



CUET Admission Test 2005-2006

গণিত

01. দেখাও যে, x -এর সাপেক্ষে $\ln \sqrt[3]{\frac{1-\cos x}{1+\cos x}}$ এর অন্তরক সহগ $\frac{2}{3} \operatorname{cosec} x$ ।

$$\text{সমাধান: ধরি, } y = \ln \sqrt[3]{\frac{1-\cos x}{1+\cos x}} = \ln \sqrt[3]{\frac{2\sin^2 \frac{x}{2}}{2\cos^2 \frac{x}{2}}} = \ln \left(\tan \frac{x}{2} \right)^{2/3}$$

$$y = \frac{2}{3} \ln \tan \frac{x}{2} \therefore \frac{dy}{dx} = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{\tan \frac{x}{2}} \sec^2 \frac{x}{2} \cdot \frac{1}{2}$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{2}{3} \frac{1}{2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2}} = \frac{2}{3} \frac{1}{\sin x} = \frac{2}{3} \operatorname{cosec} x \quad (\text{Proved})$$

02. যদি $y = \frac{1}{2} (\sin^{-1} x)^2$ হয়, তবে প্রমাণ কর $(1-x^2)y_2 - xy_1 = 1$

$$\text{সমাধান: } y_1 = \frac{1}{2} \cdot 2(\sin^{-1} x) \cdot \frac{d}{dx}(\sin^{-1} x) = \sin^{-1} x \cdot \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \quad \text{বা, } (\sqrt{1-x^2})y_1 = \sin^{-1} x$$

$$\text{বা, } (\sqrt{1-x^2})y_2 + y_1 \cdot \frac{(-2x)}{2\sqrt{1-x^2}} = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \therefore (1-x^2)y_2 - xy_1 = 1 \quad (\text{Proved})$$

03. R একটি বাস্তব সংখ্যার সেট এবং $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$; $f: A \rightarrow R$ ফাংশনটি $f(x) = x^2 - x + 1$ দ্বারা সংজ্ঞায়িত হলে $f(x)$ এর রেঞ্জ নির্ণয় কর। ইহা কি একটি এক-এক ফাংশন?

সমাধান: এখানে, $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$

$$f(x) = x^2 - x + 1$$

$$f(-2) = 4 + 2 + 1 = 7$$

$$f(-1) = 1 + 1 + 1 = 3$$

$$f(0) = 0 - 0 + 1 = 1$$

$$f(1) = 1 - 1 + 1 = 1$$

$$f(2) = 4 - 2 + 1 = 3$$

$$\therefore \text{রেঞ্জ} = \{7, 3, 1\}$$

ফাংশনটি এক এক নহে কারণ ডোমেন এর ভিন্ন ভিন্ন মানের জন্য রেঞ্জ ভিন্ন ভিন্ন মান পাওয়া যায় না।

04. $y = x^2 - 3x + 2$ বক্র রেখাটির যে সমস্ত বিন্দুতে স্পর্শকগুলো x -অক্ষের সমান্তরাল তাদের স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর।

$$\text{সমাধান: } y = x^2 - 3x + 2 \therefore \frac{dy}{dx} = 2x - 3$$

$$\text{যেহেতু স্পর্শক } x \text{ অক্ষের সমান্তরাল } \therefore \frac{dy}{dx} = 0 \therefore 2x - 3 = 0 \Rightarrow x = \frac{3}{2}$$

$$\therefore y = \left(\frac{3}{2}\right)^2 - 3 \cdot \frac{3}{2} + 2 = \frac{9}{4} - \frac{9}{2} + 2 = \frac{9 - 18 + 8}{4} = \frac{-1}{4} \quad \text{বিন্দুর স্থানাঙ্ক } \left(\frac{3}{2}, -\frac{1}{4}\right) \quad (\text{Ans.})$$



05. মান নির্ণয় কর: $\int_0^{\pi/2} \cos^3 x \sqrt{\sin x} dx$

সমাধান: $\int_0^{\pi/2} \cos x (1 - \sin^2 x) \sqrt{\sin x} dx$

$$\int_0^1 (1 - z^2) \sqrt{z} dz$$

$$= \int_0^1 (z^{1/2} - z^{5/2}) dz = \left[\frac{2}{3} z^{3/2} - \frac{2}{7} z^{7/2} \right]_0^1$$

$$= \frac{2}{3} - \frac{2}{7} = 2 \cdot \frac{7-3}{21} = \frac{8}{21} \quad (\text{Ans.})$$

Let, $z = \sin x$
 $dz = \cos x dx$

x	z
0	0
$\frac{\pi}{2}$	1

06.* n ধারার যোগফল নির্ণয় কর যাহার n তম পদ $3(4^n + 2n^2) - 4n^3$ ।

সমাধান: $V_n = 3(4^n + 2n^2) - 4n^3$ $V_1 = 3(4^1 + 2 \cdot 1^2) - 4 \cdot 1^3$

$V_2 = 3(4^2 + 2 \cdot 2^2) - 4 \cdot 2^3$ $V_3 = 3(4^3 + 2 \cdot 3^2) - 4 \cdot 3^3$

$\therefore S_n = V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_n$

$$= 3\{(4^1 + 4^2 + 4^3 + \dots + 4^n) + 2(1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2)\}$$

$$- 4(1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3) = 3\left\{ \frac{4(4^n - 1)}{4 - 1} + 2 \frac{n(n+1)(2n+1)}{6} \right\} - 4\left\{ \frac{n(n+1)}{2} \right\}^2$$

$$= 4(4^n - 1) + n(n+1)(2n+1) - n^2(n+1)^2$$

07. 15 জন ছাত্রের মধ্য থেকে প্রতি কমিটিতে 5 জন হিসেবে মোট 3টি কমিটি গঠন করতে হবে। কত উপায়ে ঐ কমিটিগুলো গঠন করা যাবে?

সমাধান: 15 জন থেকে 5 জনকে নিয়ে কমিটি গঠন করার উপায় = ${}^{15}C_5$

বাকি 10, (15 - 5) জন থেকে 5 জন নিয়ে কমিটি গঠন করার উপায় = ${}^{10}C_5$

(15 - 5) বা 10 জন থেকে 5 জন নিয়ে কমিটি গঠন করার উপায় = ${}^{10}C_5$

এবং (15 - 10) বা 5 জন থেকে 5 জন নিয়ে কমিটি গঠন করার উপায় = 5C_5

\therefore তিনটি কমিটি গঠন করার উপায় ${}^{15}C_5 \times {}^{10}C_5 \times {}^5C_5 = 756756$ (Ans.)

বিকল্পঃ $\frac{(Bm)!}{(m!)^3} = \frac{(3 \times 5)!}{(5!)^3} = 756756$

08. নিম্নলিখিত শর্তে $F = 3x + 4y$ এর সর্বনিম্ন মান নির্ণয় কর-

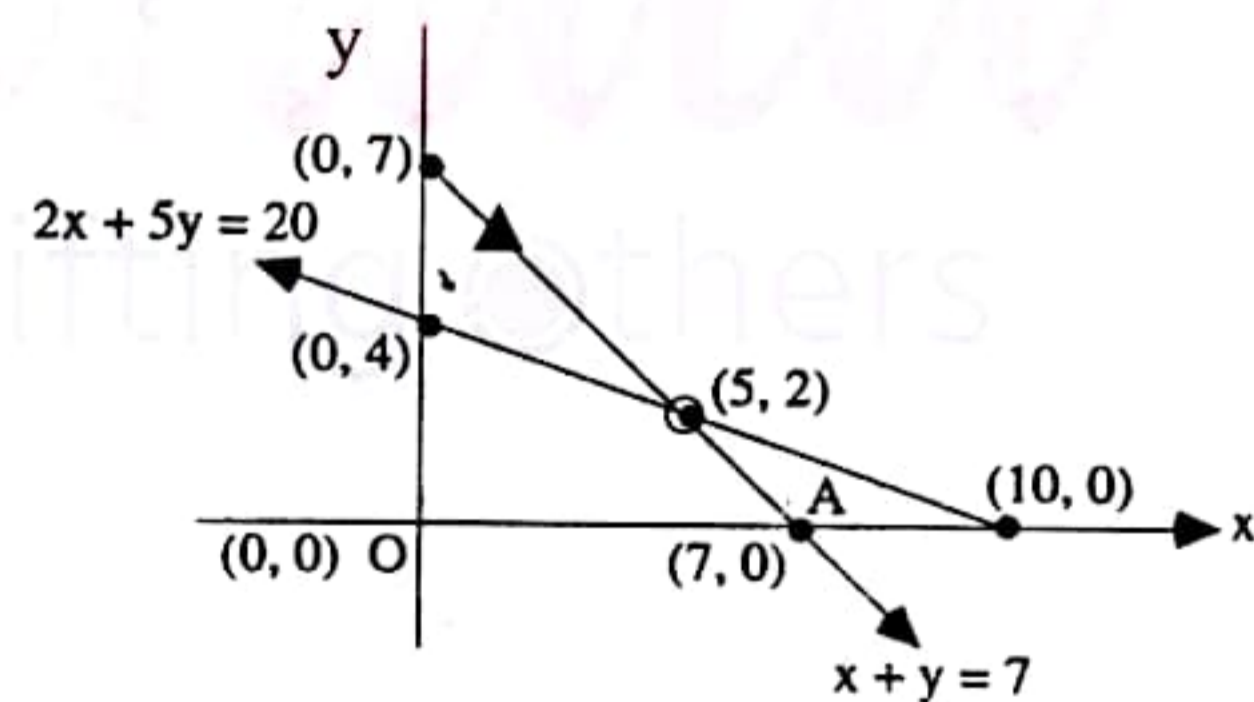
$x + y \geq 7$, $2x + 5y \geq 20$, $x \geq 0$ এবং $y \geq 0$ ।

সমাধান:

$$\therefore x = 5, y = 2$$

$$\therefore F = 3 \times 5 + 4 \times 2$$

$$= 15 + 8 = 23 \quad (\text{Ans.})$$



09. যদি $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয়ের অনুপাত r হয়, তবে প্রমাণ কর যে, $ac(1+r)^2 = b^2r$ ।

সমাধান: ধরি, সমীকরণের মূলদ্বয় α এবং αr

$$\therefore \alpha + \alpha r = -\frac{b}{a} \quad \text{এবং} \quad \alpha \alpha r = \frac{c}{a}$$

$$\alpha = -\frac{b}{a} \frac{1}{(1+r)} \dots \dots \dots (i)$$

$$\alpha^2 r = \frac{c}{a} \dots \dots \dots (ii)$$

(ii) এ (i) হতে α এর মান বসিয়ে

$$\frac{b^2}{a^2} \cdot \frac{r}{(1+r)^2} = \frac{c}{a}$$

$$\frac{b^2 r}{(1+r)^2} = \frac{a^2 c}{a} \Rightarrow ac(1+r)^2 = b^2 r \quad (\text{Proved})$$



10. যদি $y = 2x + 3x^2 + 4x^3 + \dots \infty$ হয়, তবে দেখাও যে, $x = \frac{1}{2}y - \frac{3}{8}y^2 + \frac{5}{16}y^3 - \dots \infty$ ।

