાબ [A]

$\vec{E}$ સદિશ ધન વીજભારથી ઋણ વીજભાર તરફ તથા રચાતા વિદ્યુતપ્રવાહને લીધે આવેલ સ્થિતિ

$\vec{B}$ તીવ્રતા જમણા હાથમાં પકડેલા તાર ઉપરથી પેપર પૃષ્ઠને લંબ અંદર તરફ મળે.

(5) જવાબ [D]

$$\omega = 2\pi f \Rightarrow \sqrt{\frac{K}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times 10^{-5}}{5 \times 10^{-6}}} = 2$$

$$\Rightarrow f = \frac{2}{\pi} = \frac{1}{\pi}$$

(6) જવાબ [A]

$P = P_0 \cos \omega t$ સૂત્ર પરથી સ્પષ્ટ થશે કે, આ ડાઈપોલ મોમેન્ટ સમય સાથે cosine વિધેય અનુસાર બદલાય છે.

(9) જવાબ [B]

$$\begin{aligned} \text{ઊર્જાઘનતા } \rho &= \epsilon_0 E_{rms}^2 \\ &= \frac{\epsilon_0 E_0^2}{2} = \frac{8.85 \times (8.484)^2 \times 10^{-6} \times 10^{-12}}{2} \\ &= 318.5 \times 10^{-19} \text{ Wm}^{-3} \end{aligned}$$

(10) જવાબ [B]

$$\begin{aligned} \text{તીવ્રતા } I &= c \epsilon_0 E_{rms}^2 = \frac{c \epsilon_0 E_m^2}{2} \\ \therefore E_m^2 &= \frac{2I}{c \epsilon_0} = \frac{2 \times 1.33}{3 \times 8.85 \times 10^{-12} \times 10^8} \\ &\cong 1000, \therefore E_m = 10\sqrt{10} \text{ ક્ષેત્રને માત્ર } x \text{ થતક} \\ \text{હોવાથી } E_x &= 10\sqrt{10} \end{aligned}$$

(11) જવાબ [C]

$$\text{વિકિરણ દબાણ } P = \frac{U}{c}, I = c \epsilon_0 E_{rms}^2$$

$$\therefore \frac{U}{At} = \frac{c \epsilon_0 E_m^2}{2} \quad A = 1 \text{ એકમ } t = 1s$$

$$\begin{aligned} \therefore \frac{U}{c} &= \frac{\epsilon_0 E_m^2}{2}, \therefore P = \frac{\epsilon_0 E_m^2}{2} \\ &= \frac{8.85 \times 10^{-12} \times 100}{2} = 4.425 \times 10^{-10} \text{ Pa} \\ &= 4.42 \times 10^{-10} \text{ Pa} \end{aligned}$$

(12) જવાબ [C]

એકમ ક્ષેત્રફળ દીઠ એકમ સમયમાં સપાટીને મળતું વેગમાન દબાણ જેટલું હોય છે.

$$\therefore P = I/c = \frac{1480}{3 \times 10^8} = 4.93 \times 10^{-6} \text{ Pa}$$

(13) જવાબ [D]

$$n = \sqrt{\mu_r k} \Rightarrow 1.5 = \sqrt{\mu_r k}$$

$$\therefore \frac{2.25}{K} = \mu_r = \frac{\mu}{\mu_0}$$

$$\begin{aligned} \therefore \frac{\mu}{\mu_0} &= \frac{2.25}{2} \Rightarrow \mu = \frac{2.25 \times 4\pi \times 10^{-7}}{2} \\ &= 4.5 \pi \times 10^{-7} \end{aligned}$$

(14) જવાબ [B]

$$I \propto E^2 \Rightarrow I = KE^2, \therefore K = \frac{I}{E^2}$$

$$\therefore K \text{ નું પારિમાણિક સૂત્ર} = \frac{I \text{ નું પારિમાણિક સૂત્ર}}{(E \text{ નું પારિમાણિક સૂત્ર})^2}$$

$$= \frac{M^1 L^0 T^{-3}}{[M^1 L^1 T^{-3} A^{-1}]^2} = M^{-1} L^{-2} T^{+3} A^{+2}$$

(15) જવાબ [D]

$$E_{rms} = \sqrt{\frac{I}{\epsilon_0 c}} = \sqrt{\frac{P}{A \epsilon_0 c}}$$

$$\therefore E_{rms} = \sqrt{\frac{50}{25.8 \times 8.85 \times 10^{-12} \times 3 \times 10^8}} = 27$$

$$B_{rms} = \frac{E}{c} = 9 \times 10^{-8}$$

(16) જવાબ [D]

$$\Delta V \text{ કદમાં સંગૃહીત ઊર્જા, } U_E = \frac{1}{2} \epsilon_0 E^2 \Delta V$$

$$E = E_0 \sin (Kx - \omega t) \text{ લેતાં}$$

$$U_E = \frac{1}{2} \epsilon_0 [E_0^2 \sin^2 (Kx - \omega t)] \Delta V$$

$$= \frac{1}{4} \epsilon_0 E_0^2 \Delta V [1 - \cos 2(Kx - \omega t)]$$

આ સમીકરણ સૂચવે છે કે, ઊર્જામાં દોલનોની આવૃત્તિ તરંગોમાં દોલનોની આવૃત્તિ કરતાં બમણી થશે.

(17) જવાબ [D]

$$\rho_0 = \frac{1}{2} \epsilon_0 E_0^2$$

$$\therefore \text{આપેલ નળાકારમાં ઊર્જા} = \rho \Delta V$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \frac{1}{2} \times 8.85 \times 10^{-12} \times (50)^2 \times 5 \times 10^{-4} \\ = 5.5 \times 10^{-12} \text{ J} \end{aligned}$$

(18) જવાબ [A]

$$I = \rho c = \frac{1}{2} \epsilon_0 E_0^2 c \quad E_0^2 = c^2 B_0^2$$

$$\therefore I = \frac{1}{2} E_0 c^3 B_0^2, \therefore B_0 = \sqrt{\frac{2I}{E_0 c^3}}$$

$$= \sqrt{\frac{2 \times 1380}{8.85 \times 10^{-12} \times (3 \times 10^8)^3}} = 3.4 \times 10^{-6} \text{ T}$$

(19) જવાબ [A]

$$k = \frac{2\pi}{\lambda}, \omega = 2\pi f = \frac{2\pi c}{\lambda}$$

$$\omega k = 2\pi f \frac{2\pi}{\lambda} = \left(\frac{2\pi}{\lambda}\right)^2 c$$

$$\frac{k}{\omega} = \frac{2\pi}{\lambda} \times \frac{1}{2\pi f} = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{\lambda}{2\pi c} = \frac{1}{c}$$

આમ, $\frac{k}{\omega}$ ભૌતિકરાશિ તરંગલંબાઈ λ થી સ્વતંત્ર છે.

(20) જવાબ [A]

જો ચુંબકીય એક ધ્રુવી અસ્તિત્વ ધરાવતો હોય, તો ચુંબકીય વીજભાર q_m અસ્તિત્વ ધરાવે આવી સ્થિતિમાં ગાઉસનું પ્રમેય નીચે મુજબ થશે :

$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{a} = \frac{q_m}{\epsilon_0}$$

(21) જવાબ [D]

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a}, E = \frac{V}{l} = \frac{IR}{l}$$

$$\text{પોઈન્ટિંગ સદિશ } S = \frac{EB}{\mu_0}$$

$$\therefore S = \left(\frac{IR}{l}\right) \left(\frac{\mu_0 I}{2\pi a}\right) \frac{1}{\mu_0} = \frac{I^2 R}{2\pi a l}$$

(27) જવાબ [C]

$$c = \frac{E_0}{B_0} \therefore B_0 = \frac{E_0}{c} = \frac{300}{3 \times 10^8} = 10^{-6} \text{ T}$$

$$\text{પરંતુ } \vec{E} \times \vec{B} \parallel \vec{C}$$

અહીં $\vec{B}$, +Z દિશામાં અને $\vec{E}$ Y દિશામાં છે

અને $\vec{c}$ +X-દિશામાં છે.

માટે $\vec{B}$, 10^{-6} T +Z-દિશામાં

(28) જવાબ [A]

ઈલેક્ટ્રોન પર લાગતું મહત્તમ વિદ્યુતબળ,

$$F_e = qE = (1.6 \times 10^{-19}) \times 300$$

$$= 4.8 \times 10^{-17} \text{ N}$$

(29) જવાબ [B]

$$\text{ઈલેક્ટ્રોન પર લાગતું મહત્તમ ચુંબકીય બળ,}$$

$$F_m = qVB_0 = 1.6 \times 10^{-19} \times 2 \times 10^7 \times 10^{-6}$$

$$= 3.2 \times 10^{-18} \text{ N}$$

(30) જવાબ [B]

$$E_0 = cB_0 = [3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}] (200 \times 10^{-6} \text{ T})$$

$$= 60000 \text{ N/C} = 6 \times 10^4 \text{ Nc}^{-1}$$

(31) જવાબ [D]

$$\rho = \frac{1}{2} E_0^2 \epsilon_0$$

$$= \frac{1}{2} (8.85 \times 10^{-12}) (60000)^2$$

$$= 0.016 \text{ Jm}^{-3}$$

(32) જવાબ [A]

$$S = \frac{E_0 B_0}{\mu_0} \text{ માટે પોઈન્ટિંગ સદિશ}$$

$$S = \frac{6 \times 10^4 \times 2 \times 10^{-4}}{4\pi \times 10^{-7}} = 0.995 \times 10^7$$

$$= 9.55 \times 10^6$$

(33) જવાબ [B]

$$E_0 = \sqrt{2} E_{rms} = 1.414 \times \sqrt{\frac{I}{E_0 c}}$$

$$= 1.414 \times \sqrt{\frac{7.96 \times 10^{-3}}{8.85 \times 10^{-12} \times 3 \times 10^8}}$$

$$= 2.45 \text{ Nc}^{-1}$$

(34) જવાબ [C]

$$\text{વિકિરણની તીવ્રતા } I = \frac{U}{A} = \frac{2\%(P)}{4\pi R^2}$$

$$= \frac{40}{4 \times 3.14 \times (20)^2} \text{ (t = 1 સેકન્ડ માટે)}$$

$$= 7.96 \times 10^{-3} \text{ Wm}^{-2}$$

(35) જવાબ [B]

સપાટીને એક સેકન્ડમાં મળતું વેગમાન એટલે બળ.

$$\therefore F = \frac{U}{C} = \frac{40}{3 \times 10^8}, \therefore F = 1.33 \times 10^{-7} \text{ N}$$

(36) જવાબ [B]

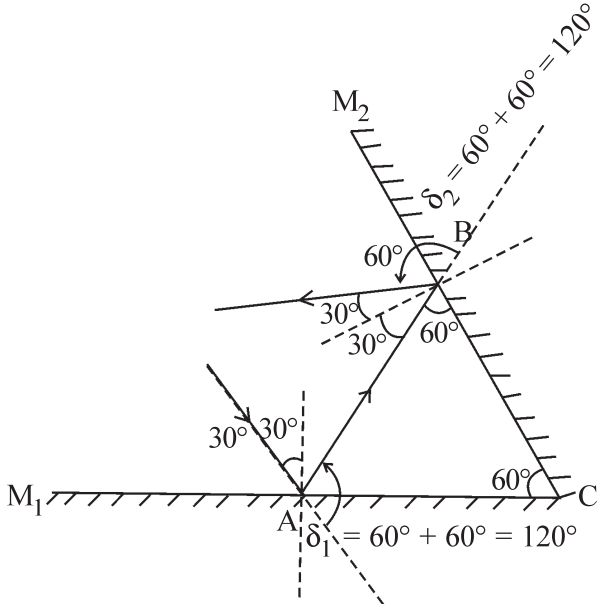
ઊર્જાઘનતા

$$\therefore \rho = \frac{I}{c} = \frac{7.96 \times 10^{-3}}{3 \times 10^8}$$

$$= 2.653 \times 10^{-11} \text{ Jm}^{-3}$$

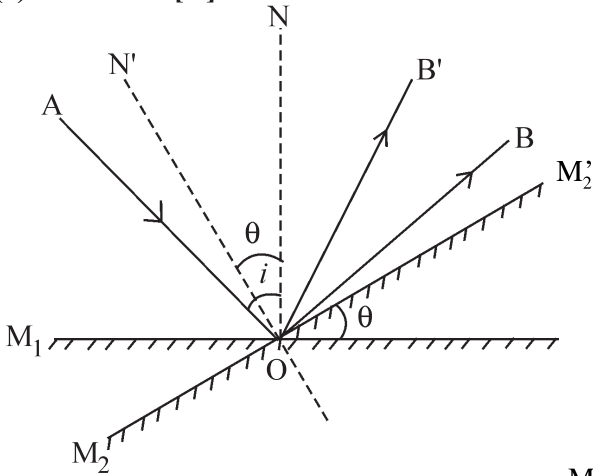


(1) જવાબ [B]



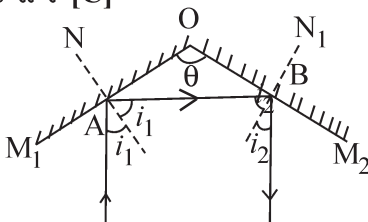
M_1 ના પરાવર્તન પરથી $\rho_1 = 60^\circ + 60^\circ = 120^\circ$
 M_2 ના પરાવર્તન પરથી $\rho_2 = 60^\circ + 60^\circ = 120^\circ$
કુલ વિચલન $\rho = \rho_1 + \rho_2 = 240^\circ$

(2) જવાબ [A]



θ ખૂણે ભ્રમણ આપતા, i = શરૂઆતનો આપાતકોણ
 $\angle AOB = 2i$ (આપાતકોણ = પરાવર્તનકોણ)
 $\angle AOB' = \angle AON' + \angle N'OB'$
 $= i - \theta + i - \theta = 2i - 2\theta$
 $\therefore$ પરાવર્તિત કિરણ 2θ ખૂણે ભ્રમણ કરશે.

