

JEE Question Paper – 4 (Mathematics)

Subject : ગણિત

Name of Chapter : વિધેય

26) Question code & ID : EM0030143 (30143) (Single Choice) (Mathematics / Functions)

Question :

$\sin ax + \cos ax$ અને $|\sin x| + |\cos x|$ સમાન મુખ્ય આવર્તમાન સાથે આવર્તી વિધેયો છે, તો a બરાબર _____

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1) 0		ખોટું
2) 1		ખોટું
3) 2		ખોટું
4) 4		સાચું

$$\sin ax + \cos ax = \sqrt{2} \sin\left(ax + \frac{\pi}{4}\right)$$

તેથી, મુખ્ય આવર્તમાન $\frac{2\pi}{a}$

ધારો કે $|\sin x| + |\cos x|$ નું મુખ્ય આવર્તમાન T છે.

તેથી, $|\sin(x + T)| + |\cos(x + T)| = |\sin x| + |\cos x|$ બંને બાજુ વર્ગ કરતાં

$$1 + |\sin(2x + 2T)| = 1 + |\sin 2x|$$

$\therefore |\sin x| + |\cos x|$ નું મુખ્ય આવર્તમાન $\frac{\pi}{2}$ છે.

$$\text{હવે, } \frac{2\pi}{a} = \frac{\pi}{2}$$

$$\therefore a = 4$$

JEE Question Paper – 4 (Mathematics)

Subject : ગણિત

Name of Chapter : વિકલન

27) Question code & ID : EM0343240 (343240) (Single Choice) (Mathematics / Differential Coefficient)

Question :

$\log_{10} x$ નું $\log_x 10$ ને સાપેક્ષ વિકલિત _____ છે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1) 1		ખોટું
2) $-(\log_{10} x)^2$		સાચું
	<p>ધારો કે, $u = \log_{10} x$ અને $v = \log_x 10$</p> $\Rightarrow u = \frac{\log_e x}{\log_e 10} \text{ અને } v = \frac{\log_e 10}{\log_e x}$ <p>હવે, $\frac{du}{dx} = \frac{1}{x \log_e 10}$ અને $\frac{dv}{dx} = \log_e 10 \left[\frac{-1}{x(\log_e x)^2} \right]$</p> $\therefore \frac{du}{dv} = \frac{du/dx}{dv/dx} = \frac{1}{x \log_e 10} \div \frac{-\log_e 10}{x(\log_e x)^2}$ $= \frac{-(\log_e x)^2}{(\log_e 10)^2} = -\left(\frac{\log_e x}{\log_e 10}\right)^2$ $= -(\log_{10} x)^2$	
3) $(\log_x 10)^2$		ખોટું
4) $\frac{x^2}{100}$		ખોટું

JEE Question Paper – 4 (Mathematics)

Subject : ગણિત

Name of Chapter : શ્રેણિક અને નિશ્ચાયક

28) Question code & ID : EM0080087 (80087) (Single Choice) (Mathematics / Matrices and Determinants)

Question :

જો A, B, C ત્રિકોણના ખૂણાઓ છે અને

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 + \sin A & 1 + \sin B & 1 + \sin C \\ \sin A + \sin^2 A & \sin B + \sin^2 B & \sin C + \sin^2 C \end{vmatrix} = 0, \text{ તો}$$

ત્રિકોણ ABC _____ છે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	સમદ્વિબાજુ કાટકોણ ત્રિકોણ	ખોટું
2)	સમદ્વિબાજુ	સાચું
	$R_2 \rightarrow R_2 - R_1$ $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ \sin A & \sin B & \sin C \\ \sin A + \sin^2 A & \sin B + \sin^2 B & \sin C + \sin^2 C \end{vmatrix}$	
	$R_3 \rightarrow R_3 - R_2$ $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ \sin A & \sin B & \sin C \\ \sin^2 A & \sin^2 B & \sin^2 C \end{vmatrix}$	
	$= (\sin A - \sin B) \times (\sin B - \sin C) \times (\sin C - \sin A)$ $= A = B \text{ અથવા } B = C \text{ અથવા } C = A$ <p>તેથી, Δ સમદ્વિબાજુ છે.</p>	
3)	સમબાજુ	ખોટું
4)	વિષમબાજુ	ખોટું

JEE Question Paper – 4 (Mathematics)

Subject : ગણિત

Name of Chapter : ગાણિતિક તર્ક

29) Question code & ID : EM0027435 (27435) (Single Choice) (Mathematics / mathematical Reasoning)

Question :

વિધાન “જો બે ત્રિકોણ એકરૂપ હોય, તો તે સમાન છે” નું સમાનાર્થી _____ છે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	જો બે ત્રિકોણ સમાન નથી, તો તે એકરૂપ નથી. ધારો કે, P : બે ત્રિકોણ એકરૂપ છે. Q : બે ત્રિકોણ સમાન છે. સ્પષ્ટ છે કે આપેલ વિધાનનું સાંકેતિક સ્વરૂપ $P \rightarrow Q$ થાય. $P \rightarrow Q$ નું સમાનાર્થી $\sim Q \rightarrow \sim P$ છે. એટલે કે બે ત્રિકોણ સમાન ન હોય, તો તે એકરૂપ નથી.	સાચું
2)	જો બે ત્રિકોણ એકરૂપ નથી, તો તે સમાન નથી.	ખોટું
3)	જો બે ત્રિકોણ એકરૂપ નથી, તો તે સમાન છે.	ખોટું
4)	જો બે ત્રિકોણ સમાન નથી, તો તે એકરૂપ છે.	ખોટું

JEE Question Paper – 4 (Mathematics)

Subject : ગણિત

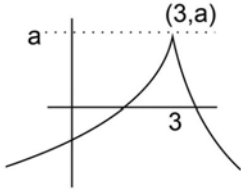
Name of Chapter : વિકલિતના ઉપયોગો

30) Question code & ID : EM0021077 (21077) (Single Choice) (Mathematics / Application of Derivatives)

Question :

જો $f(x) = a - (x - 3)^{8/9}$, તો $f(x)$ નું મહત્તમ મૂલ્ય _____ છે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1) 3		ખોટું
2) $a - 3$		ખોટું
3) a		સાચું

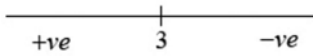


$$\therefore f(x) = a - (x - 3)^{8/9}$$

$$\therefore f'(x) = 0 - \frac{8}{9}(x - 3)^{-1/9}$$

$\therefore x = 3$ આગળ $f'(x)$ વ્યાખ્યાયિત નથી.

$\therefore f'(x)$ ના ચિહ્નની રૂપરેખા



$\therefore f(x)$ એ $x = 3$ આગળ મહત્તમ છે.

તેથી $f(x)$ નું મહત્તમ મૂલ્ય " a " છે.

4) આમાંથી એક પણ નહીં. ખોટું

JEE Question Paper – 4 (Mathematics)

Subject : ગણિત
Name of Chapter : ત્રિકોણમિતીય પ્રતિવિધેયો

31) Question code & ID : EM0046461 (46461) (Single Choice) (Mathematics / Inverse Trigonometric Functions)

Question :

$\sin(\cot^{-1}x)$ નું મૂલ્ય _____ છે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	$\sqrt{1+x^2}$	ખોટું
2)	x	ખોટું
3)	$\frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$ ધારો કે, $\cot^{-1}x = A$, $\therefore (\cot^2 A) = x^2$ $\therefore 1 + (\cot^2 A) = 1 + x^2 = \operatorname{cosec}^2 A$ $\therefore \frac{1}{\sin^2 A} = 1 + x^2$ $\Rightarrow \sin A = \frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$ $\Rightarrow \sin(\cot^{-1}x) = \frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$	સાચું
4)	$\sqrt{1-x^2}$	ખોટું

JEE Question Paper – 4 (Mathematics)

Subject : ગણિત

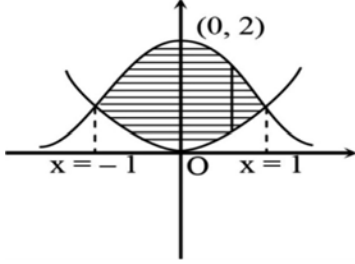
Name of Chapter : સંકલનના ઉપયોગો

32) Question code & ID : EM0079839 (79839) (Single Choice) (Mathematics / Area Under Curves)

Question :

વક્રો $y = x^2$ અને $y = \frac{2}{(1+x^2)}$ થી ઘેરાયેલા પ્રદેશનું ક્ષેત્રફળ _____ છે.

- | ક્રમ | ઉત્તરની સમજૂતી | ઉત્તર |
|------|-------------------------------|-------|
| 1) | $(\pi - \frac{1}{3})$ ચો. એકમ | ખોટું |
| 2) | $(\pi - \frac{2}{3})$ ચો. એકમ | સાચું |



$$\begin{aligned}
 &\text{છેદબિંદુ માટે } x^2 = \frac{2}{1+x^2} \\
 &\Rightarrow x^4 + x^2 - 2 = 0 \\
 &\Rightarrow (x^2 - 1)(x^2 + 2) = 0 \\
 &\Rightarrow x = 1, -1 \quad \Rightarrow y = 1, -1 \\
 &\therefore \text{ક્ષેત્રફળ} = 2 \int_0^1 \left(\frac{2}{1+x^2} - x^2 \right) dx \\
 &= 4 \left[\tan^{-1} x \right]_0^1 - \frac{2}{3} \left[x^3 \right]_0^1 \\
 &= 4 \left(\frac{\pi}{4} \right) - \frac{2}{3} = \pi - \frac{2}{3}
 \end{aligned}$$

- | | | |
|----|------------------------------|-------|
| 3) | $\frac{(2\pi-1)}{3}$ ચો. એકમ | ખોટું |
| 4) | આમાંથી એક પણ નહીં | ખોટું |

JEE Question Paper – 4 (Mathematics)

Subject : ગણિત

Name of Chapter : લક્ષ

33) Question code & ID : KT0000680 (12230) (Single Choice) (Mathematics / Limits)

Question :

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^{6000} - (\sin x)^{6000}}{x^2 (\sin x)^{6000}}$ નું મૂલ્ય _____ છે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
-------------	-----------------------	--------------

1)	1000	સાચું
----	------	-------

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^{6000} - (\sin x)^{6000}}{x^2 \frac{(\sin x)^{6000}}{x^{6000}} \cdot x^{6000}} \quad \left(\frac{0}{0}\right)$$

$$\begin{aligned} & \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^{6000} - (\sin x)^{6000}}{x^{6002}} \\ &= -\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\sin x)^{6000} - x^{6000}}{x^{6002}} \\ &= -\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\left(\frac{\sin x}{x}\right)^{6000} - 1}{x^2} \\ &= -\lim_{x \rightarrow 0} \frac{6000 \left(\frac{\sin x}{x}\right)^{5999} \left(\frac{x \cos x - \sin x}{x^2}\right)}{2x} \end{aligned}$$

∴ L-Hospital Rule પરથી

$$\begin{aligned} &= -\frac{6000}{2} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cos x - \sin x}{x^3} \\ &= -3000 \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - x \sin x - \cos x}{3x^2} \\ &= 1000 \end{aligned}$$

2)	100	ખોટું
----	-----	-------

3)	1100	ખોટું
----	------	-------

4)	1010	ખોટું
----	------	-------

JEE Question Paper – 4 (Mathematics)

Subject : ગણિત

Name of Chapter : નિયત સંકલન

34) Question code & ID : EM135660 (135660) (Single Choice) (Mathematics / Definite Integration)

Question :

સંકલન $\int_4^{10} \frac{[x^2]}{[x^2-28x+196]+[x^2]} dx$ નું મૂલ્ય _____ છે.

જ્યાં $[x]$ એ x કે x થી નાનો અધિકતમ પૂર્ણાંક દર્શાવે છે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	$\frac{1}{3}$	ખોટું
2)	6	ખોટું
3)	7	ખોટું
4)	3	સાચું

$$\text{ધારો કે } I = \int_4^{10} \frac{[x^2]}{[x^2-28x+196]+[x^2]} dx \dots(i)$$

$$\int_a^b f(x)dx = \int_a^b f(a+b-x)dx \text{ નો ઉપયોગ કરતાં}$$

$$I = \int_4^{10} \frac{[(14-x)^2]}{[x^2]+[(14-x)^2]} dx \dots(ii)$$

(i) + (ii)

$$\therefore 2I = \int_4^{10} \frac{[(14-x)^2]+[x^2]}{[x^2]+[(14-x)^2]} dx$$

$$\Rightarrow 2I = \int_4^{10} dx$$

$$\Rightarrow 2I = [6]_4^{10}$$

$$\Rightarrow I = 3$$

JEE Question Paper – 4 (Mathematics)

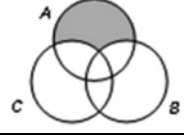
Subject : ગણિત

Name of Chapter : ગણ

35) Question code & ID : EM0167938 (167938) (Single Choice) (Mathematics / Set Theory and Relation)

Question :

આકૃતિમાં છાયાવાળો પ્રદેશ _____ દર્શાવે છે.



ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	$A \cap (B \cup C)$	ખોટું
2)	$A \cup (B \cap C)$	ખોટું
3)	$A \cap (B - C)$	ખોટું
4)	$A - (B \cup C)$	સાચું

છાયાવાળા પ્રદેશમાં Aના ઘટકો છે પરંતુ Bના કે C ના ઘટકો નથી.
તેથી, તે $A - (B \cup C)$ દર્શાવે છે.

JEE Question Paper – 4 (Mathematics)

Subject : ગણિત

Name of Chapter : ત્રિકોણમિતીય વિધેયો

36) Question code & ID : EM0130774 (130774) (Single Choice) (Mathematics / Trigonometrical Ratios, Functions and Identities)

Question :

જો $a \sin^2 x + b \cos^2 x = a$, $b \sin^2 y + a \cos^2 y = d$ અને $a \tan x = b \tan y$, તો $\frac{a^2}{b^2}$ બરાબર _____ છે. (અહીં a, b, c અને d ભિન્ન છે.)

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	$\frac{(b-c)(d-b)}{(a-d)(a-b)}$	ખોટું
2)	$\frac{(a-d)(c-a)}{(b-c)(d-b)}$	સાચું
સમીકરણોને અનુક્રમે $\cos^2 x$ અને $\cos^2 y$ વડે ભાગતાં		
$\tan^2 x = \frac{c-b}{a-c}$ અને $\tan^2 y = \frac{d-a}{b-d}$ મળશે.		
$\Rightarrow \frac{a^2}{b^2} = \frac{\tan^2 y}{\tan^2 x} = \frac{(a-d)(c-a)}{(b-c)(d-b)}$		
3)	$\frac{(d-a)(c-a)}{(b-c)(d-b)}$	ખોટું
4)	$\frac{(b-c)(b-d)}{(a-c)(a-d)}$	ખોટું

JEE Question Paper – 4 (Mathematics)

Subject : ગણિત

Name of Chapter : અતિવલય

37) Question code & ID : EM0056382 (56382) (Single Choice) (Mathematics / Hyperbola)

Question :

એવા બિંદુઓની સંખ્યા _____ છે જેમાંથી વક્ર $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{25} = 1$ ને પરસ્પર લંબ સ્પર્શકો દોરી શકાય.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1) 1		ખોટું
2) 2		ખોટું
3) 0		સાચું

નિયામિકાવૃત્ત એવા બિંદુઓનો ગણ છે જેમાંથી દોરેલ સ્પર્શકો પરસ્પર લંબ હોય છે.

