Rajasthan Public Service Commission - 2016

Paper : Physics-II

Ques: 150
Time: 3 Hours

Ques # :1

The method of dimensional analysis can be used to derive which of the following relation ?

1) $y = A\text{Sin}(\omega t + kt)$

2) $N = N_0 \exp(-\lambda t)$

3) $F = \frac{mv^2}{r}$

4) $K = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}\text{I}\omega^2$

निम्न में से कौन सा विमीय विश्लेषण विधि से प्राप्त किया जा सकता है ?

1) $y = A\text{Sin}(\omega t + kt)$

2) $N = N_0 \exp(-\lambda t)$

3) $F = \frac{mv^2}{r}$

4) $K = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}\text{I}\omega^2$

Ques # :2

The pair having the same dimension is :

1) velocity , angular velocity

2) Work, Torque

3) Angular momentum , work

4) Angular momentum, Linear momentum

जिस युग्म की विमाएँ समान है वो है :

1) वेग, कोणीय वेग

2) कार्य , बल आघूर्ण

3) कोणीय संवेग, कार्य

4) कोणीय संवेग, रेखीय संवेग

Ques # :3

If $\vec{a} = 2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$, $\vec{b} = \hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}$ and $\vec{c} = 3\hat{i} + p\hat{j} + 5\hat{k}$
then the value of constant p for these vectors to be coplanar is -

1) 3
2) 5
3) -4
4) -8

यदि $\vec{a} = 2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$, $\vec{b} = \hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}$ तथा $\vec{c} = 3\hat{i} + p\hat{j} + 5\hat{k}$ हो तो
इन तीनों सदिशों के समतलीय होने के लिए स्थिरांक p का मान होगा -

1) 3
2) 5
3) -4
4) -8

Ques # :4

The sum of eigen values of matrix $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$ is :

1) 9
2) -9
3) 0
4) 1

मैट्रिक्स $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$ के आइगेन मानों का योग होगा :

1) 9
2) -9
3) 0
4) 1

Ques # :5

Which of the following matrices is a Hermitian matrix ?

1) $\begin{bmatrix} 0 & i \\ i & 0 \end{bmatrix}$
2) $\begin{bmatrix} 0 & i \\ -i & 0 \end{bmatrix}$
3) $\begin{bmatrix} i & 0 \\ 0 & i \end{bmatrix}$
4) $\begin{bmatrix} i & 0 \\ 0 & -i \end{bmatrix}$

निम्न आव्यूहों में से कौन सा हर्मिटी आव्यूह है ?

1) $\begin{bmatrix} 0 & i \\ i & 0 \end{bmatrix}$
2) $\begin{bmatrix} 0 & i \\ -i & 0 \end{bmatrix}$
3) $\begin{bmatrix} i & 0 \\ 0 & i \end{bmatrix}$
4) $\begin{bmatrix} i & 0 \\ 0 & -i \end{bmatrix}$

Ques # :6

The general solution of second order diffrential eqaution $\frac{d^2y}{dx^2} - 2\alpha\frac{dy}{dx} + \alpha^2 y = 0$ is given by :

1) $y = e^{-i\alpha x} + e^{+i\alpha x}$
2) $y = Ax\, e^{\alpha x} + Bx\, e^{-\alpha x}$
3) $y = (Ax + B)\, e^{\alpha x}$
4) $y = Ae^{\alpha x} + Be^{-\alpha x}$

द्वितीय कोटि की अवकल समीकरण $\frac{d^2y}{dx^2} - 2\alpha\frac{dy}{dx} + \alpha^2 y = 0$

का सामान्य हल है :

1) $y = e^{-i\alpha x} + e^{+i\alpha x}$
2) $y = Ax\, e^{\alpha x} + Bx\, e^{-\alpha x}$
3) $y = (Ax + B)\, e^{\alpha x}$
4) $y = Ae^{\alpha x} + Be^{-\alpha x}$

Ques # :7

The value of $\int_{-1}^{1} P_n(x)\, P_n(x)\, dx$ is given by :

(Here $P_n(x)$ is Legendre Polynomial)

1) Zero
2) 1
3) $\frac{2n}{2n+1}$
4) $\frac{2}{2n+1}$

$\int_{-1}^{1} P_n(x)\, P_n(x)\, dx$ का मान होगा :

(जहाँ $P_n(x)$ लीजेन्ड्र बहुपद है)

1) शून्य
2) 1
3) $\frac{2n}{2n+1}$
4) $\frac{2}{2n+1}$

Ques # :8

Choose wrong recurrence relation for Hermite Polynomials :

1) $H_n'(x) = nH_{n-1}(x)$
2) $H_n''(x) = 4n(n-1)H_{n-2}(x)$
3) $2xH_n(x) - H_{n+1}(x) = H_n'(x)$
4) $2xH_n(x) = 2nH_{n-1}(x) + H_{n+1}(x)$

हरमाइट बहुपद के लिए गलत पुनरागमन (रेकरेन्स) सम्बन्ध छांटिएं :

1) $H_n'(x) = nH_{n-1}(x)$
2) $H_n''(x) = 4n(n-1)H_{n-2}(x)$
3) $2xH_n(x) - H_{n+1}(x) = H_n'(x)$
4) $2xH_n(x) = 2nH_{n-1}(x) + H_{n+1}(x)$

Ques # :9

Find the value of a_0 in the fourier series of the function

$f(x)=0$ when $-\pi<x<0$

$f(x)=\frac{\pi x}{4}$ when $0<x<\pi$

In the interval $-\pi<x<\pi$

1) $\frac{\pi}{16}$

2) $\frac{\pi^2}{16}$

3) $\frac{\pi}{8}$

4) $\frac{\pi^2}{8}$

फलन $f(x)=0$ जब $-\pi<x<0$

$f(x)=\frac{\pi x}{4}$ जब $0<x<\pi$ की फूरिये श्रेणी के लिए

अंतराल $-\pi<x<\pi$ के लिए a_0 का मान ज्ञात कीजिए :

1) $\frac{\pi}{16}$

2) $\frac{\pi^2}{16}$

3) $\frac{\pi}{8}$

4) $\frac{\pi^2}{8}$

Ques # :10

The laplace transform of t^2e^{-at} is :

1) $(s+a)^2$

2) $\frac{1}{s\left(s^2+a^2\right)}$

3) $\frac{2}{(s+a)^3}$

4) $\frac{2a\left(3s^2-a^2\right)}{\left(s^2+a^2\right)^3}$

t^2e^{-at} का लाप्लास रूपान्तरण है -

1) $(s+a)^2$

2) $\frac{1}{s\left(s^2+a^2\right)}$

3) $\frac{2}{(s+a)^3}$

4) $\frac{2a\left(3s^2-a^2\right)}{\left(s^2+a^2\right)^3}$

Ques # :11

Fourier series $x^2 = \frac{\pi^2}{3} - 4\left(\frac{\cos x}{1^2} - \frac{\cos 2x}{2^2} + \frac{\cos 3x}{3^2} - \frac{\cos 4x}{4^2} + \ldots\right)$ is for $-\pi \le x \le \pi$.

From this, value of $\frac{1}{1^2} - \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^2} + \ldots$ is :-

1) $\frac{\pi^2}{3}$

2) $\frac{\pi^2}{4}$

3) $\frac{\pi^2}{6}$

4) $\frac{\pi^2}{12}$

फूरिये श्रेणी $x^2 = \frac{\pi^2}{3} - 4\left(\frac{\cos x}{1^2} - \frac{\cos 2x}{2^2} + \frac{\cos 3x}{3^2} - \frac{\cos 4x}{4^2} + \ldots\right)$ में $-\pi \le x \le \pi$ है ।

इससे $\frac{1}{1^2} - \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^2} + \ldots$ का मान होगा :

1) $\frac{\pi^2}{3}$

2) $\frac{\pi^2}{4}$

3) $\frac{\pi^2}{6}$

4) $\frac{\pi^2}{12}$

Ques # :12

If $f(s)$ is fourier transform of $F(x)$, then the Fourier transform of $F(ax)$ is –

1) $\frac{1}{a} f(s/a)$

2) $\frac{1}{s} f(s/a)$

3) $\frac{1}{a} f(a/s)$

4) $\frac{1}{s} f(a/s)$

यदि $F(x)$ का फूरिये रूपान्तरण $f(s)$ है तो $F(ax)$ का फूरिये रूपान्तरण होगा -

1) $\frac{1}{a} f(s/a)$

2) $\frac{1}{s} f(s/a)$

3) $\frac{1}{a}f(a/s)$

4) $\frac{1}{s}f(a/s)$

Ques # :13

The imaginary part of $\log_e z$ is :

1) $\log\left(\frac{y}{x}\right)$

2) $\tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right)$

3) $e^{-y/x}$

4) Zero

$\log_e z$ का काल्पनिक भाग है :

1) $\log\left(\frac{y}{x}\right)$

2) $\tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right)$

3) $e^{-y/x}$

4) शून्य

Ques # :14

If real part of an analytic function $f(z)=u+iv$ is $u=x^2-y^2$, then v is:
[Take the constant of integration to be zero]

1) x^2

2) x^2+y^2

3) $\frac{1}{2xy}$

4) $2xy$

यदि किसी वैश्लैषिक (एनालिटिक) फलन $f(z)=u+iv$ का वास्तविक भाग $u=x^2-y^2$ है, तो v है :
[समाकलन नियतांक को शून्य माने]

1) x^2

2) x^2+y^2

3) $\frac{1}{2xy}$

4) $2xy$

Ques # :15

If $w=f(z)=u(x,y)+iv(x,y)$ in analytic in a domain , then in that domain -

1)

$\frac{\partial u}{\partial x} = -\frac{\partial v}{\partial y}$; $\frac{\partial v}{\partial x} = -\frac{\partial u}{\partial y}$

2) $\frac{\partial u}{\partial x} = -\frac{\partial v}{\partial y}$; $\frac{\partial v}{\partial x} = \frac{\partial u}{\partial y}$

3) $\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{\partial v}{\partial y}$; $\frac{\partial v}{\partial x} = -\frac{\partial u}{\partial y}$

4) $\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{\partial v}{\partial y}$; $\frac{\partial v}{\partial x} = \frac{\partial u}{\partial y}$

यदि $w = f(z) = u(x,y) + iv(x,y)$ एक डोमेन में वैश्लैषिक है
तो उस डोमेन में -

1) $\frac{\partial u}{\partial x} = -\frac{\partial v}{\partial y}$; $\frac{\partial v}{\partial x} = -\frac{\partial u}{\partial y}$

2) $\frac{\partial u}{\partial x} = -\frac{\partial v}{\partial y}$; $\frac{\partial v}{\partial x} = \frac{\partial u}{\partial y}$

3) $\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{\partial v}{\partial y}$; $\frac{\partial v}{\partial x} = -\frac{\partial u}{\partial y}$

4) $\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{\partial v}{\partial y}$; $\frac{\partial v}{\partial x} = \frac{\partial u}{\partial y}$

Ques # :16

If $a_{\alpha\beta}x^{\alpha}x^{\beta} = 0$ then the value of $a_{\mu\upsilon} + a_{\upsilon\mu}$ is :

1) 0
2) 1
3) δ_{μ}^{υ}
4) δ_{υ}^{μ}

यदि $a_{\alpha\beta}x^{\alpha}x^{\beta} = 0$ हो तो $a_{\mu\upsilon} + a_{\upsilon\mu}$ का मान होगा :

1) 0
2) 1
3) δ_{μ}^{υ}
4) δ_{υ}^{μ}

Ques # :17

How many independent components can an antisymmetric tensor of rank two have in n dimensional space ?