সমাধান: $y = 2x + 3x^2 + 4x^3 + \dots \infty$; $1 + y = 1 + 2x + 3x^2 + 4x^3 + \dots \infty$

$$\Rightarrow 1 + y = (1 - x)^{-2} \Rightarrow 1 + y = \frac{1}{(1 - x)^2} \Rightarrow (1 - x)^2 = \frac{1}{1 + y}$$

$$\Rightarrow 1 - x = \frac{1}{(1 + y)^{1/2}} = (1 + y)^{-1/2} \Rightarrow 1 - x = 1 - \frac{1}{2}y + \frac{3}{8}y^2 - \frac{5}{16}y^3 + \dots \infty$$

$$\therefore x = \frac{1}{2}y - \frac{3}{8}y^2 + \frac{5}{16}y^3 - \dots \infty \quad (\text{Shown})$$

11. প্রমাণ কর যে, $2 \sin 11^\circ 15' = \sqrt{2 - \sqrt{2 + \sqrt{2}}}$ ।

সমাধান: L. H. S = $\sqrt{2 \cdot 2 \sin^2 11^\circ 15'} = \sqrt{2(1 - \cos 22^\circ 30')}$

$$\sqrt{2 - \sqrt{4 \cos^2 22^\circ 30'}} = \sqrt{2 - \sqrt{2 + 2 \cos 45^\circ}} = \sqrt{2 - \sqrt{2 + 2 \cdot \frac{1}{\sqrt{2}}}}$$

$$= \sqrt{2 - \sqrt{2 + \sqrt{2}}} = \text{R. H. S} \quad \therefore \text{L. H. S} = \text{R. H. S} \quad (\text{Proved})$$

12. সমাধান কর : $2 \sin \theta \tan \theta + 1 = \tan \theta + 2 \sin \theta$ ।

সমাধান: $2 \sin \theta (\tan \theta - 1) - (\tan \theta - 1) = 0 \Rightarrow (2 \sin \theta - 1)(\tan \theta - 1) = 0$

$$2 \sin \theta - 1 = 0 \Rightarrow \sin \theta = \frac{1}{2} \quad \therefore \theta = n\pi + (-1)^n \frac{\pi}{6} \text{ or, } \tan \theta = \tan \frac{\pi}{4} \quad \therefore \theta = n\pi + \frac{\pi}{4}, n \in \mathbb{Z}$$

13. একটি উপবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার উপকেন্দ্রিক লম্ব 5 এবং উৎকেন্দ্রিকতা $\frac{2}{3}$ ।

সমাধান: ধরি, নির্ণেয় উপবৃত্তের সমীকরণ, $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$; $e^2 = 1 - \frac{b^2}{a^2} \Rightarrow \frac{4}{9} = 1 - \frac{b^2}{a^2} \Rightarrow \frac{b^2}{a^2} = \frac{5}{9} \dots (i)$

এবং $\frac{2b^2}{a} = 5$ $\Rightarrow b^2 = \frac{5a}{2} \dots (ii)$	$\therefore b^2 = \frac{5}{2} \times \frac{9}{2} = \frac{45}{4}$ $\therefore \frac{x^2}{81} + \frac{y^2}{45} = 1 \Rightarrow 20x^2 + 36y^2 = 405 (\text{Ans.})$	$\therefore \frac{5a}{a^2} = \frac{5}{9} \quad [(i) \text{ থেকে}]$ $\therefore a = \frac{9}{2}$
---	--	--

14. $y^2 = 16x$ পরাবৃত্তের উপরিস্থিত কোন বিন্দুর উপকেন্দ্রিক দূরত্ব 6; ঐ বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর।

সমাধান: $y^2 = 4ax \quad \therefore y^2 = 16x \quad \therefore a = 4$ নির্ণেয় বিন্দুটি $P(x, y)$

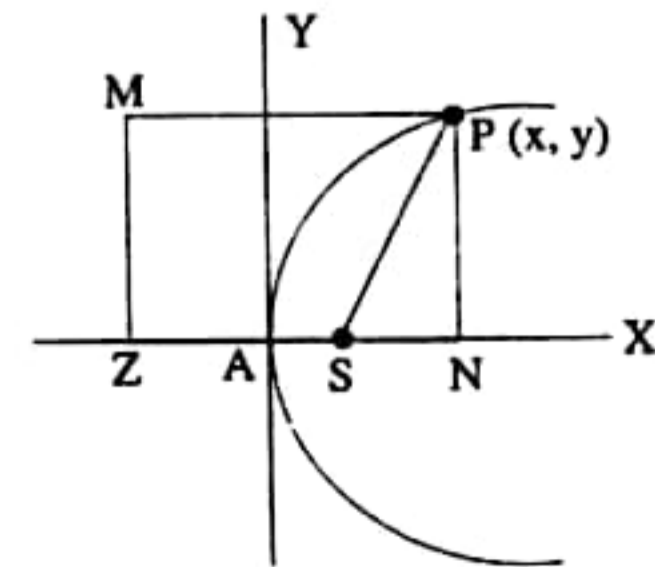
উপকেন্দ্রিক দূরত্ব, $SP = PM = ZN$

$$= AZ + AN = AS + AN \quad [\because AZ = AS]$$

$$= 4 + x \quad [\because AS = a]$$

$$\text{প্রশ্নমতে, } 4 + x = 6 \quad \therefore x = 2$$

$$\therefore y^2 = 16 \times 2 = 32, y = \pm 4\sqrt{2} \quad \therefore \text{নির্ণেয় স্থানাঙ্ক } P \equiv (2, \pm 4\sqrt{2})$$





15. যদি $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ হয়, মান নির্ণয় কর : $A^2 - 4A - 5I$ ।

সমাধান: $A \cdot A = A^2 = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1+4+4 & 2+2+4 & 2+4+2 \\ 2+2+4 & 4+1+4 & 4+2+2 \\ 2+4+2 & 4+2+2 & 4+4+1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9 & 8 & 8 \\ 8 & 9 & 8 \\ 8 & 8 & 9 \end{bmatrix}$

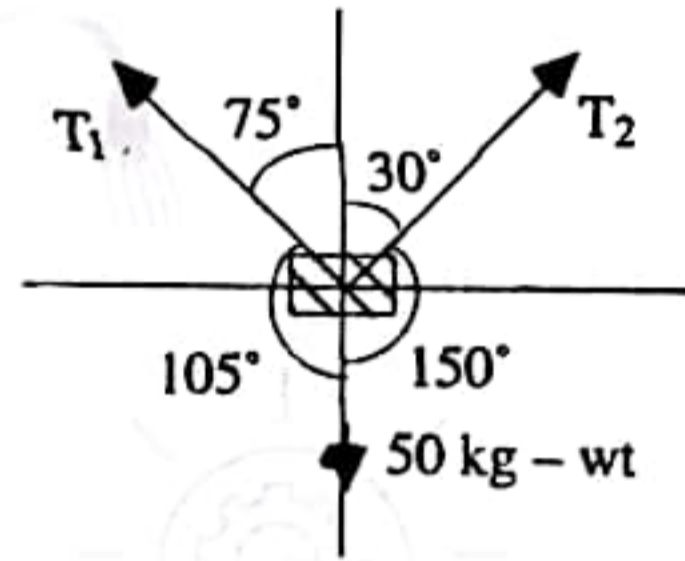
$A^2 - 4A - 5I = \begin{bmatrix} 9 & 8 & 8 \\ 8 & 9 & 8 \\ 8 & 8 & 9 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 4 & 8 & 8 \\ 8 & 4 & 8 \\ 8 & 8 & 4 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{bmatrix}$

$= \begin{bmatrix} 9-4-5 & 8-8-0 & 8-8-0 \\ 8-8-0 & 9-4-5 & 8-8-0 \\ 8-8-0 & 8-8-0 & 9-4-5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ (Ans.)

16. 50 কিলোগ্রাম ওজনের একটি বস্তুকে দুইটি রশিতে বেঁধে দুই ব্যক্তি বহন করছে। উল্লম্ব রেখার সাথে একটি রশি 75° এবং অপরটি 30° কোণ উৎপন্ন করে। প্রত্যেকটি রশিতে টানের পরিমাণ নির্ণয় কর।

সমাধান: প্রত্যেকটি রশিতে টানের পরিমাণ T_1 এবং T_2 লামীর সূত্র অনুসারে

$\frac{T_1}{\sin 150^\circ} = \frac{T_2}{\sin 105^\circ} = \frac{50}{\sin 105^\circ} \therefore T_2 = \frac{50 \sin 150^\circ}{\sin 105^\circ} = 50 \text{ kg [Ans]}$



$T_1 = \frac{50 \sin 150^\circ}{\sin 105^\circ} = 25.88 \text{ kg (Ans.)}$

17. 16 মিটার দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট 200 কেজি ওজনের একটি সুস্বম বীমের দুই প্রান্তে রাখা দুইটি অবলম্বনের উপর বীমটি সাম্যাবস্থায় আছে। 160 কেজি ওজনের লোক বীমটির উপর কোথায় দাঁড়ালে অবলম্বন দুইটির উপর চাপের পরিমাণের অনুপাত 1 : 2 হবে।

সমাধান: চিত্রানুযায়ী : $2P + P = 160 + 200$

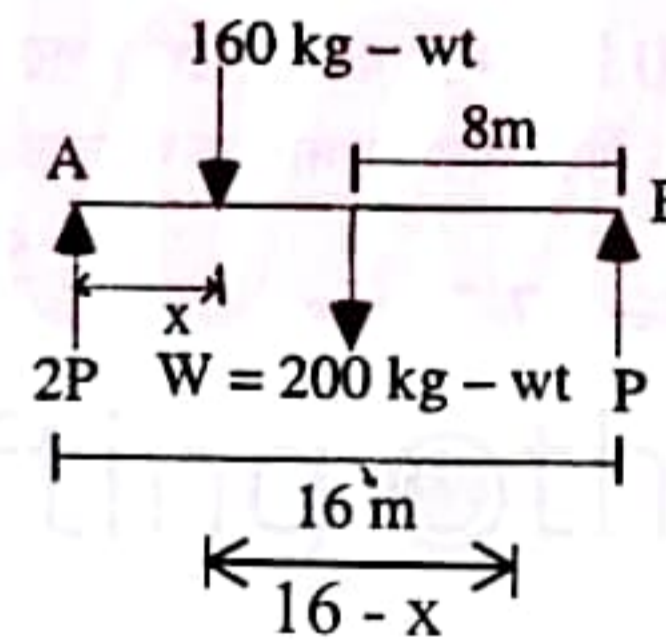
$\Rightarrow P = 120 \text{ kg-wt}$

A বিন্দুর সাপেক্ষে বলগুলোর ভ্রামক নিয়ে,

$\Sigma M_A = -160 \times x - 200 \times 8 + P \times 16 = 0$

$\Rightarrow x = \frac{120 \times 16 - 200 \times 8}{160} = 2 \text{ m}$

\therefore A প্রান্ত হতে 2m বা B প্রান্ত হতে 14 m দূর। (Ans.)