$\therefore x^2 + y^2 = a^2 - b^2$ (નિયામિકાવૃત્તનું સમીકરણ)

$\therefore x^2 + y^2 = -9$ જે વાસ્તવિક વર્તુળ નથી.

તેથી, ત્યાં એવું એક પણ બિંદુ નથી જેમાંથી પરસ્પર લંબ સ્પર્શકો દોરી શકાય.

4) અનંત		ખોટું
---------	--	-------

JEE Question Paper – 4 (Mathematics)

Subject : ગણિત

Name of Chapter : શ્રેણી અને શ્રેઢી

38) Question code & ID : EM0026171 (26171) (Single Choice) (Mathematics / Sequences and Series (Progressions))

Question :

શ્રેણી $3 + 7 + 11 + 15 + \dots$ અને $1 + 6 + 11 + 16 + \dots$ ના પ્રથમ 20 સરખા (common) પદોનો સરવાળો _____ છે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1) 4000		ખોટું
2) 4200		ખોટું
3) 4220		ખોટું
4) 4020		સાચું

$$S_1 \equiv 3, 7, 11, 15 \dots \Rightarrow c.d = 4 \Rightarrow d_1 = 4$$

$$S_2 \equiv 1, 6, 11, 16 \dots \Rightarrow c.d = 5 \Rightarrow d_2 = 5$$

$\Rightarrow S_1$ નું દરેક 5મું પદ અને S_2 નું દરેક 4થું પદ સરખા છે.

\Rightarrow બંનેના સરખા પદોની સમાંતર શ્રેણી માટે $a = 11$ અને $d = 20$ થશે.

$$\text{હવે, } S_{20} = \frac{20}{2} [(2 \times 11) + (20 - 1)20] = 10 \times 402 = 4020$$

JEE Question Paper – 4 (Mathematics)

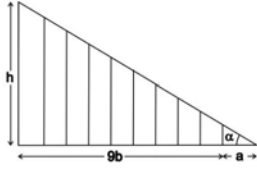
Subject : ગણિત
Name of Chapter : અંતર અને ઊંચાઈ

39) Question code & ID : EM0102465 (102465) (Single Choice) (Mathematics / Heights and Distances)

Question :

10 શિરોલંબ થાંભલાઓ એક સીધી રેખા પર સમાન અંતરે ઊભા કરેલ છે. આ રેખા પર આવેલા એક બિંદુ O આગળ બધા જ થાંભલા સમાન ખૂણો α આંતરે છે અને બધા જ થાંભલા O ની એક જ બાજુએ આવેલા છે. જો સૌથી ઊંચા થાંભલાની ઊંચાઈ h છે અને સૌથી નીચા થાંભલાનું O થી અંતર a છે, તો બે ક્રમિક થાંભલા વચ્ચેનું અંતર _____

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	$\frac{h \sin \alpha + a \cos \alpha}{9 \cos \alpha}$	ખોટું
2)	$\frac{h \cos \alpha + a \sin \alpha}{9 \sin \alpha}$	સાચું



આકૃતિ પરથી

$$\tan \alpha = \frac{h}{a+9b}$$

$$\therefore a + 9b = \frac{h \cos \alpha}{\sin \alpha}$$

$$\therefore 9b = \frac{h \cos \alpha - a \sin \alpha}{\sin \alpha}$$

$$\therefore b = \frac{h \cos \alpha - a \sin \alpha}{9 \sin \alpha}$$

3)	$\frac{h \sin \alpha + a \cos \alpha}{9 \sin \alpha}$	ખોટું
4)	$\frac{h \cos \alpha + a \sin \alpha}{9 \cos \alpha}$	ખોટું

JEE Question Paper – 4 (Mathematics)

Subject : ગણિત

Name of Chapter : સદિશ

40) Question code & ID : EM0081331 (81331) (Single Choice) (Mathematics / Vector)

Question :

ધારો કે \vec{u}, \vec{v} અને \vec{w} સદિશો છે કે જેથી $\vec{u} + \vec{v} + \vec{w} = \vec{0}$.

જો $|\vec{u}| = 3, |\vec{v}| = 4$ અને $|\vec{w}| = 5$, તો $\vec{u} \cdot \vec{v} + \vec{v} \cdot \vec{w} + \vec{w} \cdot \vec{u}$ નું મૂલ્ય _____ છે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1) -25	$\vec{u} + \vec{v} + \vec{w} = \vec{0}$ $ \vec{u} = 3; \vec{v} = 4$ અને $ \vec{w} = 5$ છે હવે, $(\vec{u} + \vec{v} + \vec{w})^2 = 0$ $\Rightarrow \vec{u} ^2 + \vec{v} ^2 + \vec{w} ^2 + 2(\vec{u} \cdot \vec{v} + \vec{v} \cdot \vec{w} + \vec{w} \cdot \vec{u}) = 0$ $\Rightarrow 9 + 16 + 25 + 2(\vec{u} \cdot \vec{v} + \vec{v} \cdot \vec{w} + \vec{w} \cdot \vec{u}) = 0$ $\Rightarrow \vec{u} \cdot \vec{v} + \vec{v} \cdot \vec{w} + \vec{w} \cdot \vec{u} = -25$	સાચું
2) -27		ખોટું
3) 28		ખોટું
4) 25		ખોટું

JEE Question Paper – 4 (Mathematics)

Subject : ગણિત

Name of Chapter : ક્રમચય અને સંયય

41) Question code & ID : EM0012095 (12095) (Single Choice) (Mathematics / Permutation and Combination)

Question :

દરેક વ્યક્તિને ઓછામાં ઓછો એક દડો આવે તે રીતે જુદા જુદા રંગના 5 દડા 3 વ્યક્તિઓ વચ્ચે વહેંચવાના કુલ પ્રકાર _____ છે.

ક્રમ ઉત્તરની સમજૂતી ઉત્તર

1) 75 ખોટું

2) 150 સાચું

દરેક વ્યક્તિને ઓછામાં ઓછી એક વસ્તુ મળે તે રીતે જુદી જુદી n વસ્તુઓ

m વ્યક્તિઓને વહેંચવાના કુલ પ્રકાર

$$= m^n - {}^m C_1 \cdot (m-1)^n + {}^m C_2 (m-2)^n - {}^m C_3 (m-3)^n + \dots$$

$$\therefore \text{માગેલ કુલ પ્રકાર} = 3^5 - {}^3 C_1 \cdot 2^5 + {}^3 C_2 \cdot 1^5$$

$$= 243 - 96 + 3$$

$$= 150$$

3) 210 ખોટું

4) 243 ખોટું

JEE Question Paper – 4 (Mathematics)

Subject : ગણિત

Name of Chapter : વિકલ સમીકરણ

42) Question code & ID : EM0006786 (6786) (Single Choice) (Mathematics / Differential Equation)

Question :

જેનો વ્યાપક ઉકેલ $y = (c_1 + c_2)\cos(x + c_3) - c_4e^x + c_5$ આપેલ હોય, તેવા વિકલ સમીકરણની કક્ષા _____ છે. જ્યાં c_1, c_2, c_3, c_4 અને c_5 સ્વૈર અચળાંક છે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1) 5		ખોટું
2) 4		ખોટું
3) 3	આપેલ સમીકરણ $y = (C)\cos(x + c_3) - (c_4e^{c_5})e^x$ રીતે પણ લખી શકાય. જ્યાં $c = c_1 + c_2$ \therefore 3 સ્વૈર અચળાંક	સાચું
4) 2		ખોટું

JEE Question Paper – 4 (Mathematics)

Subject : ગણિત

Name of Chapter : સંભાવના

43) Question code & ID : EM0027767 (27767) (Single Choice) (Mathematics / Probability)

Question :

ચાર વિકલ્પવાળી એક બહુવિકલ્પ કસોટીમાં પરીક્ષાર્થી કાંતો જવાબનું અનુમાન કરે છે અથવા નકલ (copies) કરે છે અથવા તે જવાબ જાણે છે. તે જવાબનું અનુમાન કરે છે તેની સંભાવના $\frac{1}{3}$ અને તે જવાબની નકલ કરે છે તેની સંભાવના $\frac{1}{6}$ છે. પરીક્ષાર્થી નકલ કરે તે જવાબ સાચો હોય તેની સંભાવના $\frac{1}{8}$, જવાબનું અનુમાન કરે તે જવાબ સાચો હોય તેની સંભાવના $\frac{1}{4}$ છે. પરીક્ષાર્થીએ આપેલ જવાબ સાચો છે, તો આ જવાબ તે જાણતો હતો તેની સંભાવના _____ છે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1) $\frac{24}{31}$		ખોટું
2) $\frac{17}{24}$		ખોટું
3) $\frac{24}{29}$		સાચું

ધારો કે, E_1 , E_2 અને E_3 પરીક્ષાર્થી જવાબનું અનુમાન કરે, નકલ કરે અને તે જવાબ જાણે છે, તે ઘટનાઓ છે અને E તે સાચો જવાબ આપે છે તે ઘટના છે.

$$\therefore P(E_1) = \frac{1}{3}, P(E_2) = \frac{1}{6}, \text{ અને } P(E_3) = 1 - \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{6}\right) = \frac{1}{2}$$

$$\text{માગેલ સંભાવના} = P\left(\frac{E_3}{E}\right)$$

$$= \frac{P\left(\frac{E}{E_3}\right) \cdot P(E_3)}{P\left(\frac{E}{E_1}\right) \cdot P(E_1) + P\left(\frac{E}{E_2}\right) \cdot P(E_2) + P\left(\frac{E}{E_3}\right) \cdot P(E_3)}$$

$$= \frac{1 \times \frac{1}{2}}{\left(\frac{1}{4} \times \frac{1}{3}\right) + \left(\frac{1}{8} \times \frac{1}{6}\right) + \left(1 \times \frac{1}{2}\right)} = \frac{24}{29}$$

4) $\frac{29}{31}$		ખોટું
--------------------	--	-------

JEE Question Paper – 4 (Mathematics)

Subject : ગણિત
Name of Chapter : ત્રિકોણમિતીય વિધેયો

44) Question code & ID : EM0261476 (261476) (Single Choice) (Mathematics / Trigonometrical Equations and Inequalities)

Question :

સમીકરણો $2\sin^2\theta + \sin^2 2\theta = 2$ અને $\sin 2\theta + \cos 2\theta = \tan\theta$ નું સમાધાન કરતાં $\theta \in \left[-\frac{3\pi}{2}, \frac{4\pi}{3}\right]$ ના મૂલ્યોની સંખ્યા _____ છે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1) 2		ખોટું
2) 4		ખોટું
3) 6		સાચું

પ્રથમ સમીકરણ

$$4\sin^2\theta\cos^2\theta = 2\cos^2\theta$$

$$\Rightarrow \cos^2\theta = 0 \text{ અથવા } \sin^2\theta = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 = \sin^2\frac{\pi}{4} \text{ અથવા } \cos\theta = 0$$

$$\Rightarrow \theta = (2n + 1)\frac{\pi}{2}; n \in I \text{ અથવા}$$

$$\Rightarrow \theta = n\pi \pm \frac{\pi}{4}; n \in I$$

બીજા સમીકરણનું $\theta = (2n + 1)\frac{\pi}{2}, n \in I$ સમાધાન કરતું નથી.

પરંતુ $\theta = n\pi \pm \frac{\pi}{4}; n \in I$ સમાધાન કરે છે.

$$\therefore \theta = n\pi \pm \frac{\pi}{4}; n \in I$$

$\left[-\frac{3\pi}{2}, \frac{4\pi}{3}\right]$ માં θ ના મૂલ્યો

$$\frac{-5\pi}{4}, \frac{-3\pi}{4}, \frac{-\pi}{4}, \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}$$

4)	8	ખોટું
----	---	-------

JEE Question Paper – 4 (Mathematics)

Subject : ગણિત

Name of Chapter : રેખાઓ

45) Question code & ID : EM0624001 (624001) (Single Choice) (Mathematics / Point and Straight Line)

Question :

ત્રણ ભિન્ન રેખાઓ $x + 2ay + a = 0$, $x + 3by + b = 0$, અને $x + 4ay + a = 0$ સંગામી છે, તો બિંદુ (a, b) _____ પર છે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
------	----------------	-------

1)	વર્તુળ	ખોટું
----	--------	-------

2)	રેખા	સાચું
----	------	-------

$$x + a(2y + 1) = 0$$

$$x + b(3y + 1) = 0$$

$$x + a(4y + 1) = 0$$

$$\therefore \begin{vmatrix} 1 & 2a & a \\ 1 & 3b & b \\ 1 & 2a & a \end{vmatrix} = 0$$

$$R_2 \rightarrow R_2 - R_1$$

$$R_3 \rightarrow R_3 - R_1$$

$$\begin{vmatrix} 1 & 2a & a \\ 0 & 3b - 2a & b - a \\ 0 & 4a & a \end{vmatrix} = 0$$

$$\Rightarrow 2a(b - a) = 0$$

$$\Rightarrow 2a = 0 \text{ અથવા } b = a$$

તેથી (a, b) ના બિંદુગણનું સમીકરણ $y = x$ અથવા $x = 0$

(જે બે એકાકાર રેખાઓ દર્શાવે છે.)

3)	પરવલય	ખોટું
----	-------	-------

4)	અતિવલય	ખોટું
----	--------	-------

JEE Question Paper – 4 (Mathematics)

Subject : ગણિત

Name of Chapter : પરવલય

46) Question code & ID : EM0623162 (623162) (Subjective Numerical) (Mathematics / Parabola)

Question :

જો રેખા $y - 2 = 0$ પરવલય $x^2 - ky + 32 = 0, k \neq 0$ ની નિયામિકા હોય અને પરવલય વર્તુળ $x^2 + y^2 = 8$ ને ભિન્ન વાસ્તવિક બિંદુઓમાં છેટે, તો k નું નિરપેક્ષ (ધન) મૂલ્ય _____ છે.