(3) જવાબ [C]



સમાંતર કિરણો માટે $\delta = 180^\circ$, $\delta = \delta_1 + \delta_2$

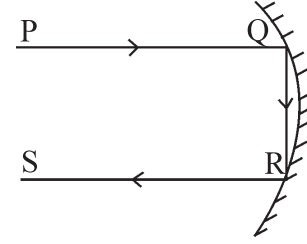
$$180^\circ = (180^\circ - 2i_1) + (180^\circ - 2i_2)$$

$$i_1 + i_2 = 90^\circ \quad \dots(1)$$

ΔOAB માટે $(90 - i_1) + (90 - i_2) + \theta = 180^\circ$

$$i_1 + i_2 = \theta, \theta = 90^\circ \quad [\text{સમીકરણ (i) પરથી}]$$

(4) જવાબ [D]



એક અંતર્ગોળ અરીસાથી શક્ય છે.

(5) જવાબ [A]

$$\text{અરીસાની મોટવણી} = \frac{f}{f - u}$$

$$\text{મૂલ્ય} = \frac{f}{u - f}$$

$$કદ = (\text{મોટવણી})^2 \times \text{લંબાઈ} = \left(\frac{f}{u - f} \right)^2 b$$

(6) જવાબ [C]

$$v_i = - \left(\frac{R}{2u - R} \right)^2 v_o$$

$$-v_o = \left(\frac{R}{2u - R} \right)^2 v_o [v_i = -v_o]$$

$$\frac{R}{2u - R} = 1, \therefore u = R$$

(7) જવાબ [B]

મોટવણી સમાન તેથી એક સાચું અને બીજું આભાસી પ્રતિબિંબ હોય.

$$-m_1 = m_2, -\frac{f}{f - u_1} = \frac{f}{f - u_2}$$

$$u_1 - f = f - u_2 \Rightarrow u_1 + u_2 = 2f$$

$$f = \frac{u_1 + u_2}{2}$$

(8) જવાબ [A]

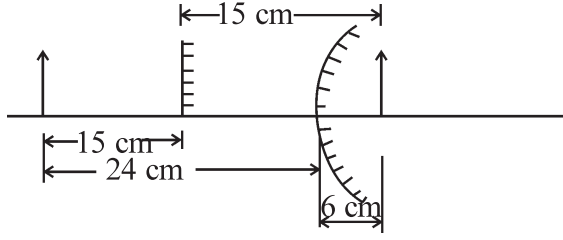
$$m = \frac{f}{f - u}$$

$$-n = \frac{-f}{-f+u} \quad [f, u \text{ ઝણ લેતાં } m = -n]$$

$$n = \frac{f}{-f+u}, -f+u = \frac{f}{n}, u = \frac{f}{n} + f$$

$$= f \left(\frac{n+1}{n} \right)$$

(9) જવાબ [A]



$$u = -24 \text{ cm}, v = 6 \text{ cm}$$

$$f = \frac{uv}{u+v} = \frac{-24 \times 6}{-24+6} = 8 \text{ cm}$$

(10) જવાબ [B]

$$m = \frac{f}{f-u} = \frac{-15}{-15-(-20)}$$

તેથી લંબાઈ $(3 \times 3) = 9 \text{ cm}$ થાય અને ક્ષેત્રફળ 81 cm^2 થાય.

(11) જવાબ [C]

$$n \sin \theta = \text{અચળ}$$

$$n_{(\text{હવા})} \sin \theta_{(\text{હવા})} = n_{(\text{પાણી})} \sin \theta_{(\text{પાણી})}$$

$$1 \times \sin 30^\circ = 1.33 \sin \theta_{(\text{પાણી})}$$

$$\sin \theta_{(\text{પાણી})} = \frac{1}{2 \times 1.33} = \frac{1}{2.66}$$

$$\theta_{(\text{પાણી})} = \sin^{-1} \frac{1}{2.66}$$

(12) જવાબ [A]

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

$$\sin \theta_1 = n \sin \frac{\theta_1}{2} \quad [\theta_1 = 2\theta_2, \theta_2 = \frac{\theta_1}{2}]$$

$$2 \sin \frac{\theta_1}{2} \cos \frac{\theta_1}{2} = n \sin \frac{\theta_1}{2}$$

$$\frac{n}{2} = \cos \frac{\theta_1}{2} \Rightarrow \frac{\theta_1}{2} = \cos^{-1} \frac{n}{2}$$

$$\theta_1 = 2 \cos^{-1} \frac{n}{2}$$

(13) જવાબ [B]

$$x = \frac{t \sin (\theta_1 - \theta_2)}{\cos \theta_2}$$

$$= \frac{t (\theta_1 - \theta_2)}{1} \quad [\theta_1 \text{ અત્યંત નાનું તેથી } \theta_2 \text{ પણ નાનું થાય. } \therefore \sin (\theta_1 - \theta_2) \approx \theta_1 - \theta_2,$$

$$\cos \theta_2 \approx 1] = t \theta_1 \left(1 - \frac{\theta_2}{\theta_1} \right)$$

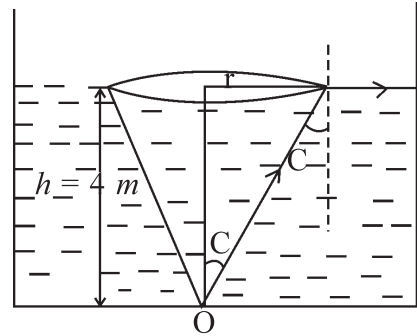
$$= t \theta \left(1 - \frac{n_1}{n_2} \right)$$

$$[n_1 \theta_1 = n_2 \theta_2, \therefore \frac{n_1}{n_2} = \frac{\theta_2}{\theta_1} \quad (\theta_1 = \theta)]$$

$$= t \theta \left(1 - \frac{1}{n} \right) \quad [n_1 = 1, n_2 = n]$$

$$= t \theta \left(\frac{n-1}{n} \right)$$

(14) જવાબ [D]



$$\sin C = \frac{1}{n}, \text{ આકૃતિ પરથી } \sin c = \frac{r}{\sqrt{h^2 + r^2}}$$

$$\text{સરખાવતાં } \frac{1}{n} = \frac{r}{\sqrt{h^2 + r^2}} \quad \frac{3}{5} = \frac{r}{\sqrt{16 + r^2}},$$

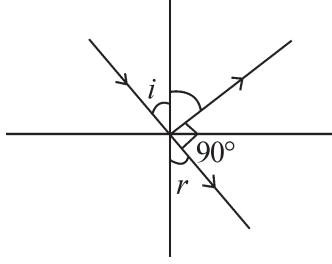
$$\therefore r = 3 \text{ m}, \therefore d = 2r = 6 \text{ m}$$

(15) જવાબ [A]

$$\text{આભાસી ઊંડાઈ} = \frac{t/2}{n_1} + \frac{t/2}{n_2}$$

$$= \frac{t}{2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right) = t \frac{(n_1 + n_2)}{2n_1 n_2}$$

(16) જવાબ [C]



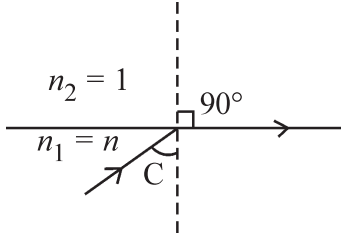
બુસ્ટરના નિયમ પરથી, $n = \tan i$... (1)

પૂર્ણ આંતરિક પરાવર્તન માટે, $\sin C = \frac{1}{n}$

$$\therefore n = \frac{1}{\sin C} \therefore \tan i = \frac{1}{\sin C}$$

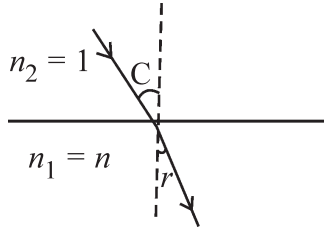
$$\therefore i = \tan^{-1} (\sin^{-1} C)$$

(17) જવાબ [D]



$$n_1 \sin C = n_2 \sin 90^\circ$$

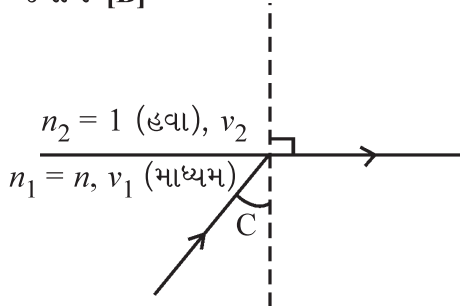
$$n = \frac{1}{\sin C}, \sin C = \frac{1}{n} \quad \dots (1)$$



$$n = \frac{\sin C}{\sin r}, \sin r = \frac{\sin C}{n}$$

$$\sin r = \frac{1}{n^2} \text{ (સમીકરણ (1) પરથી)}$$

(18) જવાબ [B]



$$n_1 \sin C = n_2 \sin 90^\circ, \sin C = \frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2}$$

$$\sin C = \frac{v_1}{v_2} = \frac{5x/t_2}{x/t_1} = 5 \frac{t_1}{t_2}$$

$$C = \sin^{-1} 5 \frac{t_1}{t_2}$$

(19) જવાબ [A]

$$n = \frac{\sin \left(\frac{A + \delta m}{2} \right)}{\sin (A/2)}$$

$$\cot \left(\frac{A}{2} \right) = \frac{\sin \left(\frac{A + \delta m}{2} \right)}{\sin (A/2)}$$

$$\frac{\cos A/2}{\sin A/2} = \frac{\sin \left(\frac{A + \delta m}{2} \right)}{\sin (A/2)}$$

$$\sin (90^\circ - A/2) = \sin \left(\frac{A + \delta m}{2} \right)$$

$$180^\circ - A = A + \delta m$$

$$\therefore \delta m = 180^\circ - 2A$$

(20) જવાબ [C]

$$i + e = A + \delta$$

$$2i = A + \delta m \quad (i = e \text{ તો } \delta = \delta m)$$

$$2 \times 50^\circ = 60^\circ + \delta m, \delta m = 40^\circ$$

(21) જવાબ [B]

$$n = \frac{\sin \left(\frac{A + \delta m}{2} \right)}{\sin (A/2)}$$

$$\therefore \sqrt{2} = \frac{\sin \left(\frac{60^\circ + \delta m}{2} \right)}{\sin 30^\circ}$$

$$\frac{1}{\sqrt{2}} = \sin \left(\frac{60^\circ + \delta m}{2} \right) \quad (\sin 30^\circ = 1/2)$$

$$\therefore \sin 45^\circ = \sin \left(\frac{60^\circ + \delta m}{2} \right)$$

$$45^\circ = \frac{60^\circ + \delta m}{2} \Rightarrow \delta m = 30^\circ$$

(22) જવાબ [D]

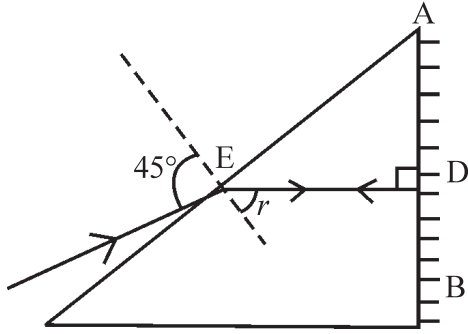
$$n = \frac{\sin \left(\frac{A + \delta m}{2} \right)}{\sin (A/2)}, \sqrt{2} = \frac{\sin \left(\frac{A + A}{2} \right)}{\sin (A/2)}$$

$$= \frac{\sin A}{\sin (A/2)} = \frac{2 \sin (A/2) \cos (A/2)}{\sin (A/2)}$$

$$\therefore \cos (A/2) = \frac{1}{\sqrt{2}}, \therefore \cos 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\therefore A/2 = 45^\circ \Rightarrow A = 90^\circ$$

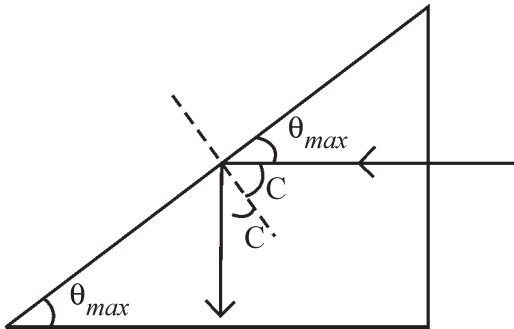
(23) જવાબ [B]