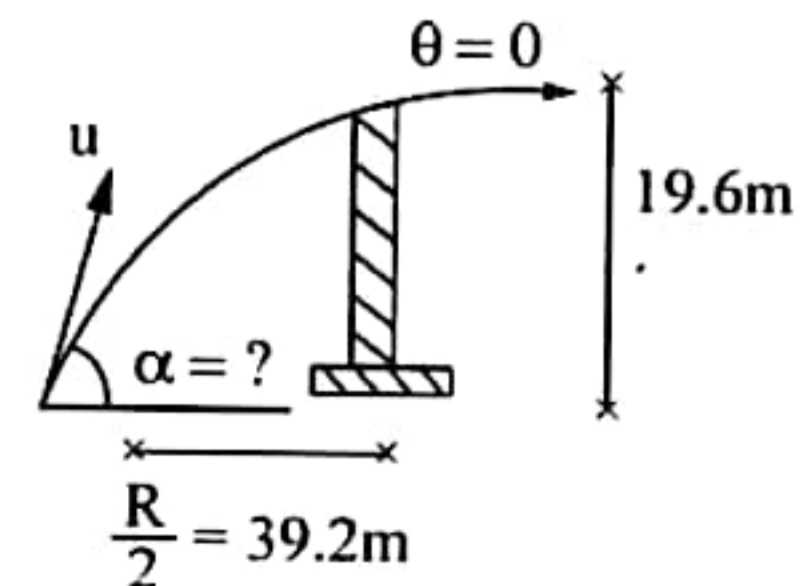
18. একটি বুলেট 39.2 মিটার দূরবর্তী 19.6 মিটার উচ্চতা বিশিষ্ট একটি দেওয়াল স্পর্শ করে অনুভূমিকভাবে চলে যায়। বুলেটটির প্রক্ষেপণ বেগ ও কোণ নির্ণয় কর।

সমাধান: এখানে, $H = \frac{u^2 \sin^2 \theta}{2g}$

$R = \frac{u^2 \sin 2\theta}{g} \Rightarrow \frac{H}{R} = \frac{1}{4} \tan \theta \Rightarrow \frac{19.6}{39.2 \times 2} = \frac{1}{4} \tan \theta$

$\therefore \tan \theta = \frac{2 \times 19.6}{39.2} = 1 \Rightarrow \theta = 45^\circ$

$\therefore 19.6 = \frac{u^2 \times 0.5}{2g} \therefore u = 27.73 \text{ m/s. (Ans.)}$





19. একটি বিড়াল তার সম্মুখে 15 মিটার দূরত্বে একটি ইঁদুর দেখতে পেয়ে তাকে ধরার জন্য 2 মিটার/সেকেন্ডে² সমত্বরণে দৌড়াতে শুরু করল। ইঁদুরটি 14 মিটার/সেকেন্ড সমবেগে চলতে থাকলে কোথায় এবং কখন বিড়ালটি ইঁদুরটিকে ধরতে পারবে?
সমাধান: ধরি, বিড়ালটি A বিন্দু থেকে B অবস্থানে থাকা ইঁদুরটিকে ধরার জন্য দৌড়ানো শুরু করল এবং t সময় পর D বিন্দুতে

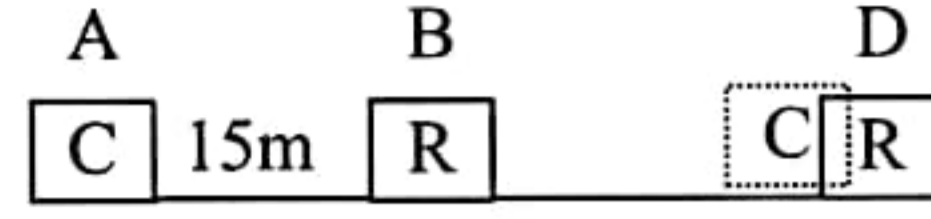
$$\text{ধরতে পারল, } AD = ut + \frac{1}{2}ft^2 = \frac{1}{2} \times 2t^2 = t^2$$

$$BD = vt = 14t, AB = 15m,$$

$$\text{শর্তনুসারে } AB + BD = AD \Rightarrow t^2 = 15 + 14t$$

$$\Rightarrow t^2 - 14t - 15 = 0 \Rightarrow (t - 15)(t + 1) = 0 \therefore t = 15 \text{ ও } t = -1$$

$$\therefore 15 \text{ sec পর বিড়ালটি ইঁদুরটিকে ধরতে পারবে। } AD = (15)^2 = 225 \text{ m (Ans.)}$$



$$a = 2 \text{ m/s}^2 \quad v = 14 \text{ m/s}$$

20. একটি গোলাকার বলের পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল 616 বর্গইঞ্চি। ইহা ঘনক আকারের একটি বাক্সে ঠিক পুরোপুরিভাবে খাপ খায়। বাক্সটির আয়তন নির্ণয় কর।

$$\text{সমাধান: গোলাকার বলের পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল} = 616 \Rightarrow 4\pi R^2 = 616$$

$$\Rightarrow R^2 = 49 \therefore R = 7 \text{ inc} \therefore D = 2 \times 7 = 14 \text{ inc}$$

$$D = \text{দৈর্ঘ্য} = \text{প্রস্থ} = \text{উচ্চতা} \therefore \text{বাক্সটির আয়তন} = 14 \times 14 \times 14 = 2744 \text{ inc}^3 \text{ (Ans.)}$$

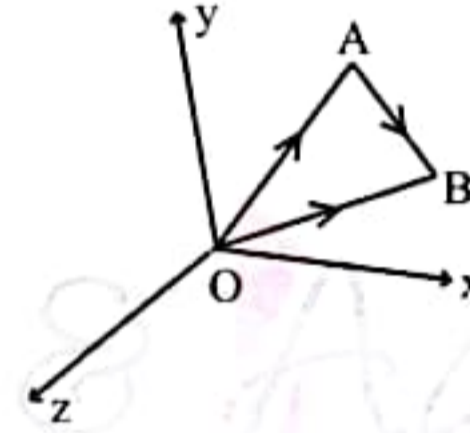
পদার্থবিজ্ঞান

21. (ক) কোন বিন্দু P এর স্থানাঙ্ক P (2, -3, 4) হলে বিন্দুটির অবস্থান ভেক্টর নির্ণয় কর।
(খ) A (2, -1, 3) এবং B (-1, 2, -3) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগকারী দিক রাশিটি নির্ণয় কর।

$$\text{সমাধান: ক) } \vec{r} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$$

$$\text{খ) } \vec{AB} = (-1-2)\hat{i} + (2+1)\hat{j} + (-3-3)\hat{k}$$

$$\therefore \vec{AB} = -3\hat{i} + 3\hat{j} - 6\hat{k} \text{ (Ans.)}$$



$$\vec{OA} + \vec{AB} = \vec{OB}$$

$$\therefore \vec{AB} = \vec{OB} - \vec{OA}$$

22. একটি বন্ধুকের গুলি 100 কি. মি./ঘণ্টা বেগে উপরের দিকে ছোড়ায় 15 সে. মি. পুরু ছাদ ভেদ করার পর অর্ধেক বেগ হারায়। গুলিটি পুনরায় উপর হতে নিচে এসে ছাদটিকে আঘাত করার পর আর কতদূর ছাদটি ভেদ করবে?

$$\text{সমাধান: } u = \frac{100}{3.6} = 27.78 \text{ ms}^{-1}; \quad v = \frac{50}{3.6} = 13.89 \text{ ms}^{-1}$$

$$v^2 = u^2 - 2as \therefore a = \frac{(27.78)^2 - (13.89)^2}{2 \times 0.15} = 1.9 \times 10^3 \text{ ms}^{-2}$$

13.89 ms⁻¹ বেগে গুলিটি উপরে উঠে পরে আবার

13.89 ms⁻¹ বেগে নিচে পড়বে।

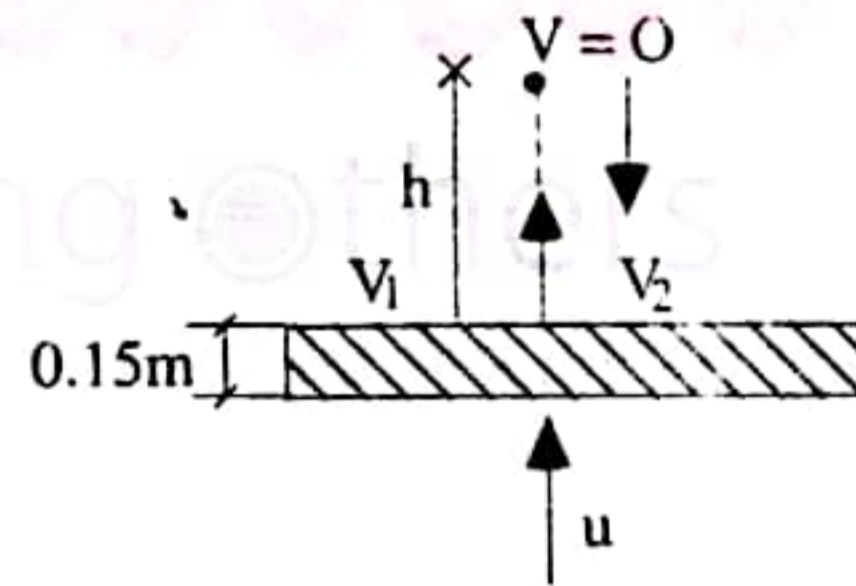
$$\text{তখন, } x \text{ পুরুত্ব ভেদ করলে, } 0 = v^2 - 2ax$$

$$\therefore x = \frac{v^2}{2a} = \frac{(13.89)^2}{2 \times 1.9 \times 10^3} = 0.05 \text{ m} = 5 \text{ cm (Ans.)}$$

অথবা, 15cm ভেদ করার পর বেগ হয় $\frac{V}{2}$

$$\therefore \text{ভেদ করার পর গতিশক্তি } k = \frac{1}{2}m\left(\frac{v}{2}\right)^2 = \frac{1}{2}m\frac{v^2}{4}; \therefore \text{ব্যয়িত গতিশক্তি} = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}m\frac{v^2}{4} = \frac{1}{2}mv^2 \frac{3}{4}$$

$$\frac{1}{2}mv^2 \frac{3}{4} \text{ শক্তি দিয়ে ভেদ করতে পারে } 15 \text{ cm} \therefore \frac{1}{2}m\frac{v^2}{4} \text{ শক্তি দিয়ে ভেদ করতে পারে } \frac{15}{3} = 5 \text{ cm (Ans :)}$$





23. 2 টি বিভিন্ন উপাদানের তৈরী তারের প্রত্যেকটির দৈর্ঘ্য 10 মি. এবং ইহাদের ব্যাস যথাক্রমে 2 মি. মি. এবং 4 মি. মি.। প্রথম পদার্থের ইয়ং-এর স্থিতিস্থাপক গুণাংক দ্বিতীয় পদার্থের ইয়ং-এর স্থিতিস্থাপক গুণাংক-এর চেয়ে চারগুণ বেশী। দৈর্ঘ্য বরাবর উভয়ের উপরই 100 কিলোগ্রাম ওজনের বল প্রয়োগ করলে, প্রথম ও দ্বিতীয় তারের প্রসারের তুলনা বাহির কর।