ક્રમ

ઉત્તરની સમજૂતી

ઉત્તર

1) 16

સાચું

$$x^2 - ky + 32 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 = k\left(y - \frac{32}{k}\right)$$

$$x = X, y - \frac{32}{k} = Y \text{ કરતાં}$$

$$\text{નિયામિકાનું સમીકરણ } Y + \frac{k}{4} = 0$$

$$\therefore y - \frac{32}{k} + \frac{k}{4} = 0$$

પરંતુ $y - 2 = 0$ નિયામિકા છે.

$$\Rightarrow \frac{32}{k} - \frac{k}{4} = 2$$

$$\Rightarrow k^2 + 8k - 128 = 0$$

$$\Rightarrow k = -16 \text{ અથવા } k = 8$$

$k = 8$ માટે પરવલય $x^2 = 8(y - 4)$ જે વર્તુળને ન છેટે

$$L = -16 \text{ માટે પરવલય } x^2 = -16(y + z)$$

જે વર્તુળને બે ભિન્ન વાસ્તવિક બિંદુઓમાં છેટે છે.

$$\Rightarrow k \text{નું નિરપેક્ષ મૂલ્ય } |-16| = 16$$

JEE Question Paper – 4 (Mathematics)

Subject : ગણિત

Name of Chapter : સંકર સંખ્યાઓ

47) Question code & ID : EM0500597 (500597) (Subjective Numerical) (Mathematics /Complex Numbers)

Question :

જો z_1, z_2 અને z_3 ત્રણ સંકર સંખ્યાઓ છે કે જેથી $|z_1| = |z_2| = |z_3| = \left| \frac{1}{z_1} + \frac{1}{z_2} + \frac{1}{z_3} \right| = 1$ છે, તો $|z_1 + z_2 + z_3| = \underline{\hspace{2cm}}$ છે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1) 1		સાચું

$|z_1| = |z_2| = |z_3| = 1$ આપેલ છે.

હવે, $|z_1| = 1 \Rightarrow |z_1|^2 = 1 \Rightarrow z_1 \bar{z}_1 = 1$

$\Rightarrow \frac{1}{z_1} = \bar{z}_1$

તે જ રીતે $\frac{1}{z_2} = \bar{z}_2$ અને $\frac{1}{z_3} = \bar{z}_3$

હવે, $\left| \frac{1}{z_1} + \frac{1}{z_2} + \frac{1}{z_3} \right| = 1$

$\Rightarrow |\bar{z}_1 + \bar{z}_2 + \bar{z}_3| = 1$

($\because \bar{z}_1 + \bar{z}_2 = \overline{z_1 + z_2}$)

$|\overline{z_1 + z_2 + z_3}| = 1$

($\because |\bar{z}| = |z|$)

$\Rightarrow |z_1 + z_2 + z_3| = 1$

JEE Question Paper – 4 (Mathematics)

Subject : ગણિત

Name of Chapter : દ્વિપદી પ્રમેય

48) Question code & ID : EM0623166 (623166) (Subjective Numerical) (Mathematics / Binomial Theorem)

Question :

$\left(\sqrt{x^{\frac{1}{\log_{10} x+1}} + x^{\frac{1}{12}}}\right)^6$ ના વિસ્તરણમાં 4થું પદ 200 છે. તો x નું મૂલ્ય _____ છે.

ક્રમ

ઉત્તરની સમજૂતી

ઉત્તર

1) 10

સાચું

$$T_4 = {}^6C_3 \left(\sqrt{x^{\frac{1}{\log_{10} x+1}}}\right)^3 \left(x^{\frac{1}{12}}\right)^3$$

$$\Rightarrow 200 = 20 \left(x^{\frac{1}{\log_{10} x+1}}\right)^{\frac{3}{2}} \left(x^{\frac{1}{4}}\right)$$

$$\Rightarrow 10 = x^{\frac{3}{2}} \left(\frac{1}{\log_{10} x+1}\right) + \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \log_x 10 = \frac{3}{2} \left(\frac{1}{\log_{10} x+1}\right) + \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{t} = \frac{3}{2} \left(\frac{1}{t+1}\right) + \frac{1}{4}$$

$$(\because t = \log_{10} x \text{ લેતી})$$

$$\Rightarrow t^2 + 3t - 4 = 0$$

$$\Rightarrow (t-1)(t+4) = 0$$

$$\Rightarrow t = 1 \text{ અથવા } t = -4$$

$$\Rightarrow \log_x 10 = 1 \text{ અથવા } \log_x 10 = -4$$

$$\Rightarrow x = 10 (\because x > 1)$$

JEE Question Paper – 4 (Mathematics)

Subject : ગણિત

Name of Chapter : અનિયત સંકલન

49) Question code & ID : EM0599949 (599949) (Subjective Numerical) (Mathematics / Indefinite Integration)

Question :

જો $\int \frac{dx}{\sqrt{x+3}\sqrt[3]{x}} = a\sqrt{x} + b(\sqrt[3]{x}) + c(\sqrt[6]{x}) + d \ln(\sqrt[6]{x} + 1) + e$, e એ સ્વૈર અચળાંક છે, તો $20a + b + c + d$ નું મૂલ્ય _____ છે.

ક્રમ

ઉત્તરની સમજૂતી

ઉત્તર

1) 37

સાચું

ધારો કે, $x = u^6$, $dx = 6u^5 du$

$$\int \frac{dx}{\sqrt{x+3}\sqrt[3]{x}} = \int \frac{6u^5 du}{u^3+u^2} = 6 \int \frac{u^3}{u+1} du$$

$$= 6 \int \left(u^2 - u + 1 - \frac{1}{u+1} \right) du$$

$$= 2u^3 - 3u^2 + 6u - 6\ln(u+1) + e$$

$$= 2\sqrt{x} - 3(\sqrt[3]{x}) + 6(\sqrt[6]{x}) - 6\ln(\sqrt[6]{x} + 1) + e$$

$$\therefore a = 2, b = -3, c = 6, d = -6$$

$$\therefore 20a + b + c + d = 37$$

JEE Question Paper – 4 (Mathematics)

Subject : ગણિત

Name of Chapter : સાતત્ય અને વિકલનીયતા

50) Question code & ID : EM0501568 (501568) (Subjective Numerical) (Mathematics / Continuity Differentiability)

Question :

$f(x) = \begin{cases} x^2 e^{2(x-1)}, & 0 \leq x \leq 1 \\ a \operatorname{sgn}(x+1) \cos(2x-2) + bx^2, & 1 < x \leq 2 \end{cases}$ આપેલ છે. જો $f(x)$ એ $x = 1$ આગળ વિકલનીય હોય, તો $|a - b|$ નું મૂલ્ય _____ છે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
------	----------------	-------

1) 3		સાચું
------	--	-------

$$f(1^-) = 1 = f(1) \text{ અને } f(1^+) = a + b$$

$$x = 1 \text{ આગળ સતત છે માટે } a + b = 1 \dots(1)$$

$$0 < x < 1, f'(x) = 2xe^{2(x-1)} + 2x^2e^{2(x-1)}$$

$$\therefore f'(1^-) = 4$$

$$1 < x < 2 \text{ માં } f'(x) = -2a \sin(2x-2) + 2bx$$

$$\therefore f'(1^+) = 2b$$

$$x = 1 \text{ આગળ વિકલનીય છે માટે } 2b = 4$$

$$\therefore b = 2$$

$$(1) \text{ પરથી } a = -1$$

$$\therefore |b - a| = 3$$

JEE Question Paper – 4 (Chemistry)

Subject : रसायण विज्ञान

Name of Chapter : रसायणिक संतुलन

1) Question code & ID : EM0032520 (32520) (Single Choice) (Chemistry / Chemical Equilibrium)

Question :

300 K पर,

$A \rightleftharpoons B$, $\Delta G_T^\circ = -200 \text{ kJmol}^{-1}$

$A \rightleftharpoons C$, $\Delta G_T^\circ = -50 \text{ kJmol}^{-1}$

300K पर संतुलन अचलांकनो गुणोत्तर शोधो.

क्रम	उत्तरनी समझती	उत्तर
1) 100		भोटुं
2) 1000		भोटुं
3) 10000		सायुं
	$\Delta G_A^\circ = -2.303 RT \log_{10} K_A$ $\Delta G_B^\circ = -2.303 RT \log_{10} K_B$ $\therefore \frac{\Delta G_A^\circ}{\Delta G_B^\circ} = \log_{10} \frac{K_A}{K_B}$ $4 = \log_{10} \frac{K_A}{K_B}$ $\therefore \frac{K_A}{K_B} = 10^4 = 10000$	
4) आमांथी ऐक पर नही		भोटुं

JEE Question Paper – 4 (Chemistry)

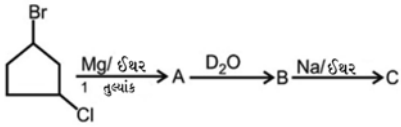
Subject : રસાયણ વિજ્ઞાન

Name of Chapter : આલ્કેન, આલ્કીન, આલ્કાઈન (હાઇડ્રોકાર્બનો)


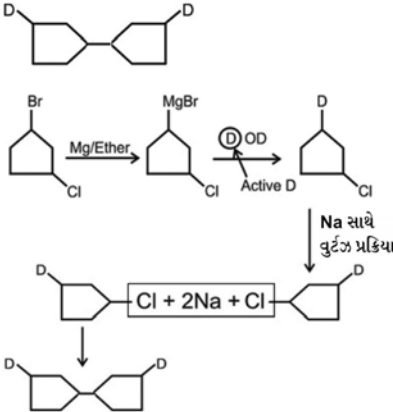
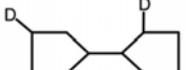
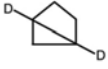
2) Question code & ID : EM0069949 (69949) (Single Choice) (Chemistry / Alkanes, Alkenes and Alkynes (Hydrocarbons))

Question :

પ્રક્રિયામાં



તો સંયોજન (C) શું છે ?

- | ક્રમ | ઉત્તરની સમજૂતી | ઉત્તર |
|------|--|-------|
| 1) |  | ખોટું |
| 2) | <p>(C – Br) બંધ એ (C – Cl) કરતાં નિર્બળ છે.</p> <p>ગ્રિગનાર્ડ પ્રક્રિયક એ (C – Br) સાથે વધારે પ્રબળ છે.</p> <div style="text-align: center;">  </div> | સાચું |
| 3) |  | ખોટું |
| 4) |  | ખોટું |

JEE Question Paper – 4 (Chemistry)

Subject : રસાયણ વિજ્ઞાન

Name of Chapter : d અને f બ્લોક તત્ત્વો

3) Question code & ID : EM0103590 (103590) (Single Choice) (Chemistry / d and f Block elements)

Question :

નીચે આપેલા વિધાનો પૈકી કયું સાચું છે ?

I. Ce^{+3} એ ઓક્સિડેશનકર્તા અને રંગવિહીન છે.

II. Lu^{3+} એ રંગવિહીન છે.

III. એક્ટિનોઈડ એ લેન્થેનોઈડ કરતા ઓક્સિડેશન અવસ્થાઓની ઊંચી સંખ્યા પ્રદર્શિત કરે છે.

IV. બધા જ 3d તત્ત્વો 1M HCl સાથે H_2 આપે છે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1) F T T F		ખોટું
2) T F T F		ખોટું
3) T T T F		સાચું
	(1) Ce^{+3} નું બનવું એ તેની ઉમદા વાયુ સંરચનાને પસંદ કરે છે. પરંતુ તે પ્રબળ ઓક્સિડન્ટ જે સામાન્ય +3 સ્થિતિમાં પાછો આવે છે અને તે રંગવિહીન છે.	
	(2) Lu^{3+} એ પ્રતિચુંબકીય અને રંગવિહીન છે.	
	(3) એક્ટિનોઈડ એ લેન્થેનોઈડ કરતા ઓક્સિડેશન અવસ્થાઓની ઊંચી સંખ્યા પ્રદર્શિત કરે છે.	
	(4) બધા જ 3d તત્ત્વો 1M HCl સાથે H_2 આવતા નથી.	
4) F F T F		ખોટું

JEE Question Paper – 4 (Chemistry)

Subject : रसायण विज्ञान

Name of Chapter : s ब्लॉक तत्वों (आल्कलाइन अने आल्कलाइन अर्थ धातुओं) अने हाइड्रोजन

4) Question code & ID : EM0002213 (2213) (Single Choice) (Chemistry / s Block elements (Alkali and Alkaline earth Metals) and Hydrogen)

Question :

सिमेंट प्लास्टरोना उपचारमां पाणी समय समय पर छांटवामां आवे छे.

क्रम	उत्तरनी समजूती	उत्तर
1)	तेने हंडू राभवा माटे	भोट्टे
2)	हाइड्रेटेड (जलयुक्त) सिलिकेटना स्फटिको जेवी छन्टर लोकिंग सोय विकसाववी पाणी हाइड्रेटेड सिलिकेटसना स्फटिको जेवी छन्टर लोकिंग सोय विकसावे छे. संकलायेल प्रक्रियाओये कैल्शियम अल्युमिनेट्स अने कैल्शियम सिलिकेटसनुं हाइड्रेशन छे. जे तेमना कलिलमय जेलमां बदलाय छे. तेज समय पर केटलाक कैल्शियम हाइड्रोक्साईड अने अल्युमिनियम हाइड्रोक्साईड जलविभाजनना कारणे अवक्षेप तरीके बने छे. कैल्शियम हाइड्रोक्साईड अने कैल्शियम सिलिकेटसना कारणे एकसाथे जोडे छे ज्यारे अल्युमिनियम हाइड्रोक्साईड आंतरछेड भरे छे जेना कारणे एण अलेख बने छे.	सायुं
3)	सिमेंट साथे मिश्रित रेती अने कंकरीनुं हाइड्रेटींग (जलयुक्त)	भोट्टे
4)	रेतीने सिलिसीक एसिडमां रूपांतर करवी.	भोट्टे

JEE Question Paper – 4 (Chemistry)

Subject : રસાયણ વિજ્ઞાન

Name of Chapter : સામાન્ય કાર્બનિક રસાયણ વિજ્ઞાન

.....
5) Question code & ID : EM0132178 (132178) (Single Choice) (Chemistry / General Organic Chemistry)

Question :

એક સંયોજનની NaNH_2 સાથે પ્રક્રિયા કરતાં સોડિયમ ક્ષાર આપે છે. સંયોજન ઓળખો.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	C_2H_2 ફક્ત C_2H_2 (એસિટીલીન) એસિડિક H - પરમાણુઓ ધરાવે છે તેથી NaNH_2 સાથે પ્રક્રિયા કરીને સોડિયમ ક્ષાર બનાવે છે. i.e.	સાચું
2)	C_6H_6	ખોટું
3)	C_2H_6	ખોટું
4)	C_2H_4	ખોટું

JEE Question Paper – 4 (Chemistry)

Subject : રસાયણ વિજ્ઞાન

Name of Chapter : પર્યાવરણીય રસાયણ વિજ્ઞાન

6) Question code & ID : EM0179758 (179758) (Single Choice) (Chemistry / Practical and Environmental Chemistry)

Question :

તાજમહેલના આરસપહાણના રંગવગરનું થઈ જવું (રંગ ફીક્કો પડી જવો) અને નિસ્તેજ (ચમક જતી રહેવી) માટે મોટા પ્રમાણમાં જવાબદાર પ્રદૂષિત વાયુઓને ઓળખો.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	SO ₂ અને O ₃	ખોટું
2)	O ₃ અને CO ₂	ખોટું
3)	SO ₂ અને NO ₂	સાચું
	તાજમહેલના આરસપહાણનું રંગવિહીન થઈ જવું અને નિસ્તેજ માટે મોટા પ્રમાણમાં SO ₂ અને NO ₂ પ્રદૂષિત વાયુઓ જવાબદાર છે.	
4)	CO ₂ અને NO ₂	ખોટું