પ્રિઝમ દ્વારા $\delta_1 = A (\mu - 1) = 4^\circ (1.5 - 1) = 2^\circ$, સમતલ અરીસા માટે $i = 2^\circ$, $\delta_2 = 180^\circ - 2i = 176^\circ$, $\delta = \delta_1 + \delta_2 = 178^\circ$ (સમઘડી)

(24) જવાબ [C]

$$n = \frac{\sin i}{\sin r}, \sqrt{2} = \frac{\sin 45^\circ}{\sin r}$$



$$\sin r = \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2}, r = 30^\circ, \Delta AED \text{ માટે}$$

$$\therefore \angle A + (90^\circ - 30^\circ) = 90^\circ, \therefore \angle A = 30^\circ$$

(25) જવાબ [A]

કર્ણ પર આપાતકોણ $C = 90 - \theta_{max}$

$$n = \frac{1}{\sin C} = \frac{1}{\sin (90^\circ - \theta_{max})}$$

$$= \frac{1}{\cos \theta_{max}}, \cos \theta_{max} = \frac{1}{n}$$

$$\theta_{max} = \cos^{-1} \frac{1}{n}$$

(26) જવાબ [A]

લેન્સ માટે $m = \frac{f}{u - f}$, જો લેન્સને વસ્તુ તરફ

ખસેડવામાં આવે ત્યારે એક પ્રતિબિંબ વાસ્તવિક અને બીજું આભાસી મળે. $m_1 = -m_2$

$$\frac{f}{u_1 - f} = \frac{f}{f - u_2}, \frac{1}{20 - f} = \frac{1}{f - 15}$$

$$f - 15 = 20 - f, f = 17.5 \text{ cm}$$

(27) જવાબ [B]

ધારો કે લેન્સ અચળ સ્થાને છે અને પડદો લેન્સથી દૂર v વેગથી ગતિ કરે છે.

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}, 0 = \frac{-1}{v^2} \frac{dv}{dt} + \frac{1}{u^2} \frac{du}{dt}$$

$$\frac{du}{dt} = \frac{u^2}{v^2} \frac{dv}{dt}, \dot{u} = \frac{1}{m^2} \dot{v}$$

$$\text{પડદાનો વેગ} = \frac{v}{m^2}$$

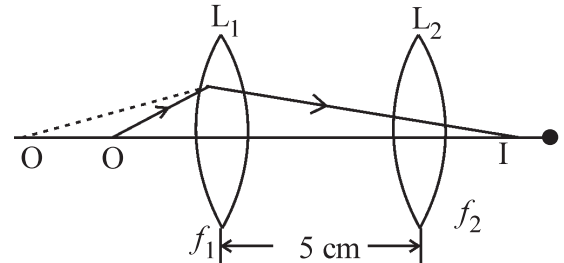
હવે વસ્તુ 0.5 ms^{-1} ના વેગથી લેન્સની સાપેક્ષ લેન્સ તરફ (પડદા તરફ) ગતિ કરે છે તેથી વસ્તુના પડદાનો સાપેક્ષ વેગ v_{os}

$$= v - \frac{v}{m^2} = \left(1 - \frac{1}{m^2} \right) v = \left(1 - \frac{1}{\left(\frac{1}{2} \right)^2} \right) v$$

$$= -3v = -3 \times 0.5 = -1.5 \text{ ms}^{-1}$$

1.5 ms^{-1} પડદા તરફ

(28) જવાબ [C]



$$(1) \text{ } L_1 \text{ માટે, } \frac{1}{f_1} = \frac{1}{v_1} - \frac{1}{u_1}$$

$$\frac{1}{20} = \frac{1}{v_1} - \frac{1}{-10}, \frac{1}{v_1} = \frac{1}{20} - \frac{1}{10} = \frac{-1}{20}$$

$v_1 = -20$ cm (આભાસી) વસ્તુની બાજુએ પ્રતિબિંબ મળે, જે બીજા લેન્સ માટે આભાસી વસ્તુ બને.

(2) L_2 માટે, $\frac{1}{f_2} = \frac{1}{v_2} - \frac{1}{u_2}$

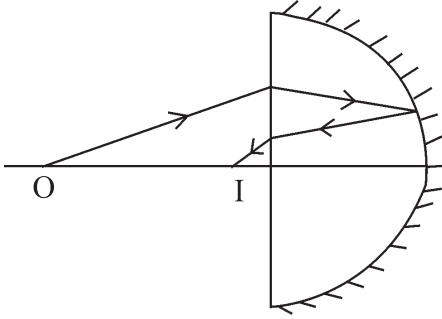
$$\frac{1}{10} = \frac{1}{v_2} - \frac{1}{-25}, u_2 = -(20 + 5) \text{ cm}$$

$$\frac{1}{v_2} = \frac{1}{10} - \frac{1}{25} = \frac{5-2}{50}$$

$$v_1 = \frac{50}{3} \text{ cm } (L_2 \text{ ની જમણી બાજુ})$$

$$m = \frac{v_1}{u_1} \times \frac{v_2}{u_2} = \frac{20}{10} \times \frac{50}{3 \times 25} = \frac{4}{3}$$

(29) જવાબ [D]



બે વખત વક્રીભવન અને એક વખત પરાવર્તન (f_1 લેન્સ માટે, f_m અરીસા માટે)

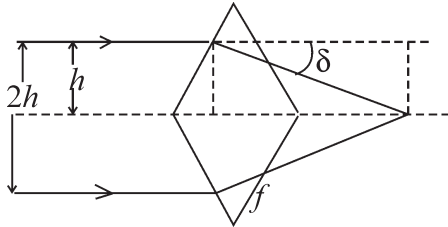
$$\frac{1}{f} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} - \frac{1}{f_m} = \frac{2}{f_1} - \frac{1}{f_m}$$

$$= \frac{2(n-1)}{R} - \frac{2}{R} = \frac{2n-2-2}{R}$$

$$= -3/R \quad (n = 1.5)$$

$$\therefore f = -R/3$$

(30) જવાબ [A]



(i) $\tan \delta = \frac{h}{f}$

$$\delta = \frac{h}{f} \quad [\tan \delta \approx \delta \text{ અત્યંત નાનો}]$$

(ii) નાનું પ્રિઝમ માટે $\delta = (n-1) A$

સરખાવતા, $\frac{h}{f} = (n-1) A, \therefore f = \frac{h}{(n-1)A}$

(31) જવાબ [B]

બહિર્ગોળ લેન્સની કેન્દ્રલંબાઈ 10 cm છે તેથી

તેના ટુકડાના તંત્રની સમતુલ્ય કેન્દ્રલંબાઈ $= \frac{f_1 f_2}{f_1 + f_2}$

$$= \frac{10 \times 10}{10 + 10} = 5 \text{ cm}, \frac{hi}{ho} = m$$

$$\therefore \frac{hi}{ho} = \frac{f}{u+f}, hi = \frac{f}{u+f} ho$$

$$= \frac{5}{-7.5+5} \times 1 \quad [u \text{ ઋણ લેતાં}]$$

$$= 2 \text{ cm}$$

(32) જવાબ [D]

$$\frac{1}{f} = P = (n-1) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

(i) હવામાં પાવર, $P_a = (n-1) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$

$$10 = (1.5-1) \left(\frac{1}{R} - \frac{1}{-R} \right)$$

$$= 0.5 \times \frac{2}{R} \quad \left[\begin{array}{l} R_1 = R \\ R_2 = -R \text{ લેતાં} \end{array} \right]$$

$$R = 0.1 \text{ m}$$

(ii) $P_1 = (1.5-1) \left(\frac{1}{R} \right) = 0.5 \times \frac{1}{0.1} = 5 \text{ D}$

(iii) $P_2 = (1.33-1.5) \left(-\frac{1}{0.1} \right)$

$$= (-0.17) \times \left(-\frac{1}{0.1} \right) = 1.7 \text{ D}$$

(iv) $P = P_1 + P_2 = 5 + 1.7 = 6.70 \text{ D}$

(33) જવાબ [B]

$$\eta_{wa} = 4/3, \eta_{ga} = 3/2, P_a = +5 \text{ D} = \frac{1}{f_a}$$

$$f_a = \frac{1}{5} = 0.2 \text{ m}, \frac{1}{f} = (n_{21}-1) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

(i) $\frac{1}{f_a} = (\eta_{ga} - 1) x, \left[\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} = x \right]$

(ii) $\frac{1}{f_w} = (\eta_{gw} - 1) x, \frac{f_w}{f_a} = \frac{\eta_{ga} - 1}{\eta_{gw} - 1} \text{ સમી (i)}$
સમી (ii)

$$= \frac{\frac{3}{2} - 1}{\frac{9}{8} - 1} \left[\eta_{gw} = \frac{\eta_{ga}}{\eta_{wa}} = \frac{\frac{3}{2}}{\frac{4}{3}} = 9/8 \right]$$

$$= 4, f_w = f_a \times 4 = 0.2 \times 4 = 0.8 \text{ m}$$

$$\therefore P_w = \frac{1}{f_w} = 1.25 \text{ D}$$

(34) જવાબ [A]

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

$$(i) \frac{1}{f_A} = (n_A - 1) \left(\frac{1}{R_A} - \frac{1}{-R_A} \right)$$

$$= 0.63 \left(\frac{1}{0.9 R_B} + \frac{1}{0.9 R_B} \right) [R_A = 0.9 R_B]$$

$$= 0.63 \times \frac{2}{0.9 R_B}$$

$$(ii) \frac{1}{f_B} = (n_B - 1) \left(\frac{1}{R_B} - \frac{1}{-R_B} \right)$$

$$= (n_B - 1) \frac{2}{R_B}, \text{ પરંતુ } f_A = f_B$$

$$\therefore 0.63 \times \frac{2}{0.9 R_B} = (n_B - 1) \times \frac{2}{R_B}$$

$$0.7 = n_B - 1, n_B = 1.7$$

(35) જવાબ [B]

$$P_1 = \frac{1}{f_1} \text{ (બહિર્ગમ લેન્સ)} = \frac{1}{0.25} = 4 \text{ D}$$

$$P_2 = \frac{1}{f_2} = -\frac{1}{0.20} = -5 \text{ D}$$

$$P = P_1 + P_2 - d P_1 P_2$$

$$0 = 4 - 5 - d(4)(-5), \therefore 20d = 1$$

$$\therefore d = \frac{1}{20} = 0.05 \text{ m} = 5 \text{ cm}$$

(36) જવાબ [A]

$$f = \frac{D^2 - d^2}{4D} = \frac{100^2 - 40^2}{4 \times 100}$$

$$= 21 \text{ cm} = 0.21 \text{ m}, P = \frac{1}{f} = \frac{1}{0.21} = 4.76 \approx 5 \text{ D}$$

(37) જવાબ [B]

$$f_o = 1 \text{ cm}, f_e = 5 \text{ cm}, v_e = -25 \text{ cm}$$

$$v_o + |u_e| = 12.2 \text{ cm} \quad \dots(1)$$

$$(i) \frac{1}{f_e} = \frac{1}{v_e} - \frac{1}{u_e}, \frac{1}{5} = -\frac{1}{25} - \frac{1}{u_e}$$

$$\therefore u_e = -4.166 = -4.2 \text{ cm}$$

$$\text{સમીકરણ (1) પરથી, } v_o + 4.2 = 12.2$$

$$v_o = 8 \text{ cm}$$

$$(ii) \frac{1}{f_o} = \frac{1}{v_o} - \frac{1}{u_o}, \frac{1}{1} = \frac{1}{8} - \frac{1}{u_o}$$

$$u_o = -1.41 \text{ cm}, \approx -1.1 \text{ cm}$$

$$(iii) |m| = \frac{v_o}{u_o} \left(1 + \frac{D}{f_e} \right) = \frac{8}{1.1} \left(1 + \frac{25}{5} \right)$$

$$= 43.6, \approx 44$$

(38) જવાબ [D]

$$m_\alpha = \frac{f_o}{f_e} = 10, f_e = 5 \text{ cm}, D = 25 \text{ cm}$$

$$m_D = \frac{f_o}{f_e} \left(1 + \frac{f_e}{D} \right) = 10 \left(1 + \frac{5}{25} \right) = 12$$

(39) જવાબ [C]

$$m = \frac{f_o}{f_e}, \text{ બંને લેન્સ વચ્ચેનું અંતર} = f_o + f_e$$

$$\text{ઓબ્જેક્ટિવને બદલે સ્લિટ મૂકતાં } u = f_o + f_e$$

$$\text{લેન્સ માટે, } m = \frac{f}{f + u}$$

$$\frac{y}{x} = \frac{f_e}{f_e - (f_o + f_e)} = -\frac{f_e}{f_o}$$

$$\text{મૂલ્ય } \frac{f_o}{f_e} = \frac{x}{y}, \therefore m = \frac{x}{y}$$

(40) જવાબ [A]

$$m = \frac{\beta}{\alpha} \quad \dots(ii)$$

$$\alpha = \frac{3.5 \times 10^6}{3.8 \times 10^8} = \frac{3.5}{380} \text{ rad},$$

$$m = \frac{f_o}{f_e} = \frac{200}{10} = 20 \quad \dots(ii)$$

$$20 = \frac{\beta}{\alpha}, \beta = 20 \times \alpha = 20 \times \frac{3.5}{380} \text{ rad}$$

$$= 20 \times \frac{3.5}{380} \times \frac{180^\circ}{\pi} = 10.559^\circ, \approx 11^\circ$$