সমাধান: $\frac{Y_1}{Y_2} = \frac{\frac{F.L}{\pi r_1^2 l_1}}{\frac{F.L}{\pi r_2^2 l_2}}$

$$4 = \frac{r_2^2 l_2}{r_1^2 l_1} = \frac{(2 \times 10^{-3})^2 l_2}{(10^{-3})^2 l_1} \Rightarrow 4 = \frac{4 l_2}{l_1}$$

$$\therefore l_1 = l_2 \quad \therefore l_1 : l_2 = 1 : 1$$

$r_1 = 10^{-3} \text{ m}$
 $r_2 = 2 \times 10^{-3} \text{ m}$
 $L_1 = L_2 = L = 10 \text{ m}$
 $Y_1 = 4 Y_2$
 $F_1 = F_2 = F = 100 \times 9.8 \text{ N}$

24. 8 টি সমান মাপের পানির ফোঁটা (ব্যাসার্ধ 5×10^{-4} মি.) একত্র করে 1টি ফোঁটা তৈরী করলে কত শক্তি নির্গত হবে? মনে কর পানির পৃষ্ঠটান $7.2 \times 10^{-2} \text{ Nm}^{-1}$ ।

সমাধান: $8 \times \frac{4}{3} \pi (5 \times 10^{-4})^3 = \frac{4}{3} \pi R^3 \Rightarrow R = 1 \times 10^{-3} \text{ m}$

$$W = \Delta A \times T = 4\pi (Nr^2 - R^2)T = 4\pi [8(5 \times 10^{-4})^2 - (1 \times 10^{-3})^2] \times 7.2 \times 10^{-2}$$

$$W = 9.05 \times 10^{-7} \text{ J (Ans.)}$$

25. একটি পারমাণবিক বোমা বিস্ফোরণের ফলে যে অগ্নি গোলক সৃষ্টি হয় তার ব্যাস 200 মি. এবং তাপমাত্রা 10^5 K । অগ্নি গোলকটি রুদ্ধতাপ প্রক্রিয়ায় সম্প্রসারিত হয়ে যখন 2000 মি. ব্যাস লাভ করল তখন তার তাপমাত্রা নির্ণয় কর। ($\gamma = 1.66$)

সমাধান: $T_1 V_1^{\gamma-1} = T_2 V_2^{\gamma-1} \Rightarrow T_2 = T_1 \left(\frac{V_1}{V_2} \right)^{\gamma-1} = 10^5 \times \left(\frac{200}{2000} \right)^{3(1.66-1)} = 1047.13 \text{ K (Ans.)}$

- 26.* কিছু পরিমাণ ফুটন্ত পানি এবং 10°C তাপমাত্রার কিছু কলের পানি একত্র করা হল। একত্রিত পানির পরিমাণ 20 গ্যালন এবং ইহার তাপমাত্রা 35°C হল। মিশ্রণে ফুটন্ত পানি ও কলের পানির পরিমাণ নির্ণয় কর।

সমাধান: $M_b \times S \times (100 - 35) = M_t \times S (35 - 10)$

$$\Rightarrow M_b \times 65 = M_t \times 25 \Rightarrow M_t = \frac{65}{25} M_b = 2.6 M_b$$

আবার, $M_t + M_b = 20$

$$2.6 M_b + M_b = 20$$

$$\therefore M_b = \frac{20}{3.6} = 5.55 \text{ galon}$$

এবং $M_t = 20 - 5.55 = 14.45 \text{ galon}$ (Ans.)

- 27.* 0.3 মি. ব্যাসার্ধের একটি কালো বস্তু 25 ওয়াট ক্ষমতা বিশিষ্ট তাপ বিকিরণ করে। এর তাপমাত্রা নির্ণয় কর।

($\sigma = 5.67 \times 10^{-8} \text{ Wm}^{-2} \text{K}^{-4}$)

সমাধান: $E = A\sigma T^4 \Rightarrow 25 = 1.13 \times 5.67 \times 10^{-8} T^4$

$$\therefore T = 140.55 \text{ K (Ans.)}$$

ধরি বস্তুটি একটি গোলক
 $A = 4\pi r^2 = 1.13 \text{ m}^2$

28. একটি অডিও ক্যাসেট প্লেয়ার ও একটি টেলিভিশনের শব্দের তীব্রতা লেভেল যথাক্রমে 92 dB এবং 86 dB। এদের সম্মিলিত শব্দের তীব্রতা লেভেল নির্ণয় কর? (প্রমাণ তীব্রতা, $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$)

সমাধান: $B_1 = 10 \log \frac{I_1}{I_0} \text{ dB}$

$$\Rightarrow \log \frac{I_1}{I_0} = 9.2 \Rightarrow I_1 = (10)^{9.2} \times 10^{-12}$$

$$\therefore I_1 = 1.59 \times 10^{-3} \text{ Wm}^{-2}$$

similarly,

$$I_2 = (10)^{8.6} \times 10^{-12} = 3.98 \times 10^{-4} \text{ Wm}^{-2}$$

$$I = I_1 + I_2 = 1.988 \times 10^{-3}$$

Now,

$$B_1 = 10 \log \frac{1.988 \times 10^{-3}}{1 \times 10^{-12}} \text{ dB}$$

$$= 92.98 \text{ dB}$$

$$\therefore B = 93 \text{ dB (Ans.)}$$

Shortcut: এ Type এর math এ

$$= 10 \log(\text{anti log } \frac{B_1}{10} + \text{anti log } \frac{B_2}{10})$$



29. একটি হাইড্রোজেন পরমাণুর ইলেকট্রন তৃতীয় কক্ষপথ থেকে দ্বিতীয় কক্ষপথে গেলে নিঃসৃত বিকিরণের কম্পাঙ্ক কত হবে।

$$\text{সমাধান: } \frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = 10.97 \times 10^6 \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right)$$

$$\therefore \lambda = 6.56 \times 10^{-7} \text{ m} \quad \therefore f = \frac{C}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{6.56 \times 10^{-7}} = 4.57 \times 10^{14} \text{ Hz (Ans :)}$$

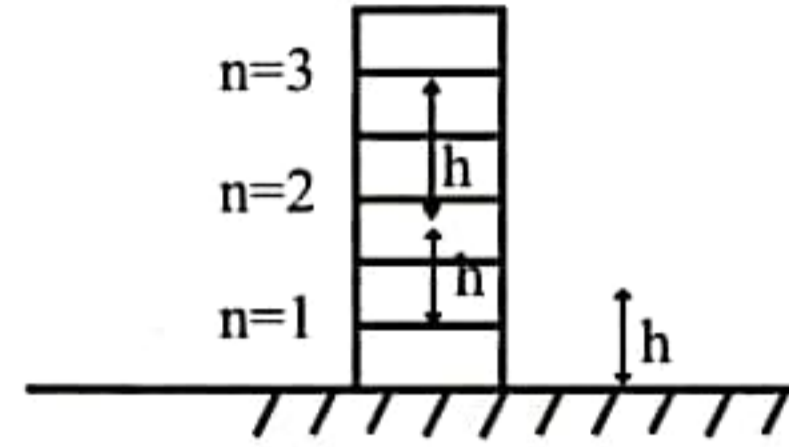
30. একটি মার্বেল পাথর খন্ডের উচ্চতা 4 ফুট এবং ভর 500 পাউন্ড। 22,500 ফুট পাউন্ড কাজ করতে কতটি মার্বেল পাথর খন্ড একটির উপর একটি রেখে মোট কত ফুট উঁচু একটি স্তম্ভে সাজাতে পারবে?

$$\text{সমাধান: } W = mgh \times \frac{n(n-1)}{2}$$

$$\text{বা, } 22,500 = 500 \times 32 \times 4 \times \frac{(n^2 - n)}{2}$$

$$\therefore n^2 - n = 0.7 \quad \therefore n = 1.5, n < 2$$

\therefore কোন পাথর একটির উপর অপরটি তোলা যাবে না।

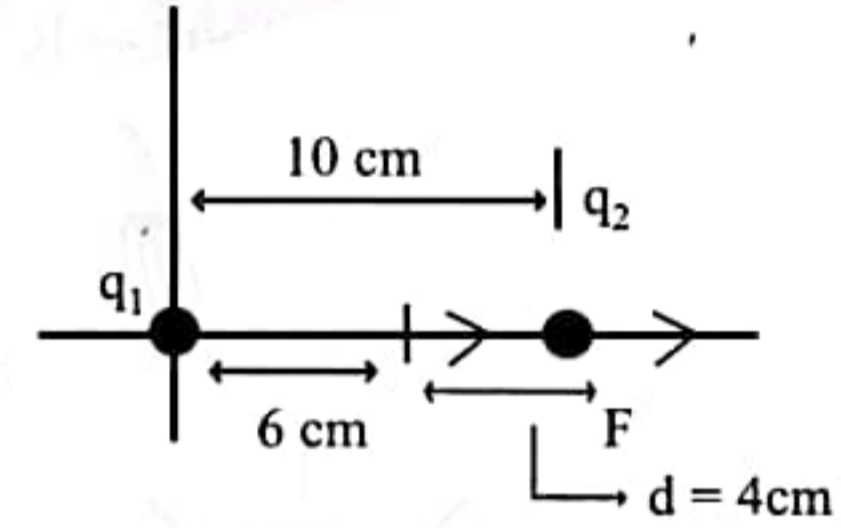


মোট n সংখ্যক পাথর হলে

31. $12 \mu\text{C}$ এবং $8 \mu\text{C}$ দুটি বিন্দু চার্জ পরস্পর থেকে 10 সে. মি. দূরে অবস্থিত। চার্জ দুটিকে 6 সে. মি. ব্যবধানে নিয়ে আসতে কতটুকু কাজ করতে হবে। চার্জ দুটি শূন্যে অবস্থিত।

$$\text{সমাধান: } W = q_2 (v_2 - v_1) = 8 \times 10^{-6} \times \frac{q_1}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1} \right) [g = 32 \text{ ft/s}^2]$$

$$= 8 \times 10^{-6} \times 12 \times 10^{-6} \times 9 \times 10^9 \left(\frac{1}{0.06} - \frac{1}{0.1} \right) = 5.76 \text{ J (Ans.)}$$



32. একটি হুইটস্টোন ব্রীজের বাহুর রোধ যথাক্রমে 8Ω , 12Ω , 16Ω ও 20Ω । চতুর্থ বাহুর সাথে কত রোধ যুক্ত করলে ব্রীজটি সাম্যাবস্থায় থাকবে নির্ণয় কর।

$$\text{সমাধান: } \frac{P}{Q} = \frac{R}{S} \Rightarrow \frac{8}{12} = \frac{16}{S} \Rightarrow S = 24; \text{ রোধ যুক্ত করতে হবে } 24 - 20 = 4\Omega \text{ সিরিজে। (Ans.)}$$

33. 0.2 মি. মি. ব্যবধান বিশিষ্ট দুটি চিড় হতে 50 সে. মি. দূরত্বে অবস্থিত পর্দার উপর ব্যতিচার সৃষ্টি হল। পরস্পর দুটি উজ্জ্বল পট্টির মধ্যবর্তী দূরত্ব 1.42 মি. মি. হলে আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

$$\text{সমাধান: } x = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{ax}{D}$$

$$= \frac{2 \times 10^{-4} \times 1.42 \times 10^{-3}}{0.5} = 5.68 \times 10^{-7} \text{ m (Ans.)}$$

$$\begin{aligned} a &= .2 \text{ mm} = 2 \times 10^{-4} \text{ m} \\ D &= 50 \text{ cm} = 0.5 \text{ m} \\ x &= 1.42 \text{ mm} = 1.42 \times 10^{-3} \text{ m} \\ \lambda &= ? \end{aligned}$$