JEE Question Paper – 4 (Chemistry)

Subject : રસાયણ વિજ્ઞાન

Name of Chapter : રાસાયણિક ઉષ્માગતિશાસ્ત્ર

7) Question code & ID : EM0151239 (151239) (Single Choice) (Chemistry / Chemical Thermodynamics)

Question :

દબાણ p અને કદ V વચ્ચેનો સંબંધ $pV^{\frac{1}{4}} = a$ અચળ વડે દર્શાવેલ છે. જો કદમાં ટકાવારી ઘટાડો $\frac{1}{4}$ હોય તો દબાણમાં આશરે ટકાવારી વધારો શોધો.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	$\frac{1}{4}$ આપેલ $pV^{\frac{1}{4}} = a$ જ્યાં a અચળ છે. $\Rightarrow p = \frac{a}{V^{\frac{1}{4}}}$ કદમાં % ઘટાડો $= \frac{1}{4} \times V = \frac{V^{1/4}}{400}$ \therefore ઘટેલું કદ $= V^{\frac{1}{4}} - \frac{V^{\frac{1}{4}}}{400} = \frac{399}{400} V^{\frac{1}{4}}$ વધેલું દબાણ $= \frac{a}{\frac{399}{400} V^{\frac{1}{4}}} = \frac{400a}{399V^{\frac{1}{4}}}$ \therefore દબાણમાં ટકાવારી વધારો $= \frac{\frac{400a}{399V^{\frac{1}{4}}} - \frac{a}{V^{\frac{1}{4}}}}{\frac{a}{V^{\frac{1}{4}}}} \times 100$ $= \left(\frac{400}{399} - 1 \right) \times 100$ $= \frac{100}{399} \approx \frac{1}{4}$ (આશરે)	સાચું
2)	$\frac{1}{16}$	ખોટું
3)	$\frac{1}{8}$	ખોટું
4)	$\frac{1}{2}$	ખોટું

JEE Question Paper – 4 (Chemistry)

Subject : રસાયણ વિજ્ઞાન

Name of Chapter : આલ્કેન, આલ્કીન અને આલ્કાઈન (હાઈડ્રોકાર્બનો)

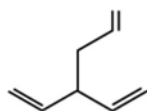
8) Question code & ID : EM0627053 (627053) (Single Choice) (Chemistry / Alkanes, Alkenes and Alkynes (Hydrocarbons))

Question :

નીચે આપેલું કયું સંયોજન સૌથી વધારે હાઈડ્રોજનેશન ઉષ્મા દર્શાવે છે ?

ક્રમ ઉત્તરની સમજૂતી ઉત્તર

1) સાચું

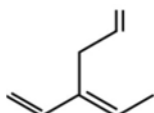


ΔH હાઈડ્રોજનેશન $\propto \frac{1}{\text{આલ્કીનની સ્થિરતા}}$

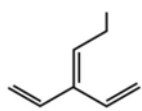
આલ્કીનની સ્થિરતા વિકલ્પ (1)માં π ઈલેક્ટ્રોનો એકાંતરે નથી. તેથી તે

આલ્કીન સૌથી ઓછો સ્થાયી છે અને હાઈડ્રોજનેશન ઉષ્મા સૌથી વધારે છે.

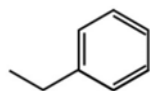
2) ખોટું



3) ખોટું



4) ખોટું



JEE Question Paper – 4 (Chemistry)

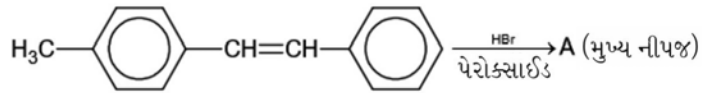
Subject : રસાયણ વિજ્ઞાન

Name of Chapter : આલ્કેન, આલ્કીન અને આલ્કાઈન (હાઈડ્રોકાર્બન)

9) Question code & ID : EM0627056 (627056) (Single Choice) (Chemistry / Alkanes, Alkenes and Alkynes (Hydrocarbons))

Question :

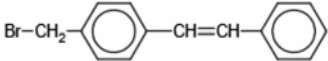
પ્રક્રિયા માટે



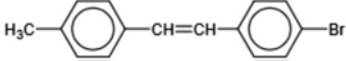
આપેલ પ્રક્રિયામાં મુખ્ય નીપજ (A) શોધો.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
------	----------------	-------

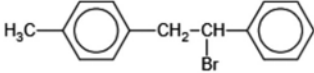
1)		ખોટું
----	--	-------



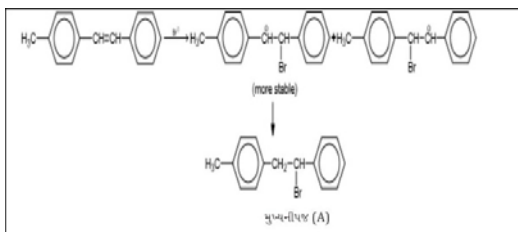
2)		ખોટું
----	---	-------



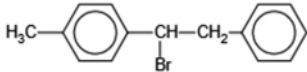
3)		સાચું
----	---	-------



આ C = C બંધમાં મુક્તમૂલક યોગશીલનો કિસ્સો (પ્રક્રિયા) છે.



4)		ખોટું
----	---	-------



JEE Question Paper – 4 (Chemistry)

Subject : રસાયણ વિજ્ઞાન

Name of Chapter : રાસાયણિક બંધન અને આણ્વીય રચના

10) Question code & ID : EM0627813 (627813) (Single Choice) (Chemistry / Chemical Bonding and Molecular Structure)

Question :

નીચે આપેલા વિધાનો પૈકી,

I. PCl_5 એ ટ્રાયગોનલ બાયપિરામીડલ (ત્રિકોણીય દ્વિપિરામીડલ)

જ્યારે IF_5 એ સમચોરસ પિરામીડલ છે.

II. પાણી અને ઇથેનોલમાં O – H બંધની બંધ એન્ટાલ્પી જુદી જુદી છે.

III. કાર્બન સબઓક્સાઇડ (C_3O_2) માં બધા જ કાર્બન પરમાણુઓ સમાન (સરખું) સંકરણ ધરાવે છે.

સાચા વિધાનો ઓળખો.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	ફક્ત I & II	ખોટું
2)	ફક્ત II & III	ખોટું
3)	ફક્ત I & III	ખોટું
4)	I, II & III	સાચું

બધા જ વિધાનો સાચા છે.

JEE Question Paper – 4 (Chemistry)

Subject : રસાયણ વિજ્ઞાન
Name of Chapter : તત્વોના અલગીકરણ માટેના સામાન્ય સિદ્ધાંતો અને પ્રક્રમો
(ધાતુકર્મવિધિ)

.....
11) Question code & ID : EM0118703 (118703) (Single Choice) (Chemistry / General Principles and Processes of Isolation of Metals (Metallurgy))

Question :

ધાતુની બનાવટ માટે રિડક્શનની વિદ્યુતવિભાજ્ય પદ્ધતિ કાર્યરત છે તે....

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	નિર્બળ ઈલેક્ટ્રોપોઝિટિવ છે.	ખોટું
2)	મધ્યમ ઈલેક્ટ્રોપોઝિટિવ છે.	ખોટું
3)	પ્રબળ ઈલેક્ટ્રોપોઝિટિવ છે. શુદ્ધ ધાતુ કેથોડ પર પ્રાપ્ત થાય છે અને અશુદ્ધિઓ એનોડ પર પ્રાપ્ત થાય છે.	સાચું
4)	એસિડિક ઓક્સાઇડો બનાવે છે.	ખોટું

JEE Question Paper – 4 (Chemistry)

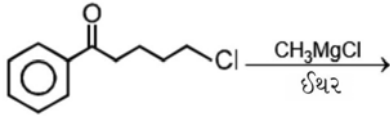
Subject : रसायण विज्ञान

Name of Chapter : कार्बोनिल संयोजन (आल्डीहाइड्स અને કિટોન)

12) Question code & ID : EM0627058 (627058) (Single Choice) (Chemistry / Chemistry / Carbonyl Compounds (Aldehydes and Ketones))

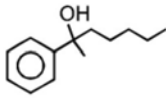
Question :

નીચે આપેલ પ્રક્રિયાની નીપજ પસંદ કરો.

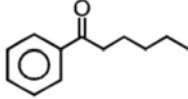


ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
------	----------------	-------

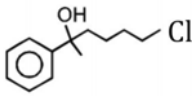
1)		ખોટું
----	--	-------



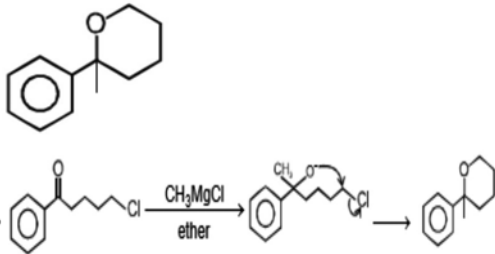
2)		ખોટું
----	--	-------



3)		ખોટું
----	--	-------



4)		સાચું
----	--	-------



JEE Question Paper – 4 (Chemistry)

Subject : રસાયણ વિજ્ઞાન

Name of Chapter : રસાયણિક ગતિકી

13) Question code & ID : EM0627812 (627812) (Single Choice) (Chemistry / Chemical Kinetics)

Question :

પ્રક્રિયાની આપેલ માહિતી સાથે સંકળાયેલ વેગ નિયમ શોધો.

પ્રયોગ	[A] ₀ = M	[B] ₀ = M	પ્રારંભિક વેગ
1	0.012	0.035	0.10
2	0.024	0.070	0.80
3	0.024	0.035	0.10
4	0.012	0.070	0.80

ક્રમ **ઉત્તરની સમજૂતી** **ઉત્તર**

1) વેગ = $k[A]^0[B]^3$ સાચું

$$\frac{\text{Expt. 4}}{\text{Expt. 1}} = \frac{[0.012]^x [0.070]^y}{[0.012]^x [0.035]^y} = \frac{0.80}{0.10}$$

$$2^y = 8 \therefore y = 3$$

$$\frac{\text{Expt. 3}}{\text{Expt. 1}} = \frac{[0.024]^x [0.035]^3}{[0.012]^x [0.035]^3} = \frac{0.10}{0.10}$$

$$2^x = 1 \therefore x = 0$$

$$\text{વેગ} = k[A]^0[B]^3$$

2) વેગ = $k[B]^4$ ખોટું

3) વેગ = $k[A][B]^3$ ખોટું

4) વેગ = $k[A^2][B]^2$ ખોટું

JEE Question Paper – 4 (Chemistry)

Subject : રસાયણ વિજ્ઞાન

Name of Chapter : તત્વોનું વર્ગીકરણ અને ગુણધર્મોમાં આવર્તિતા

14) Question code & ID : EM0076115 (76115) (Single Choice) (Chemistry / Classification of Elements and Periodicity in Properties)

Question :

નીચે આપેલામાંથી કઈ અર્ધધાતુ છે ?

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1) Sb	અર્ધધાતુ એ એવા ગુણધર્મો સાથેનું રાસાયણિક તત્વ કે જે ધાતુઓ અને અધાતુઓની વચ્ચેનું મધ્યવર્તી છે. અર્ધધાતુઓ = B, Si, As, Te, At, Sb, Ge	સાચું
2) Mg		ખોટું
3) Zn		ખોટું
4) Bi		ખોટું

JEE Question Paper – 4 (Chemistry)

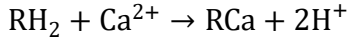
Subject : રસાયણ વિજ્ઞાન

Name of Chapter : રસાયણ વિજ્ઞાનની કેટલીક પાયાની સંકલ્પનાઓ

15) Question code & ID : EM0001580 (1580) (Single Choice) (Chemistry / Some Basic Concepts of Chemistry (Mole Concept))

Question :

કઠિન પાણીમાં RH_2 (આયન વિનિમય રેઝિન) એ Ca^{2+} આયનોની ફેરબદલ કરી શકે છે.



જો RH_2 માંથી 1 L કઠિન પાણી પસાર કરવામાં આવ્યા બાદ

તે $\text{pH} = 3$ ધરાવે છે. તો Ca^{2+} ની કઠિનતા પાર્ટ્સ પર મિલિયનમાં શોધો

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	10 ppm	ખોટું
2)	40 ppm	ખોટું
3)	100 ppm	ખોટું
4)	20 ppm	સાચું

$$[\text{H}^+] = 10^{-3} \text{M} [\because \text{pH} = 3 = -\log[\text{H}^+]]$$

$$= 10^{-3} \text{ moles per liter}$$

$$[\text{Ca}^{2+}] = 5 \times 10^{-4} \text{ moles per litre}$$

$$= 5 \times 10^{-1} \text{ moles of } \text{Ca}^{2+} \text{ per } 10^3 \text{L}$$

$$= 5 \times 10^{-1} \times 40 \text{g } \text{Ca}^{2+} \text{ per } 10^6 \text{ g of } \text{H}_2\text{O}$$

$$\text{Ca}^{2+} = 20 \text{ ppm} = (\text{H})$$

JEE Question Paper – 4 (Chemistry)

Subject : રસાયણ વિજ્ઞાન

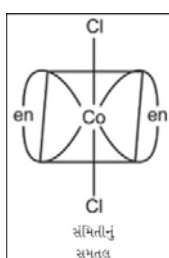
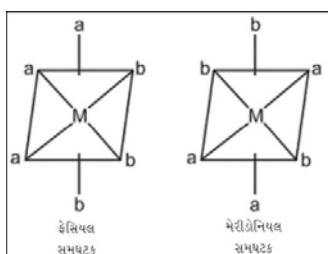
Name of Chapter : સવર્ગ સંયોજનો

16) Question code & ID : EM0023315 (23315) (Single Choice) (Chemistry / Coordination Compounds)

Question :

સાચું વિધાન પસંદ કરો.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	સંકીર્ણોની ભૌમિતિક સમઘટકતા દ્વિધ્રુવ યાકમાત્રા અને દ્રશ્યમાન/UV વર્ણપટમાં અલગ પડી શકે છે.	ખોટું
2)	$[Ma_3b_3]$ પ્રકારના સંકીર્ણો ફેસિયલ (fac) અને મેરિડોનીયલ (mer) સમઘટક પણ ધરાવે છે.	ખોટું
3)	ટ્રાન્સ $[Co(en)_2Cl_2]^+$ સંકીર્ણ માટે પ્રકાશીય સમઘટક અસ્તિત્વમાં નથી.	ખોટું
4)	બધા સાચા છે.	સાચું



JEE Question Paper – 4 (Chemistry)

Subject : रसायण विज्ञान
Name of Chapter : तत्वोना अलगीकरण माटेना सामान्य सिद्धांतो अने प्रक्रमो
(धातुकर्मविधि)

17) Question code & ID : EM0627061 (627061) (Single Choice) (Chemistry /General Principles and Processes of Isolation of Metals (Metallurgy))

Question :

शुद्धिकरण माटे उपयोगमां लेवाती वान-आर्केल अने मोन्स प्रक्रम (पद्धति) अनुक्रमे शोधो.