1) n^2
2) $n(n-1)$
3) $\frac{n(n-1)}{2}$
4) $\frac{n(n+1)}{2}$

n विमीय समष्टि में द्वितीय कोटि (रैंक) के प्रतिसममित प्रदिश (टेन्सर) के कितने स्वतंत्र घटक होंगे ?

1) n^2
2) $n(n-1)$
3)

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

4) $\frac{n(n+1)}{2}$

Ques # :18

Choose the correct statement for cyclic group :

1) Group of order two may or may not be cyclic.
2) Group of order three is always a cyclic group.
3) Group of order four is always a cyclic group.
4) Group of order four is never a cyclic group.

चक्रीय समूह (ग्रुप) के लिए सही कथन चुनिए :

1) कोटि दो का समूह (ग्रुप) चक्रीय हो भी सकता है और नहीं भी
2) कोटि तीन का समूह (ग्रुप) सदैव चक्रीय होता है
3) कोटि चार का समूह (ग्रुप) सदैव चक्रीय होता है
4) कोटि चार का समूह (ग्रुप) कभी भी चक्रीय नहीं होता है

Ques # :19

The group formed by three cube roots of unity is :

1) Only Non Abelian
2) Non Abelian and non cyclic
3) Abelian and non cyclic
4) Abelian and cyclic

इकाई के तीन घनमूलों का समूह (ग्रुप) है -

1) केवल अनआबेली
2) अनआबेली एवं अचक्रीय
3) आबेली किन्तु अचक्रीय
4) आबेली एवं चक्रीय

Ques # :20

The relation between shift operator E and difference operator Δ is –

1) $\Delta = E + 1$
2) $\Delta = E - 1$
3) $\Delta = -E + 1$
4) $1 + \Delta = -E$

विस्थापन (शिफ्ट) संकारक E तथा अन्तर (डिफरेन्स) संकारक Δ के मध्य सम्बन्ध है -

1) $\Delta = E + 1$
2) $\Delta = E - 1$
3) $\Delta = -E + 1$
4) $1 + \Delta = -E$

Ques # :21

Choose the wrong relation for forward difference operator :

1) $\Delta[k\,f(x) \pm \lambda\,\phi(x)] = k\Delta f(x) \pm \lambda\Delta\phi(x)$

2) $\Delta^m . \Delta^n f(x) = \Delta^{m+n} f(x)$

3) $\Delta[f(x)\,.\,\phi(x)] = f(x+h)\,.\,\Delta\phi(x) + \phi(x)\,.\,\Delta f(x)$

4) $\Delta\left[\frac{f(x)}{\phi(x)}\right] = \frac{\phi(x)\,.\,\Delta f(x) + f(x)\,.\,\Delta\phi(x)}{\phi(x)\phi(x)}$

अग्र अन्तर संकारक (फॉर्वर्ड डिफरेन्स ऑपरेटर) के लिए गलत कथन चुनिए :

1) $\Delta[k\,f(x) \pm \lambda\,\phi(x)] = k\Delta f(x) \pm \lambda\Delta\phi(x)$

2) $\Delta^m . \Delta^n f(x) = \Delta^{m+n} f(x)$

3) $\Delta[f(x)\,.\,\phi(x)] = f(x+h)\,.\,\Delta\phi(x) + \phi(x)\,.\,\Delta f(x)$

4) $\Delta\left[\frac{f(x)}{\phi(x)}\right] = \frac{\phi(x)\,.\,\Delta f(x) + f(x)\,.\,\Delta\phi(x)}{\phi(x)\phi(x)}$

Ques # :22

Find the value of $f(2.5)$ using the suitable interpolation formula from the following table :

x	2	3	4	5
$f(x)$	14.5	16.3	17.5	18.0

1) 13.6
2) 15.5
3) 15.9
4) 16.4

उपयुक्त अंतर्वेशन सूत्र (इन्टरपोलेशन फार्मूला) का उपयोग करते हुए निम्न सारणी की सहायता से $f(2.5)$ का मान ज्ञात कीजिए :

x	2	3	4	5
$f(x)$	14.5	16.3	17.5	18.0

1) 13.6
2) 15.5
3) 15.9
4) 16.4

Ques # :23

If $f(x)$ is a polynomial of degree n , then the n^{th} difference is equal to :-

1) $x^n/n!$
2) nx^{n-1}
3) constant
4) nx

यदि $f(x)$ एक n घात का बहुपद हो तो $f(x)$ का $n^{वाँ}$ अंतर होता है :-

1) $x^n/n!$
2) nx^{n-1}
3) नियतांक

4) nx

Ques # :24

On Integrating $5x^3 - 3x^2 + 2x + 1$ from $x = -1$ to $x = 1$ using Simpson's rule with h = 1 we obtain –

1) -5
2) -3
3) zero
4) 4

$5x^3 - 3x^2 + 2x + 1$ को $x = -1$ से $x = 1$ तक सिम्पसन नियम की सहायता से h = 1 लेते हुए समाकलन करने पर प्राप्त परिणाम है -

1) -5
2) -3
3) शून्य
4) 4

Ques # :25

If two normal distributions have the same total frequency but the standard deviation of one is k times that of the other, then maximum frequency of first is n times of the other . Here n is

1) $\frac{1}{k}$
2) k^2
3) $\frac{1}{k^2}$
4) k

यदि दो प्रसामान्य वितरण (नार्मल डिस्ट्रीब्यूशन्स) समान कुल आवृति के है किन्तु एक का मानक विचलन दुसरे का k गुणा है । तब पहले की अधिकतम आवृति दुसरे की n गुणा है । यहाँ n है :

1) $\frac{1}{k}$
2) k^2
3) $\frac{1}{k^2}$
4) k

Ques # :26

From a box containing ' a ' white and ' b ' black balls, one ball is drawn at random and set aside . The expexted number of white balls left in the box is :

1) $\frac{a}{a+b}$
2) $a + \frac{a}{a+b}$
3) $a - \frac{a}{a+b}$
4)

$a-\frac{b}{a+b}$

एक बॉक्स में ' a ' सफ़ेद व ' b ' काली गेंदे हैं । इसमें से एक गेंद यादृच्छिक रूप से बाहर निकाल कर रख दी जाती है तो बॉक्स में बची सफ़ेद गेंदों की प्रत्याशा संख्या होगी -

1) $\frac{a}{a+b}$

2) $a+\frac{a}{a+b}$

3) $a-\frac{a}{a+b}$

4) $a-\frac{b}{a+b}$

Ques # :27

If $\vec{R}=\vec{A}\times\left(\vec{B}\times\vec{C}\right)$ then choose correct relation for differentiation of $\vec{R}$ –

1) $\frac{d\vec{R}}{dt}=\frac{d\vec{A}}{dt}.\left[\vec{B}\times\vec{C}\right]+\vec{A}.\left[\frac{d\vec{B}}{dt}\times\vec{C}\right]+\vec{A}.\left[\vec{B}\times\frac{d\vec{C}}{dt}\right]$

2) $\frac{d\vec{R}}{dt}=\frac{d\vec{A}}{dt}\times\left[\frac{d\vec{B}}{dt}\times\frac{d\vec{C}}{dt}\right]$

3) $\frac{d\vec{R}}{dt}=\frac{d\vec{A}}{dt}\times\left[\vec{B}\times\vec{C}\right]+\vec{A}\times\left[\frac{d\vec{B}}{dt}\times\vec{C}\right]+\vec{A}\times\left[\vec{B}\times\frac{d\vec{C}}{dt}\right]$

4) $\frac{d\vec{R}}{dt}=\frac{d\vec{A}}{dt}.\left[\vec{B}\times\vec{C}\right]+\vec{A}\times\left[\frac{d\vec{B}}{dt}\times\vec{C}\right]+\vec{A}\times\left[\vec{B}\times\frac{d\vec{C}}{dt}\right]$

यदि $\vec{R}=\vec{A}\times\left(\vec{B}\times\vec{C}\right)$ है तो $\vec{R}$ के अवकलन के लिए सही सम्बन्ध चुनिए -

1) $\frac{d\vec{R}}{dt}=\frac{d\vec{A}}{dt}.\left[\vec{B}\times\vec{C}\right]+\vec{A}.\left[\frac{d\vec{B}}{dt}\times\vec{C}\right]+\vec{A}.\left[\vec{B}\times\frac{d\vec{C}}{dt}\right]$

2) $\frac{d\vec{R}}{dt}=\frac{d\vec{A}}{dt}\times\left[\frac{d\vec{B}}{dt}\times\frac{d\vec{C}}{dt}\right]$

3) $\frac{d\vec{R}}{dt}=\frac{d\vec{A}}{dt}\times\left[\vec{B}\times\vec{C}\right]+\vec{A}\times\left[\frac{d\vec{B}}{dt}\times\vec{C}\right]+\vec{A}\times\left[\vec{B}\times\frac{d\vec{C}}{dt}\right]$

4) $\frac{d\vec{R}}{dt}=\frac{d\vec{A}}{dt}.\left[\vec{B}\times\vec{C}\right]+\vec{A}\times\left[\frac{d\vec{B}}{dt}\times\vec{C}\right]+\vec{A}\times\left[\vec{B}\times\frac{d\vec{C}}{dt}\right]$

Ques # :28

If the probablities of n independent events are $p_1,p_2,p_3.....p_n$
then the probability that at least one of the events would happen is :

1) $(1-p_1)+(1-p_2)+(1-p_3)+.....+(1-p_n)$

2) $p_1+p_2+p_3+p_4+.....+p_n$

3)