(41) જવાબ [D]

$$f_o = 200 \text{ cm}, f_e = 4 \text{ cm}$$

$$(i) m = \frac{f_o}{f_e} = \frac{50}{5} = 10$$

$$(ii) \text{ટ્યૂબલંબાઈ} = f_o - |f_e| \\ = 50 - 5 \text{ (આઈપીસ અંતર્ગળ લેન્સ છે.)} = 45 \text{ cm}$$

(42) જવાબ [A]

$$f = -\frac{1}{P} = -\frac{1}{1} = -1 \text{ m}$$

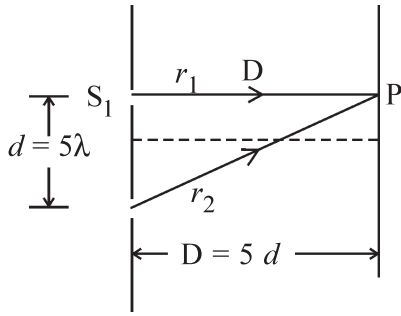
$$(i) x = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}, P = \frac{x-y}{xy} - 1 = \frac{0.2-y}{0.2y} \\ \therefore y = 0.25 \text{ m} = 25 \text{ cm}$$

$$(ii) x = 75 \text{ cm} = 0.75 \text{ m} - 1 = \frac{0.75-y}{0.75y}$$

$$y = 3 \text{ m} = 300 \text{ cm}$$

(43) જવાબ [B]

$$\text{પથ-તફાવત} = \sqrt{D^2 + d^2} - D$$



$$= D \left(1 + \frac{d^2}{D^2} \right)^{\frac{1}{2}} - D = D \left(1 + \frac{d^2}{2D^2} \right) - D$$

$$(D \gg d, \text{ દ્વિપદી પ્રમેય પરથી}) = \frac{d^2}{2D}$$

$$= \frac{25\lambda^2}{2 \times 25\lambda} [d = 5\lambda, D = 5d = 25\lambda]$$

$$= \frac{\lambda}{2}, I = I_0 \cos^2 \delta/2$$

$$= I_0 \cos^2 \left(\frac{k(r_2 - r_1)}{2} \right) = I_0 \cos^2 \frac{2\pi}{2\lambda} \times \frac{\lambda}{2}$$

$$= I_0 \cos^2 \frac{\pi}{2} \therefore I = 0$$

(44) જવાબ [D]

$$\text{પથ-તફાવત} = d \sin \theta$$

$$\text{મહત્તમ તીવ્રતા માટે } d \sin \theta = n\lambda$$

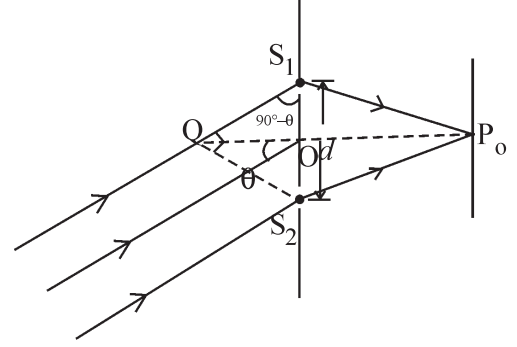
$$\sin \theta = \frac{n\lambda}{d} \quad n = 0, 1, 2,$$

$$= \frac{n}{2}, \sin \theta = 0, \pm \frac{1}{2}, \pm 1$$

$$\theta = 0^\circ, 30^\circ, 90^\circ, 150^\circ, 180^\circ, 210^\circ, 270^\circ, 360^\circ$$

(45)

જવાબ [C]



Po બિંદુ આગળ બે કિરણો વચ્ચેનો પથ-તફાવત

$$= QS_1 [S_1O = S_2O] = d \cos (90^\circ - \theta)$$

$$= d \sin \theta = d \times \frac{\lambda}{2d} = \frac{\lambda}{2}$$

$$= (2n-1) \lambda / 2, \text{ જ્યાં } n = 1$$

વિનાશક વ્યતીકરણ $I_{Po} = 0$

(46)

જવાબ [A]

$$(i) \text{મધ્યસ્થ પ્રકાશિત શલાકાની તીવ્રતા} = I_0$$

$$(ii) \text{બે ક્રમિક શલાકાઓ વચ્ચેનો કળા-તફાવત} = 2\pi \text{ rad} \\ \therefore \text{બે ક્રમિક શલાકાઓ વચ્ચેના અંતરના ચોથા}$$

$$\text{ભાગના અંતરે કળા-તફાવત} = \frac{2\pi}{4} = \frac{\pi}{2}$$

$$I = I_0 \cos^2 (\delta / 2) = I_0 \cos^2 (\pi / 4)$$

$$= I_0 \times \frac{1}{2} = I_0/2, \therefore \text{ગુણોત્તર} = \frac{I_0}{I_0/2} = 2$$

(47)

જવાબ [B]

યંગના પ્રયોગમાં t જડાઈ અને n

વક્રીભવનાંકવાળી પ્લેટને કિરણના માર્ગમાં મૂકતાં

$$\text{પથ-તફાવત} = (n-1) t$$

શલાકાનું સ્થાનાંતર,

$$\text{પહેલી પ્લેટ, } y = \frac{D}{d} (n_1 - 1) t$$

$$\text{બીજી પ્લેટ, } \frac{3}{2} y = \frac{D}{d} (n_2 - 1) t$$

$$\text{ગુણોત્તર લેતાં, } \frac{3}{2} = \frac{n_2 - 1}{n_1 - 1}$$

$$\frac{3}{2} = \frac{n_2 - 1}{1.5 - 1}, \therefore n_2 = 1.75$$

(48) જવાબ [A]

$$\text{શિફ્ટ } x = \frac{D}{d} (n-1) t$$

$$\text{એક જ પ્રકારની શલાકાઓ વચ્ચેનું અંતર} = \frac{\lambda D}{d}$$

શિફ્ટ પામેલી એક જ પ્રકારની શલાકાઓની

$$\text{સંખ્યા} = \frac{\text{કુલ શિફ્ટ}}{\text{એક જ પ્રકારની શલાકા ઓ વચ્ચેનું અંતર}}$$

$$= \frac{D}{d} \frac{(n-1) t d}{\lambda D} = \frac{(n-1)}{\lambda} t$$

$$= \frac{(1.6-1) \times 1.8 \times 10^{-5}}{600 \times 10^{-9}} = 18$$

(49) જવાબ [C]

(i) પ્રકાશિત શલાકા માટે, $\frac{dx}{D} = n\lambda$ પરથી

$$x_2 = \frac{2\lambda D}{d}$$

(ii) અપ્રકાશિત શલાકા માટે, $\frac{dx}{D} = (2n-1) \frac{\lambda}{2}$ પરથી

$$x_3 = \frac{7}{2} \frac{\lambda D}{d} = 3.5 \frac{\lambda D}{d} \text{ કુલ અંતર} = x_2 + x_3$$

$$= \frac{\lambda D}{d} (2 + 3.5) = \frac{4 \times 10^{-5} \times 100 \times 5.5}{0.055}$$

$$= 400 \times 10^{-3} = 0.4 \text{ cm}$$

(50) જવાબ [C]

ધારો કે x અંતરે અપ્રકાશિત શલાકા મળે છે.

પથ-તફાવત $= (2n-1) \lambda/2$, જ્યાં $n = 1, 2, 3, \dots$

$$r_2 - r_1 = (2n-1) \lambda/2$$

$$\sqrt{x^2 + (2\lambda)^2} - x = (2n-1) \lambda/2$$

$$\sqrt{x^2 + 4\lambda^2} = x + \frac{3}{2} \lambda \quad (n=1)$$

$$x = \frac{7\lambda}{12}$$

(51) જવાબ [D]

$$\frac{I_1}{I_2} = 4 = \alpha$$

$$\text{શલાકાની દૃશ્યતા} = \frac{I_{\max} - I_{\min}}{I_{\max} + I_{\min}} = \frac{2\sqrt{\alpha}}{\alpha + 1}$$

$$= \frac{2 \times 2}{4 + 1} [\alpha = 4] = \frac{4}{5}$$

(52) જવાબ [C]

$$\frac{\bar{x}_1}{2} = \frac{\lambda_1 D}{2d}, \frac{\bar{x}_2}{2} = \frac{\lambda_2 D}{2d}, \therefore \frac{\bar{x}_2}{\bar{x}_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$$

$$\therefore \bar{x}_2 = \frac{\bar{x}_1}{n} = 2/1.33 = 1.50 \text{ mm}$$

(53) જવાબ [B]

$$x_5 - x_1 = \frac{5\lambda D}{d} - \frac{\lambda D}{d} = \frac{4\lambda D}{d}$$

$$d = \frac{4\lambda D}{x_5 - x_1} = \frac{4 \times 550 \times 10^{-9} \times 0.5}{0.4 \times 10^{-3}}$$

$$= 2.75 \times 10^{-3} \text{ m} = 2.75 \text{ mm}$$

$$\sin\theta_1 = \lambda/d = 2 \times 10^{-4}, \theta_1 = 2 \times 10^{-4} \text{ rad}$$

(54) જવાબ [A]

મધ્યસ્થ અધિકતમ પહોળાઈ = પ્રથમ ક્રમના બે ન્યૂનતમો વચ્ચેનું અંતર

$$\sin\theta_1 = \lambda/d, \quad \tan\theta_1 = \frac{x}{D}$$

$$\sin\theta_1 = \tan\theta_1 \quad (\theta_1 \text{ ના નો હોવાથી})$$

$$\frac{h}{d} = \frac{x}{D}, x = \frac{\lambda D}{d}$$

$$\text{પહોળાઈ } 2x = \frac{2\lambda D}{d} = \frac{600 \times 10^{-9} \times 0.6 \times 2}{0.6 \times 10^{-3}}$$

$$= 1.2 \times 10^{-3} \text{ m} = 1.2 \text{ mm}$$

(55) જવાબ [D]

$$\sin\theta_1 = \frac{\lambda}{d}, \quad \tan\theta_1 = \frac{x}{D}$$

$$\sin\theta_1 = \tan\theta_1 \quad (\theta_1 \text{ ના નો હોવાથી}), \frac{x}{D} = \frac{h}{d}$$

$$\therefore d = \frac{\lambda D}{x} = \frac{5 \times 10^{-7} \times 1}{5 \times 10^{-3}} = 10^{-4} \text{ m} = 0.1 \text{ mm}$$

(56) જવાબ [C]

$$\text{મધ્યસ્થ અધિકતમની રેખીય પહોળાઈ} = \frac{d}{2}$$

$$\frac{2\lambda D}{d} = \frac{d}{2}, 4\lambda D = d^2, d = \sqrt{4\lambda D}$$

(57) જવાબ [A]

$$d = \sqrt{Z_f \lambda}$$

$$= \sqrt{15 \times 600 \times 10^{-9}} = 3 \times 10^{-3} \text{ m} = 3 \text{ mm}$$

(58) જવાબ [B]

$$\text{મધ્યસ્થ અધિકતમની પહોળાઈ} = \frac{2\lambda D}{d}$$

$$(i) \text{ શરૂઆતની પહોળાઈ} \propto \frac{\lambda D}{d} \quad \dots(1)$$

$$(ii) \text{ અંતિમ પહોળાઈ} \propto \frac{(2\lambda)(3D)}{\left(\frac{3}{2}d\right)}$$

$$\propto 4 \frac{\lambda D}{d}, \therefore \text{ ચાર ગણી થાય.}$$

(59) જવાબ [C]

પ્રકાશિત શલાકા માટે, $d \sin \theta = n\lambda$

$$\frac{\sin \theta}{N} = n\lambda$$

[n મહત્તમ માટે, $\sin \theta = 1 =$ મહત્તમ મૂલ્ય]

$$n = \frac{1}{N\lambda} = \frac{1}{1.25 \times 10^5 \times 800 \times 10^{-9}} = 10$$

$$\text{કુલ પ્રકાશિત શલાકા} = 2n + 1 = 21$$

(60) જવાબ [A]

$$\theta = \frac{1.22 \lambda}{D} = \frac{1.22 \times 6 \times 10^{-7}}{4.88}$$

$$= 1.5 \times 10^{-7} \text{ rad} = 1.5 \times 10^{-7} \times 2 \times 10^5 \text{ s}$$

$$= 3 \times 10^{-2} \text{ s}$$

(61) જવાબ [C]

$$(i) R.P = \frac{D}{1.22\lambda} \propto \frac{1}{\lambda} \quad \dots(1)$$

$$(ii) \lambda = \frac{h}{\sqrt{2meV}} \propto \frac{1}{\sqrt{V}} \quad \dots(2)$$

$$\therefore R.P \propto \sqrt{V}, \frac{R'}{R} = \sqrt{\frac{90}{10}} = 3, R' = 3R$$