क्रम	उत्तरनी समजूती	उत्तर
1) Zr अने Ti		भोटुं
2) Ni अने Zr		भोटुं
3) Ti अने Ni		सायुं
	वान-आर्केल प्रक्रम \Rightarrow Ti, Hf, Zr, B	
	मोन्स प्रक्रम \Rightarrow Ni	
4) Ni अने Fe		भोटुं

JEE Question Paper – 4 (Chemistry)

Subject : રસાયણ વિજ્ઞાન

Name of Chapter : કેન્દ્રિય અને પૃષ્ઠ રસાયણ

18) Question code & ID : EM0 (0012944) (Single Choice) (Chemistry / 12944)

Question :

અમુક (થોડા) રક્ષાત્મક કલિલોની ગોલ્ડ સંખ્યા (ગોલ્ડ નંબર) આપેલા છે.

(A) સ્ટાર્ચ = 25

(B) જીલેટિન = 0.005 – 0.01

(C) હિમોગ્લોબિન = 0.03

(D) ડેક્સ્ટ્રીન = 6 – 123.

સૌથી વધારે સારો રક્ષાત્મક કલિલ કયો છે ?

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1) A		ખોટું
2) B		સાચું
	જેમ ગોલ્ડ સંખ્યા નાની તેમ તેની રક્ષાત્મક શક્તિ સૌથી વધારે હશે.	
3) C		ખોટું
4) D		ખોટું

JEE Question Paper – 4 (Chemistry)

Subject : રસાયણ વિજ્ઞાન

Name of Chapter : ધન અવસ્થા

19) Question code & ID : EM0014115 (14115) (Single Choice) (Chemistry / Solid State)

Question :

X, Y, અને Z, કણો વડે એક સ્ફટિક બનેલો છે. X એ fcc પેકિંગ બનાવે છે. Y એ X ના બધા જ અષ્ટફલકીય છિદ્રો રોકે છે અને Z એ X ના બધા જ સમયતુષ્ફલકીય છિદ્રો રોકે છે. એક શરીર વિકર્ણ સાથે બધા જ કણોને દૂર કરવામાં આવે તો સ્ફટિકનું સૂત્ર શું થશે ?

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1) XYZ ₂		ખોટું
2) X ₂ YZ ₂		ખોટું
3) X ₈ Y ₄ Z ₅		ખોટું
4) X ₅ Y ₄ Z ₈		સાચું

Fcc માટે, x પરમાણુઓની સંખ્યા = 4/એકમ કોષ

સમયતુષ્ફલકીય છિદ્રોની સંખ્યા = Z = 8

અષ્ટફલકીય છિદ્રોની સંખ્યા = Y = 4

એક શરીર વિકર્ણ સાથે દૂર થતા પરમાણુઓની સંખ્યા = 2 × (ખૂણો) અને

2Z (TVs) અને 1Y (શરીર કેન્દ્રીત પર OV)

∴ બાકી રહેલા x પરમાણુઓની સંખ્યા

$$= 4 - \left(2 \times \frac{1}{8}\right) = \frac{15}{4}$$

બાકી રહેલા Y પરમાણુઓની સંખ્યા = 4 - (1 × 1) = 3

બાકી રહેલા Z પરમાણુઓની સંખ્યા = 8 - (2 × 1) = 6

સાદું સૂત્ર

$$= X_{\frac{15}{4}}Y_3Z_6 \Rightarrow X_{15}Y_{12}Z_{24}$$

$$\Rightarrow X_5Y_4Z_8$$

JEE Question Paper – 4 (Chemistry)

Subject : રસાયણ વિજ્ઞાન

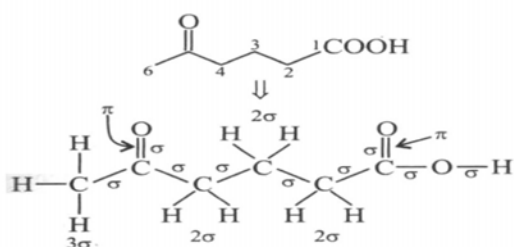
Name of Chapter : કાર્બનિક સંયોજનોનું નામકરણ અને વર્ગીકરણ

20) Question code & ID : EM0014381 (14381) (Single Choice) (Chemistry / Classification and Nomenclature of Organic Compounds)

Question :

5 - ઓક્સોહેકઝેનોઈક એસિડમાં σ અને π બંધોની સંખ્યાનો સરવાળો શોધો.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1) 20 (18 σ . 2 π)		સાચું



5 - ઓક્સો-હેકઝેનોઈક એસિડ 18 σ અને 2 π બંધો ધરાવે છે.

અહીંયા σ ની અને π બંધોની કુલ સંખ્યા 20 હશે.

2) 19	ખોટું
3) 21	ખોટું
4) 17	ખોટું

JEE Question Paper – 4 (Chemistry)

Subject : रसायण विज्ञान

Name of Chapter : p - ब्लॉक तत्वो

21) Question code & ID : EM0500568 (500568) (Subjective Numerical) (Chemistry / p Block Elements)

Question :

सल्फर ट्रायोक्साईड ट्रायमर $[S_3O_9]$ मां S - S बंधोनी संख्या शोधो.

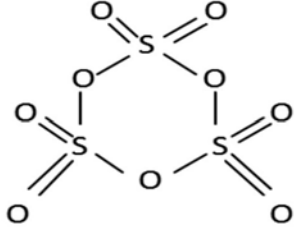
क्रम

उत्तरनी समजूती

उत्तर

1) 0.00

सायुं



सल्फर ट्रायोक्साईड ट्रायमर (S₃O₉) नुं यक्रिय बंधारण

JEE Question Paper – 4 (Chemistry)

Subject : रसायण विज्ञान

Name of Chapter : कार्बनिक संयोजनोनी समघटकता

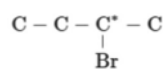
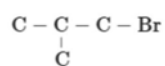
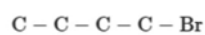
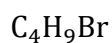
22) Question code & ID : EM0501637 (501637) (Subjective Numerical) (Chemistry / Isomerism of Organic compounds)

Question :

C_4H_9Br ना प्रकाश क्रियाशील बंधारणीय समघटकोनी संख्या _____ छे.

क्रम उत्तरनी समजूती उत्तर

1) 1.00 सायुं



किराल \rightarrow प्रकाश क्रियाशील

JEE Question Paper – 4 (Chemistry)

Subject : રસાયણ વિજ્ઞાન

Name of Chapter : રેડોક્ષ પ્રક્રિયાઓ અને કદમાપક પૃથ્થકરણ

23) Question code & ID : EM0007447 (7447) (Subjective Numerical) (Chemistry / Redox Reactions and Volumetric Analysis)

Question :

એક 2.0 g મિશ્રણનો નમૂનો સોડિયમ કાર્બોનેટ, સોડિયમ બાયકાર્બોનેટ અને સોડિયમ સલ્ફેટ ધરાવે છે જેને CO₂ વાયુ ના નીકળે ત્યાં સુધી ધીમેથી ગરમ કરવામાં આવે છે. 750 mm Hg દબાણે અને 298 K પર CO₂ નું કદ 123.9 ml માપવામાં આવ્યું. એક 1.5 g ના તે જ નમૂનાનું સંપૂર્ણ તટસ્થિકરણ કરવા માટે 150 ml (M/10) HCl ની જરૂર પડે છે. તો મૂળ મિશ્રણમાં Na₂SO₄ ના રચનાની (દટક) ટકાવારી ગણો.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	32.00	સાચું

2 g નમૂનામાં → CO₂ મુક્ત થાય છે.

$$\text{CO}_2 \text{ ના મોલ} = \left(\frac{750}{760} \times \frac{123.9}{1000} \times \frac{1}{0.082} \times \frac{1}{298} \right) = 5 \times 10^{-3}$$

$$= 5 \times 10^{-3}$$

મોલ = 5 mM = 10 mM NaHCO₃ મિશ્રણમાં

2 g નમૂનામાં NaHCO₃ ના મોલ = 2 × 5 × 10 mM

1.5 g નમૂનો ≡ 150 × $\frac{1}{10}$ = 15 mM of HCl

2.0g નમૂનો ≡ 15 × $\frac{2}{1.5}$ = 20 mM

20 mM HCl નો 10 mM Na₂CO₃ વડે ઉપયોગ થશે.

10 mM

NaHCO₃ + 5mM Na₂CO₃ 2g નમૂનામાં હાજર

NaHCO₃ = 10 mM = 10 × 10⁻³ × 84 = 0.84g (42%)

Na₂CO₃ = 5 mM = 5 × 10⁻³ × 104 = 0.52g = (26%)

Na₂SO₄ = (તફાવત) = 0.64 g (32%)

JEE Question Paper – 4 (Chemistry)

Subject : रसायण विज्ञान

Name of Chapter : द्रावणो अने संख्यात्मक गुणधर्मो

24) Question code & ID : EM0007471 (7471) (Subjective Numerical) (Chemistry / Solution and Colligative Properties)

Question :

1.02 g/mL नी धनता साथेना सल्फ्युरिक एसिडना 13% द्रावण (वजनथी)नी मोलारिटी (mol/liter मां) शोधो. (तमारो जवाब राउन्ड ओफ़मां आपो)

क्रम उत्तरनी समजूती उत्तर
1) 1.36 सायुं

सल्फ्युरिक एसिडनुं 13% द्रावण अये 13 g H₂SO₄ ना अने

87 g (100g - 13g) पाणीना धरावे छे.

मोलारिटी

$$M = \frac{\text{मोलनी संख्या}}{\text{कए}} = \frac{n}{v} = \frac{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ आपेल एण/मोलर एण}}{\text{द्रावणनुं कुल एण/ धनता}}$$

$$M = \frac{\left(\frac{13\text{g}}{98\text{ g/mol}}\right)}{(100\text{g}/1.02\text{g/mL})} = \frac{0.133\text{ mol}}{98\text{ mL}} = \frac{0.133\text{ mol}}{0.098\text{ L}}$$

$$M = 1.357\text{ mol/L} \approx 1.36$$

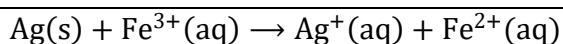
JEE Question Paper – 4 (Chemistry)

Subject : रसायण विज्ञान

Name of Chapter : विद्युतरसायण

25) Question code & ID : EM0015348 (15348) (Subjective Numerical) (Chemistry / Electrochemistry)

Question :

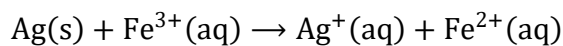


આપેલ પ્રમાણિત ઇલેક્ટ્રોડ પોટેન્શિયલ $E_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}}^{\circ} = +0.77 \text{ V}$ અને $E_{\text{Ag}^+/\text{Ag(s)}}^{\circ} = +0.80 \text{ V}$

જો પ્રક્રિયા શક્ય હોય તો, જવાબ તરીકે 1.00 દાખલ કરો અન્યથા 0.00 દાખલ કરો.

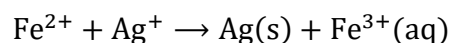
ક્રમ ઉત્તરની સમજૂતી ઉત્તર

1) 0.00 સાચું



$$E_{\text{cell}}^{\circ} = E_{(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+})}^{\circ} - E_{(\text{Ag}^+/\text{Ag})}^{\circ} = 0.77 - 0.80 = -0.03 \text{ V}$$

પ્રક્રિયા શક્ય નથી.



JEE Question Paper – 4 (PHYSICS)

Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન

Name of Chapter : પદાર્થના ગુણધર્મો અને તરલ યંત્રશાસ્ત્ર

51) Question code & ID : EM0015931 (15931) (Single Choice) (Physics / Properties of Matter and Fluid Mechanics)

Question :

બે ધાતુની પટ્ટીને દરેકે 6mmનો વ્યાસ ધરાવતી ચાર રીવેટ વડે છેડેથી જોડવામાં આવે છે. જો દરેક રીવેટ લગાવેલ ભારનો એક ચતુર્થાંશ ભાર ધરાવતી હોય તેમ ધારતાં, આ રીવેટ લગાવેલ પટ્ટીમાં મહત્તમ ઉત્પન્ન કરી શકાય તે તણાવ _____ હશે. (રીવેટ માટે બ્રેકીંગ વિરૂપણ તણાવ = $6.9 \times 10^7 Pa$ છે.)

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	$7.8 \times 10^3 N$ દરેક રીવેટનો વ્યાસ (D) = 6 mm \therefore ત્રિજ્યા (r) = $\frac{D}{2} = 3mm = 3 \times 10^{-3}m$ દરેક રીવેટ પર મહત્તમ વિરૂપણ (shear) તણાવ = $6.9 \times 10^7 Pa$ ધારોકે રીવેટ ધરાવતી પટ્ટી પર લગાવવાતો મહત્તમ ભાર W છે. દરેક રીવેટ ભારનો એક-ચતુર્થાંશ ભાર વહન કરે છે માટે, દરેક રીવેટ પર ભાર = $\frac{W}{4}$ મહત્તમ વિરૂપણ તણાવ = $\frac{\text{મહત્તમ વિરૂપણ બળ}}{\text{ક્ષેત્રફળ}}$ $\therefore 6.9 \times 10^7 = \frac{W/4}{\pi r^2}$ or $w = 6.9 \times 10^7 4\pi r^2$ or $w = 6.9 \times 10^7 \times 4 \times 3.14 \times (3 \times 10^{-3})^2$ = $6.9 \times 4 \times 3.14 \times 9 \times 10$ = $7.8 \times 10^3 N$	સાચું
2)	$6.9 \times 10^3 N$	ખોટું
3)	$3.14 \times 10^3 N$	ખોટું
4)	આમાંથી એક પણ નહિ	ખોટું

JEE Question Paper – 4 (PHYSICS)

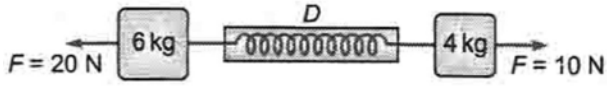
Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન

Name of Chapter : ન્યૂટનના ગતિના નિયમો

52) Question code & ID : EM0046233 (46233) (Single Choice) (Physics / Newton's Laws of Motion)

Question :

બળ માપવા માટે વપરાતું ઉપકરણ ડાયમોમીટર (D), 6 kg અને 4 kg ધરાવતા બે ચોસલાંની સાથે જોડવામાં આવે છે. આકૃતિમાં દર્શાવ્યા અનુસાર ચોસલાંઓ ઉપર 20 N અને 10 N નાં બળો લગાવવામાં આવે છે. ડાયમોમીટરમાં _____ અવલોકન મળશે.



ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	10 N	ખોટું
2)	20 N	ખોટું
3)	6 N	ખોટું
2)	14 N	સાચું

સ્પ્રિંગના બળને ધ્યાનમાં લઈ ચોસલા માટે

Free body diagram બનાવો.

$$20 - T = 6a$$

$$T - 10 = 4a$$

$$\therefore a = 1 \text{ and } T = 14\text{ N}$$

JEE Question Paper – 4 (PHYSICS)

Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન

Name of Chapter : વિદ્યુત ચુંબકીય પ્રેરણ અને ઉલટસૂલટ પ્રવાહ

53) Question code & ID : EM0017314 (17314) (Single Choice) (Physics / Electromagnetic Induction and Alternating Current)

Question :

સમાંગ 0.04 T તીવ્રતા ધરાવતા ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં એક સુવાહક વર્તુળાકાર ગાળાને એવી રીતે મૂકવામાં આવે છે કે જેથી તેનું સમતલ ચુંબકીયક્ષેત્રને લંબ રહે. ગાળાની ત્રિજ્યા 2mm s^{-1} (ના દર)થી સંકોચાતી જાય છે. જ્યારે ત્રિજ્યા 2 cm હોય ત્યારે ગાળામાં પ્રેરિત emf _____ થશે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	$4.8\pi \mu V$	ખોટું
2)	$0.8\pi \mu V$	ખોટું
3)	$1.6\pi \mu V$	ખોટું
4)	$3.2\pi \mu V$	સાચું

$$\Phi = BA \cos \theta = B(\pi r^2) \cos 0^\circ = B\pi r^2$$

$$|\epsilon| = \frac{d\Phi}{dt} = B\pi(2r) \frac{dr}{dt}$$

$$= 0.04 \times \pi \times (2 \times 2 \times 10^{-2}) \times 2 \times 10^{-3}$$

$$= 3.2\pi \times 10^{-6} V = 3.2 \pi \mu V$$

JEE Question Paper – 4 (PHYSICS)

Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન

Name of Chapter : આધુનિક ભૌતિક વિજ્ઞાનમાં પરમાણ્વીય સંરચના

54) Question code & ID : EM0014667 (14667) (Single Choice) (Physics / Atomic Structure in Modern Physics)

Question :

ધરાસ્થિતિમાં રહેલા સ્થિર He⁺ આયનોમાંથી, $\lambda = 18.0 \text{ nm}$ ની તરંગલંબાઈ ધરાવતા વિદ્યુતચુંબકીય વિકિરણથી મુક્ત થયેલા ઇલેક્ટ્રોનનો વેગ _____ હશે.

ક્રમ ઉત્તરની સમજૂતી ઉત્તર

1) $2.3 \times 10^6 \text{ ms}^{-1}$ સાચું

(I) ઇલેક્ટ્રોનની બંધનઊર્જા ગણો :

$$E = \frac{-13.6 Z^2}{n^2} = \frac{-13.6(2)^2}{(1)^2} \text{ (ધરાસ્થિતિ માટે)}$$

$$= -54.4 \text{ eV}$$

$$\therefore \text{ ઇલેક્ટ્રોનની બંધનઊર્જા } E_b = -E = 54.4 \text{ eV}$$

(II) ઇલેક્ટ્રોનની ગતિઊર્જા ગણો :

$$T_e = \frac{hc}{\lambda} - E_b$$

$$= \frac{1242 \text{ nmeV}}{18 \text{ nm}} - 54.4 \text{ eV}$$

$$= (69 - 54.4) \text{ eV} = 14.6 \text{ eV}$$

$$= 23.36 \times 10^{-19} \text{ joule}$$

$$\therefore T_e = \frac{1}{2}mv^2$$

$$v = \sqrt{\frac{2T_e}{m}}$$

$$= \sqrt{\frac{2 \times 23.36 \times 10^{-19}}{9.1 \times 10^{-31}}} \text{ m/s} = 2.3 \times 10^6 \text{ m/s}$$

2) $1.3 \times 10^6 \text{ ms}^{-1}$ ખોટું

3) $2.3 \times 10^5 \text{ ms}^{-1}$ ખોટું

4) $1.3 \times 10^3 \text{ ms}^{-1}$ ખોટું

JEE Question Paper – 4 (PHYSICS)

Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન

Name of Chapter : તરંગો અને ધ્વનિ

55) Question code & ID : EM0026288 (26288) (Single Choice) (Physics / Waves and Sound)

Question :

સોનામીટરમાં બે જડિત છેડાઓ વચ્ચે તારની કુલ લંબાઈ 110 cm છે. બે ટેકાઓની મદદથી તારની લંબાઈને 6:3:2 ના ગુણોત્તરમાં ત્રણ ભાગમાં વહેંચવામાં આવે છે. તારમાં તણાવ 400 N છે અને એકમ લંબાઈદીઠ દળ 0.01 kg/m છે. તારના ત્રણેય ભાગોની લઘુત્તમ આવૃત્તિ કેટલી હશે કે જેથી તેઓ દોલન કરી શકે ?

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	<p>1000 Hz</p> <p>$l_1:l_2:l_3 = 6:3:2$</p> <p>$\therefore n$ માં ભાગમાં આવૃત્તિ</p> <p>$F = \frac{nv}{2l}$ અચળ</p> <p>ગાળાની સંખ્યા \propto તારના ભાગની લંબાઈ</p> <p>\therefore ગાળાની સંખ્યા 6:3:2 ના ગુણોત્તરમાં હશે.</p> <p>મૂળભૂત (પ્રાકૃતિક) દોલનો માટે ગાળાની સંખ્યા = 11.</p> <p>$\therefore 20$ cm લંબાઈ ધરાવતા તારમાં</p> <p>$\Rightarrow 2 \frac{\lambda}{2} = 20$ cm $\Rightarrow \lambda = 20$ cm</p> <p>તાર 60 cm, 30 cm અને 20 cm ના ભાગમાં એવી રીતે વહેંચાયેલ છે કે જેથી લઘુત્તમ આવૃત્તિ માટે તરંગલંબાઈ મહત્તમ મળે.</p> <p>અને $\frac{\lambda}{2} = \frac{1}{11} \times 110 = 10$ cm</p> <p>$F = \frac{V}{\lambda} = \frac{1}{\lambda} \cdot \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \frac{1}{0.2} \sqrt{\frac{400}{0.01}} = 1000$ Hz</p>	સાચું
2)	1100 Hz	ખોટું
3)	100 Hz	ખોટું
4)	166 Hz	ખોટું

JEE Question Paper – 4 (PHYSICS)

Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન

Name of Chapter : દ્રવ્યમાન કેન્દ્ર અને વેગમાન સંરક્ષણ (સંઘાત)

56) Question code & ID : EM0048278 (48278) (Single Choice) (Physics / Center of Mass and Momentum Conservation (Collision))

Question :

u જેટલા વેગથી અને K જેટલી ગતિઊર્જા સાથે ગતિ કરતો એક ન્યુટ્રોન A જેટલો પરમાણુ ક્રમાંક ધરાવતા અને સ્થિર એવા એક ન્યુક્લિયસ સાથે સ્થિતિસ્થાપક Head-on સંઘાત અનુભવે છે. અથડામણ બાદ ન્યુટ્રોન પાસે બાકી રહેતી આંશિક ગતિઊર્જા _____ થશે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	$\left(\frac{1-A}{A+1}\right)^2$ અત્રે, $m_1 = u, m_2 = Au, u_1 = u$ and $u_2 = 0$ $\therefore v_1 = \frac{(m_1 - m_2)u_1}{(m_1 + m_2)} + \frac{m_2 u_2}{(m_1 + m_2)} = \left(\frac{1-A}{1+A}\right)u$ $\Rightarrow \frac{v_1}{u} = \left(\frac{1-A}{1+A}\right)$ $\therefore \frac{K_{અંતિમ}}{K_{પ્રારંભિક}} = \left(\frac{1}{u}\right)^2 = \left(\frac{1-A}{1+A}\right)^2$	સાચું
2)	$\left(\frac{A+1}{A-1}\right)^2$	ખોટું
3)	$\left(\frac{A-1}{A}\right)^2$	ખોટું
4)	$\left(\frac{1+A}{A}\right)^2$	ખોટું

JEE Question Paper – 4 (PHYSICS)

Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન

Name of Chapter : પદાર્થના ઊષ્મીય ગુણધર્મો, વાયુનો ગતિવાદ

57) Question code & ID : EM0029231 (29231) (Single Choice) (Physics / Thermal Properties of Matter, Calorimetry and Kinetic Theory of Gases)

Question :

લેડની બનેલી એક ગોળી (બુલેટ) લક્ષને 480 ms^{-1} ના વેગથી અથડાય છે. ઉત્પન્ન થતી ઊષ્મા ગોળી અને લક્ષ વચ્ચે સરખા પ્રમાણમાં વહેંચાઈ જાય છે તેમ ધારી, જો ગોળી સ્થિર થઈ જાય તો ગોળીના તાપમાનમાં થતો વધારો ($C = 0.03 \text{ cal/g/}^\circ\text{C}$, _____) થશે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1) 557°C		ખોટું
2) 457°C	$\Delta Q = \frac{1}{2}(\text{K.E.}) \Rightarrow mc(\Delta T) = \frac{1}{2}(\frac{1}{2}mv^2)$ $\Delta T = \frac{v^2}{4c} = \frac{480 \times 480}{4 \times 4.2 \times (0.03 \times 10^3)} = 457^\circ\text{C}$	સાચું
3) 857°C		ખોટું
4) 754°C		ખોટું

JEE Question Paper – 4 (PHYSICS)

Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન

Name of Chapter : તરંગ પ્રકાશશાસ્ત્ર

58) Question code & ID : EM0006699 (6699) (Single Choice) (Physics / Wave optics)

Question :

I અને 4I જેટલી તીવ્રતા ધરાવતા બે પ્રકાશકિરણપૂંજ વ્યતિકરણ અનુભવીને પડદા ઉપર વ્યતિકરણ ભાત (શલાકા) ઉત્પન્ન કરે છે. બિંદુ A આગળ બે કિરણપૂંજ વચ્ચે કળાતફાવત $\pi/2$ અને બિંદુ B આગળ તે π છે. તો A અને B વચ્ચે પરિણામી તીવ્રતાનો તફાવત _____ થશે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1) 2 I		ખોટું
2) 4 I		સાચું
	પડદા ઉપર બે તરંગોનાં સંપાતીકરણને કારણે મળતી પરિણામી તીવ્રતા નીચે મુજબ આપી શકાય. $I(\theta) = I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1 I_2} \cos \theta$ અહિંયા, $I_1 = I$ અને $I_2 = 4I$ બિંદુ A આગળ, $\theta = \frac{\pi}{2} \therefore I_A = I + 4I = 5I$ બિંદુ B આગળ, $\theta = \pi \therefore I_B = I + 4I - 4I = I$ $\therefore I_A - I_B = 4I$	
3) 5 I		ખોટું
4) 7 I		ખોટું

JEE Question Paper – 4 (PHYSICS)

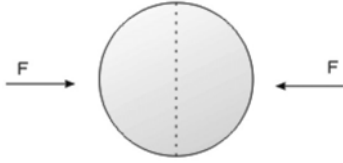
Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન

Name of Chapter : પ્રચલિત ચુંબકત્વ અને પદાર્થના ચુંબકીય ગુણધર્મો

59) Question code & ID : EM0001826 (1826) (Single Choice) (Physics / Magnetism and Magnetic Properties of Matter)

Question :

R ત્રિજ્યાના સમાંગ વિદ્યુતભારીત પાતળા ગોલીય કવચ ઉપર સમાંગ પૃષ્ઠ વિદ્યુતભાર ઘનતા σ છે. તે બે અર્ધગોળાકારીય કવચોનું બનેલું છે કે જેમને F જેટલા બળ દ્વારા દબાવીને જોડેલા રાખ્યા છે. (આકૃતિ જુઓ). F એ _____ ના સમપ્રમાણમાં હશે.



ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	$\frac{1}{\epsilon_0} \sigma^2 R$	ખોટું
2)	$\frac{1}{\epsilon_0} \frac{\sigma^2}{R}$	ખોટું
3)	$\frac{1}{\epsilon_0} \frac{\sigma^2}{R^2}$	ખોટું
4)	$\frac{1}{\epsilon_0} \sigma^2 R^2$	સાચું

એકમ ક્ષેત્રફળદીઠ વિદ્યુતકીય બળ =

$$\frac{1}{2} \epsilon_0 E^2 = \frac{1}{2} \epsilon_0 \left(\frac{\sigma}{\epsilon_0} \right)^2 = \frac{\sigma^2}{2\epsilon_0}$$

$$\text{ક્ષેત્રફળ} = \pi R^2$$

$$\therefore \text{સમાસ વિદ્યુતકીય બળ} = \left(\frac{\sigma^2}{2\epsilon_0} \right) (\pi R^2)$$

સંતુલન સ્થિતિમાં આ બળ લગાવેલ બળને બરાબર થવું જોઈએ.

$$\therefore F = \frac{\pi \sigma^2 R^2}{2\epsilon_0}$$

$$\text{or } F \propto \frac{\sigma^2 R^2}{\epsilon_0}$$

JEE Question Paper – 4 (PHYSICS)

Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન

Name of Chapter : કિરણ પ્રકાશશાસ્ત્ર

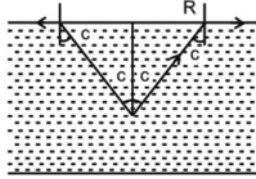
60) Question code & ID : KT0000323 (11721) (Single Choice) (Physics / Ray Optics)

Question :

એક બિંદુવત્ત પ્રકાશ ઉદગમને એક મોટા ઊંડા તળાવની સપાટીથી μ ઊંડાઈએ રાખવામાં આવેલ છે. પાણીની સપાટીમાંથી સીધેસીધી નિષ્ક્રમિત થતી પ્રતિશત પ્રકાશીય ઊર્જા કેટલી હશે ? પાણીનો વક્રીભવનાંક $\mu = \frac{4}{3}$ (આંશિક પરાવર્તન અવગણો).

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1) 50%		ખોટું
2) 25%		ખોટું
3) 20%		ખોટું
4) 17%		સાચું

ધનકોણ $(\theta) = 2\pi(1 - \cos\theta)$



જ્યાં $\theta =$ સમતલીય કોણ

નિષ્ક્રમણ પામતી ઊર્જા = $\frac{\text{કુલ ઊર્જા}}{4\pi} \times \text{ધનકોણ}$

$\frac{\text{નિષ્ક્રમણ ઊર્જા}}{\text{કુલ ઊર્જા}} = \frac{1}{4\pi} \times 2\pi(1 - \cos C)$

$= \frac{1}{2}(1 - \cos C) \dots(1)$

વક્રીભવનના નિયમ અનુસાર,

$\mu_w \sin i = \mu_a \sin r$

$\frac{3}{4} \times \sin C = 1 \times \sin 90^\circ$

$\sin C = \frac{3}{4} \Rightarrow \cos C = \sqrt{1 - \sin^2 C} \Rightarrow \cos C = \frac{\sqrt{7}}{4} \dots(2)$

from (1) અને (2)

$\mu_w \sin i = \mu_a \sin r$

$\frac{\text{નિષ્ક્રમિત ઊર્જા}}{\text{કુલ ઊર્જા}} = 0.17$

નિષ્ક્રમિત % કુલ ઊર્જા = 0.17

JEE Question Paper – 4 (PHYSICS)

Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન
Name of Chapter : થર્મોડાયનોમિક્સના નિયમો

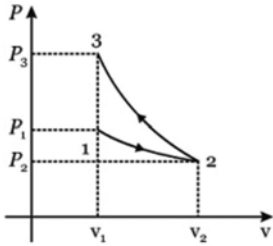
61) Question code & ID : EM0029609 (29609) (Single Choice) (Physics / Law of Thermodynamics)

Question :

એક આદર્શવાયુ સમતાળીય રીતે V_1 કદથી વિસ્તરણ પામી V_2 કદ ધરાવે છે અને ત્યારબાદ તેનું સમઊષ્મીય સંકોચન કરી પાછું મૂળ V_1 કદ મેળવે છે. પ્રારંભિક દબાણ P_1 અને અંતિમ દબાણ P_2 છે. થતું કુલ કાર્ય W છે. તો _____.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	$P_3 > P_1, W > 0$	ખોટું
2)	$P_3 < P_1, W < 0$	ખોટું
3)	$P_3 > P_1, W < 0$	સાચું

નીચેના P-V આલેખમાં બે પ્રક્રિયાઓ દર્શાવેલ છે.