$(1-p_1)(1-p_2)(1-p_3).....(1-p_n)$

4) $1-\{(1-p_1)(1-p_2)(1-p_3).....(1-p_n)\}$

यदि n स्वतंत्र घटनाओं के होने की प्रयिकतायें $p_1, p_2, p_3.....p_n$ हो तो इनमें से कम से कम एक घटना के होने की प्रायिकता होगी :

1) $(1-p_1)+(1-p_2)+(1-p_3)+.....+(1-p_n)$

2) $p_1+p_2+p_3+p_4+.....+p_n$

3) $(1-p_1)(1-p_2)(1-p_3).....(1-p_n)$

4) $1-\{(1-p_1)(1-p_2)(1-p_3).....(1-p_n)\}$

Ques # :29

If μ is mean operator and δ is central difference operator then $\mu^2 =$

1) $1-\frac{\delta^2}{4}$

2) $1+\frac{\delta^2}{4}$

3) $1-\frac{\delta^2}{2}$

4) $1+\frac{\delta^2}{2}$

यदि μ माध्य संकारक है तथा δ केन्द्रीय अंतर संकारक है तो $\mu^2 =$

1) $1-\frac{\delta^2}{4}$

2) $1+\frac{\delta^2}{4}$

3) $1-\frac{\delta^2}{2}$

4) $1+\frac{\delta^2}{2}$

Ques # :30

The value of $\int_0^\infty J_0(bx)dx$ is :

[where J is Bessel's function]

1) b

2) $\frac{1}{b}$

3) 0

4) b^2

$\int_0^\infty J_0(bx)dx$ का मान है :-

[जहाँ J बेसल फलन है]

1) b
2) $\frac{1}{b}$
3) 0
4) b^2

Ques # :31

The mass of a body measured in a lift at rest is found to be m. If the lift is going up with an acceleration a, then mass of the body in the lift is given by :

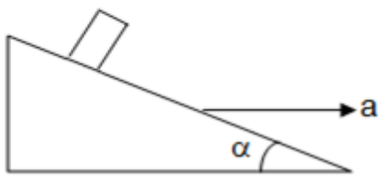
1) Zero
2) m
3) $m\left(1-\frac{a}{g}\right)$
4) $m\left(1+\frac{a}{g}\right)$

किसी स्थिर लिफ्ट में एक वस्तु का द्रव्यमान m मापा जाता है , यदि यह लिफ्ट a त्वरण से ऊपर की ओर गति करे तो लिफ्ट में वस्तु का द्रव्यमान होगा :

1) शून्य
2) m
3) $m\left(1-\frac{a}{g}\right)$
4) $m\left(1+\frac{a}{g}\right)$

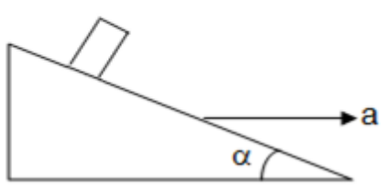
Ques # :32

A block is kept on a frictionless inclined surface with angle of inclination α. The incline is given an acceleration a to keep the block stationary. Then a is equal to :



1) $g\tan\alpha$
2) $\frac{g}{\tan\alpha}$
3) $g\sin\alpha$
4) $g\,\mathrm{cosec}\alpha$

α कोण के घर्षण रहित नत तल पर एक ब्लाक रखा जाता है । नत तल को a त्वरण देने पर ब्लाक स्थिर रहता है , तो a का मान क्या है :



1) $g\tan\alpha$
2) $\frac{g}{\tan\alpha}$
3) $g\sin\alpha$
4)

g $\operatorname{cosec}\alpha$

Ques # :33

The differential cross section of scattering of a particle by a hard sphere of radius R is given by :

1) πR^2

2) $\frac{\pi R^2}{2}$

3) $\frac{R^2}{2}$

4) $\frac{R^2}{4}$

R त्रिज्या के कठोर गोले से एक कण के प्रकीर्णन के लिए अवकली परिक्षेत्र (डिफ्रेन्शीअल क्रॉस सेक्शन) का मान होगा :

1) πR^2

2) $\frac{\pi R^2}{2}$

3) $\frac{R^2}{2}$

4) $\frac{R^2}{4}$

Ques # :34

A particle is moving on elliptical path under the central force acting towards its focus. If v_1 and v_2 are velocities of particle at the corners of major axis respectively and v_0 is velocity at the corner of minor axis, then relation between v_0, v_1 and v_2 is given by :

1) $v_0 = \frac{v_1^2}{v_2}$

2) $v_0 = \sqrt{v_1 v_2}$

3) $v_0 = v_1 + v_2$

4) $v_0 = v_1 - v_2$

एक कण दीर्घवृत में उसकी नाभि की ओर केन्द्रित बल के अधीन गति कर रहा है । यदि v_1 और v_2 क्रमशः दीर्घाक्ष के सिरों पर कण का वेग है एवं v_0 लघु अक्ष के सिरे पर कण का वेग है तो v_0, v_1 व v_2 में सम्बन्ध होगा :

1) $v_0 = \frac{v_1^2}{v_2}$

2) $v_0 = \sqrt{v_1 v_2}$

3) $v_0 = v_1 + v_2$

4) $v_0 = v_1 - v_2$

Ques # :35

The path of a particle moving under the central force depends upon its eccentricity ε . Choose the correct statement from the following :

1) If $\varepsilon < 1\ (\neq 0)$, the path will be hyperbolic.
2) If $\varepsilon < 1\ (\neq 0)$, the path will be circular.
3) If $\varepsilon < 1\ (\neq 0)$, the path will be elliptical.
4) If $\varepsilon < 1\ (\neq 0)$, the path will be parabolic.

केन्द्रीय बल के अधीन गतिशील पिण्ड का पथ उत्केन्द्रता ε पर निर्भर करता है । निम्नलिखित में से सही कथन चुनिए :

1) यदि $\varepsilon < 1\ (\neq 0)$ है तो पथ अतिपरवलयकार होगा ।
2) यदि $\varepsilon < 1\ (\neq 0)$ है तो पथ वृतीय होगा ।
3) यदि $\varepsilon < 1\ (\neq 0)$ है तो पथ दीर्घवृतीय होगा ।
4) यदि $\varepsilon < 1\ (\neq 0)$ है तो पथ परवलयकार होगा ।

Ques # :36

The maximum possible angle of scattering for equal masses in laboratory system is :

1) π
2) $\frac{\pi}{4}$
3) $\frac{\pi}{2}$
4) $\frac{3\pi}{4}$

प्रयोगशाला निकाय में समान द्रव्यमान के कणों के लिए अधिकतम संभव प्रकीर्णन कोण है :

1) π
2) $\frac{\pi}{4}$
3) $\frac{\pi}{2}$
4) $\frac{3\pi}{4}$

Ques # :37

The angular momentum of a rigid body can be written as $\vec{L} = I\vec{\omega}$.
Here I is :

1) a symmetric tensor of rank two
2) an asymmetric tensor of rank two
3) an asymmetric tensor of rank one
4) a symmetric tensor of rank one

एक दृढ़ पिण्ड का कोणीय संवेग $\vec{L} = I\vec{\omega}$ के रूप में दिया जाता है तो यहाँ I है :

1) कोटि (रैंक) दो का सममित प्रदिश (टेन्सर)
2) कोटि (रैंक) दो का असममित प्रदिश (टेन्सर)
3) कोटि (रैंक) एक का असममित प्रदिश (टेन्सर)
4) कोटि (रैंक) एक का सममित प्रदिश (टेन्सर)

Ques # :38

A cube of mass M and side a is rotating about its one side (say along x axis) with angular velocity $\vec{\omega}$. Its kinetic energy is :

1) Zero

2) $\frac{1}{2}M|\vec{\omega}|^2 a^2$

3) $\frac{2}{3}M|\vec{\omega}|^2 a^2$

4) $\frac{1}{3}M|\vec{\omega}|^2 a^2$

M द्रव्यमान एवं a भुजा का घन अपनी एक भुजा (माना x अक्ष के अनुदिश) के सापेक्ष $\vec{\omega}$ कोणीय वेग से घूर्णन कर रहा है ।
इसकी गतिज ऊर्जा होगी :

1) शून्य

2) $\frac{1}{2}M|\vec{\omega}|^2 a^2$

3) $\frac{2}{3}M|\vec{\omega}|^2 a^2$

4) $\frac{1}{3}M|\vec{\omega}|^2 a^2$

Ques # :39

If the Lagrangian L is not an explicit function of time , then -

1) Hamiltonian H is a constant of motion.
2) Hamiltonian H is not a constant of motion.
3) Angular momentum is a constant of motion.
4) Angular momentum is not a constant of motion.

यदि लेग्रेन्जीय L समय का सुस्पष्ट फलन न हो तो -

1) हेमिल्टोनियन H गति का नियतांक होता है ।
2) हेमिल्टोनियन H गति का नियतांक नहीं होता है ।
3) कोणीय संवेग गति का नियतांक होता है ।
4) कोणीय संवेग गति का नियतांक नहीं होता है ।

Ques # :40

The Lagrangian of the simple pendulum is :

1) $ml^2\dot{\theta}^2 + \frac{1}{2}mgl(1-\cos\theta)$

2) $\frac{1}{2}ml^2\dot{\theta}^2 - mgl(1-\cos\theta)$

3) $ml^2\dot{\theta}^2 + mgl(1-\cos\theta)$

4) $ml^2\dot{\theta}^2 - mgl(1+\cos\theta)$

सरल दोलक का लेग्रान्जियन है -

1)

$ml^2\dot{\theta}^2 + \frac{1}{2}mgl(1-\cos\theta)$

2) $\frac{1}{2}ml^2\dot{\theta}^2 - mgl(1-\cos\theta)$

3) $ml^2\dot{\theta}^2 + mgl(1-\cos\theta)$

4) $ml^2\dot{\theta}^2 - mgl(1+\cos\theta)$

Ques # :41

For a linear harmonic oscillator $V = \frac{1}{2}kx^2$, the equation of motion by Hamiltonian principle is given by :

1) $\ddot{x} = -\frac{k}{m}x$

2) $\ddot{x} = -\sqrt{\frac{k}{m}x}$

3) $\ddot{x} = -\frac{m}{k}x$

4) $\ddot{x} = -mkx$

हेमिल्टोनियन सिद्धांत से एक रैखिक आवर्ती दोलित्र $V = \frac{1}{2}kx^2$ की गति की समीकरण होगी :

1) $\ddot{x} = -\frac{k}{m}x$

2) $\ddot{x} = -\sqrt{\frac{k}{m}x}$

3) $\ddot{x} = -\frac{m}{k}x$

4) $\ddot{x} = -mkx$

Ques # :42

The eastward deviation of a body falling from rest from the height of 100m on the earth's surface at the equator is approximately :
[Take angular velocity of earth $\omega = 0.7\times10^{-4}$ rad/s and g=$10 m/s^2$]

1) 0.5 cm
2) 4.0 cm
3) 2.0 cm
4) 5.0 cm

पृथ्वी सतह पर भूमध्य रेखा पर 100 m उँचाई से विराम से गिरती वस्तु का पूर्व की और विचलन लगभग होगा :
[लें पृथ्वी का कोणीय वेग $\omega = 0.7\times10^{-4}$ rad/s तथा g=$10 m/s^2$]

1) 0.5 सेमी.
2) 4.0 सेमी.
3) 2.0 सेमी.
4) 5.0 सेमी.