34. নিচের চিত্রে বর্ণিত বর্তনী : (1) সমতুল্য রোধ নির্ণয় কর। (2) প্রতিটি রোধের তড়িৎ প্রবাহ বের কর।

$$\text{সমাধান: } R_{eq} = (50^{-1} + 75^{-1} + 4^{-1})^{-1} + 100$$

$$= 103.529\Omega$$

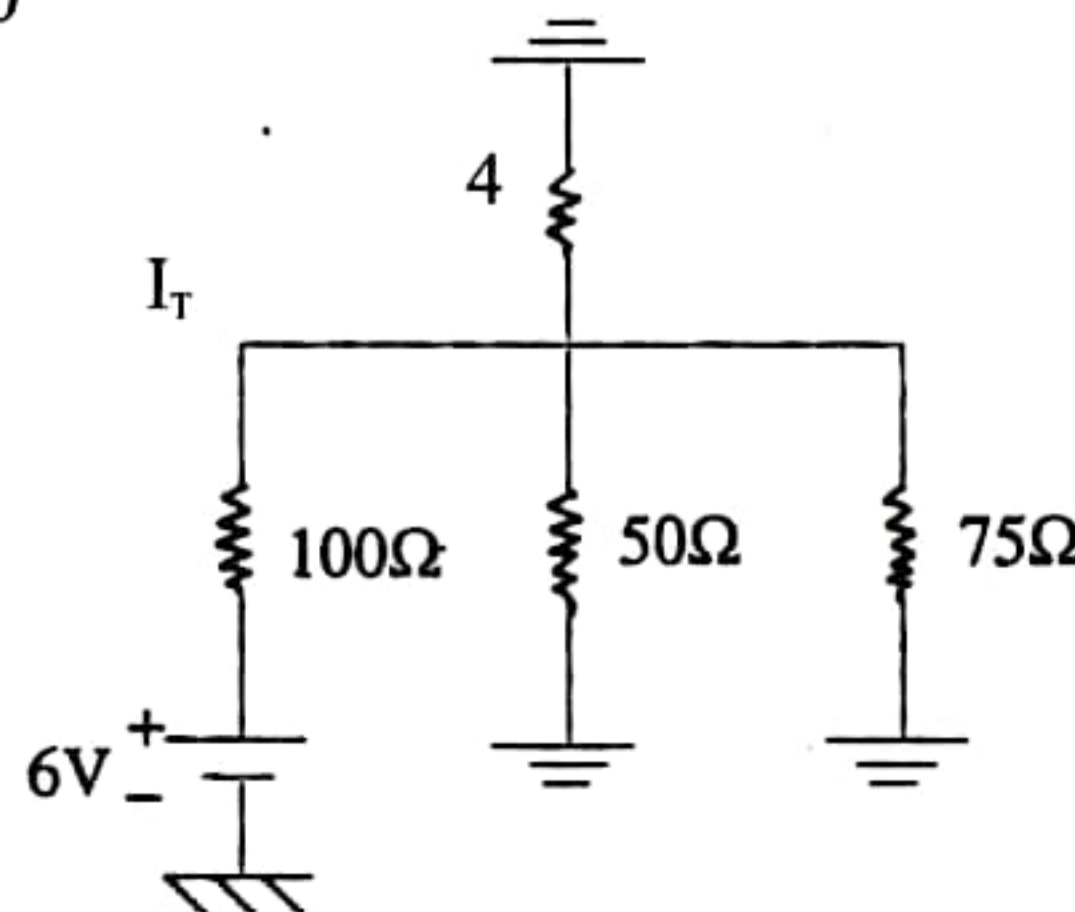
$$I_{100} = \frac{6}{103.529}$$

$$I_{100} = 0.057 \text{ A}$$

$$I_{50} = 0.057 \times \frac{3.529}{50} = 0.004 \text{ A}$$

$$I_{75} = 0.057 \times \frac{3.529}{75} = 0.00268 \text{ A}$$

$$I_4 = 0.057 \times \frac{3.529}{4} = 0.0502 \text{ A}$$





35. 2টি বাতি ছায়া ফটোমিটার হতে 50 সে. মি. ও 25 সে. মি. দূরে থেকে সমতার সৃষ্টি করে। উজ্জ্বলতর বাতিকে কাচের ঢাকনা দেওয়ায় আলোর কিছু অংশ কমে গেল। একই সমতা রক্ষা করার জন্য অপর বাতিটিকে 10 সে. মি. দূরে সরাতে হল। কতটুকু আলো কমে গেল তার পরিমাণ নির্ণয় কর।

সমাধান: I = দীপন ক্ষমতা

E = দীপন তীব্রতা

$$I_1 = \frac{E}{r^2}$$

$$\therefore I_1 = \frac{E_1}{r_1^2}, I_2 = \frac{E_2}{r_2^2}$$

প্রশ্নমতে, $I_1 = I_2$

$$\Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = \left(\frac{50}{25}\right)^2 = 4$$

$$\Rightarrow E_1 = 4E_2 \dots\dots\dots (i)$$

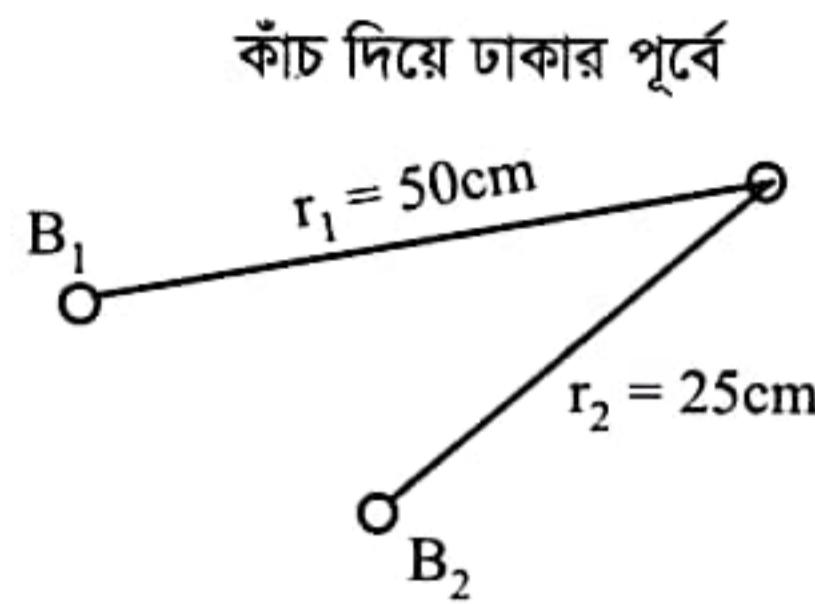
কাচ দ্বারা ঢাকার পর,

$$I_1 = \frac{E_1}{r_1^2}, I_2 = \frac{E_2}{r_2^2}$$

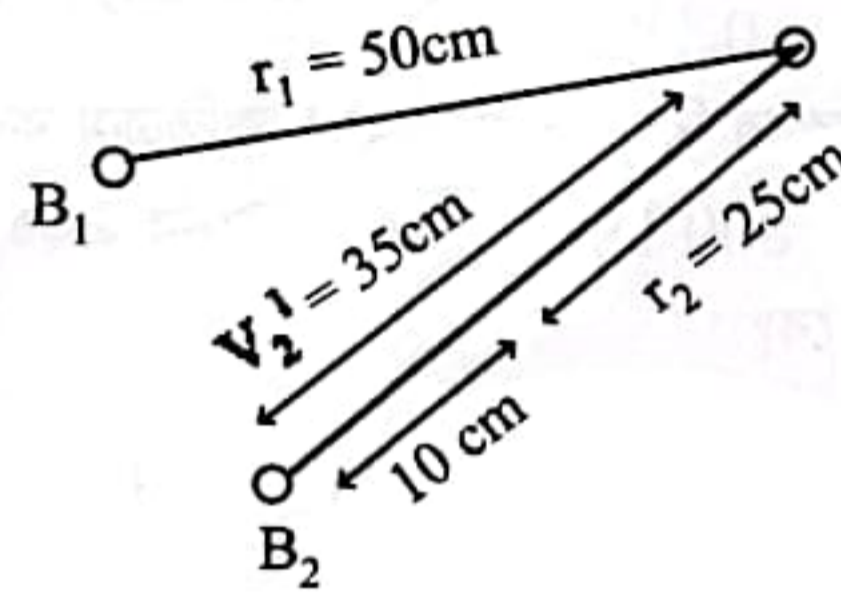
$$I_1 = I_2 \Rightarrow \frac{E_1}{r_1^2} = \frac{E_2}{r_2^2}$$

$$\Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = \left(\frac{50}{35}\right)^2 = 2.04 \Rightarrow E_1 = 2.04E_2 \dots\dots\dots (ii)$$

$$\therefore \Delta E_1 = 1.96E_2 = \frac{1.96}{4} \times 100\% = 49\% \therefore 49\% \text{ কমে গেল (Ans.)}$$



কাঁচ দিয়ে ঢাকার পরে



➤ ২য় বাতির E একই থাকবে কিন্তু r Change হবে।
➤ ১ম বাতির r একই থাকবে কিন্তু E Change হবে।

36. ক) একটি উত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 25 সে.মি.। লেন্সের ক্ষমতা কত?

খ) একটি লেন্সে ক্ষমতা $-5D$ । লেন্সটি কি প্রকৃতির? এর ফোকাস দূরত্ব কত?

সমাধান: ক) $p = \frac{1}{f} = \frac{1}{.25} = +4D$

খ) $f = \frac{1}{p} = \frac{1}{-5} = -.2m = -20cm$ (অবতল) (Ans.)

37. সমজাতীয় কিন্তু ভিন্ন মেরুশক্তির দুইটি চুম্বক-মেরু বায়ুতে 4 সে. মি. দূরে অবস্থান করে। একে অপরকে $5/4$ ডাইন বলে বিকর্ষণ করে। মেরু শক্তি দুটির যোগফল 12 সি.জি.এস. একক হলে উহাদের পৃথক পৃথক মান নির্ণয় কর।

সমাধান: C.G.S এককে $F = \frac{m_1 m_2}{d^2} = \frac{5}{4} \Rightarrow m_1 m_2 = \frac{5}{4} \times 4^2 = 20 \dots\dots (i); m_1 + m_2 = 12 \dots\dots (ii)$

$$\Rightarrow \frac{20}{m_2} + m_2 = 12 \Rightarrow m_2^2 - 12m_2 + 20 = 0 \Rightarrow m_2^2 - 10m_2 - 2m_2 + 20 = 0$$

$$\Rightarrow m_2(m_2 - 10) - 2(m_2 - 10) = 0 \therefore m_2 = 10 \text{ or } 2 \therefore m_1 = 2 \text{ or } 10 \text{ (Ans.)}$$



38. ক) 200 টার্নস বিশিষ্ট একটি কুন্ডলীতে 0.02 সেকেন্ড-এ 30×10^{-6} ওয়েভার ফ্লাক্স পরিবর্তন করা হল। কুন্ডলীতে সৃষ্ট আবিষ্ট তড়িচ্চালক বলের মান কত হবে?
খ) একটি কুন্ডলীতে 1 সেকেন্ড সময়ে তড়িৎ প্রবাহ 0.1A থেকে 0.5A এ পরিবর্তিত হওয়ার দরুন ঐ কুন্ডলীতে 10V তড়িচ্চালক বল আবিষ্ট হয়। কুন্ডলীটির স্বকীয় আবেশাংক নির্ণয় কর।

সমাধান: ক) $E = N \frac{d\phi}{dt} = 200 \frac{30 \times 10^{-6}}{0.02} = .3V$ (Ans.)