સમતાળીય પ્રક્રિયા માટે,

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$\text{એટલે કે, } P_1 = \left(\frac{V_2}{V_1}\right) P_2$$

સમઊષ્મી પ્રક્રિયા માટે,

$$P_3 V_1^\gamma = P_2 V_2^\gamma$$

$$\text{એટલે કે } P_3 = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^\gamma P_2$$

$\gamma > 1$ હોવાથી, $P_3 > P_1$ થશે.

વધારામાં, સમઊષ્મી પ્રક્રિયાનાં વક્રનો ઢાળ સમતાળીય પ્રક્રિયા વક્રના ઢાળ

કરતા વધારે હોવાથી સમઊષ્મી પ્રક્રિયા વક્ર, સમતાળીય પ્રક્રિયા વક્ર કરતા ઉપર રહેશે.

સમઊષ્મી વક્ર દ્વારા ઘેરાતું ક્ષેત્રફળ > સમઊષ્મી વક્ર દ્વારા ઘેરતા ક્ષેત્રફળ થશે.

JEE Question Paper – 4 (PHYSICS)

ઋણ કાર્ય > ધન કાર્ય

એટલે કે; $W < 0$

4) $P_3 = P_1, W = 0$

ખોટું

JEE Question Paper – 4 (PHYSICS)

Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન

Name of Chapter : ઊષ્મા રૂપાંતરણ

62) Question code & ID : EM0013985 (13985) (Single Choice) (Physics / Heat Transfer)

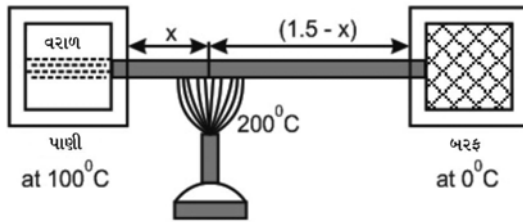
Question :

સમાન આડછેદનું ક્ષેત્રફળ ધરાવતો અને 1.5 m ની લંબાઈ ધરાવતા કોપરના સળિયાનો એક છેડો બરફમાં જ્યારે બીજો છેડો 100°C તાપમાને રહેલા પાણીમાં રાખવામાં આવેલ છે. તેની લંબાઈને સમાંતર કયા બિંદુએ સ્થિત સ્થિતિમાં તાપમાન 200°C જાળવી રાખવું પડશે કે જેથી સમાન સમય અંતરાલમાં પીગળતા બરફનું દળ અને વરાળનું દળ સમાન બને ? એવું ધારોકે, આખું તંત્ર આજુબાજુથી અવાહક પડ ધરાવે છે. બરફની ઠારણ ગલનગુપ્ત ઊષ્મા અને પાણીની બાષ્પ ગલનગુપ્ત ઊષ્મા અનુક્રમે 80 cal/g અને 540 cal/g છે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	10.34 cm	સાચું

જો 100°C તાપમાને રહેલ પાણીથી બિંદુ x અંતરે આવેલું હોય તો,
બરફ સુધી t સમયમાં વહન પામતી ઊષ્મા,

$$Q_{\text{બરફ}} = KA \frac{(200-0)}{(1.5-x)} \times t \text{ થશે.}$$



આ ઊષ્માથી પીગળેલ બરફ

$$m_{\text{બરફ}} = \frac{Q_{\text{બરફ}}}{L_f} = \frac{KA(200-0)}{80(1.5-x)} \times t$$

તે જ રીતે, 100°C તાપમાને રહેલા પાણી સુધી t સમયમાં સળિયા દ્વારા વહન

પામતી ઊષ્મા

$$Q_{\text{પાણી}} = KA \frac{(200-100)}{x} t$$

આ ઊષ્માથી થતી વરાળ,

JEE Question Paper – 4 (PHYSICS)

$$m_{\text{વરાળ}} = \frac{Q_{\text{પાણી}}}{L_V} = KA \frac{(200-100)}{540 \times x} \times t$$

આપેલ કોયડા માટે $m_{\text{બરફ}} = m_{\text{વરાળ}}$ છે, એટલે કે,

$$\frac{200}{80(1.5-x)} = \frac{100}{540 \times x} \text{ અથવા } x = \frac{6}{58} \text{ m} = 10.34 \text{ cm}$$

એટલે કે, 100°C તાપમાને રહેલ પાણીથી 10.34 cm અંતરે રહેલ બિંદુ આગળ 200°C તાપમાન જાળવી રાખવું પડશે.

- | | | |
|----|----------|-------|
| 2) | 16.48 cm | ખોટું |
| 3) | 21.68 cm | ખોટું |
| 4) | 28.87 cm | ખોટું |

JEE Question Paper – 4 (PHYSICS)

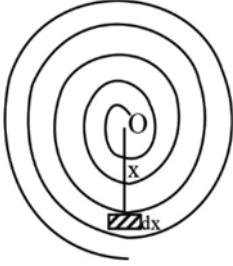
Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન
Name of Chapter : પ્રવાહની ચુંબકીય અસરો

63) Question code & ID : EM0071964 (71964) (Single Choice) (Physics / Magnetic Effects of Current)

Question :

N આંટા ધરાવતા ગૂંચળાને સર્પિલાકારમાં ખેંચીને વીંટાળવામાં આવે છે કે જેથી તેની અનુક્રમે અંદરની ત્રિજ્યા a અને બહારની ત્રિજ્યા b થાય. ગૂંચળામાંથી જ્યારે I જેટલો પ્રવાહ પસાર થાય છે ત્યારે કેન્દ્ર આગળ ચુંબકીય ક્ષેત્ર _____ થશે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	$\frac{\mu_0 NI}{b}$	ખોટું
2)	$\frac{2\mu_0 NI}{a}$	ખોટું
3)	$\frac{\mu_0 NI}{2(b-a)} \log \frac{b}{a}$	સાચું



dx પહોળાઈ ધરાવતો અને O કેન્દ્રથી x અંતરે રહેલ એક (રેખા) ખંડ વિચારો.

(b-a) પહોળાઈમાં આંટાઓની સંખ્યા = N

dx પહોળાઈમાં આંટાઓની સંખ્યા $dx = n = \left(\frac{N}{b-a}\right) dx$

$$\therefore dB = \frac{\mu_0 n i}{2x} = \frac{\mu_0 i N}{2(b-a)} \frac{dx}{x}$$

$$\therefore B = \frac{\mu_0 i N}{2(b-a)} \int_a^b \frac{dx}{x} = \frac{\mu_0 Ni}{2(b-a)} \log_e \left(\frac{b}{a}\right)$$

4)	$\frac{\mu_0 IN}{(b-a)} \log \frac{b}{a}$	ખોટું
----	---	-------

JEE Question Paper – 4 (PHYSICS)

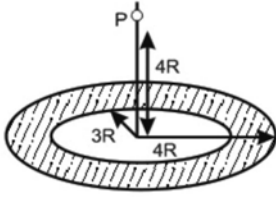
Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન

Name of Chapter : ગુરુત્વાકર્ષણ

64) Question code & ID : EM0007273 (7273) (Single Choice) (Physics / Gravitation)

Question :

M દળ ધરાવતી એક પાતળી સમાન ગોળાકાર તક્તિ (આકૃતિ જુઓ)ને બાહ્ય ત્રિજ્યા 4R અને અંદરની ત્રિજ્યા 3R છે. તેની અક્ષ પરના P બિંદુ આગળથી એકમ દળને અનંત અંતરે લઈ જવા કરવું પડતું કાર્ય _____ થશે.



ક્રમ

ઉત્તરની સમજૂતી

ઉત્તર

1) $\frac{2GM}{7R} (4\sqrt{2} - 5)$

$$W = \Delta U = U_f - U_i = U_\infty - U_p$$

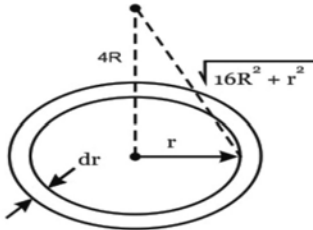
$$= -U_p = -mV_p = V_p \quad (\text{as } m = 1)$$

સંકલન કરતાં, બિંદુ P આગળ મળતું સ્થિતિમાન નીચે મુજબ આપી શકાય.

ધારોકે દર્શાવ્યા મુજબ નાની રીંગનું દળ dm છે.

$$dM = \frac{M}{\pi(4R)^2 - \pi(3R)^2} (2\pi r) dr = \frac{2Mr dr}{7R^2}$$

$$dV_p = -\frac{G dM}{\sqrt{16R^2 + r^2}}$$



$$= -\frac{2GM}{7R^2} \int_{3R}^{4R} \frac{r}{\sqrt{16R^2 + r^2}} dr$$

$$= -\frac{2GM}{7R} (4\sqrt{2} - 5)$$

$$\therefore W = +\frac{2GM}{7R} (4\sqrt{2} - 5)$$

JEE Question Paper – 4 (PHYSICS)

2) $-\frac{2GM}{7R}(4\sqrt{2} - 5)$

બોટું

3) $\frac{GM}{4R}$

બોટું

4) $\frac{2GM}{5R}(\sqrt{2} - 1)$

બોટું

JEE Question Paper – 4 (PHYSICS)

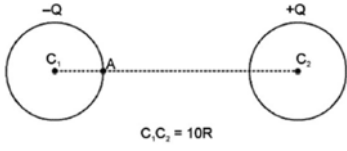
Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન

Name of Chapter : સ્થિતવિદ્યુત

65) Question code & ID : EM0068396 (68396) (Single Choice) (Physics / Electrostatics)

Question :

R ત્રિજ્યાના બે સમાંગ અવાહક વિદ્યુતભારિત ગોળાઓને દર્શાવ્યા અનુસાર ગુરુત્વાકર્ષણ મુક્ત અવકાશમાં જડવામાં આવ્યા છે. વિરામ સ્થિતિમાંથી ઈલેક્ટ્રોનને બિંદુ A પાસેથી મુક્ત કરવામાં આવે છે. બીજા ગોળાને અથડાય તેની બરાબર પહેલાં ઈલેક્ટ્રોનની ઝડપ _____ થશે.



ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	$\sqrt{\frac{2eQ}{9\pi\epsilon_0 m_e R}}$	ખોટું
2)	$\sqrt{\frac{8eQ}{9\pi\epsilon_0 m_e R}}$	સાચું
	<p>બે સમાંગ અવાહક R ત્રિજ્યાના ગોળાઓ માટે</p> $\frac{+KQe}{R} - \frac{KQe}{9R} = \frac{-KQe}{R} + \frac{KQe}{R} + \frac{1}{2}mV^2$ $-\frac{2KQe}{9R} + \frac{2KQe}{R} = \frac{1}{2}mV^2$ $\frac{16}{4\pi\epsilon_0} \frac{eQ}{9R} = \frac{1}{2}mV^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{8eQ}{9\pi\epsilon_0 m_e R}}$	સાચું
3)	$\sqrt{\frac{16eQ}{9\pi\epsilon_0 m_e R}}$	ખોટું
4)	$\sqrt{\frac{24eQ}{9\pi\epsilon_0 m_e R}}$	ખોટું

JEE Question Paper – 4 (PHYSICS)

Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન

Name of Chapter : ન્યુક્લિયર ભૌતિકવિજ્ઞાન અને રેડિયો એક્ટિવિટી

66) Question code & ID : EM0129413 (129413) (Single Choice) (Physics / Nuclear Physics and Radioactivity)

Question :

ડ્યુટેરીયમ અને હીલીયમ ન્યુક્લિયસોની બંધનઊર્જા પ્રતિ ન્યુક્લિઓન અનુક્રમે 1.1 MeV અને 0.7 MeV છે. જ્યારે બે ડ્યુટેરીયમ ન્યુક્લિયસો જોડાઈ (સંલયન પામી)ને એક હીલીયમ ન્યુક્લિયસ બનાવે છે, સંલયન પ્રક્રિયા દરમ્યાન મુક્ત થતી ઊર્જા _____ થશે.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	2.2 MeV	ખોટું
2)	23.6 MeV સંલયન પ્રક્રિયા નીચે મુજબ આપી શકાય. $1H^2 + 1H^2 \rightarrow 2He^4 + Q$ પ્રક્રિયા કરતા ન્યુક્લિયસોની બંધન ઊર્જા $= 1.1 \times 2 + 1.1 \times 2 = 4.4 \text{ MeV}$ નિપજ ન્યુક્લિયસોની બંધન ઊર્જા $= 7.0 \times 4 = 28.0 \text{ MeV}$ તેથી, સંલયન પ્રક્રિયા દરમ્યાન મુક્ત થતી ઊર્જા $Q = 28.0 - 4.4 = 23.6 \text{ MeV}$	સાચું
3)	28.0 MeV	ખોટું
4)	30.2 MeV	ખોટું

JEE Question Paper – 4 (PHYSICS)

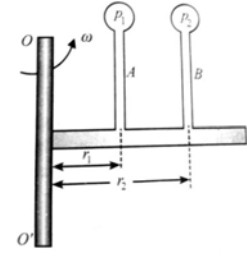
Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન

Name of Chapter : પદાર્થના ગુણધર્મો અને તરલયંત્રશાસ્ત્ર

67) Question code & ID : EM0129027 (129027) (Single Choice) (Physics / Properties of Matter and Fluid Mechanics)

Question :

બંને છેડેથી બંધ અને પાણી ભરેલી એક નળીને OO' અક્ષને અનુલક્ષીને સમક્ષિતિજ સમતલમાં સમાન રીતે ભ્રમણ આપવામાં આવે છે. ભ્રમણ અક્ષથી R_1 અને R_2 અંતરે નળી સાથે જડિત મોનોમીટર A અને B દબાણ અનુક્રમે P_1 અને P_2 દર્શાવે છે. નળીના ભ્રમણનો કોણીય વેગ મેળવો.



ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
------	----------------	-------

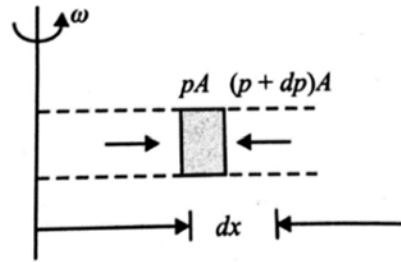
1)	$\omega = \sqrt{\frac{2(p_2 - p_1)}{\rho(r_2^2 - r_1^2)}}$	સાચું
----	--	-------

ભ્રમણ અક્ષથી x અને $x + dx$ અંતરે છૂટા પડેલા આડછેદના

ક્ષેત્રફળમાં સંતુલન સ્થિતિમાં રહેલ પાણીના દળ માટેની સ્થિતિ વિચારો.

$$Dp = \rho \omega^2 x dx$$

$$\int_{p_1}^{p_2} dp = \int_{r_1}^{r_2} \rho \omega^2 x dx$$



$$P_2 - p_1 = \rho \omega^2 \left[\frac{x^2}{2} \right]_{r_1}^{r_2} = \rho \omega^2 \left(\frac{r_2^2 - r_1^2}{2} \right)$$

$$\omega = \sqrt{\frac{2(p_2 - p_1)}{\rho(r_2^2 - r_1^2)}}$$

2)	$\omega = \sqrt{\frac{2(p_2 - p_1)}{\rho(r_2^2 - r_1^2)}}$	ખોટું
----	--	-------

JEE Question Paper – 4 (PHYSICS)

$$3) \quad \omega = \sqrt{\frac{2(r_2^2 - r_1^2)}{\rho_1 - \rho_2}}$$

બોટું

$$4) \quad \omega = \sqrt{\frac{2(\rho_2 - \rho_1)}{\rho r_1 r_2}}$$

બોટું

JEE Question Paper – 4 (PHYSICS)

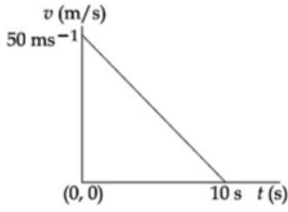
Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન

Name of Chapter : કાર્ય, કાર્યત્વરા અને ઊર્જા

68) Question code & ID : EM0135515 (135515) (Single Choice) (Physics / Work, Power and Energy)

Question :

આકૃતિમાં 10 Kg દળ ધરાવતા પદાર્થ માટે વેગ-સમય આલેખ દર્શાવેલ છે. ગતિની પ્રથમ બે સેકન્ડમાં પદાર્થ પર થતું કાર્ય _____ થશે.



ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	-9300 J	ખોટું
2)	12000 J	ખોટું
3)	-4500 J $v = -5t + 50$ $v_{at\ t=2} = 40$ $\Delta K.E. = W.D. = \frac{1}{2}(40^2 - 50^2) \times 10$ $= -4500$	સાચું
4)	-12000 J	ખોટું

JEE Question Paper – 4 (PHYSICS)

Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન

Name of Chapter : પ્રવાહ વિદ્યુત

69) Question code & ID : EM0627070 (627070) (Single Choice) (Physics / Current Electricity)

Question :

જ્યારે દરેક R અવરોધ ધરાવતા n અવરોધોને જોડતા અનુક્રમે મહત્તમ અને લઘુત્તમ અવરોધ આપે તો મહત્તમ અને ન્યૂનતમ અવરોધનો ગુણોત્તર કેટલો થશે ?

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1) n		ખોટું
2) n ²	મહત્તમ સમતુલ્ય અવરોધ મેળવવા બધા જ અવરોધોને શ્રેણીમાં જોડવા પડે ∴ (R _{eq}) _{max} = R + R + R ... nR વખત. = nR લઘુત્તમ સમતુલ્ય અવરોધ મેળવવા માટે બધા અવરોધોને સમાંતર જોડવા પડે. ∴ $\frac{1}{(R_{eq})_{min}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \dots + \frac{1}{n}, \frac{1}{(R_{eq})_{in}} = \frac{n}{R}$ ⇒ (R _{eq}) _{min} = $\frac{R}{n}$ ∴ $\frac{(R_{eq})_{max}}{(R_{eq})_{min}} = \frac{nR}{R/n} = n^2$	સાચું
3) n ² - 1		ખોટું
4) n ³		ખોટું

JEE Question Paper – 4 (PHYSICS)

Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન

Name of Chapter : દોલનો (સ.આ.ગ.)

70) Question code & ID : EM0151971 (151971) (Single Choice) (Physics / Oscillation (SHM))

Question :

સાદા લોલકનો આવર્તકાળ T_1 છે. દોલકનો જડિત છેડો $y = kt^2$; જ્યાં $k = 1m/s^2$ મુજબ શિરોલંબ દિશામાં ઉપર તરફ ગતિ કરે છે. નવો આવર્તકાળ T_2 છે. તો $\frac{T_1^2}{T_2^2} = \underline{\hspace{2cm}}$.
 $g = 10m/s^2$

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	$\frac{4}{5}$	ખોટું
2)	$\frac{6}{5}$ જડિત છેડાનો પ્રવેગ $a = \frac{d^2y}{dt^2} = 2K = 2m/s^2$ $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g_{eff}}} \Rightarrow T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ $T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g+2}}$ $\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{g+2}{g} = \frac{10+2}{10} = \frac{6}{5}$	સાચું
3)	$\frac{5}{6}$	ખોટું
4)	1	ખોટું

JEE Question Paper – 4 (PHYSICS)

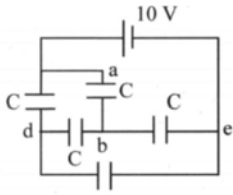
Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન

Name of Chapter : સ્થિત વિદ્યુત

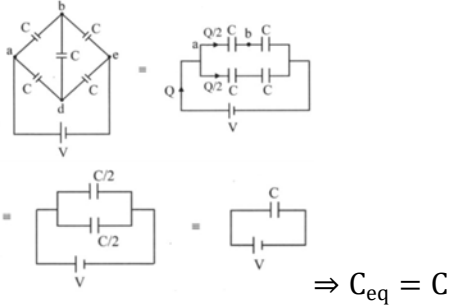
71) Question code & ID : EM0627080 (627080) (Subjective Numerical) (Physics / Electrostatics)

Question :

જાલતંત્રના સંધારકમાં (આકૃતિમાં દર્શાવ્યા અનુસાર) છેડાઓ a અને b ની વચ્ચે કેટલી ઊર્જા (μJ માં) સંગ્રહીતી હશે ? દરેક સંધારકની સંધારકતા $1\mu\text{F}$ છે.



ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	12.50 જાળતંત્રને ફરીવાર દોરતાં આપણને વ્હીસ્ટોન બ્રિજ પરિપથ મળશે.	સાચું



છેડાઓ a અને b ની વચ્ચે સંધારક પરનો વીજભાર

$$\frac{Q}{2} = \frac{CV}{2}$$

સંધારકમાં સંગ્રહીતી ઊર્જા,

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} \frac{\left(\frac{Q}{2}\right)^2}{C} \\ &= \frac{Q^2}{8C} \\ &= \frac{CV^2}{8} \\ &= \frac{1 \times 10^{-6} \times 10^2}{8} \text{ J} \\ &= 12.5 \mu\text{J} \end{aligned}$$

JEE Question Paper – 4 (PHYSICS)

Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન
Name of Chapter : પદાર્થના ગુણધર્મો અને તરલ યંત્રશાસ્ત્ર

72) Question code & ID : EM0627079 (627079) (Subjective Numerical) (Physics / Properties of Matter and Fluid Mechanics)

Question :

1 m ત્રિજ્યા ધરાવતો અને $\left(\frac{1}{4\pi^2}\right) \times 10^{11} \text{ N/m}^2$ જેટલો બલ્ક મોડ્યુલ્સ ધરાવતો એક ધાત્વીય ગોળો ધ્યાનમાં લો, જો હવે ગાળાને $20 \times 10^3 \mu\text{C}$ જેટલો ઋણ વિદ્યુતભાર આપવામાં આવે તો ગોળામાં $X \times 10^{-5}$ જેટલી કદીય વિકૃતિ ઉત્પન્ન થાય છે. X નું મૂલ્ય શોધો.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	05.65 બલ્ક મોડ્યુલ્સ = $\frac{\text{કદીય તણાવ}}{\text{કદીય વિકૃતિ}}$ ϵ બાણ $p = \frac{\sigma^2}{2\epsilon_0 k}$ $\therefore K = \frac{\sigma^2}{2k\epsilon_0 (\text{કદીય વિકૃતિ})}$ $\therefore \text{કદીય વિકૃતિ} = \frac{\sigma^2}{2k\epsilon_0} \times \frac{1}{K}$ $\left(\frac{Q}{4\pi R^2}\right)^2 \times \frac{1}{2k\epsilon_0} \times \frac{1}{K}$ $\dots \left(\because \sigma = \frac{Q}{A}\right)$ $= \frac{Q^2}{16\pi^2 \times R^4 \times 2 \times \epsilon_0 \times \frac{1}{4\pi^2} \times 10^{11}}$ $\dots (\text{હવે માટે } k = 1)$ $= \frac{(20 \times 10^{-3})^2}{8 \times 1^4 \times 8.85 \times 10^{-12} \times 10^{11}}$ $= \frac{400 \times 10^{-6}}{8 \times 8.85 \times 10^{-1}}$ $= \frac{50}{8.85} \times 10^{-5}$ $= 5.649 \times 10^{-5}$ $\therefore \text{કદીય વિકૃતિ} = 5.65 \times 10^{-5}$ (બે દશાંશ ચિહ્ન માટે લખતાં)	સાચું

JEE Question Paper – 4 (PHYSICS)

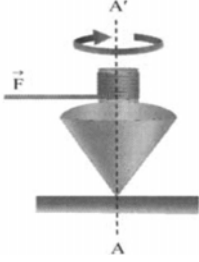
Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન

Name of Chapter : ચાક્રગતિ

73) Question code & ID : EM0627076 (627076) (Subjective Numerical) (Physics / Rotational Motion)

Question :

આકૃતિમાં દર્શાવ્યા અનુસાર, આપેલ ભમરડાંને $4 \times 10^{-4} \text{ kg m}^2$ જેટલી જડત્વની ચાક્રમાત્રા છે. તે પ્રારંભમાં વિરામ સ્થિતિમાં છે અને સ્થિર અક્ષ AA' ને ફરતે ભ્રમણ કરવા માટે મુક્ત છે. ભમરડાંની ખીલીનેફરતે વીંટાળેલી દોરીને તે સરકે નહીં અને સાથે સાથે તેમાં અચળ 5.625 N જેટલું તણાવ જળવાઈ રહે તે રીતે ખેંચવામાં આવે છે. ખીલીમાંથી 80 cm જેટલી દોરાઈ ખેંચાઈ જાય તે બાદ તે ભમરડાંની કોણીય ઝડપ (rad/s માં) ω હોય તો તમારો ઉત્તર $\frac{\omega}{100}$ તરીકે લખો.



ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	<p>01.50</p> <p>થતું કાર્ય</p> <p>$= F \times \Delta r = 5.625 \times 0.8\text{m} = 4.5\text{J}$ અને</p> <p>થતું કાર્ય $= \Delta K = \frac{1}{2} I \omega_f^2 - \frac{1}{2} I \omega_i^2$</p> <p>$\therefore 4.5 \times \frac{1}{2} \times 4 \times 10^{-4} \times \omega_f^2 - 0$</p> <p>($\therefore$ ભમરડો સ્થિર સ્થિતિમાંથી શરૂ કરે છે, $\omega_i = 0$)</p> <p>$\omega_f = 150 \text{ rad/s}$</p>	સાચું

JEE Question Paper – 4 (PHYSICS)

Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન

Name of Chapter : તરંગ અને ધ્વનિ

74) Question code & ID : EM0500107 (500107) (Subjective Numerical) (Physics / Waves and Sound)

Question :

ખુલ્લી નળીનો એક છેડો એકદમ જ બંધ કરી દેવામાં આવે છે જેને પરિણામે બંધ નળીનો ત્રીજા હાર્મોનિકની આવૃત્તિ ખુલ્લી નળીની આવૃત્તિ કરતા 100 Hz જેટલી વધારે મળે છે. ખુલ્લી નળીની મૂળભૂત આવૃત્તિ $50 \times n$ Hz થી આપી શકાય છે, n નું મૂલ્ય શોધો.

ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1) 4		સાચું

બંને કિસ્સામાં નળીની લંબાઈ સમાન છે. ખુલ્લી નળીની મૂળભૂત આવૃત્તિ

$$f_1 = \frac{v}{2l} \text{ છે. બંધ નળીની તૃતીય હાર્મોનિકની આવૃત્તિ}$$

$$f_2 = 3 \left(\frac{v}{4l} \right) \text{ થશે.}$$

$$f_2 = f_1 + 100 \text{ આપેલું હોવાથી}$$

$$\text{અથવા } f_2 - f_1 = 100$$

$$\text{અથવા } \frac{3}{4} \left(\frac{v}{l} \right) - \left(\frac{1}{2} \right) \left(\frac{v}{4l} \right) = 100 \Rightarrow \frac{v}{4l} = 100$$

$$\therefore \frac{v}{2l} \text{ અથવા } f_1 = 200 \text{ Hz}$$

$$50.n \text{ Hz} \Rightarrow n = 4$$

ખુલ્લી નળીની મૂળભૂત આવૃત્તિ 200 Hz થશે અને $n = 4$.

JEE Question Paper – 4 (PHYSICS)

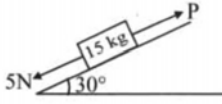
Subject : ભૌતિક વિજ્ઞાન

Name of Chapter : ન્યૂટનના ગતિના નિયમો

75) Question code & ID : EM0627072 (627072) (Subjective Numerical) (Physics / Newton's Laws of Motion)

Question :

ખરબચડા ઢળતા સમતલ (ઢોળાવ) ઉપર 15 kg ઢળ ધરાવતા ચોસલા પર જ્યારે 5 N નું બળ લગાડવામાં આવે ત્યારે તે નીચે તરફ ગતિ ના કરે તે માટે તેના પર લગાવવું પડતું બળનું લઘુત્તમ મૂલ્ય P કેટલું હશે ? ઢોળાવ અને ચોસલા વચ્ચેનો સ્થિતઘર્ષણાંક 0.5 છે. ($g = 10\text{ms}^{-2}$ અને $\sqrt{3} = 1.73$ લો.)



ક્રમ	ઉત્તરની સમજૂતી	ઉત્તર
1)	15.12	સારું

$$F + mg \sin \theta = P + \mu mg \cos \theta$$

$$\therefore 5 + \left(15 \times 10 \times \frac{1}{2}\right) = P + \left(0.5 \times 15 \times 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$$

$$\therefore 80 = P + \frac{75\sqrt{3}}{2}$$

$$\therefore P = 80 - \frac{75\sqrt{3}}{2}$$

$$\therefore P = \frac{160 - 75\sqrt{3}}{2}$$

$$\therefore P = 15.125 \text{ N} \approx 15.12 \text{ N}$$