Ques # :43

Choose the correct property of Poision brackets :

1) $(\phi,\psi+\chi)=(\phi,\psi)-(\phi,\chi)$

2) $(\phi,\chi\psi)=\chi(\phi,\psi)+(\phi,\chi)\psi$

3) $((\phi,\psi)\chi)+((\chi,\phi)\psi)+((\psi,\chi)\phi)=1$

4) $(\phi,\psi)=(\psi,\phi)$

पाइसा ब्रेकेट के लिए सही गुणधर्म चुनिए :

1) $(\phi,\psi+\chi)=(\phi,\psi)-(\phi,\chi)$

2) $(\phi,\chi\psi)=\chi(\phi,\psi)+(\phi,\chi)\psi$

3) $((\phi,\psi)\chi)+((\chi,\phi)\psi)+((\psi,\chi)\phi)=1$

4) $(\phi,\psi)=(\psi,\phi)$

Ques # :44

For the components of angular momentum L, the generalised relations for Poisson brackets $(L_i,L_j)=$

1) 0

2) δ_{ij}

3) $\varepsilon_{ijk}L_k$

4) 1

कोणीय संवेग L के घटकों के लिए पाईसा ब्रेकेट के लिए प्रसामान्यीकृत सम्बन्ध है, $(L_i,L_j)=$

1) 0

2) δ_{ij}

3) $\varepsilon_{ijk}L_k$

4) 1

Ques # :45

A particle of mass m, can move along a horizontal straight line. This particle is attached to a spring whose other end is fixed at l distance above the mass in equilibrium. When particle is slightly displaced horizontally the restoring force F in spring produces elongation δl in length of spring.
The frequency of small oscillation of mass m is given by :

1) $f=\frac{\omega}{2\pi}\sqrt{\frac{F}{ml}}$

2) $f=2\pi\sqrt{Fml}$

3) $f=\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{m}{l}}$

4) $f=\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{F}{ml}}$

m द्रव्यमान का एक कण क्षैतिज सीधी रेखा में गति कर सकता है । यह कण एक स्प्रिंग से जुडा है जिसका दूसरा सिरा द्रव्यमान की साम्य अवस्था से l दूरी पर ऊपर बंधा (नियत) है । जब कण को क्षैतिजत: अल्प विस्थापित करते है तो प्रत्यानयन बल F के कारण स्प्रिंग की लम्बाई में विस्तरण δl उत्पन्न होता है ।
द्रव्यमान m के अल्प दोलन की आवृति होगी :

1) $f = \frac{\omega}{2\pi}\sqrt{\frac{F}{ml}}$

2) $f = 2\pi\sqrt{Fml}$

3) $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{m}{l}}$

4) $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{F}{ml}}$

Ques # :46

A massless spring having force constant k has masses m_1 and m_2 attached at its two ends . The frequency of oscillations is :-

1) $\sqrt{\frac{k}{m_1 + m_2}}$

2) $\sqrt{\frac{k(m_1 + m_2)}{m_1 m_2}}$

3) $\sqrt{\frac{km_1 + m_2}{m_1 + m_2}}$

4) $\sqrt{\frac{k(m_1 + m_2)}{m_1^2 m_2^2}}$

एक द्रव्यमान विहीन स्प्रिंग, जिसका बल नियतांक k है ,के दोनों सिरों से द्रव्यमान m_1 तथा m_2 जुड़े हुए हैं । दोलनों की आवृति होगी :-

1) $\sqrt{\frac{k}{m_1 + m_2}}$

2) $\sqrt{\frac{k(m_1 + m_2)}{m_1 m_2}}$

3) $\sqrt{\frac{km_1 + m_2}{m_1 + m_2}}$

4) $\sqrt{\frac{k(m_1 + m_2)}{m_1^2 m_2^2}}$

Ques # :47

The invariance of Lagrangian under spatial translations implies the :

1) conservation of linear momentum
2) conservation of angular momentum
3) conservation of energy
4) conservation of parity

आकाशीय स्थानान्तरण के अन्तर्गत लेग्रान्जियन की निश्चरता में अन्तर्निहित है :

1) रेखिक संवेग का संरक्षण
2) कोणीय संवेग का संरक्षण
3) ऊर्जा का संरक्षण
4) समता का संरक्षण

Ques # :48

The motion of a system can be represented by a differential equation $\frac{d^2y}{dt^2} + 2k\frac{dy}{dt} + \omega_0^2 y = 0$. The time period of the motion is :

1) $T = \frac{2\pi}{k}$

2) $T = \frac{2\pi}{\left(\omega_0^2 - k^2\right)^{1/2}}$

3) $T = \frac{2\pi}{\omega_0}$

4) $T = \frac{2\pi}{\left(\omega_0^2 + k^2\right)^{1/2}}$

एक निकाय की गति को अवकल समीकरण $\frac{d^2y}{dt^2} + 2k\frac{dy}{dt} + \omega_0^2 y = 0$ से प्रदर्शित किया जाता है तो गति का आवर्तकाल है :

1) $T = \frac{2\pi}{k}$

2) $T = \frac{2\pi}{\left(\omega_0^2 - k^2\right)^{1/2}}$

3) $T = \frac{2\pi}{\omega_0}$

4) $T = \frac{2\pi}{\left(\omega_0^2 + k^2\right)^{1/2}}$

Ques # :49

For the Lagrangian $L = \frac{1}{2}q^2\dot{q}^2$, in the solution of Lagrange equation , the co-ordinate q will depend on t as - (initially $q = 0$)

1) $q \propto t$

2) $q \propto t^{1/2}$

3) $q \alpha t^2$

4) $q \alpha t^{3/2}$

लेग्रान्जियन $L = \frac{1}{2} q^2 \dot{q}^2$ के लिए, लेग्रान्जियन समीकरण के हल में निर्देशांक q की t पर निर्भरता होगी -

(प्रारम्भ में $q = 0$)

1) $q \alpha t$

2) $q \alpha t^{1/2}$

3) $q \alpha t^2$

4) $q \alpha t^{3/2}$

Ques # :50

Suitable generating function corresponding to the canonical transformation –

$q = \sqrt{2p}\sin Q$, $p = \sqrt{2p}\cos Q$

1) $\frac{1}{2} q^2 \cot Q$

2) $\frac{1}{2} pq$

3) $-\frac{1}{2} pq$

4) $P\sin Q + PQ$

केनानिकल रूपान्तरण $q = \sqrt{2P}\sin Q$, $p = \sqrt{2P}\cos Q$ के लिए उपयुक्त जनक फलन है :

1) $\frac{1}{2} q^2 \cot Q$

2) $\frac{1}{2} pq$

3) $-\frac{1}{2} pq$

4) $P\sin Q + PQ$

Ques # :51

Equation E = pc is valid :-

1) for an electron as well as a photon

2) for an electron but not for a photon

3) for a photon but not for an electron

4) neither for an electron nor for a photon

समीकरण E = pc लागू होती है :-

1) एक इलेक्ट्रॉन एवं एक फोटोन दोनों के लिए

2) एक इलेक्ट्रॉन के लिए परन्तु एक फोटोन के लिए नहीं

3) एक फोटोन के लिए परन्तु एक इलेक्ट्रॉन के लिए नहीं

4) ना तो इलेक्ट्रॉन के लिए , ना ही फोटोन के लिए

Ques # :52

Suitable generating function corresponding to the canonical transformation –

$q = \sqrt{2P}\sin Q$, $p = \sqrt{2P}\cos Q$

1) $4m_0$

2) $\frac{m_0}{2}$

3) $2m_0$

4) $1.5m_0$

विराम द्रव्यमान m_0 का एक पिण्ड 2.598×10^8 मी./से. के वेग से गतिशील है । गतिशील पिण्ड का द्रव्यमान है :-

1) $4m_0$

2) $\frac{m_0}{2}$

3) $2m_0$

4) $1.5m_0$

Ques # :53

A photon has velocity c in an inertial frame S moving with velocity υ with respect to another inertial frame S′, then its velocity as observed from S′ will be :-

1) $c + \upsilon$

2) $c - \upsilon$

3) c

4) $c + \upsilon$ if both velocities are along same direction and $c - \upsilon$ if they are in opposite direction.

जड़त्वीय निर्देश S′ तंत्र के सापेक्ष υ वेग से गतिशील जड़त्वीय निर्देश तंत्र S में एक फोटोन c वेग से गति कर रहा है ।
इस फोटोन का निर्देश तंत्र S′ में वेग होगा :-

1) $c + \upsilon$

2) $c - \upsilon$

3) c

4) $c + \upsilon$ यदि दोनों वेग समान दिशा में हो एवं $c - \upsilon$ यदि दोनों वेग विपरीत दिशा में हो ।

Ques # :54

How much mass is lost when 1 Kg of water at 0°C turns to ice at 0°C ?

1) 2.43×10^{-12} Kg

2) 3.73×10^{-12} Kg

3) 0 Kg

4) 0.005 Kg

जब 0°C पर 1 किग्रा. जल 0°C पर बर्फ में बदलता है तब
कितने द्रव्यमान की कमी हो जाती है ?

1) 2.43×10^{-12} Kg
2) 3.73×10^{-12} Kg
3) 0 Kg
4) 0.005 Kg

Ques # :55

A meson is moving with speed 0.8c relative to ground . If its time of flight in its frame (i.e. with respect to which it is at rest) is 2×10^{-8} s , then how far the meson will travel relative to ground ?

1) 2 m
2) 4 m
3) 6 m
4) 8 m

एक मेसॉन भूतल के सापेक्ष 0.8c वेग से गतिशील है । यदि इसके निर्देश तंत्र (जिसके सापेक्ष यह स्थिर है)में इसका उड्डयन काल 2×10^{-8} s है तो भूतल के सापेक्ष मेसान कितनी दूरी तय करेगा ?