খ) $E = L \frac{dI}{dt}$; $10 = L \times \frac{0.5 - 0.1}{1} \therefore L = 25$ Henry (Ans.)

39. রডনের অর্ধায়ু 3.8 দিন। কতদিন পর মূল অংশের 1/10 ভাগ অবশিষ্ট থাকবে?

সমাধান: $\lambda = \frac{0.693}{3.8} = 0.18/\text{day}$ $N = N_0 e^{-\lambda t}$

$\Rightarrow \frac{N_0}{10} = N_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow \frac{1}{10} = e^{-\lambda t} \Rightarrow e^{-\lambda t} = \frac{1}{10} \Rightarrow \log_e e^{-\lambda t} = \log_e \frac{1}{10}$

$\Rightarrow \lambda t = \log_e 10 = 2.303 \Rightarrow t = \frac{2.303}{0.18} \therefore t = 12.8$ day. (Ans.)

- 40.* দুইটি ট্রেন 30 মিটার/সেকেন্ড বেগে পরস্পর বিপরীত দিক হতে অতিক্রম করার সময় 1টি ট্রেন বাঁশি বাজাতে বাজাতে পরস্পরকে অতিক্রম করল। বাঁশিটির প্রকৃত কম্পাংক 800 Hz হলে অপর ট্রেনের একজন যাত্রীর নিকট ট্রেন দুইটি পরস্পরকে অতিক্রম করার পূর্বে বাঁশির আপাত কম্পাংক কত মনে হবে?

সমাধান: $f' = \frac{V_0 + V_1}{V_0 - V_s} \times f = \frac{362}{302} \times 800 = 958.9$ Hz (Ans.)

$v_0 = 30 \text{ ms}^{-1}$; $V = 332 \text{ ms}^{-1}$
 $V_s = 30 \text{ ms}^{-1}$; $f = 800 \text{ Hz}$; $f' = ?$

রসায়ন

41. শূন্যস্থান পূরণ কর :

(i) 100°C তাপমাত্রায় 1 বায়ুমণ্ডলীয় চাপে 1 কিলোগ্রাম জলীয় বাষ্পের আয়তন 1.70 m^3 ।

(ii) ক্যালরি এককে বোল্টজম্যান ধ্রুবকের মান 3.28×10^{-24} ।

(iii) S.I. এককে এবং ইঞ্জিনিয়ারিং এককে "R" এর মান $8.316 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ ও $6.14 \text{ lbftK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ ।

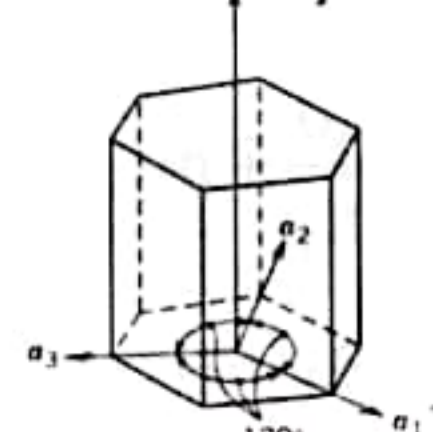
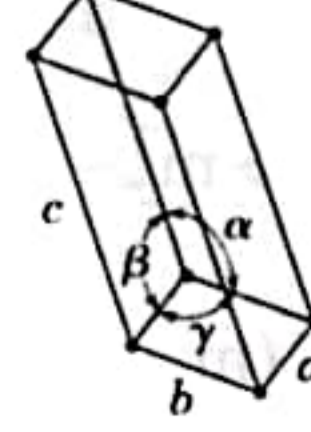
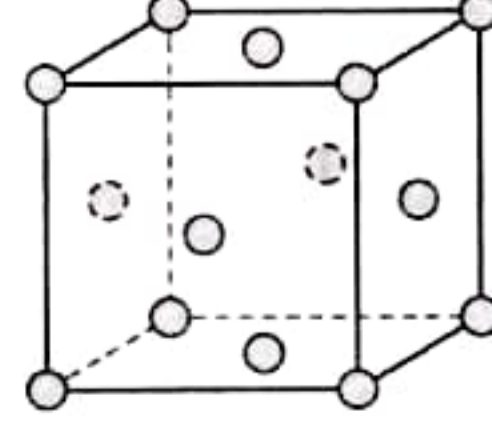
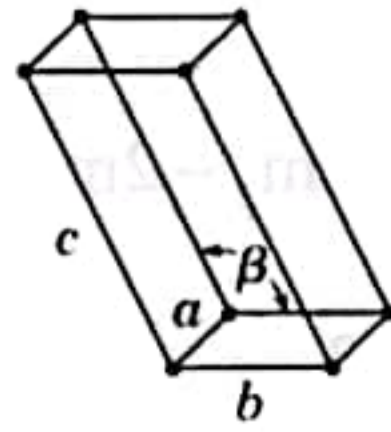
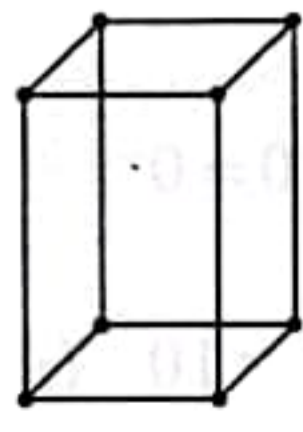
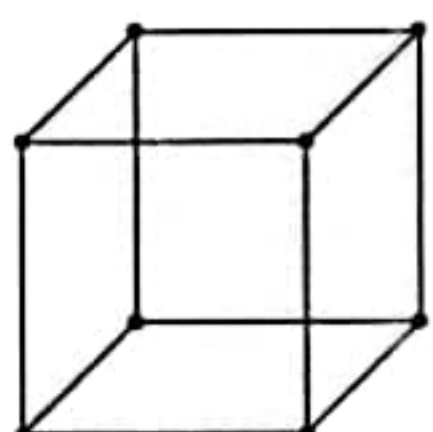
- 42.* 2 গ্রাম Na_2CO_3 কে 500 গ্রাম পানিতে দ্রবীভূত করে ঐ দ্রবণকে মোট আয়তন 500 সি. সি. করা হল। ঐ দ্রবণের 50 সি. সি. নিয়ে উহার মধ্যে 30.4 সি. সি. 0.15 (N) HCl যোগ করা হল। এই দ্রবণকে প্রশমিত করতে 10 সি. সি. 0.12 (N) NaOH প্রয়োজন হলে ঐ দ্রবণের Na_2CO_3 এর শতকরা হার নির্ণয় কর।

সমাধান: ধরি, 50cc দ্রবণে Na_2CO_3 আছে x gm $\therefore \frac{x}{106} \times 2 + \frac{10}{1000} \times .12 = \frac{30.4}{1000} \times .15 \therefore x = .17808 \text{ gm}$

$\% \text{Na}_2\text{CO}_3 = \frac{(.17808 \times \frac{500}{50}) \times 100}{2} = 89.04\%$

43. যে কোন 6 প্রকার কেলাসের নাম লিখ এবং বিভিন্ন প্রকার ঘনক কেলাস-এর গঠন কাঠামো অঙ্কন কর।

সমাধান: 6 প্রকার কেলাসের নাম নিম্নের উল্লেখ করা হলঃ ঘনক, টেট্রাগোনাল, অর্থোরম্বিক, মনোক্লিনিক, রম্বোহেড্রাল, হেক্সাগোনাল।





44. 100 সি. সি. হাইড্রোক্লোরিক এসিডে 2.5 গ্রাম চূনাপাথরের দ্রবণকে 100 সি. সি. সেমি-মোলার কষ্টিক সোডা দ্রবণ দ্বারা প্রশমিত করা যায়। হাইড্রোক্লোরিক এসিডের ঘনমাত্রা নির্ণয় কর।

$$\text{সমাধান: ধরি, HCl এর ঘনমাত্রা } x \therefore x \times \frac{100}{1000} \times 1 = \frac{2.5}{100} \times 2 + \frac{100}{1000} \times .5 \times 1 \Rightarrow x = 1M \text{ (Ans)}$$

45.* একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় ইথানল ও মিথানল এর বাষ্প যথাক্রমে 60 kPa ও 11.8 kPa। ঐ তাপমাত্রায় 60.0 গ্রাম ইথানল ও 40.0 গ্রাম মিথানল নিয়ে একটি আদর্শ দ্রবণ তৈরী করা হলে দ্রবণের মোট বাষ্প চাপ কত?

সমাধান: ধরি, A = ইথানল (CH₃ CH₂OH); B = মিথানল (CH₃OH)

$$\therefore P_A^0 = 60\text{kPa}, P_B^0 = 11.8\text{kPa}, m_A = 60\text{gm}, m_B = 40\text{gm}$$

$$\therefore n_A = \frac{60}{46} = 1.30 \text{ mole}, n_B = \frac{40}{32} = 1.25 \text{ mole}$$

$$\therefore X_A = \frac{n_A}{n_A + n_B} = \frac{1.30}{1.30 + 1.25} = 0.51 \quad \therefore X_B = 1 - 0.51 = 0.49$$

$$\text{এখানে মোট বাষ্পচাপ, } P = P_A^0 X_A + P_B^0 X_B = 60 \times 0.51 + 11.8 \times 0.49 \Rightarrow P = 36.37 \text{ kPa (Ans.)}$$

46. 16.26 গ্রাম জিংক অক্সাইড হতে কার্বন বিজারণ প্রণালীতে কত গ্রাম জিংক পাওয়া যাবে? বিক্রিয়ায় কত গ্রাম কার্বন প্রয়োজন পড়বে?