(62) જવાબ [C]

$$I = \frac{I_0}{2} (\cos^2 30^\circ)^4 \quad [5 \text{ પોલોરાઇડ માટે}]$$

$$= \frac{I_0}{2} \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^8 = \frac{I_0}{2} \times \frac{3^4}{(2)^8} = I_0 \frac{81}{512}$$

$$\therefore \frac{I}{I_0} = \frac{81}{512}$$

(63) જવાબ [A]

1 પરિભ્રમણ દીઠ નિર્ગમન પામતી ઊર્જા

$$= I_{\text{ave}} \times \text{ક્ષેત્રફળ} \times \text{આવર્તકાળ} \quad \dots(1)$$

$$I_{\text{ave}} = \frac{I_0}{2}, I_0 = \frac{\text{ઊર્જા}}{\text{ક્ષેત્રફળ} \times \text{સમય}}$$

$$= \frac{3 \times 10^{-3}}{3 \times 10^{-4} \times 1} = 10 \text{ J}, \omega = 3.14 \text{ rad s}^{-1}$$

$$\therefore \frac{2\pi}{T} = 3.14, \therefore T = 2 \text{ s}$$

સમીકરણ (1)માં કિંમતો મૂકતા

$$\text{ઊર્જા} = \frac{10}{2} \times 3 \times 10^{-4} \times 3.14 = 47.1 \times 10^{-4} \text{ J}$$

(64) જવાબ [D]

પ્રથમ પોલેરોઇડમાંથી નિર્ગમન પામતા પ્રકાશની

$$\text{તીવ્રતા} = \frac{I_0}{2}$$

બીજા પોલેરોઇડમાંથી નિર્ગમન પામતા પ્રકાશની

$$\text{તીવ્રતા } I' = \frac{I_0}{2} \cos^2 (45^\circ) = \frac{I_0}{4}$$

ત્રીજા પોલેરોઇડમાંથી નિર્ગમન પામતા પ્રકાશની

$$\text{તીવ્રતા } I = \frac{I_0}{4} \cos^2 (45^\circ) = \frac{I_0}{8}$$

(65) જવાબ [A]

$$n = \frac{c}{v} = \frac{3 \times 10^8}{2 \times 10^8} = 1.5, n = \tan \theta_p$$

$$1.5 = \tan \theta_p, \theta_p = 56.3^\circ$$

$$\therefore r = 90^\circ - 56.3^\circ = 33.7^\circ$$

(66) જવાબ [B]

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v} \quad \therefore \frac{1}{v} = \frac{1}{u} - \frac{1}{f}$$

(અંતર્ગોળ અરીસા માટે u અને f ઋણ)

(i) $u < f$ પ્રતિબિંબ આભાસી, $\therefore v$ ધન

u એ O અને f ની વચ્ચે

(ii) $u < f$, પ્રતિબિંબ સાચું v ઋણ

u એ f અને ∞ ની વચ્ચે, $u \rightarrow \infty, v = -f$

$u \rightarrow f, v \rightarrow \pm \infty$

(67) જવાબ [C]

$$\text{અંતર્ગોળ અરીસો } m = \frac{f}{f-u}$$

$$-4 = \frac{-20}{-20-u} \quad (f \text{ ઋણ})$$

$$\therefore 80 + 4u = -20, \therefore u = -25 \text{ cm}$$

(68) જવાબ [D]

$$f = \frac{R}{2} = \frac{1}{2} (v-d) = \frac{1}{2} (60-10) = 25 \text{ cm}$$

(69) જવાબ [A]

$$m = \frac{f}{f-u} \text{ (અરીસા માટે)}$$

$$\therefore \frac{1}{4} = \frac{12}{12-u}, \therefore u = -36 \text{ cm}$$

$$m = \frac{1}{4}, \therefore \frac{v}{u} = \frac{1}{4}, \frac{-v}{-36} = \frac{1}{4} \therefore v = 9 \text{ cm}$$

$$|u| + v = 36 + 9 = 45 \text{ cm}$$

(70) જવાબ [A]

પહેલા માધ્યમમાંથી બીજા માધ્યમમાં જતા કિરણ વાંકું વળતું નથી. તેથી $n_1 = n_2$ જ્યારે બીજાથી ત્રીજા માધ્યમમાં જાય ત્યારે લંબથી દૂર તરફ વાંકું વળે છે.

$$\therefore n_1 = n_2 > n_3$$

(71) જવાબ [B]

$$m = \frac{f}{f+u} \text{ લેન્સ માટે}$$

$$-m = \frac{-f}{-f+u} \text{ [} m, f \text{ ઋણ લેતાં]}$$

$$\therefore u = \frac{(m+1)f}{m}$$

$$\therefore m = \frac{v}{u} \therefore v = mu = (m+1)f$$

$$\text{પરંતુ } u + v = d \therefore \frac{(m+1)f}{m} + (m+1)f = d$$

$$\therefore f = \frac{md}{(m+1)^2}$$

(72) જવાબ [C]

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

$$\delta_m = A, n = \frac{2 \sin\left(\frac{A}{2}\right) \cos\left(\frac{A}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$$

$$\therefore \sqrt{3} = 2 \cos\left(\frac{A}{2}\right)$$

$$\therefore \cos\left(\frac{A}{2}\right) = \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\therefore \frac{A}{2} = 30^\circ, \therefore A = 60^\circ$$

(73) જવાબ [A]

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{0.5} - \frac{1}{-0.2} \text{ (} u \text{ ઋણ)}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{0.7}{0.1}, f = \frac{1}{2} = 0.143 \text{ m}$$

(74) જવાબ [C]

$$\frac{h_i}{h_o} = \frac{n \text{ (પાતળું)}}{n \text{ (ઘટ્ટ)}} , h_i = \frac{6.65}{1.33} \times 1 = 5$$

$$h_o - h_i = 6.65 - 5 = 1.65 \text{ m ઊંચે આવે.}$$

(90) જવાબ [D]

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}, \frac{-1}{15} = \frac{-1}{20} + \frac{1}{v} \text{ (} f, u \text{ ઋણ)}$$

$$\therefore \frac{1}{v} = \frac{-1}{15} + \frac{1}{20} = \frac{-4+3}{60}$$

$$\therefore v = -60 \text{ cm}$$

(95) જવાબ [D]

A નું પ્રતિબિંબ A' છે.

$$u = -30 \text{ cm}, f = -18 \text{ cm}$$

$$v = (?), \frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$$

$$\frac{-1}{18} = \frac{-1}{30} + \frac{1}{v}, \therefore v = -45 \text{ cm}$$

$$\therefore \text{અંતર } 45 \text{ cm}$$

(97) જવાબ [B]

$$\bar{x} = \frac{\lambda D}{d}$$

$$= \frac{5 \times 10^{-7} \times 1}{10^{-4}} = 5 \times 10^{-3} \text{ m} = 5 \text{ mm}$$

(98) જવાબ [D]

$$d \sin \theta = n \lambda \text{ (પ્રકાશિત શલ્યાકા)}$$

$$\sin \theta_3 = \frac{3 \lambda}{d} = \frac{3 \times 5 \times 10^{-7}}{10^{-4}} = 15 \times 10^{-3}$$

$$\theta_3 = 0.015 \text{ rad} \quad [\sin \theta = \theta]$$

(99) જવાબ [A]

$$\frac{dx}{D} = (2n-1) \frac{\lambda}{2} \text{ (અપ્રકાશિત શલ્યાકા)}$$

$$x = \frac{7 \lambda}{2} \frac{D}{d} = \frac{3.5 \times 5 \times 10^{-7} \times 1}{10^{-4}}$$

$$= 1.75 \times 10^{-2} \text{ m}$$

(100) જવાબ [D]

$$\frac{\bar{x}}{2} = \frac{5 \text{ mm}}{2} = 2.5 \text{ mm} = 0.25 \text{ cm}$$

(1) જવાબ [B]

$$\text{વર્કફંક્શન } \phi_0 = \frac{hc}{\lambda_0} \Rightarrow \phi_0 \propto \frac{1}{\lambda_0}$$

$$\text{ટંગ્સ્ટન માટે } \phi_1 \propto \frac{1}{\lambda_1}, \text{ સોડિયમ માટે } \phi_2 \propto \frac{1}{\lambda_2}$$

$$\therefore \frac{\phi_1}{\phi_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \Rightarrow \lambda_1 = \frac{\lambda_2 \phi_2}{\phi_1}$$

$$= \frac{(5460)(2.3)}{4.6} = 2730 \text{ \AA}$$

(2) જવાબ [C]

$$\frac{1}{2} m v_{\max}^2 = e v_0$$

$$v_0 = \frac{m v_{\max}^2}{2e} = \frac{v_{\max}^2}{2(e/m)} = \frac{(5 \times 10^6)^2}{2(e/m)}$$

$$= \frac{(5 \times 10^6)^2}{(2)(1.8 \times 10^{11})} = 6.95 \text{ V}, \approx 7 \text{ V}$$

(3) જવાબ [B]

ઉત્સર્જિત થતા ફોટો ઇલેક્ટ્રોનની સંખ્યા એ આપાત પ્રકાશની તીવ્રતાના સમપ્રમાણમાં હોય છે.
 $\Rightarrow$ ઉત્સર્જિત ફોટોનની સંખ્યા 4 ગણી છે.

જ્યારે મહત્તમ ગતિઊર્જા એ તીવ્રતા પર આધારિત નથી પરંતુ આપાત પ્રકાશની આવૃત્તિ પર આધારિત છે.

$\therefore$ અહીં મહત્તમ ગતિઊર્જા અચળ રહેશે.

(4) જવાબ [A]

$$\frac{hc}{\lambda} - \phi_0 = \frac{1}{2} m v_{\max}^2 \Rightarrow \frac{1}{2} m v_1^2 = \frac{hc}{\lambda} - \phi_0 \text{ અને}$$

$$\frac{1}{2} m v_2^2 = \frac{hc}{3\lambda/4} - \phi_0 = \frac{4hc}{3\lambda} - \phi_0$$

$$= \frac{4}{3} \left(\frac{1}{2} m v_1^2 + \phi_0 \right) - \phi_0$$

$$= \frac{4}{3} \left(\frac{1}{2} m v_1^2 + \frac{4}{3} \phi_0 \right) - \phi_0$$

$$\frac{4}{3} \left(\frac{1}{2} m v_1^2 \right) + \frac{2}{3} \frac{\phi_0}{m}$$

$$\therefore v_2^2 = \frac{4}{3} v_1^2 + \frac{2\phi_0}{3m}$$

$$v_2 = \sqrt{\frac{4}{3} v_1^2 + \frac{2\phi_0}{3m}} \Rightarrow v_2 > v \left(\frac{4}{3} \right)^{\frac{1}{2}}$$

(5) જવાબ [A]

$$\frac{hc}{\lambda} - \phi_0 = \frac{1}{2} m v_{\max}^2 = e V_0$$

$$\therefore \frac{hc}{\lambda} = \phi_0 + e V_0$$

$$\therefore \frac{hc}{0.6 \times 10^{-6}} = \phi_0 + e(0.5) \quad \dots(1)$$

$$\text{તથા } \frac{hc}{0.4 \times 10^{-6}} = \phi_0 + e(1.5) \quad \dots(2)$$

સમીકરણ (1) અને (2)નો ગુણોત્તર લેતાં,

$$\frac{0.4 \times 10^{-6}}{0.6 \times 10^{-6}} = \frac{\phi_0 + 0.5 e}{\phi_0 + 1.5 e}$$

$$\therefore \frac{2}{3} = \frac{\phi_0 + 0.5 e}{\phi_0 + 1.5 e} \Rightarrow 2(\phi_0 + 1.5 e)$$

$$= 3(\phi_0 + 0.5 e), \therefore 2\phi_0 + 3e = 3\phi_0 + 1.5 e$$

$$\therefore \phi_0 = 1.5 e \text{ J} = 1.5 e \text{ V}$$

(6) જવાબ [C]

$$\frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_0} + e V_0 \text{ પરથી,}$$

$$\frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda_0} = e(4V_0), \therefore hc \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right) = e(V_0)$$

$$\text{અને } \frac{hc}{2\lambda} - \frac{hc}{\lambda_0} = e(4V_0) \quad hc \left(\frac{1}{2\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right) = e(V_0)$$

$$hc \left(\frac{\lambda_0 - \lambda}{\lambda - \lambda_0} \right) = e(4V_0) \quad \dots(1)$$

$$\text{અને } hc \left(\frac{\lambda_0 - 2\lambda}{2\lambda\lambda_0} \right) = e V_0 \quad \dots(2)$$

સમીકરણ (1) અને (2)નો ગુણોત્તર લેતાં,

$$\frac{hc \frac{(\lambda_o - \lambda)}{\lambda \lambda_o}}{hc \left(\frac{\lambda_o - 2\lambda}{2\lambda \lambda_o} \right)} = \frac{e(4V_o)}{eV_o} \Rightarrow \frac{2(\lambda_o - \lambda)}{\lambda_o - 2\lambda}$$

$$= 4, \therefore 2\lambda_o - 2\lambda = 4\lambda_o - 8\lambda$$

$$\therefore \lambda_o = 3\lambda$$

(7) જવાબ [B]

$$hf - \phi_o = eV_o \text{ અને } 2hf - \phi_o = eV_o'$$

$$\therefore \frac{eV_o'}{eV_o} = \frac{2hf - \phi_o}{hf - \phi_o}, \therefore V_o' > 2V_o$$

(8) જવાબ [C]

સોડિયમ ધાતુની સપાટી પર વારાફરતી પારજાંબલી અને દશ્યપ્રકાશ આપાત કરવામાં આવે છે. અહીં પારજાંબલી વિકિરણની આવૃત્તિ એ દશ્યપ્રકાશની આવૃત્તિ કરતા વધારે હોવાથી પારજાંબલી વિકિરણના કિસ્સામાં સ્ટોપિંગ પોટેન્શિયલનું મૂલ્ય વધારે હશે.