1) 2 m
2) 4 m
3) 6 m
4) 8 m

Ques # :56

With what velocity should a rod be moved in the direction inclined at 60° to its length so that apparent contraction of 10 % may be found in the length of rod ?

1) 0.872 c
2) 0.672 c
3) 0.772 c
4) 0.972 c

एक छड अपनी लम्बाई से 60° कोण की दिशा में किस वेग से गति करे कि इसकी लम्बाई में 10% का संकुचन प्राप्त हो सके ?

1) 0.872 c
2) 0.672 c
3) 0.772 c
4) 0.972 c

Ques # :57

A vector in the the system S' is represented by $8\hat{i}+6\hat{j}$. The vector can be represented in the system S by :
[S' is moving with velocity $0.8c\hat{i}$ with respect to S]

1) $4.8\hat{i}+3.6\hat{j}$
2) $4.8\hat{i}+4.8\hat{j}$
3) $4.8\hat{i}+6\hat{j}$
4) $12\hat{i}+7.2\hat{j}$

निकाय S' में एक सदिश $8\hat{i}+6\hat{j}$ से प्रदर्शित किया जाता है तो निकाय S में यह सदिश होगा -

[यदि S' निकाय S के सापेक्ष $0.8c\hat{i}$ वेग से गतिशील है]

1) $4.8\hat{i}+3.6\hat{j}$

2) $4.8\hat{i}+4.8\hat{j}$

3) $4.8\hat{i}+6\hat{j}$

4) $12\hat{i}+7.2\hat{j}$

Ques # :58

A body of mass m moving with velocity v hits another body of same mass moving with same speed v but in the opposite direction and stick to it . The velocity of the compound body after collision is :

1) Zero
2) v/2
3) 2v
4) v/4

v वेग से गतिशील m द्रव्यमान की एक वस्तु समान द्रव्यमान की समान चाल से विपरीत दिशा में गतिशील एक अन्य वस्तु से टकराकर चिपक जाती है । टक्कर के बाद संयुक्त वस्तु का वेग होगा :

1) शून्य
2) v/2
3) 2v
4) v/4

Ques # :59

Which of the following is D' Alembert's principle ?

1) $\sum_i \left(\vec{F_i}-\vec{\dot{p}_i}\right).\delta\vec{r_i}=0$

2) $\sum_i \left(\vec{F_i}+\vec{\dot{p}_i}\right).\delta\vec{r_i}=0$

3) $\sum_i \left(\vec{F_i}-\vec{j_i}\right).\delta\vec{p_i}=0$

4) $\sum_i \left(\vec{F_i}-\vec{j_i}\right).\delta m_i=0$

डी-एलेम्बर्ट का सिद्धांत निम्न में से कौन सा है ?

1) $\sum_i \left(\vec{F_i}-\vec{\dot{p}_i}\right).\delta\vec{r_i}=0$

2) $\sum_i \left(\vec{F_i}+\vec{\dot{p}_i}\right).\delta\vec{r_i}=0$

3) $\sum_i \left(\vec{F_i}-\vec{j_i}\right).\delta\vec{p_i}=0$

4) $\sum_i \left(\vec{F_i}-\vec{j_i}\right).\delta m_i=0$

Ques # :60

A particle describe a conic $r = \frac{p}{1+\varepsilon\cos\theta}$, where p and ε are constant. The force under which particle is moving is proportional to n^{th} power of r . Here n is –

1) -1
2) -2
3) -3
4) -4

एक कण शांकव $r = \frac{p}{1+\varepsilon\cos\theta}$ को निरुपित करता है , जहाँ p व ε नियतांक है । तब कण जिसबल के तहत गतिशील है वह r की $n^{वीं}$ घात के समानुपाती होता है । यहाँ n है -

1) -1
2) -2
3) -3
4) -4

Ques # :61

A proton is accelerated with potential V. Its de-Broglie wavelength is λ. The de-Broglie wavelength associated with deutron which is accelerated with potential 2V, will be :

1) λ
2) $\frac{\lambda}{2}$
3) $\frac{\lambda}{4}$
4) 2λ

एक प्रोटोन को V विभव से त्वरित किया जाता है तो इसकी दे-ब्रोगली तरंगदैर्ध्य λ होती है । 2V विभव से त्वरित ड्यूट्रॉन के संगत दे-ब्रोगली तरंगदैर्ध्य होगी :

1) λ
2) $\frac{\lambda}{2}$
3) $\frac{\lambda}{4}$
4) 2λ

Ques # :62

The kinetic energy of a particle of rest mass m_0 is K . The de-Broglie wavelength of this relativistic particle is –

1) $\frac{h}{2m_0K}$
2) $\frac{hc}{\sqrt{K+m_0c^2}}$
3) $\frac{hc}{\sqrt{K\left(K+2m_0c^2\right)}}$

4) $\frac{h}{m_0 c}$

m_0 विराम द्रव्यमान वाले एक कण की गतिज ऊर्जा K है ।
इस सापेक्षिकीय कण की दे-ब्रोग्ली तरंगदैर्ध्य होगी -

1) $\frac{h}{2m_0 K}$

2) $\frac{hc}{\sqrt{K + m_0 c^2}}$

3) $\frac{hc}{\sqrt{K\left(K + 2m_0 c^2\right)}}$

4) $\frac{h}{m_0 c}$

Ques # :63

The eigen function of the operator $\frac{\partial^2}{\partial x^2} - x^2$ is :-

1) $\psi = e^{-x^2/2}$

2) $\psi = e^{-x}$

3) $\psi = e^{-x/2}$

4) $\psi = e^{-x^2}$

संकारक $\frac{\partial^2}{\partial x^2} - x^2$ का आइगन फलन है :-

1) $\psi = e^{-x^2/2}$

2) $\psi = e^{-x}$

3) $\psi = e^{-x/2}$

4) $\psi = e^{-x^2}$

Ques # :64

Muliplication of two linear operators is :-

1) always commutative
2) never commutative
3) not necessarily commutative
4) always a unit operator.

दो रैखिक संकारकों का गुणनफल :-

1) सदैव क्रम विनिमेय होता है ।
2) कभी भी क्रम विनिमेय नहीं होता है ।
3) क्रम विनिमेय हो यह आवश्यक नहीं है ।
4) सदैव इकाई संकारक होता है ।

Ques # :65

If $J_- = J_x - iJ_y$ then the value of the commutator $[J_z\ ,\ J_-]$ is –

1) $\hbar J_-$

2) $\hbar J_+$

3) $-\hbar J_+$

4) $-\hbar J_-$

यदि $J_- = J_x - iJ_y$ हो तो क्रम विनिमेयक $[J_z\ ,\ J_-]$ का मान क्या होगा -

1) $\hbar J_-$

2) $\hbar J_+$

3) $-\hbar J_+$

4) $-\hbar J_-$

Ques # :66

If A and B are self adjoint operators , which of the following statements is not true -

1) AB + BA is self adjoint

2) i(AB - BA) is self adjoint

3) AB is self adjoint only if AB = BA

4) AB will never be self adjoint

यदि A एवं B स्व संलग्न (सेल्फ एडजॉइंट) संकारक हो तब निम्न में से कौन सा कथन सत्य नहीं है -

1) AB + BA स्व संलग्न होगा

2) i(AB - BA) स्व संलग्न होगा

3) AB तभी स्व संलग्न होगा , जब AB = BA हो

4) AB कभी भी स्व संलग्न नहीं होगा

Ques # :67

Choose the wrong statement for projection operator :

1) Two projection operator are said to be orthogonal if their product is zero

2) The product of two commutating projection operator is also a projection operator.

3) The sum of two projection operator is always a projector operator

4) $|\psi><\psi|$ is a projection operator only when $|\psi>$ is normalised.

प्रक्षेप संकारक के लिए गलत कथन चुनिए :

1) यदि दो प्रक्षेप संकारकों का गुणनफल शून्य है तो उन्हें लांबिक कहेंगे ।

2) दो क्रम विनिमयी प्रक्षेप संकारकों का गुणनफल भी प्रक्षेप संकारक होता है ।

3) दो प्रक्षेप संकारकों का योग सदैव प्रक्षेप संकारक होता है ।

4) $|\psi><\psi|$ केवल तभी प्रक्षेप संकारक है जब $|\psi>$ प्रासामान्यीकृत है ।

Ques # :68

If A and B are two operators which commute with their commutator $[A,B\ ]$, then $e^A e^B$ is equal to :

1)

2) e^{A+B}

3) $e^{A+B+\frac{1}{2}[A,B]}$

4) $e^{A+B+[A,B]}$

5) Zero

यदि A व B दो संकारक है जो उनके क्रमविनिमेयक $[A,B]$ के साथ क्रम विनिमेय का पालन करते है तो $e^{A}e^{B}$ का मान होगा :

1) e^{A+B}

2) $e^{A+B+\frac{1}{2}[A,B]}$

3) $e^{A+B+[A,B]}$

4) शून्य

Ques # :69

The wave function of a particle moving in one dimensional box is given by

$$\psi(x)=\begin{Bmatrix}\sqrt{\frac{2}{a}}\sin\left(\frac{\pi x}{a}\right) & 0<x<a\\ 0 & otherwise\end{Bmatrix}$$

The probability of finding the paritcle in the position range $0<x<\frac{a}{2}$ is :

1) $\frac{1}{2}$

2) $\frac{1}{4}$

3) $\frac{1}{8}$

4) 1

एक विमीय बाक्स में गतिशील कण का तरंग फलन

$$\psi(x)=\begin{Bmatrix}\sqrt{\frac{2}{a}}\sin\left(\frac{\pi x}{a}\right) & 0<x<a\\ 0 & \text{अन्य मान हेतु}\end{Bmatrix}$$ द्वारा दिया जाता है ।

तो कण का स्थिति परास $0<x<\frac{a}{2}$ में होने की प्रायिकता है :

1) $\frac{1}{2}$

2) $\frac{1}{4}$

3) $\frac{1}{8}$

4) 1

Ques # :70

A particle of mass m is incident on a rectangular potential barrier of height V_0 and width A. When its energy approaches the barrier height the transmission coefficient is :