সমাধান: $\text{ZnO} + \text{C} = \text{CO} + \text{Zn}$

বিক্রিয়া হতে পাই— 81.3gm ZnO থেকে Zn উৎপন্ন হয় 65.3gm

$$\therefore 16.26\text{gm ZnO হতে Zn উৎপন্ন হয়} = \frac{65.3 \times 16.26}{81.3} = 13.06\text{gm}$$

$$\text{আবার, কার্বনের প্রয়োজন} = \frac{12 \times 16.26}{81.3} \text{ gm} \therefore \text{C} = 2.4 \text{ gm (Ans.)}$$

47.* নিম্নলিখিত ধাতুসমূহ দীপ শিক্ষায় কি কি বর্ণ সৃষ্টি করে লিখ :

(ক) স্ট্রনশিয়াম, (খ) সোডিয়াম, (গ) পটাশিয়াম, (ঘ) ক্যালসিয়াম (ঙ) বেরিয়াম।

সমাধান: (ক) উজ্জ্বল লাল (খ) উজ্জ্বল সোনালী হলুদ (গ) বেগুনী (ঘ) ইটের ন্যায় লাল বর্ণ (ঙ) কাঁচা আপেলের মত হালকা সবুজ।

48. 25°C তাপমাত্রায় নিচের কোষটির e.m.f নির্ণয় কর : $\text{Fe/FeSO}_4 (0.1M) // \text{CuSO}_4 (0.01M) / \text{Cu}$. (দেওয়া আছে,

$$E^0_{(\text{Fe/Fe}^{2+})} = +0.44\text{V}; E^0_{(\text{Cu/Cu}^{2+})} = -0.34\text{V})$$

সমাধান: এখানে Fe/Fe^{2+} তড়িৎদ্বারটি অ্যানোড এবং $\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}$ তড়িৎদ্বারটি ক্যাথোড হিসাবে কাজ করে।

$$\therefore E^0_{\text{Fe/Fe}^{2+}} = 0.44\text{V}; E^0_{\text{red.cu}^{2+}/\text{cu}} = -(-0.34) = 0.34\text{V}$$

$$\therefore E^0_{\text{cell}} = .44 + .34 = .78$$

$$E_{\text{cell}} = E^0_{\text{cell}} - \frac{RT}{nF} \ln \frac{[\text{উৎপাদ}]}{[\text{বিক্রিয়ক}]} = .78 - \frac{8.314 \times 298}{2 \times 96500} \ln \frac{.1}{.01} = .75 \text{ volt Ans.}$$

49. নিচের বাণিজ্যিক পদার্থগুলির আণবিক সংকেত লিখ।

(i) ক্রায়োলাইট (ii) ন্যাট্রেন (iii) চিলি সল্টপিটার (iv) বোরাক্স (v) ডলোমাইট

সমাধান: (i) Na₃ AlF₆ (ii) Na₂CO₃ · H₂O (iii) NaNO₃

(iv) Na₂B₄O₇ · 10H₂O (v) MgCO₃ · CaCO₃



50. 0.1M অ্যাসিটিক এসিড এবং 0.15M সোডিয়াম এসিটেট দ্বারা তৈরী 1টি বাফার দ্রবণের p^H গণনা কর। উক্ত দ্রবণের হাইড্রোজেন আয়নের ঘনমাত্রা হিসাব কর। ($K_a = 1.8 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$)

সমাধান: এখানে, [এসিড] = 0.1 M; [লবণ] = 0.15M; $K_a = 1.8 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$

$$p^H = p^{k_a} + \log \frac{[\text{লবণ}]}{[\text{এসিড}]}$$

$$\Rightarrow p^H = -\log(K_a) + \log \frac{0.15}{0.1} = -\log(1.8 \times 10^{-5}) + 0.176 \therefore p^H = 4.93 \text{ (Ans)}$$

$$\text{আবার, } p^H = -\log[H^+] \Rightarrow [H^+] = \text{antilog}(-4.93) \therefore [H^+] = 1.18 \times 10^{-5} \text{ (Ans.)}$$

51. নিম্নলিখিত সমগোত্রীয় শ্রেণীগুলির কার্যকরী মূলকের গাঠনিক সংকেত লিখ :

(ক) অ্যালকিন, (খ) অ্যালকাইন (গ) অ্যালকোহল (ঘ) অ্যালডিহাইড (ঙ) এস্টার

সমাধান: ক) অ্যালকিন $-\overset{|}{C} = \overset{|}{C}-$ খ) অ্যালকাইন $-\overset{|}{C} \equiv \overset{|}{C}-$

গ) অ্যালকোহল $-\overset{|}{O}-H$ ঘ) অ্যালডিহাইড $-\overset{O}{\parallel}C-H$

ঙ) এস্টার $-\overset{O}{\parallel}C-O-R$

52.* মরিচাহীন ইস্পাত এবং গান মেটালের উপাদানগুলির নামসহ শতকরা পরিমাণ লিখ।

সমাধান: মরিচাহীন ইস্পাত $\rightarrow 18\% \text{ Cr} + 8\% \text{ Ni} + 73\% \text{ Fe} + 1\% \text{ C}$

গান মেটাল $\rightarrow 88\% \text{ Cu} + 2\% \text{ Zn} + 10\% \text{ Sn}$.

53.* নিম্নলিখিত ধাতুগুলির আকরিক-নাম সংকেত সহ লিখ :

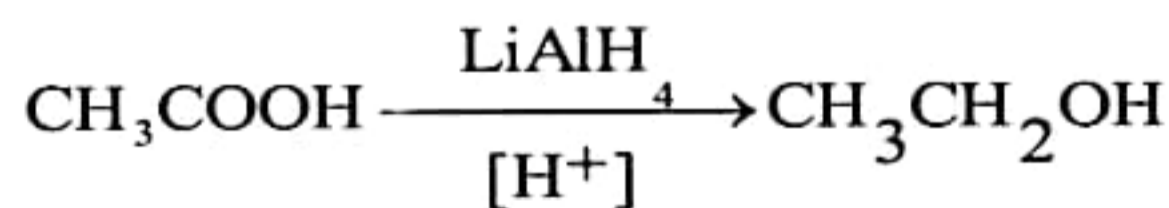
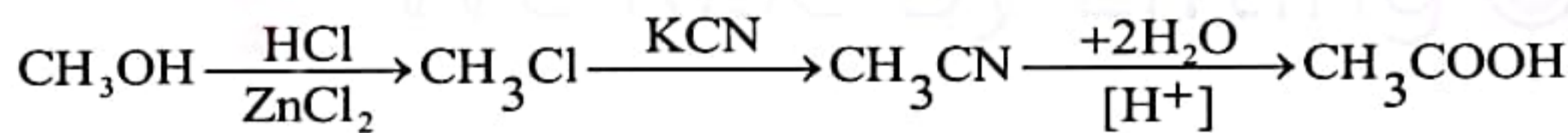
সমাধান: (ক) লৌহ, (খ) জিংক।

(ক) ম্যাগনেটাইট - Fe_3O_4 .; রেড হেমাটাইট - Fe_2O_3

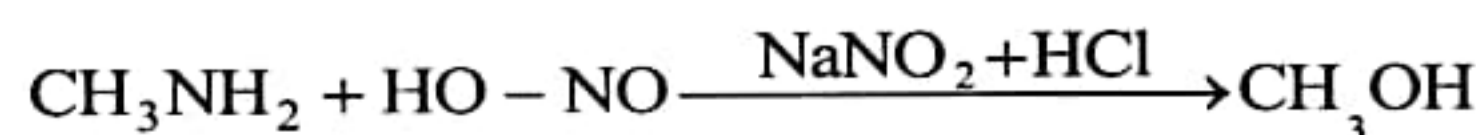
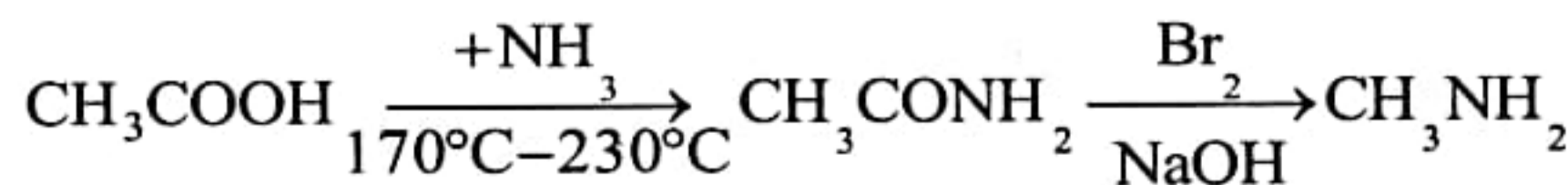
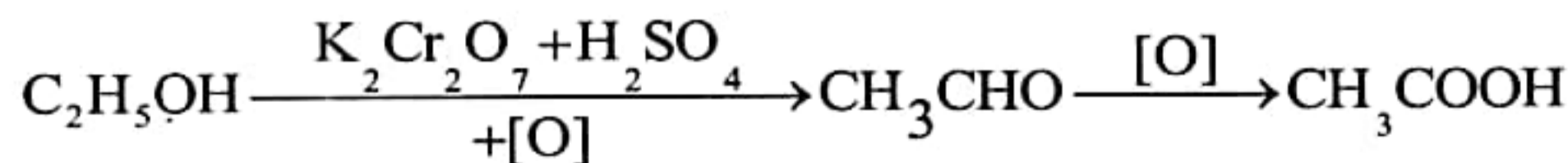
(খ) জিংকাইট - ZnO ; ক্যালামাইন - ZnCO_3 .

54.* মিথানল এবং ইথানলের পারস্পরিক রূপান্তর দেখাও।

সমাধান: মিথানল \rightarrow ইথানল

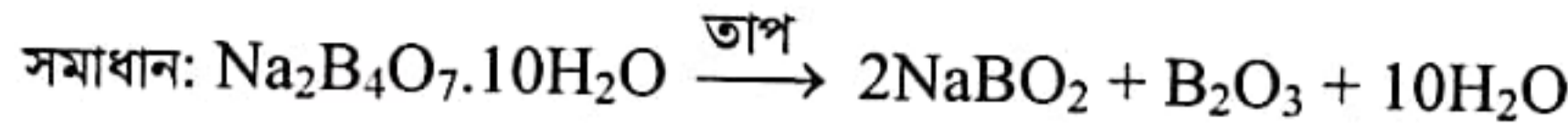


ইথানল হতে মিথানল-

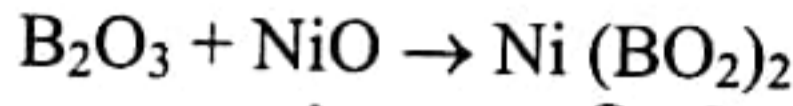
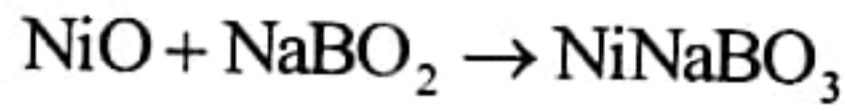
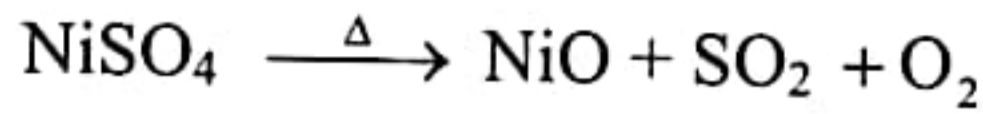