(9) જવાબ [C]

$$E - \phi_o = \frac{1}{2} mv_{max}^2$$

$$\therefore v_{max} = \sqrt{\frac{2(E - \phi_o)}{m}}$$

$$\text{પહેલા કિસ્સામાં } v_1 = \sqrt{\frac{2(1 - 0.5)}{m}}$$

$$= \sqrt{\frac{2(0.5)}{m}} = \sqrt{\frac{1}{m}}$$

$$\text{બીજા કિસ્સામાં } v_2 = \sqrt{\frac{2(5 - 0.5)}{m}}$$

$$= \sqrt{\frac{2(4.5)}{m}} = \sqrt{\frac{9}{m}}$$

$$\therefore \frac{v_1}{v_2} = \left(\sqrt{\frac{1}{m}} \right) \left(\sqrt{\frac{m}{9}} \right) = \sqrt{\frac{1}{9}} = \frac{1}{3}$$

(10) જવાબ [B]

$$\frac{1}{2} mv_{max}^2 = \frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda_o}$$

અહીં $\frac{1}{2} mv_{max}^2$ નું મૂલ્ય ધન હોય,

$\therefore$ ફોટો ઇલેક્ટ્રોન્સનું ઉત્સર્જન તો જ થાય જો

$$\frac{hc}{\lambda} \geq \frac{1}{\lambda_o} \Rightarrow \frac{1}{\lambda} \geq \frac{1}{\lambda_o}, \therefore \lambda_o \geq \lambda$$

$$\therefore \lambda \leq \lambda_o$$

(11) જવાબ [A]

ફોટો ઇલેક્ટ્રિક પ્રવાહ એ આપાત પ્રકાશની તીવ્રતાના સમપ્રમાણમાં હોય છે અને

$$\text{તીવ્રતા} \propto \frac{1}{(\text{અંતર})^2} \Rightarrow I \propto \frac{1}{d^2}$$

$$\therefore I_1 \propto \frac{1}{d_1^2} \text{ અને } I_2 \propto \frac{1}{d_2^2}$$

$$\therefore \frac{I_1}{I_2} = \frac{d_2^2}{d_1^2} = \frac{(4)^2}{(1)^2} = 16$$

$$\therefore I_2 = \frac{I_1}{16} = \frac{16}{16} = 1 \text{ એટલે કે } 1 \text{ mA}$$

પ્રવાહ વહે. ($\therefore$ પ્રવાહ $\propto$ તીવ્રતા)

(12) જવાબ [D]

$$hf - hf_o = \frac{1}{2} mv_{max}^2 \text{ પરથી}$$

$$h(2f_o) - hf_o = \frac{1}{2} mv_1^2 \Rightarrow hf_o = \frac{1}{2} mv_1^2$$

$$h(5f_o) - hf_o = \frac{1}{2} mv_2^2 \Rightarrow 4hf_o = \frac{1}{2} mv_2^2$$

$$\therefore \frac{hf_o}{4hf_o} = \frac{\frac{1}{2}mv_1^2}{\frac{1}{2}mv_2^2}, \therefore \frac{v_1^2}{v_2^2} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{1}{2} \Rightarrow v^2 = 2v_1 = 2 \times 2 \times 10^6$$

$$= 4 \times 10^6 \text{ ms}^{-1}$$

(13) જવાબ [A]

$$\frac{hc}{\lambda} - \phi_o = K_{max} \Rightarrow \frac{hc}{\lambda} = K_{max} + \phi_o$$

$$\text{અહીં } \frac{hc}{\lambda_1} = K_1 + \phi_o \quad \dots(1)$$

$$\text{તથા } \frac{hc}{\lambda_2} = K_2 + \phi_0 \quad \dots(2)$$

સમીકરણ (1) અને (2)નો ગુણોત્તર લેતાં,

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{K_1 + \phi_0}{K_2 + \phi_0}$$

$$\therefore \lambda_2 K_2 + \lambda_2 \phi_0 = K_1 \lambda_1 + \lambda_1 \phi_0$$

$$\therefore \lambda_2 K_2 - \lambda_1 K_1 = \lambda_1 \phi_0 - \lambda_2 \phi_0$$

$$\therefore \lambda_2 K_2 - \lambda_1 K_1 = (\lambda_1 - \lambda_2) \phi_0$$

$$\therefore \phi_0 = \frac{\lambda_2 K_2 - \lambda_1 K_1}{\lambda_1 - \lambda_2}$$

(14) જવાબ [D]

$$hf - \phi_0 = \frac{1}{2} mv_{max}^2 \text{ પરથી}$$

$$5\phi_0 - \phi_0 = \frac{1}{2} mv_1^2 \text{ અને } 10\phi_0 - \phi_0 = \frac{1}{2} mv_2^2$$

$$\therefore 4\phi_0 = \frac{1}{2} mv_1^2 \text{ અને } 9\phi_0 = \frac{1}{2} mv_2^2$$

$$\therefore \frac{4\phi_0}{9\phi_0} = \frac{\frac{1}{2} mv_1^2}{\frac{1}{2} mv_2^2} \Rightarrow \frac{4}{9} = \frac{v_1^2}{v_2^2}$$

$$\therefore \frac{v_1}{v_2} = \frac{2}{3}$$

(15) જવાબ [C]

$$hf = \phi_0 + \frac{1}{2} mv_{max}^2 \text{ પરથી}$$

$$h(8 \times 10^{14}) = \phi_0 + 0.5 \quad \dots(1)$$

$$\text{અને } h(12 \times 10^{14}) = \phi_0 + 2 \quad \dots(2)$$

સમીકરણ (1) અને (2) નો ગુણોત્તર લેતાં,

$$\therefore \frac{h(12 \times 10^{14})}{h(8 \times 10^{14})} = \frac{\phi_0 + 2}{\phi_0 + 0.5}$$

$$\therefore \frac{3}{2} = \frac{\phi_0 + 2}{\phi_0 + 0.5} \Rightarrow 3\phi_0 + 1.5 = 2\phi_0 + 4$$

$$\therefore \phi_0 = 2.5, \therefore \text{વર્ક ફંક્શન } \phi_0 = 2.5 \text{ eV}$$

(16) જવાબ [C]

$$\frac{1}{2} mv_{max}^2 = \frac{hc}{\lambda} - \phi_0$$

$$\therefore v_{max}^2 = \frac{2}{m} \left(\frac{hc}{\lambda} - \phi_0 \right)$$

$$= \left(2 \frac{(hc - \lambda \phi_0)}{m\lambda} \right)$$

$$\therefore v_{max} = \left[\frac{2(hc - \lambda \phi_0)}{m\lambda} \right]^{\frac{1}{2}}$$

(17) જવાબ [A]

$$eV_0 = \frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda_0} \Rightarrow eV_0 = hc \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right)$$

$$\text{પ્રથમ કિસ્સા માટે, } e(3V_0) = hc \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right)$$

...(1)

$$\text{બીજા કિસ્સા માટે, } e(V_0) = hc \left(\frac{1}{2\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right)$$

...(2)

સમીકરણ (1) અને (2) નો ગુણોત્તર લેતાં,

$$3 = \frac{\left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right)}{\left(\frac{1}{2\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right)}$$

$$\therefore 3 = \left(\frac{1}{2\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right) = \frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0}$$

$$\therefore \frac{3}{2\lambda} - \frac{3}{\lambda_0} = \frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \Rightarrow \frac{3}{\lambda_0} - \frac{1}{\lambda_0} = \frac{3}{2\lambda} - \frac{1}{\lambda}$$

$$\frac{2}{\lambda_0} = \frac{1}{2\lambda}, \therefore \lambda_0 = 4\lambda$$

(18) જવાબ [B]

જ્યારે $\lambda = \lambda_0$ (થ્રેશોલ્ડ તરંગલંબાઈ) ત્યારે સ્ટોપિંગ પોટેન્શિયલનું મૂલ્ય શૂન્ય થાય.

$$\therefore \lambda_0 = \frac{hc}{\phi_0}$$

$$(\because eV_0 = \frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda_0} \text{ માં } \lambda = \lambda_0 \text{ મૂકતાં } V_0 = 0)$$

$$= \frac{(6.6 \times 10^{-34})(3 \times 10^8)}{4.2 \times 1.6 \times 10^{-19}}$$

$$= 2.946 \times 10^{-7} \text{ m} = 2946 \text{ \AA}$$

(19) જવાબ [A]

$$eV_0 = h(f - f_0) \Rightarrow V_0 = \frac{h}{e} (f - f_0)$$

$$= \frac{(6.63 \times 10^{-34}) [8.2 \times 10^{14} - 3.3 \times 10^{14}]}{1.6 \times 10^{-19}}$$

$$= 2.03 \text{ V}$$

(20) જવાબ [D]

આપાત પ્રકાશની આવૃત્તિ f અને $3f$ ને અનુરૂપ ઉત્સર્જતા ફોટોઇલેક્ટ્રોનની મહત્તમ ગતિઊર્જાઓ અનુક્રમે K_1 અને K_2 હોય તો $hf = K_{max} + \phi_0$ પરથી (જ્યાં $\phi_0 =$ ધાતુનું વર્ક ફંક્શન)

$$hf = K_1 + \phi_0 \quad \dots(1)$$

$$\text{અને } h(3f) = K_2 + \phi_0 \quad \dots(2)$$

$\therefore$ સમીકરણ (2) અને (1)નો ગુણોત્તર લેતાં,

$$3 = \frac{K_2 + \phi_0}{K_1 + \phi_0}, \therefore 3K_1 + 3\phi_0 = K_2 + \phi_0$$

$$\therefore K_2 = 3K_1 + 2\phi_0$$

એટલે કે મહત્તમ ગતિઊર્જા ત્રણ ગણા કરતા વધારે થશે.

(21) જવાબ [D]

અહીં આપાત પ્રકાશની આવૃત્તિનું મૂલ્ય અડધું કરતા તે થ્રેશોલ્ડ આવૃત્તિ કરતા ઓછું થશે. તેથી ફોટો ઇલેક્ટ્રિક પ્રવાહ શૂન્ય થશે. ($\therefore$ ફોટો-ઇલેક્ટ્રિક અસર જોવા મળશે નહિ.)

(22) જવાબ [A]

$$K_{max} = \frac{hc}{\lambda} - \phi_0 \text{ પરથી (જ્યાં } \phi_0 = \text{વર્કફંક્શન)}$$

$$K_1 = \frac{hc}{\lambda_1} - \phi_0 \text{ અને } K_2 = \frac{hc}{\lambda_2} - \phi_0$$

$$\therefore \Delta K = K_1 - K_2 = \left(\frac{hc}{\lambda_1} - \phi_0 \right) - \left(\frac{hc}{\lambda_2} - \phi_0 \right)$$

$$= hc \left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2} \right) = hc \left(\frac{\lambda_2 - \lambda_1}{\lambda_1 \lambda_2} \right)$$

સૂત્રમાં કિંમતો મૂકતાં

$$\therefore \Delta K = K_1 - K_2 = 5.94 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$= 3.71 \text{ eV}$$

(23) જવાબ [B]

આપાત પ્રકાશની આવૃત્તિ $f = 6 \times 10^{14} \text{ Hz}$

$$\therefore \text{ઊર્જા} = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 6 \times 10^{14}}{1.6 \times 10^{-19}} = 2.49 \text{ eV}$$

(eV માં) વર્ક ફંક્શન 1.59 eV આપેલ છે.

$$\therefore K_{max} = E - \phi_0 = 2.49 - 1.59 = 0.9 \text{ eV}$$

(24) જવાબ [D]

$$\text{વર્ક ફંક્શન } \phi_0 = \frac{hc}{\lambda_0} \text{ પરથી,}$$

$$\lambda_0 = \frac{hc}{\phi_0} = \frac{(6.625 \times 10^{-34}) (3 \times 10^8)}{3.2 \times 1.6 \times 10^{-19}}$$

$$= 3.881 \times 10^{-7} \text{ m}$$

$$= 3881 \times 10^{-10} \text{ m} = 3881 \text{ \AA}$$

(25) જવાબ [D]

$$\phi_0 = 1.6 \text{ eV}, V_0 = 1 \text{ Volt} \Rightarrow eV_0 = 1 \text{ eV}$$

$$\text{હવે, } eV_0 = hf - \phi_0 \Rightarrow hf = eV_0 + \phi_0$$

$$= 1 + 1.6 = 2.6 \text{ eV}$$

આપાત પ્રકાશની તરંગલંબાઈ,

$$\lambda = \frac{hc}{E} = \frac{12375 \text{ eV \AA}}{2.6 \text{ (eV)}} (\because hc = 12375 \text{ eV \AA})$$

$$= 4759.6 \text{ \AA} \approx 4760 \text{ \AA}$$

$\therefore$ જે દૃશ્યપ્રકાશ ($4000 \text{ \AA}$ થી $8000 \text{ \AA}$) માં સમાવિષ્ટ છે.