1) $\left[1+\frac{mV_0A^2}{2\hbar^2}\right]^2$

2) $\left[1+\frac{mV_0A^2}{2\hbar^2}\right]^{-1}$

3) $\left[1+\frac{mV_0A^2}{2\hbar^2}\right]$

4) $\left[\frac{mV_0A^2}{2\hbar^2}\right]^{-1}$

m द्रव्यमान का एक कण V_0 ऊंचाई एवं A चौड़ाई के आयताकार विभव प्राचीर पर आपतित होता है । जब कण की ऊर्जा विभव प्राचीर की ऊंचाई की ओर अग्रसर होती है तब पारगमन गुणांक का मान होगा :

1) $\left[1+\frac{mV_0A^2}{2\hbar^2}\right]^2$

2) $\left[1+\frac{mV_0A^2}{2\hbar^2}\right]^{-1}$

3) $\left[1+\frac{mV_0A^2}{2\hbar^2}\right]$

4) $\left[\frac{mV_0A^2}{2\hbar^2}\right]^{-1}$

Ques # :71

The probability of finding a simple harmonic oscillator in the classical limit is : [The oscillator is in its normal state]

1) 50%
2) 64%
3) 84%
4) 92%

एक सरल आवर्ती दोलक की इसकी चिरसम्मत सीमा में होने की प्रायिकता है - [दोलक उसकी सामान्य अवस्था में है]

1) 50%
2) 64%
3) 84%
4) 92%

Ques # :72

The value of $< P_x >$ in the ground state of one dimensional simple harmonic oscillator is :-

1) $\frac{1}{2}\frac{\omega\hbar}{m}$
2) $\frac{\omega\hbar}{m}$
3) 1
4) Zero

एक विमीय सरल आवर्ती दोलित्र की मूल अवस्था में $< P_x >$ का मान होगा :

1) $\frac{1}{2}\frac{\omega\hbar}{m}$
2) $\frac{\omega\hbar}{m}$
3) 1
4) शून्य

Ques # :73

Choose wrong property of Pauli-spin matrices ?

1) $\sigma_x\sigma_y + \sigma_y\sigma_x = 0$
2) trace σ_x = trace σ_y = trace σ_z = 0
3) $\sigma_x^2 = \sigma_y^2 = \sigma_z^2 = 1$
4) $\left(\sigma \cdot \hat{n}\right)\left(\sigma \cdot \hat{n}\right) = 0$

पाउली-स्पिन (चक्रण) मैट्रिक्स के लिए गलत गुणधर्म चुनिए :

1) $\sigma_x\sigma_y + \sigma_y\sigma_x = 0$
2) trace σ_x = trace σ_y = trace σ_z = 0
3) $\sigma_x^2 = \sigma_y^2 = \sigma_z^2 = 1$
4) $\left(\sigma \cdot \hat{n}\right)\left(\sigma \cdot \hat{n}\right) = 0$

Ques # :74

Possible values of the total angular momentum in the addition of two angular momenta j_1 and j_2 are :

1) $0,1,2,3,\ldots\ldots\ldots,(j_1 + j_2)$
2) $0,1,2,3,\ldots\ldots\ldots,|\, j_1 - j_2\,|$
3) $(j_1 + j_2),(j_1 + j_2 - 1),(j_1 + j_2 - 2),\ldots\ldots\ldots,|\, j_1 - j_2\,|$
4) $(j_1 + j_2),(j_1 + j_2 - 1),(j_1 + j_2 - 2),\ldots\ldots\ldots,(-j_1 - j_2)$

j_1 एवं j_2 मान के दो कोणीय संवेगों के योग में कुल कोणीय संवेग के संभव मान होते हैं -

1) $0,1,2,3,\ldots\ldots\ldots,(j_1 + j_2)$

2) $0,1,2,3,\ldots\ldots,|j_1-j_2|$

3) $(j_1+j_2),(j_1+j_2-1),(j_1+j_2-2),\ldots\ldots,|j_1-j_2|$

4) $(j_1+j_2),(j_1+j_2-1),(j_1+j_2-2),\ldots\ldots,(-j_1-j_2)$

Ques # :75

The Clebsch-Gordon coefficients are -

1) all real

2) all imaginary

3) real and imaginary both

4) necessarily integer

क्लेबेस-गोर्डन गुणांक होते हैं -

1) सभी वास्तविक

2) सभी काल्पनिक

3) वास्तविक एवं काल्पनिक दोनों

4) आवश्यक रूप से पूर्णांक

Ques # :76

One dimensional momentum space wave function can be expressed as :

1) $\psi(x)=\frac{1}{\sqrt{2\pi\hbar}}\int a(p)e^{\frac{ipx}{\hbar}}dp$

2) $\psi(x)=\frac{1}{\sqrt{2\pi\hbar}}\int a(p)e^{\frac{-ipx}{\hbar}}dp$

3) $a(p)=\frac{1}{\sqrt{2\pi\hbar}}\int \psi(x)e^{\frac{ipx}{\hbar}}dx$

4) $a(p)=\frac{1}{\sqrt{2\pi\hbar}}\int \psi(x)e^{\frac{-ipx}{\hbar}}dx$

एक विमीय संवेग समष्टि तरंग फलन को व्यक्त करने वाला समीकरण है :

1) $\psi(x)=\frac{1}{\sqrt{2\pi\hbar}}\int a(p)e^{\frac{ipx}{\hbar}}dp$

2) $\psi(x)=\frac{1}{\sqrt{2\pi\hbar}}\int a(p)e^{\frac{-ipx}{\hbar}}dp$

3) $a(p)=\frac{1}{\sqrt{2\pi\hbar}}\int \psi(x)e^{\frac{ipx}{\hbar}}dx$

4) $a(p)=\frac{1}{\sqrt{2\pi\hbar}}\int \psi(x)e^{\frac{-ipx}{\hbar}}dx$

Ques # :77

The wave function of hydrogen atom in $(n,\ l,\ m)$ quantum state is given by $\frac{1}{81\sqrt{3\pi}}\left(\frac{1}{a_0}\right)^{3/2}\left(27-\frac{18r}{a_0}+\frac{2r^2}{a_0^2}\right)e^{-r/3a_0}$

Here value of $(n,\ l,\ m)$ is :

1)

$n=3 \quad l=3 \quad m=1$

2) $n=3 \quad l=2 \quad m=1$

3) $n=3 \quad l=0 \quad m=0$

4) $n=3 \quad l=1 \quad m=0$

(n, l, m) क्वांटम अवस्था में हाइड्रोजन परमाणु का तरंग फलन $\frac{1}{81\sqrt{3\pi}}\left(\frac{1}{a_0}\right)^{3/2}\left(27-\frac{18r}{a_0}+\frac{2r^2}{a_0^2}\right)e^{-r/3a_0}$ से दिया जाता है , तो यहाँ (n, l, m) का मान है :

1) $n=3 \quad l=3 \quad m=1$

2) $n=3 \quad l=2 \quad m=1$

3) $n=3 \quad l=0 \quad m=0$

4) $n=3 \quad l=1 \quad m=0$

Ques # :78

An electron is trapped inside an infinite spherical well

$$V(r)=\begin{cases}0 & r<a\\ +\infty & r>a\end{cases}$$

then ground state energy of electron, for the case where orbital angular momentum of electron is zero , is :

1) $\frac{\hbar^2\pi^2}{ma^2}$

2) zero

3) $\frac{3}{2}\frac{\hbar^2\pi^2}{ma^2}$

4) $\frac{\hbar^2\pi^2}{2ma^2}$

एक इलेक्ट्रान अनन्त गोलीय कूप $V(r)=\begin{cases}0 & r<a\\ +\infty & r>a\end{cases}$ में बद्ध है , तो इलैक्ट्रान के शून्य कक्षीय कोणीय संवेग की अवस्था में मूल अवस्था ऊर्जा का मान है :

1) $\frac{\hbar^2\pi^2}{ma^2}$

2) zero

3) $\frac{3}{2}\frac{\hbar^2\pi^2}{ma^2}$

4) $\frac{\hbar^2\pi^2}{2ma^2}$

Ques # :79

A particle of mass m moves in a one dimensional simple harmonic potential $V_0 = \frac{1}{2}kx^2$ with angular frequency $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$.

A small perturbing term $V^{(1)} = \frac{1}{2}\delta k x^2$ is added to V_0.

The first order perturbation to the energy is :

1) $E^{(1)} = \frac{\delta k}{k}\hbar\omega$

2) $E^{(1)} = \frac{1}{4}\frac{\delta k}{k}\hbar\omega$

3) $E^{(1)} = \frac{1}{2}\frac{\delta k}{k}\hbar\omega$

4) $E^{(1)} = 0$

एक विमीय आवर्ती विभव $V_0 = \frac{1}{2}kx^2$ में m द्रव्यमान का एक कण कोणीय आवृति $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ से गतिशील है । यदि V_0 में अल्प क्षोभ $V^{(1)} = \frac{1}{2}\delta k x^2$ जोड़ा जाता है तो ऊर्जा में प्रथम कोटि क्षोभ होगा :

1) $E^{(1)} = \frac{\delta k}{k}\hbar\omega$

2) $E^{(1)} = \frac{1}{4}\frac{\delta k}{k}\hbar\omega$

3) $E^{(1)} = \frac{1}{2}\frac{\delta k}{k}\hbar\omega$

4) $E^{(1)} = 0$

Ques # :80

The first order effect of a time dependent perturbation, varying sinusoidally in time,lead to :

1) absorption of energy only
2) emission of energy only
3) emission and absorption of energy
4) No change of energy

समय के साथ ज्यावक्रिय रूप से परिवर्तित हो रहे एक समय आश्रित क्षोभ (परटरबेशन) के प्रथम कोटि प्रभाव धोतक है :

1) केवल ऊर्जा अवशोषण का
2) केवल ऊर्जा उत्सर्जन का
3) ऊर्जा उत्सर्जन एवं अवशोषण का
4) ऊर्जा के अपरिवर्तित रहने का

Ques # :81

Which of the following experiment is a direct evidence for the quantized nature of energy states in atoms -

1) Davisson-Germer experiment
2) Stern-Gerlach experiment
3) Rutherford α-scattering experiment
4) Frank-Hertz experiment

निम्न में से कौनसा प्रयोग परमाणुओं में ऊर्जा अवस्थाओं के क्वांटीकृत होने का सीधा प्रमाण है -

1) डेविसन-जर्मर प्रयोग
2) स्टेर्न-गलार्क प्रयोग
3) रदरफोर्ड α-प्रकीर्णन प्रयोग
4) फ्रैंक-हर्ट्ज़ प्रयोग