55.* বোরাক্স গুটি পরীক্ষা দ্বারা নিকেল ধাতু সনাক্ত করার রাসায়নিক সমীকরণ লিখ।

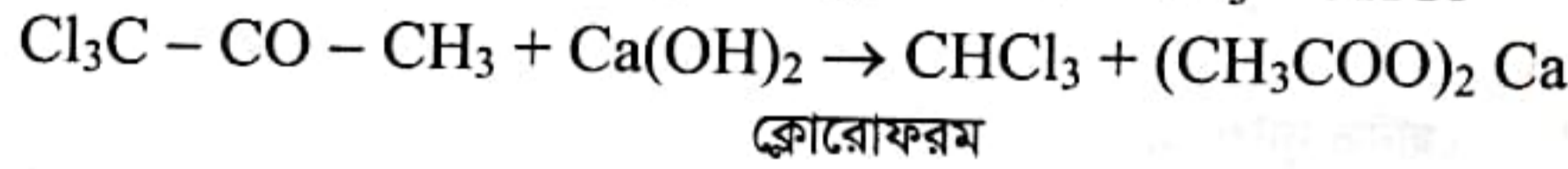
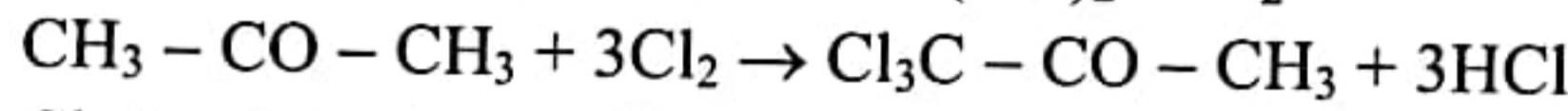
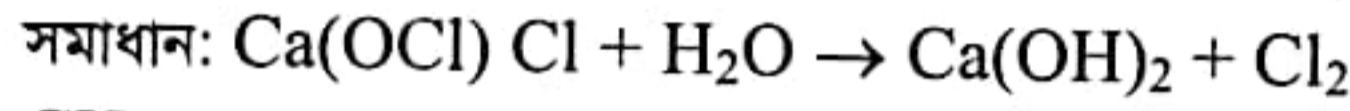


[বোরাক্স]



[লালচে বাদামী গুটি]

56. প্রপানোন থেকে ক্লোরোফরম প্রস্তুতিতে সংঘটিত বিক্রিয়াসমূহ লিখ।



57.* কি ধরনের এস্টার নিম্নলিখিত ফলগুলিতে পাওয়া যায়

(ক) পাকা কলা, (খ) আনারস।

সমাধান: ফল

এস্টারের নাম

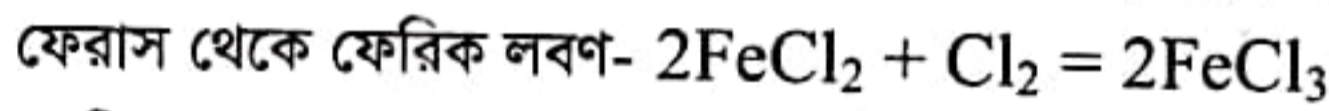
পাকা কলা

অ্যামাইল অ্যাসিটেট এস্টার

আনারস

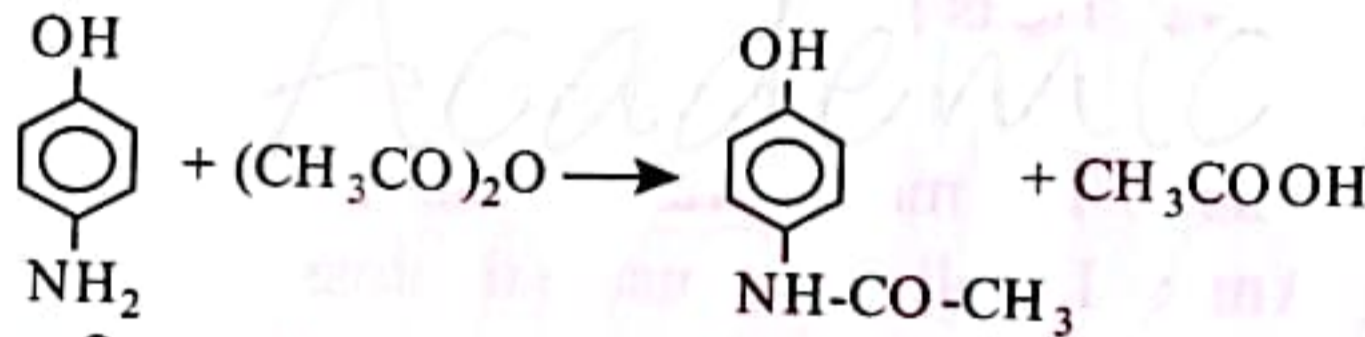
n-ইথাইল বিউটানয়েট এস্টার।

58.* ফেরাস ও ফেরিক লবণের পারস্পরিক রূপান্তর সমীকরণসহ বর্ণনা কর।



59. 4-অ্যামিনো ফেনল থেকে প্যারাসিটামল সংশ্লেষণ বিক্রিয়া সমীকরণ বর্ণনা কর।

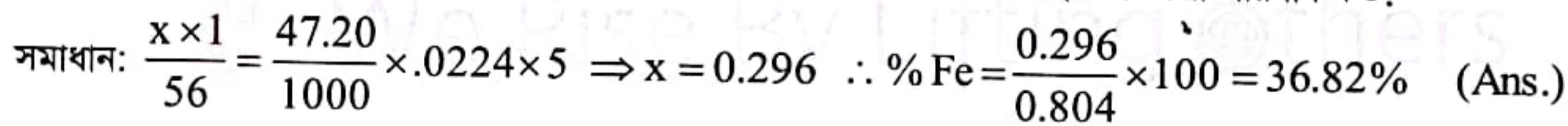
সমাধান:



4- অ্যামিনো ফেনল

প্যারাসিটামল

60. 0.804 গ্রাম লোহার আকরিককে এসিডে দ্রবীভূত করে Fe(II) তে বিজারিত করা হল। বিজারিত দ্রবণকে জারিত করতে 47.20 সি. সি. 0.0224 M পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেট দ্রবণ প্রয়োজন হবে। আকরিকে লোহার শতকরা পরিমাণ কত?



ইংরেজি

61. Translate the following into English :

(a) বাংলাদেশ একটি ভূমিকম্প প্রবণ এলাকা।

Ans: Bangladesh is an earthquake-prone area/zone.

(b) আমাদের দেশে শিক্ষা প্রতিষ্ঠানের ক্যাম্পাস-অস্থিতিশীলতার জন্য ছাত্র রাজনীতি প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে দায়ী।

Ans: Student politics is responsible for the instability of educational institute directly or indirectly.

(c) চাঁদ কিংবা তারা কিছুই আকাশে দৃশ্যমান ছিল না।

Ans: The moon and the stars nothing was visible in the sky.



(d) গ্রামটির পাশ দিয়ে বহমান নদীতে গ্রামের লোকেরা গোসল করে ও সাঁতার কাটে।

Ans: The village people bathe and swim in the river flowing beside the village.

(e) আমি তোমাকে সাহায্য করবার জন্য চেষ্টার কোন বাকি রাখব না।

Ans: I will leave no stone unturned to help you.

62. **Translate the following sentences into Bengali :**

(a) A satellite is a man-made device which moves around the earth in an orbit.

Ans: উপগ্রহ হল মানুষের তৈরী যন্ত্র যা একটি কক্ষপথে থেকে পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করে।

(b) In fact, the invention of wheel is a landmark in the history of human civilization.

Ans: প্রকৃতপক্ষে, চাকার আবিষ্কার মানব সভ্যতার ইতিহাসে যুগান্তকারী পদক্ষেপ।

(c) No freedom has any real value for the common man or women unless he/ she also means freedom from want, diseases and ignorance.

Ans: যতক্ষণ পর্যন্ত সাধারণ নর-নারী দারিদ্র, ব্যাধি এবং অশিক্ষা থেকে মুক্তি না পায়, ততক্ষণ স্বাধীনতার প্রকৃত মূল্য নেই।

(d) We hardly realize that the miserable condition due to poverty is our own creation.

Ans: আমরা কদাচিৎ বুঝতে পারি যে, দারিদ্রতাজনিত দুর্দশা আমাদের নিজেদেরই সৃষ্টি।

(e) Corruption has been the burning question in our country

Ans: দুর্নীতি আমাদের দেশের জন্য প্রধান সমস্যা হয়ে দাড়িয়েছে।

63. **Fill in the blanks with the correct form :**

(a) He would understand it if you would explain (explain) it to him more slowly.

(b) I shall pay you now for what you have done (do)

(c) The burning (burn) of fossil fuel, forest and various pollutants is the source of carbon-dioxide gas.

(d) Mike wished that the editor permitted (permit) him to copy some of their materials.

(e) Proper steps should be taken (take) against corruption.

64. **Correct the following sentences :**

(a) I like my tea with the milk.

Ans : I like my tea with milk

(b) He is in very much distress.

Ans : He is in much distress.

(c) The sun will not rise before an hour.

Ans : The sun will not rise within an hour

(d) The matter was informed to him.

Ans : The matter was informed him.

(e) I shall compensate the loss to you.

Ans : I shall compensate the loss for you. -

65. **Frame sentences with the following :**

(a) **Go along with :** I cannot go along with her views on the evolution of human beings.

(b) **Up and doing :** Be up and doing if you want to succeed.

(c) **Intensive :** His disappearance has been the subject of intensive investigation.

(d) **Come down with :** I think I'm coming down with fever.

(e) **Outset :** I made it clear right from the outset that I disapproved.

66. **Convert the following sentences as directed :**

(a) You can, be allowed here only if you are a student. (simple)

Ans: Only students are allowed here.

(b) I can never forget you. (Interrogative)

Ans: Can I ever forget you?

(c) He came home to see you. (Compound)

Ans: He came home and saw you.

(d) No sooner did he see me than he began to weep. (Affirmative)

Ans: As soon as he saw me, he began to weep.

(e) His silence proves his guilt. (Complex)

Ans: As he is silent, he is guilty.



67. Fill up the blanks :

- (a) It was far **beyond** my means.
 (b) Once upon a while, we eat dinner **in** a Chinese restaurant.
 (c) I am familiar **with** him.
 (d) We stayed at a lovely, hotel right **on** the beach.
 (e) This book is so far the best **on** the subject.

68. Complete the sentences putting the appropriate serial number of column-A into the blank space of column-B.

Column-A	Column-B
(a) He will try	(d) than I expected to be.
(b) The teacher can't have them	(c) playing the piano.
(c) Did you hear her	(e) does not go far.
(d) I'm in more of hurry	(a) to do better next time.
(e) Twenty dollars a week	(b) wasting their time in this way.

69. Frame sentences using the following pairs of words with meaning :

(a) Refuge: (আশ্রয়) He took refuge in the hostel.

Refuse : (অস্বীকৃতি) He refused to do this.

(b) Rout: (বিচ্ছিন্ন করা) The enemy was routed.

Route : (পথ) I came here through a new route.

(c) Sole: (একমাত্র) This is the sole aim of my life.

Soul : (আত্মা) Soul is immortal.

(d) Birth: (জন্ম) I love my birth.

Berth : (ঘুমাবার জায়গা) The upper berth has been fixed for me.

(e) Carve: (খন্ড খন্ড করে কাটা) the man carved the tree by small pieces.

Curve : (লেখচিত্র) The curve you've drawn was wrong.

70. Change the form of following sentences :

(a) He said to me, "I shall go, but you will stay."

Ans: He told me that he would go but I should stay.

(b) Aziz asked to Monir, "Will you meet me tomorrow?"

Ans: Aziz asked Monir if he would meet Aziz on the next day.

(c) He said to me, "Let us go out for a walk."

Ans: He proposed to me that we should go out for a walk.

(d) Father said to me, "May you pass the examination."

Ans: Father wished that I might pass the examination.

(e) The boy said, "What a terrible storm it is."

Ans: The boy exclaimed with fear that it was a very terrible storm.