(26) જવાબ [A]

$$\lambda_1 = 2.5 \times 10^{-13} \text{ m અને } \lambda_2 = 5000 \text{ \AA}$$

હવે, λ_1 તરંગલંબાઈવાળાં γ કિરણોના એક ફોટોનની ઊર્જા એ λ_2 તરંગલંબાઈવાળા ધારો કે n ફોટોનની ઊર્જા જેટલો છે.

$$\therefore \frac{hc}{\lambda_1} = n \frac{hc}{\lambda_2}$$

$$\therefore n = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{5000 \times 10^{-10}}{2.5 \times 10^{-13}}$$

$$= 2000 \times 10^3 = 2 \times 10^6$$

(27) જવાબ [D]

$E = \left(\frac{20}{100}\right) (2) = 0.4 \text{ J}$ (એક સેકન્ડમાં મળતી વિકિરણ ઊર્જા) હવે 1 સેકન્ડમાં મળતી વિકિરણ ઊર્જામાં n ફોટોન હોય,

$$\text{તો } E = nhf = \frac{nhc}{\lambda} \Rightarrow n = \frac{E\lambda}{hc}$$

$$= \frac{(0.4)(400 \times 10^{-9})}{(6.6 \times 10^{-34})(3 \times 10^8)}$$

$$= 8.08 \times 10^{17} \text{ Photon/s}$$

(28) જવાબ [B]

$$\text{પાવર } P = nhf = \frac{nhc}{\lambda} \Rightarrow n = \frac{P\lambda}{hc}$$

$$= \frac{(6 \times 10^{-3})(660 \times 10^{-9})}{(6.6 \times 10^{-34})(3 \times 10^8)} = 2 \times 10^{16}$$

(29) જવાબ [A]

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{n_1 h f_1}{n_2 h f_2} = \frac{n_1 h \left(\frac{c}{\lambda_1}\right)}{n_2 h \left(\frac{c}{\lambda_2}\right)} = \frac{n_1 \lambda_2}{n_2 \lambda_1}$$

$$= \frac{(10^{14})(3120 \times 10^{-10})}{(1.04 \times 10^{14})(3000 \times 10^{-10})} = 1$$

(30) જવાબ [C]

10 સેકન્ડમાં આપાત ફોટોનની સંખ્યા = 12×10^{12}

$\therefore$ 1 સેકન્ડમાં આપાત ફોટોનની સંખ્યા = 12×10^{11}

આટલા ફોટોન 0.02 m^2 ક્ષેત્રફળ પર આપાત થાય છે.

$\therefore$ 1 સેકન્ડમાં 1 m^2 ક્ષેત્રફળ પર આપાત થતા

$$\text{ફોટોનની સંખ્યા, } n = \frac{12 \times 10^{11}}{0.02} = 6 \times 10^{13}$$

$\therefore$ તીવ્રતા $I = nhf$ (1 સેકન્ડમાં 1 m^2 ક્ષેત્રફળ

$$\text{પર આપાત થતી ઊર્જા) } = n h \frac{c}{\lambda}$$

$$= \frac{6 \times 10^{13} \times 6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{12 \times 10^{-10}}$$

$$= 9.9 \times 10^{-3} \text{ Wm}^{-2}$$

(31) જવાબ [A]

$$I = \frac{E}{At} \Rightarrow E = IA \text{ (} t = 1 \text{ સેકન્ડ)}$$

$$= (200 \times 10^{-3})(2 \times 10^{-4}) = 4 \times 10^{-5} \text{ J}$$

$$\text{હવે, } E = nhf = \frac{nhc}{\lambda} \Rightarrow n = \frac{E\lambda}{hc}$$

$$= \frac{(4 \times 10^{-5})(6000 \times 10^{-10})}{(6.6 \times 10^{-34})(3 \times 10^8)} = 1.21 \times 10^{14}$$

(32) જવાબ [C]

$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2mE}} = \frac{h}{\sqrt{2m\left(\frac{3}{2}kT\right)}} = \frac{h}{\sqrt{3mkT}}$$

$$\therefore \lambda \propto \frac{1}{\sqrt{T}}$$

$$\frac{\lambda_{627}}{\lambda_{127}} = \sqrt{\frac{127 + 273}{627 + 273}} = \sqrt{\frac{400}{900}} = \frac{2}{3}$$

$$\therefore \lambda_{127} = \frac{3\lambda}{2} \text{ (} \because \lambda_{627} = \lambda \text{)}$$

(33) જવાબ [A]

$$\lambda = \frac{h}{P} = \frac{h}{\sqrt{2mE}} \Rightarrow \lambda \propto \frac{1}{\sqrt{E}} \text{ અને } \lambda' \propto \frac{1}{\sqrt{E'}}$$

$$\therefore \frac{\lambda'}{\lambda} = \sqrt{\frac{E}{E'}} = \sqrt{\frac{E}{3E}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \lambda' = \frac{\lambda}{\sqrt{3}}$$

(34) જવાબ [A]

$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2mE}}$$

$$= \frac{6.6 \times 10^{-34}}{\sqrt{(2) \times 1.7 \times 10^{-27} \times 8 \times 1.6 \times 10^{-19}}}$$

$$(\because 1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J})$$

$$= 1 \times 10^{-11} \text{ m}$$

(35) જવાબ [C]

$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2mE}} \Rightarrow \lambda \propto \frac{1}{\sqrt{m}} \Rightarrow \frac{\lambda_p}{\lambda_d}$$

$$= \sqrt{\frac{m_d}{m_p}} = \sqrt{\frac{2m_p}{m_p}} = \frac{\sqrt{2}}{1} \text{ (} \because m_d = 2m_p \text{)}$$

(36) જવાબ [B]

$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2mE}} = \frac{h}{\sqrt{2mqV}} \Rightarrow \lambda \propto \frac{1}{\sqrt{mq}}$$

$$\therefore \frac{\lambda_{\alpha}}{\lambda_P} = \sqrt{\frac{m_P q_P}{m_{\alpha} q_{\alpha}}}$$

$$q_{\alpha} = 2q_P, m_{\alpha} = 4m_P, \lambda = 5200 \text{ \AA}$$

$$\therefore \lambda_{\alpha} = \frac{\lambda}{2\sqrt{2}} = \frac{5200}{2\sqrt{2}} = 1830 \text{ \AA}$$

(37) જવાબ [B]

ઇલેક્ટ્રોનની દ્વિ-બ્રોગલી તરંગલંબાઈ

$$\lambda = \frac{h}{P} = \frac{h}{\sqrt{2mK}} = \frac{h}{\sqrt{2meV}}$$

જ્યાં e = ઇલેક્ટ્રોનનો વિદ્યુતભાર,

m = ઇલેક્ટ્રોનનું દળ, h = પ્લાન્કનો અચળાંક
આ બધી કિંમતો મૂકતાં.

$$\lambda = \frac{12.27}{\sqrt{V}} \text{ \AA} = \frac{12.27}{\sqrt{25}} = \frac{12.27}{5} = 2.454 \text{ \AA}$$

$$\text{હવે, } \lambda = \frac{h}{P} \Rightarrow P = \frac{h}{\lambda} = \frac{6.6 \times 10^{-34}}{2.454 \times 10^{-10}}$$

$$Js^{-1}m^{-1} = 2.689 \times 10^{-24}, \approx 2.7 \times 10^{-24} Kg ms^{-1}$$

(38) જવાબ [C]

$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2mK}} \Rightarrow \lambda \propto \frac{1}{\sqrt{K}}$$

$$\therefore \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \sqrt{\frac{K_2}{K_1}} = \sqrt{\frac{9K_1}{K_1}} = 3$$

$$\therefore \lambda_2 = \frac{\lambda_1}{3} = 0.33\lambda$$

$$\therefore \lambda_2 = (1 - 0.67) \lambda_1 = \lambda_1 - 0.67 \lambda_1$$

$\therefore$ તરંગલંબાઈમાં લગભગ 67 ટકાનો ઘટાડો થાય.

(39) જવાબ [A]

$$\lambda = \frac{h}{P} = \frac{h}{\sqrt{2mK}} = \frac{h}{\sqrt{2mqV}}$$

$$\therefore \lambda = \frac{6.6 \times 10^{-34}}{\sqrt{2 \times 1.6 \times 10^{-27} \times 1.6 \times 10^{-19} \times 450}} \\ = 0.1375 \times 10^{-11} m \approx 0.14 \times 10^{-11} m$$

(40) જવાબ [C]

$$\text{કણની ગતિઊર્જા } K_1 = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} \left(\frac{h}{\lambda_v} \right) v^2$$

$$(\therefore \lambda = \frac{h}{P} = \frac{h}{mv} \Rightarrow m = \frac{h}{\lambda v})$$

$$\therefore K_1 = \frac{vh}{2\lambda} \text{ ફોટોનની ઊર્જા } K_2 = \frac{hc}{\lambda}$$

$$\therefore \frac{K_1}{K_2} = \frac{v}{2c} = \frac{2.25 \times 10^8}{2 \times 3 \times 10^8} = \frac{3}{8}$$

(41) જવાબ [B]

$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2mE}} \text{ મિ } E = 2 \times 10^{-21} J = \text{અચળ} \\ (\therefore \text{બંને કણની ગતિઊર્જા સમાન છે.})$$

$$\therefore \lambda \propto \frac{1}{\sqrt{m}} \text{ વળી, } m_p > m_e \Rightarrow \lambda_p < \lambda_e$$

(42) જવાબ [A]

$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2mE}} \Rightarrow E \propto \frac{1}{\lambda} (\therefore \lambda \text{ સમાન છે.})$$

$$\text{વળી, } m_e < m_p \Rightarrow E_e > E_p$$

(43) જવાબ [B]

$$\lambda = \frac{h}{mv} = \frac{6.6 \times 10^{-34}}{(0.5)(1000)}$$

$$= 0.0132 \times 10^{-34} m = 1.32 \times 10^{-26} \text{ \AA}$$

(44) જવાબ [A]

$$\lambda = \frac{h}{P} \text{ બંનેની દ્વિ-બ્રોગલી તરંગ લંબાઈ સમાન}$$

હોવાથી બંનેના રેખીય વેગમાન સમાન થાય.

$$m_p v_p = m_e v_e \text{ જ્યાં } m_p = \text{કણનું દળ,}$$

$$v_p = \text{કણ નો વેગ}$$

$$m_e = \text{ઇલેક્ટ્રોનનું દળ, } v_e = \text{ઇલેક્ટ્રોનનો વેગ}$$

$$\therefore v_p = \frac{m_e v_e}{m_p} = \frac{(9.1 \times 10^{-31})(2 \times 10^6)}{10^{-9}}$$

$$(\therefore 1 \mu g = 10^{-6} g = 10^{-9} kg)$$

$$\therefore v_p = 18.2 \times 10^{-16} \\ = 1.82 \times 10^{-15} \text{ ms}^{-1}$$

(45) જવાબ [B]

$$\lambda = \frac{h}{mv} \Rightarrow v = \frac{h}{m\lambda} \\ = \frac{6.6 \times 10^{-34}}{(9.1 \times 10^{-31})(10 \times 10^{-10})} = 7.25 \times 10^5 \text{ ms}^{-1}$$

(46) જવાબ [D]

$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2mQV}} \Rightarrow \lambda \propto \frac{1}{\sqrt{mQ}} \\ \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \sqrt{\frac{m_2 q_2}{m_1 q_1}} = \sqrt{\frac{(3m)(2q)}{(2m)(3q)}} = 1 : 1$$

(47) જવાબ [D]

$$\lambda_p = \lambda_\alpha \Rightarrow \frac{h}{\sqrt{2m_p Q_p V}} = \frac{h}{\sqrt{2m_\alpha Q_\alpha V'}} \\ \therefore m_p Q_p V = m_\alpha Q_\alpha V' \Rightarrow V' = \left(\frac{m_p}{m_\alpha}\right) \left(\frac{Q_p}{Q_\alpha}\right) V \\ = \left(\frac{1}{4}\right) \left(\frac{1}{2}\right) V \quad (\because m_\alpha = 4m_p, Q_\alpha = 2Q_p) \\ = \frac{V}{8}$$