Ques # :82

The transition probability per unit time as per Fermi Golden Rule is -

1) $\frac{2\pi}{\hbar}\left|V_{fi}\right|^2 \rho_f(E_i)$
2) $\sqrt{\frac{2\pi}{\hbar}}\left|V_{fi}\right|^2 \rho_f(E_i)$
3) $\left|V_{fi}\right|^2 \rho_f(E_i)$
4) $\left(\frac{2\pi}{\hbar}\right)^2\left|V_{fi}\right|^2 \rho_f(E_i)$

फर्मी गोल्डन नियम के अनुसार प्रति एकांक समय संक्रमण की प्रायिकता होती है -

1) $\frac{2\pi}{\hbar}\left|V_{fi}\right|^2 \rho_f(E_i)$
2) $\sqrt{\frac{2\pi}{\hbar}}\left|V_{fi}\right|^2 \rho_f(E_i)$
3) $\left|V_{fi}\right|^2 \rho_f(E_i)$
4) $\left(\frac{2\pi}{\hbar}\right)^2\left|V_{fi}\right|^2 \rho_f(E_i)$

Ques # :83

The ground state JWKB energy level of freely falling particle in earth's gravitational field is given by : [here c is constant]

1) $E_0 = c(mg^2\hbar^2)$
2) $E_0 = c(mg^2\hbar^2)^{1/2}$
3) $E_0 = c(mg^2\hbar^2)^{2/3}$
4) $E_0 = c(mg^2\hbar^2)^{1/3}$

पृथ्वी के गुरुत्वीय क्षेत्र में मुक्त रूप से गिरते कण का मूल अवस्था जे.डब्ल्यू.के.बी. (JWKB) ऊर्जा स्तर है : [यहाँ c नियतांक है]

1) $E_0 = c(mg^2\hbar^2)$
2) $E_0 = c(mg^2\hbar^2)^{1/2}$
3) $E_0 = c(mg^2\hbar^2)^{2/3}$
4) $E_0 = c(mg^2\hbar^2)^{1/3}$

Ques # :84

The second order correction in the Stark effect in ground state of hydrogen atom is given by :

[a_0 = Bohr's radius , E = external electric filed]

1) $E_n^{(2)} = -\frac{9}{4} a_0^3 E^2$

2) $E_n^{(2)} = \frac{3}{2} a_0^2 E$

3) zero

4) $E_n^{(2)} = \frac{2}{3} a_0^3 E^2$

हाइड्रोजन परमाणु की मूल अवस्था में स्टार्क प्रभाव का द्वितीय कोटि संशोधन है :

[a_0 = बोहर त्रिज्या , E = बाह्य विद्युत क्षेत्र]

1) $E_n^{(2)} = -\frac{9}{4} a_0^3 E^2$

2) $E_n^{(2)} = \frac{3}{2} a_0^2 E$

3) शून्य

4) $E_n^{(2)} = \frac{2}{3} a_0^3 E^2$

Ques # :85

The photons corrsponding to transition between two levels 1 and 2 have an energy $h\nu = E_2 - E_1$. Then ratio of Einstein coefficients $\frac{A_{21}}{B_{12}}$ is proportional to n^{th} power of ν. Here n is :

1) 1
2) 2
3) 3
4) 4

दो स्तरों 1 व 2 में संक्रमण के संगत फोटोन की ऊर्जा $h\nu = E_2 - E_1$ है ।

तो आइन्स्टीन गुणांकों का अनुपात $\frac{A_{21}}{B_{12}}$, ν की $n^{\text{वीं}}$ घात के समानुपाती होता है । यहाँ n है :

1) 1
2) 2
3) 3
4) 4

Ques # :86

For a system of two identical particles , each of which can be in one of n quantum states , the number of symmetric states of system are :

1) $\frac{n(n+1)}{2}$

2) n

3) $\frac{n(n-1)}{2}$

4) 2^n

दो सर्वसम कणों के निकाय के लिए , जहाँ प्रत्येक कण n क्वांटम अवस्थाओं में से किसी भी एक अवस्था में हो सकता है , निकाय की सममित अवस्थाओं की संख्या है :

1) $\frac{n(n+1)}{2}$

2) n

3) $\frac{n(n-1)}{2}$

4) 2^n

Ques # :87

The relation between the energy of the electrostatic interaction among electrons (U_{ee}) and of their interaction with the nucleus (U_{en}) in the neutral atom is given by :

1) $U_{ee} = -U_{en}$

2) $U_{ee} = -\frac{1}{3}U_{en}$

3) $U_{ee} = -\frac{1}{5}U_{en}$

4) $U_{ee} = -\frac{1}{7}U_{en}$

उदासीन परमाणु में इलैक्ट्रोनों के मध्य स्थिर विद्युत अन्योन्य ऊर्जा (U_{ee}) एवं इलैक्ट्रोनों की नाभिक के साथ अन्योन्य ऊर्जा (U_{en}) के मध्य सम्बन्ध है :

1) $U_{ee} = -U_{en}$

2) $U_{ee} = -\frac{1}{3}U_{en}$

3) $U_{ee} = -\frac{1}{5}U_{en}$

4) $U_{ee} = -\frac{1}{7}U_{en}$

Ques # :88

A Dirac particle has a spin of :

1) $\frac{3}{2}\hbar$

2) $\hbar$

3) $\frac{\hbar}{2}$

4) Zero

डिरॉक कण का चक्रण है :

1) $\frac{3}{2}\hbar$

2) $\hbar$

3) $\frac{\hbar}{2}$

4) शून्य

Ques # :89

The energy of a photon is equal to kinetic energy of a proton. The kinetic energy of the proton is E. If λ_1 be the de-Broglie wavelength of the proton and λ_2 be the wavelength of the photon. The ratio of $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ is proportional to -

1) E^0

2) $E^{1/2}$

3) $E^{-1/2}$

4) E^1

एक फोटोन की ऊर्जा एक प्रोटोन की गतिज उर्जा के समान है । प्रोटोन की गतिज ऊर्जा E है । यदि प्रोटोन की दे-ब्रोगली तरंगदैर्ध्य λ_1 है तथा फोटोन की तरंगदैर्ध्य λ_2 है तो अनुपात $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ समानुपाती होगा -

1) E^0 के

2) $E^{1/2}$ के

3) $E^{-1/2}$ के

4) E^1 के

Ques # :90

The d'Alembertian operator is :

1) $\square = \nabla^2$

2) $\square = \nabla^2 - \frac{1}{c^2}\frac{\partial^2}{\partial t^2}$

3) $\square = \nabla^2 + c^2\frac{\partial^2}{\partial t^2}$

4) $\square = \nabla^2 + \nabla$

डी-एलेम्बरियन संकारक है :

1) $\square = \nabla^2$

2) $\square = \nabla^2 - \frac{1}{c^2}\frac{\partial^2}{\partial t^2}$

3) $\square = \nabla^2 + c^2\frac{\partial^2}{\partial t^2}$

4) $\square = \nabla^2 + \nabla$

Ques # :91

A system absorbs 35 J of heat and in the process it does 11 J of work . The system follows another thermodynamics path to same final state from same initial state and does 15 J of work. The heat transferred

in the process is :

1) 39 J
2) 31 J
3) 61 J
4) 35 J

एक प्रक्रम में निकाय 35 J ऊष्मा अवशोषित कर 11 J कार्य करता है । निकाय समान प्रारम्भिक एवं अंतिम अवस्था के मध्य अन्य उष्मागतिक पथ पर 15 J कार्य करता है तो उस पथ पर ऊष्मा हस्तांतरण का मान होगा -

1) 39 J
2) 31 J
3) 61 J
4) 35 J

Ques # :92

A sample of ideal gas ($\gamma = 1.4$) is heated at constant pressure.
If an amount of 140 J of heat is absorbed by the gas ,
the change in internal energy of gas is –

1) 40 J
2) 72 J
3) 100 J
4) 180 J

एक आदर्श गैस ($\gamma = 1.4$) प्रतिदर्श को नियत दाब पर गर्म किया जाता है । यदि गैस 140 J की ऊष्मा अवशोषित करती है तो गैस की आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन होगा -

1) 40 J
2) 72 J
3) 100 J
4) 180 J

Ques # :93

The efficiency of ideal Carnot engine in terms of adiabatic expansion ratio ρ and adiabatic constant γ is given by –

1) $\eta = \left[1 - \frac{1}{\rho}\right]$
2) $\eta = \left[1 + \frac{1}{\rho}\right]$
3) $\eta = \left[1 - \frac{1}{\rho}\right]^{\gamma-1}$
4) $\eta = \left[1 - \left(\frac{1}{\rho}\right)^{\gamma-1}\right]$

रुद्रोष्म प्रसार अनुपात ρ एवं रुद्रोष्म नियतांक γ के पदों में आदर्श कार्नो इंजन की दक्षता होती है -

1) $\eta = \left[1 - \frac{1}{\rho}\right]$
2) $\eta = \left[1 + \frac{1}{\rho}\right]$
3)

4) $\eta = \left[1 - \frac{1}{\rho}\right]^{\gamma-1}$

$\eta = \left[1 - \left(\frac{1}{\rho}\right)^{\gamma-1}\right]$

Ques # :94

The combined form of first and second law of thermodynamics is given by :-

1) TdS =dU + PdV
2) dQ = TdS + PdV
3) dU = TdS + dQ
4) TdS = dU - PdV

ऊष्मागतिकी के प्रथम व द्वितीय नियम को संयुक्त रूप से निम्न सम्बन्ध द्वारा बताया जा सकता है :-

1) TdS =dU + PdV
2) dQ = TdS + PdV
3) dU = TdS + dQ
4) TdS = dU - PdV

Ques # :95

One mole of gas expand isothermally to four times of its initial volume. The change in entropy in terms of gas constant R is :

1) 0.602 R
2) 1.387 R
3) 2.774 R
4) Zero

एक मोल गैस अपने प्रारंभिक आयतन के चार गुणा तक समतापीय रूप से प्रसारित होती है तो एन्ट्रापी में गैस नियतांक R के पदों में परिवर्तन होगा :

1) 0.602 R
2) 1.387 R
3) 2.774 R
4) शून्य

Ques # :96

Which of the following is not a correct Maxwell's thermodynamics relation ?

1) $\left(\frac{\partial T}{\partial V}\right)_S = -\left(\frac{\partial P}{\partial S}\right)_V$

2) $\left(\frac{\partial S}{\partial V}\right)_T = \left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_V$

3) $\left(\frac{\partial T}{\partial P}\right)_S = \left(\frac{\partial V}{\partial S}\right)_P$

4) $\left(\frac{\partial S}{\partial P}\right)_T = \left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P$

निम्न में से कौन सा एक सही मैक्सवेल ऊष्मागतिकीय सम्बन्ध नहीं है ?