(48) જવાબ [A]

$$\text{વેગમાન} = \frac{\text{ઊર્જા}}{\text{પ્રકાશનો વેગ}} \Rightarrow P = \frac{E}{c} = \frac{hf}{c} \\ = \frac{(6.6 \times 10^{-34})(1.5 \times 10^{14})}{3 \times 10^8} \\ = 3.3 \times 10^{-28} \text{ kg ms}^{-1}$$

(49) જવાબ [B]

$$\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{mv} = \frac{h}{\sqrt{2meV}} \quad \lambda^1 = \frac{h}{\sqrt{2meV^1}} \\ (\because E = \frac{p^2}{2m} \Rightarrow p = \sqrt{2mE} = \sqrt{2meV}) \\ \therefore \frac{\lambda^1}{\lambda} = \sqrt{\frac{2meV}{2meV^1}} = \sqrt{\frac{m}{m} \frac{V}{(4V)}}$$

$$= \frac{1}{2} \sqrt{\frac{m}{M}} \Rightarrow \lambda^1 = \frac{\lambda}{2} \sqrt{\frac{m}{M}}$$

(50) જવાબ [B]

$$\text{ફોટોનની શરૂઆતની તરંગલંબાઈ } \lambda_1 = 1.4 \times 10^{-10} \text{ m}$$

અને ફોટોનની અંતિમ તરંગલંબાઈ

$$\lambda_2 = 2.0 \text{ \AA} = 2 \times 10^{-10} \text{ m}$$

હવે $E = \frac{hc}{\lambda}$ પરથી ફોટોનની પ્રારંભિક અને

$$\text{અંતિમ ઊર્જાઓ } E_1 = \frac{hc}{\lambda_1} \text{ અને } E_2 = \frac{hc}{\lambda_2}$$

અહીં પ્રકેરિત ઇલેક્ટ્રોનની ઊર્જા = ફોટોનની ઊર્જામાં થતો ઘટાડો

$$= E_1 - E_2 = hc \left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2} \right) = hc \frac{(\lambda_2 - \lambda_1)}{\lambda_1 \lambda_2} \\ = \frac{(6.63 \times 10^{-34})(3 \times 10^8)(2.0 - 1.4) \times 10^{-10}}{(1.4 \times 10^{-10})(2.0 \times 10^{-10})} \\ = 4.262 \times 10^{-16} \text{ J}, \approx 4.6 \times 10^{-16} \text{ J}$$

(51) જવાબ [A]

$$\text{ઈલેક્ટ્રોનની દ-ઊર્જાવાળી તરંગલંબાઈ } \lambda = \frac{h}{P} = \frac{h}{\sqrt{2mK}}$$

$$\therefore \lambda \propto \frac{1}{\sqrt{K}} \quad (\because h \text{ અને } m \text{ અચળ છે.)}$$

ઈલેક્ટ્રોનની દ-ઊર્જાવાળી તરંગલંબાઈ ત્રીજા ભાગની

કરવા માટે ઇલેક્ટ્રોનની ઊર્જા $\lambda \propto \frac{1}{\sqrt{K}}$ પરથી

નવગણી કરવી પડે.

(52) જવાબ [B]

ગતિમાન કણ (અહીં ઇલેક્ટ્રોન)નું દળ,

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad \text{જ્યાં } v = \text{ઈલેક્ટ્રોનનો વેગ} \\ = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{(0.6)^2}{c^2}}} = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{0.36 c^2}{c^2}}} = \frac{m_0}{\sqrt{1 - 0.36}} \\ = \frac{m_0}{\sqrt{0.64}} = \frac{m_0}{0.8} = \frac{5 m_0}{4}$$

(53) જવાબ [D]

$$\lambda = \frac{12.27}{\sqrt{V}} \text{ \AA} \Rightarrow 0.5 = \frac{12.27}{\sqrt{V}}$$

$$\therefore V = \left(\frac{12.27}{0.5} \right)^2 \approx 602 \text{ V}$$

(54) જવાબ [B]

$$\text{ન્યુટ્રોનની ગતિઊર્જા } E = \frac{1}{2} mv^2$$

$$\therefore P = mv = \sqrt{2mE}$$

$$\text{હવે } \lambda = \frac{h}{mv} = \frac{h}{\sqrt{2mE}}$$

$$= \frac{(6.60 \times 10^{-34})}{(2)(1.67 \times 10^{-27})(0.04 \times 1.6 \times 10^{-19})}$$

$$= 1.4275 \text{ \AA} \approx 1.43 \text{ \AA}$$

(55) જવાબ [A]

$$\text{દ-બ્રોગ્લી તરંગલંબાઈ, } \lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{mv}$$

$$\therefore \lambda = \frac{6.6 \times 10^{-34}}{(9 \times 10^{-31})(10^5)} = 73.33 \text{ \AA}$$

(56) જવાબ [A]

ઇલેક્ટ્રોનના વેગમાનમાં અનિશ્ચિતતા,

$$\Delta p = \left(\frac{0.005}{100} \right) (9.1 \times 10^{-31}) (50)$$

$$= 2.275 \times 10^{-33} \text{ Kg ms}^{-1}$$

$\therefore$ તેને અનુરૂપ સ્થાનમાં ઉદ્ભવતી અનિશ્ચિતતા,

$$\Delta x = \frac{6.625 \times 10^{-34}}{(2)(3.14)(2.275 \times 10^{-33})} = 0.046 \text{ m}$$

$$= 46 \times 10^{-3} \text{ m} = 46 \text{ mm}$$

(57) જવાબ [A]

ધારો કે એક પરિમાણીક ડબાની લંબાઈ L છે. તેની ઇલેક્ટ્રોન અને પ્રોટોનના સ્થાનની મહત્તમ અનિશ્ચિતતા $\Delta x = L$. હાઈઝન બર્ગના અનિશ્ચિતતાના સિદ્ધાંત પ્રમાણે

$$\Delta x \Delta p = \hbar, \therefore \Delta p = \frac{\hbar}{\Delta x} = \frac{\hbar}{L} \text{ જે બંને માટે સમાન મળે.}$$

(58) જવાબ [B]

$$\text{વેગમાનની અનિશ્ચિતતા } \Delta p = m \Delta v = \frac{\hbar}{\Delta x}$$

$$\Rightarrow \Delta v = \frac{h}{2\pi m \Delta x}$$

$$= \frac{6.625 \times 10^{-34}}{2 \times (3.14)} (1.67 \times 10^{-29}) (6 \times 10^{-8})$$

$$= 1 \text{ ms}^{-1}$$

(59) જવાબ [A]

$$\Delta p = \frac{\hbar}{\Delta x} = \frac{6.625 \times 10^{-34}}{(2)(3.14)10^{-10}}$$

$$= 1.054 \times 10^{-24} \text{ Kg ms}^{-1}$$

(60) જવાબ [A]

$$\phi_0 = \frac{hc}{\lambda_{\max}} = \lambda_{\max} = \frac{hc}{\phi_0}$$

$$= \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{2 \times 1.6 \times 10^{-19}} = 6200 \text{ \AA}$$

(61) જવાબ [D]

અહીં આપાત પ્રકાશની આવૃત્તિ $f = \frac{1}{2} (1.3 f_0) = 0.65 f_0$ કરતા ફોટો-ઇલેક્ટ્રિક અસર જોવા મળશે નહિ ($\because f < f_0$) પ્રવાહ શૂન્ય થાય.)

(62) જવાબ [A]

$$\text{પ્રોટોનને મળતી ગતિઊર્જા} = qV$$

$$= e \times 1KV = e (10^3) V = \text{KeV}$$

(63) જવાબ [A]

$$hf - hf_0 = \frac{1}{2} mv_{\max}^2$$

પરથી મહત્તમ ગતિઊર્જા એ f પર આધાર રાખે છે.

(64) જવાબ [A]

ઉત્સર્જિત ઇલેક્ટ્રોન્સની સંખ્યા એ આપાત પ્રકાશની તીવ્રતાના સમપ્રમાણમાં હોય છે. તે આપાત પ્રકાશની આવૃત્તિ પર આધારિત નથી.

(65) જવાબ [A]

વિદ્યુતભારિત કણને V વોલ્ટના વિદ્યુતસ્થિતિમાનના તફાવત હેઠળ પ્રવેગિત કરતા મળતી દ-બ્રોગ્લી

$$\text{તરંગલંબાઈ } \lambda = \frac{h}{\sqrt{2mqV}} \propto \frac{1}{m} (qV \text{ અચળ})$$

હોય તો) $\therefore$ ઇલેક્ટ્રોનનું દળ પ્રોટોન કરતા ઓછું હોવાથી, $\lambda_e > \lambda_p$

(66) જવાબ [C]

ઉત્સર્જિત ઇલેક્ટ્રોનની ગતિઊર્જા કેટલી હશે તેનો આધાર તેઓ કેટલી ઊર્જાથી ધાતુની અંદર બંધાયેલા છે, તેના પર છે. વર્ક ફંક્શનનું મૂલ્ય આપેલ સપાટી માટે અચળ હોય છે. તે સપાટીથી ઊંડાઈ પર આધાર રાખતું નથી.

(67) જવાબ [A]

વાયુના અણુઓ સાથે સંકળાયેલ દ-બ્રોગલી તરંગલંબાઈ $\lambda \propto \frac{1}{\sqrt{T}}$ અનુસાર બદલાય છે.

$$\text{જ્યાં } T = \text{નિરપેક્ષ તાપમાન } \lambda = \frac{h}{\sqrt{2mE}}$$

$$= \frac{h}{\sqrt{2m\left(\frac{3}{2}kT\right)}} = \frac{h}{\sqrt{3mkT}} \propto \frac{1}{\sqrt{T}}$$

(68) જવાબ [C]

$$\begin{aligned} \text{વર્ક ફંક્શન} &= 2.14 \text{ eV} = 2.14 \times 1.6 \times 10^{-19} \\ &= 3.42 \times 10^{-19} \text{ J} \\ \therefore K_{\max} &= hf - \phi_0 \\ &= (6.63 \times 10^{-34}) (6 \times 10^{14}) - 3.42 \times 10^{-19} \\ &= 5.58 \times 10^{-20} \text{ J} \end{aligned}$$

(69) જવાબ [B]

$$\begin{aligned} \text{સ્ટોપિંગ પોટેન્શિયલ } V_0 &= \frac{K_{\max}}{e} \\ &= \frac{5.58 \times 10^{-20}}{1.6 \times 10^{-19}} = 0.3487 \text{ V} \approx 0.349 \text{ V} \end{aligned}$$

(70) જવાબ [C]

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} mv_{\max}^2 &= K_{\max} \\ \therefore v_{\max} &= \left[2 \left(\frac{K_{\max}}{m} \right) \right]^{\frac{1}{2}} = \left[2 \frac{(5.58 \times 10^{-20})}{(9.1 \times 10^{-31})} \right]^{\frac{1}{2}} \\ &= 3.50 \times 10^{-3} \text{ ms}^{-1} \end{aligned}$$

(71) જવાબ [C]

$$\begin{aligned} \phi_0 &= \frac{hc}{\lambda_0} \Rightarrow \lambda_0 = \frac{hc}{\phi_0} \\ &= \frac{(6.6 \times 10^{-34}) (3 \times 10^8)}{3.42 \times 10^{-19}} \\ &= 5.789 \times 10^{-7} \text{ m} = 5.789 \text{ \AA} \end{aligned}$$

(72) જવાબ [A]

$$\begin{aligned} \text{પ્રકાશની ઝડપ } c &= f_0 \lambda_0 \Rightarrow f_0 = \frac{c}{\lambda_0} \\ &= \frac{3 \times 10^8}{5789 \times 10^{-10}} = 5.18 \times 10^{14} \text{ Hz} \end{aligned}$$

(74) જવાબ [D]

$$\text{દ-બ્રોગલી તરંગલંબાઈ } \lambda = \frac{h}{p} \Rightarrow \lambda \propto \frac{1}{p}$$

$\therefore$ આલેખ rectangular અતિવલય મળે.

(75) જવાબ [D]

આઈન્સ્ટાઈનના સમીકરણ મુજબ $hf = hf_0 = K_{\max}$ ને $y = mx + C$ સાથે સરખાવતાં, ઢાળ h અને y -અક્ષ પરનો અંતરખંડ hf_0 મળે.

(76) જવાબ [D]

$$V_0 = \frac{h}{e} f - \frac{\phi_0}{e} \text{ પરથી આલેખ પરથી } V_2 > V_1$$

$$\therefore \frac{hf_2}{e} - \frac{\phi_0}{e} > \frac{hf_1}{e} - \frac{\phi_0}{e} \Rightarrow f_2 > f_1$$

$$\Rightarrow \lambda_1 > \lambda_2 (\lambda \propto \frac{1}{f} \text{ પરથી})$$

(77) જવાબ [A]

તરંગલંબાઈ વધારતા (આવૃત્તિ ધરાવતાં) ફોટો ઇલેક્ટ્રિક પ્રવાહ ઘટે છે અને એક ચોક્કસ મૂલ્ય (કટ ઓફ મૂલ્ય) કરતા વધારે મૂલ્ય એ ફોટોઇલેક્ટ્રિક પ્રવાહ શૂન્ય થાય છે. (અટકી જાય છે.)

●