1)

$\left(\frac{\partial T}{\partial V}\right)_S = -\left(\frac{\partial P}{\partial S}\right)_V$

2) $\left(\frac{\partial S}{\partial V}\right)_T = \left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_V$

3) $\left(\frac{\partial T}{\partial P}\right)_S = \left(\frac{\partial V}{\partial S}\right)_P$

4) $\left(\frac{\partial S}{\partial P}\right)_T = \left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P$

Ques # :97

Choose the correct statement for Enthalpy :

1) Enthalpy has dimension of entropy.
2) For an isobaric process the change in enthalpy is equal to change in its internal energy .
3) Enthalpy remains constant in a reversible isobaric adiabatic process
4) Enthalpy always increases in a reversible isobaric adiabatic process

एन्थेल्पी के लिए सही कथन चुनिए :

1) एन्थेल्पी की विमाएँ एन्ट्रापी के समान है
2) एक समदाबीय प्रक्रम के लिए एन्थेल्पी में परिवर्तन आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन के तुल्य होता है
3) एक उत्क्रमणीय समदाबीय रुद्धोष्म प्रक्रम में एन्थेल्पी नियत रहती है
4) एक उत्क्रमणीय समदाबीय रुद्धोष्म प्रक्रम में एन्थेल्पी हमेशा बढती है

Ques # :98

Enthalpy H, pressure P , internal energy U and vloume V have a relation given by :-

1) H = U + PV
2) H = U - PV
3) P = H - UV
4) U = H + P - V

एन्थैल्पी H, दाब P, आन्तरिक ऊर्जा U तथा आयतन V में सम्बन्ध होता है :-

1) H = U + PV
2) H = U - PV
3) P = H - UV
4) U = H + P - V

Ques # :99

The value of $C_p - C_v$ for an ideal gas is -

[E - Modulus of isothermal elasticity, α - Coefficient of volume expansion]

1) $TE\alpha V^2$
2) $TE\alpha^2 V$
3) $T^2 E\alpha V$
4) $TE^2\alpha V$

एक आदर्श गैस के लिए $C_p - C_v$का मान है -

[E - समतापीय प्रायस्थता गुणांक , α - आयतन प्रसार गुणांक है]

1) $TE\alpha V^2$

2) $TE\alpha^2V$

3) $T^2E\alpha V$

4) $TE^2\alpha V$

Ques # :100

If Z_i and Z_j are partition functions of two systems respectively and $Z_{i\hat{j}}$ is partition function of combined system at temeperature T then –
[Assume these two systems does not interact]

1) $Z_{ij} = Z_i Z_j$

2) $Z_{ij} = \frac{Z_i^2}{Z_j}$

3) $Z_{ij} = \frac{Z_j^2}{Z_i}$

4) $Z_{ij} = Z_i + Z_j$

यदि Z_i व Z_j दो निकायों के T ताप पर संवितरण फलन है एवं $Z_{i\hat{j}}$ इन निकायों के संयुक्त निकाय का संवितरण फलन है । तब -
[माने कि दोनों निकाय अन्योन्य क्रिया नहीं करते है]

1) $Z_{ij} = Z_i Z_j$

2) $Z_{ij} = \frac{Z_i^2}{Z_j}$

3) $Z_{ij} = \frac{Z_j^2}{Z_i}$

4) $Z_{ij} = Z_i + Z_j$

Ques # :101

For equlibrium of a system , which is in contact with heat reservoir of constant pressure and temperature , the value of Gibbs Energy :

1) is always zero
2) must be minimum
3) must be maximum
4) always increases

उस निकाय की साम्यावस्था , जोकि नियत ताप व दाब के ऊष्माभंडार के संपर्क में है , के लिए गिब्स ऊर्जा का मान :

1) सदैव शून्य है
2) न्यूनतम होना चाहिए
3) अधिकतम होना चाहिए
4) सदैव बढ़ता है

Ques # :102

Which of the following is not an example of second order phase transitions :

1) Transition of liquid helium I to liquid helium II at λ-point (2.19 K).
2) Transition of ferromagnetic to a praramagnetic material at curie point.

3) Transition of superconductor into ordinary conductor in the absence of magnetic field.
4) Transition of water into vapour at constant temperature and volume.

निम्न में से कौनसा उदाहरण द्वितीय कोटि का प्रावस्था संक्रमण (परिवर्तन) नहीं है :

1) λ-बिन्दु (2.19 K) पर द्रव हीलियम I का द्रव हीलियम II में परिवर्तन
2) क्युरी ताप पर लोहचुम्बकीय पदार्थ का अनुचुम्बकीय पदार्थ में परिवर्तन
3) चुम्बकीय क्षेत्र की अनुपस्थिति में अतिचालक का सामान्य चालक में परिवर्तन
4) नियत ताप व आयतन पर पानी का वाष्प में परिवर्तन

Ques # :103

The Clausius-Clapeyron equation is :

1) $\frac{dP}{dT} = \frac{T}{L(V_2 - V_1)}$
2) $\frac{dP}{dT} = \frac{T(V_2 - V_1)}{L}$
3) $\frac{dP}{dT} = \frac{L}{T(V_2 - V_1)}$
4) $\frac{dP}{dT} = \frac{LT}{(V_2 - V_1)}$

क्लासियस-क्लेपरान समीकरण है :

1) $\frac{dP}{dT} = \frac{T}{L(V_2 - V_1)}$
2) $\frac{dP}{dT} = \frac{T(V_2 - V_1)}{L}$
3) $\frac{dP}{dT} = \frac{L}{T(V_2 - V_1)}$
4) $\frac{dP}{dT} = \frac{LT}{(V_2 - V_1)}$

Ques # :104

For single particle of mass m enclosed in volume V , the number of accessible microstates in the energy range E to E+ ΔE varies with n^{th} power of E. Here n is –

1) $\frac{1}{2}$
2) 1
3) $\frac{3}{2}$
4) 2

V आयतन में परिबद्ध m द्रव्यमान के एकल कण की E से E+ ΔE परास में अभिगम्य सूक्ष्म अवस्थाओं की संख्या E की $n^{वीं}$ घात के अनुसार परिवर्तित होती है । यहाँ n है -

1) $\frac{1}{2}$
2) 1

3) $\frac{3}{2}$

4) 2

Ques # :105

Choose the correct relation between partition function Z and Helmholtz free energy F :

1) $F = 2NkT\log Z$

2) $F = -NkT\log Z$

3) $F = -2NkT\log Z$

4) $F = \frac{NkT}{\log Z}$

संवितरण फलन Z व हेल्महोल्ट्ज मुक्त ऊर्जा F में सही सम्बन्ध चुनिए :

1) $F = 2NkT\log Z$

2) $F = -NkT\log Z$

3) $F = -2NkT\log Z$

4) $F = \frac{NkT}{\log Z}$

Ques # :106

The number of phase cells in the energy range 0 to E for a simple harmonic oscillator of mass m and frequency υ, is given by –

1) $\frac{E}{h\upsilon}$

2) $\frac{Em}{h\upsilon}$

3) $\frac{h\upsilon}{E}$

4) $\frac{2h\upsilon}{E}$

द्रव्यमान m व आवृति υ के सरल आवर्ती दोलक के लिए 0 ,से E ऊर्जा परास में कला कोष्ठिकाओं की संख्या होती है -

1) $\frac{E}{h\upsilon}$

2) $\frac{Em}{h\upsilon}$

3) $\frac{h\upsilon}{E}$

4) $\frac{2h\upsilon}{E}$

Ques # :107

Which of the following is not a boson ?

1) α particle

2) H_2

3) Li^{6+}
4) Li^{7+}

निम्न में से बोसॉन नहीं है :
1) α कण
2) H_2
3) Li^{6+}
4) Li^{7+}

Ques # :108

Three classical particles are to be distributed in four energy levels . The number of possible ways of distribution are :
1) 81
2) 64
3) 20
4) 12

तीन चिरसम्मत कणों को चार ऊर्जा स्तरों में वितरित करना है । वितरण के संभव तरीकों की संख्या है :
1) 81
2) 64
3) 20
4) 12

Ques # :109

The Fermi energy at absolute zero temperature is given by :
1) $E_F = 0$
2) $E_F = \frac{h^2}{2m}\left(\frac{3n}{8\pi V}\right)^{2/3}$
3) $E_F = 2mh^2\left(\frac{3n}{8\pi V}\right)^{3/2}$
4) $E_F = \frac{h^3}{4m}\left(\frac{3n}{8\pi V}\right)^{3/2}$

परम शून्य ताप पर फर्मी ऊर्जा प्रदर्शित की जाती है :
1) $E_F = 0$
2) $E_F = \frac{h^2}{2m}\left(\frac{3n}{8\pi V}\right)^{2/3}$
3) $E_F = 2mh^2\left(\frac{3n}{8\pi V}\right)^{3/2}$
4) $E_F = \frac{h^3}{4m}\left(\frac{3n}{8\pi V}\right)^{3/2}$

Ques # :110

The significance of Bose - Einstein and Fermi - Dirac statistics becomes negligible at :-
1) low temperature
2) low temperature and low pressure

3) high temperature and low pressure
4) low temerature and high pressure

बोस-आइन्सटीन तथा फर्मी-डिराक सांख्यिकी का महत्व नगण्य हो जाता है यदि :-

1) निम्न ताप हो
2) निम्न ताप तथा निम्न दाब हो
3) उच्च ताप तथा निम्न दाब हो
4) निम्न ताप तथा उच्च दाब हो

Ques # :111

The chemical potential for Fermions (Fermi-Dirac statistics) is :

1) always zero
2) always negative
3) always positive
4) may be negative or positive

फर्मिऑन (फर्मी-डिराक सांख्यिकी) में रसायनिक विभव :

1) सदैव शून्य होता है
2) सदैव ऋणात्मक होता है
3) सदैव धनात्मक होता है
4) ऋणात्मक अथवा धनात्मक हो सकता है

Ques # :112

The expression for electronic heat capacity is -

1) $C_{el} = \frac{\pi^2}{2} Nk \left(\frac{T}{T_F} \right)$
2) $C_{el} = \frac{\pi^2}{2} Nk \left(\frac{T^3}{T_F} \right)$
3) $C_{el} = 3NkT$
4) $C_{el} = \frac{3NkT^2}{T_F}$

इलेक्ट्रॉनिक ऊष्माधारिता का व्यंजक है -

1) $C_{el} = \frac{\pi^2}{2} Nk \left(\frac{T}{T_F} \right)$
2) $C_{el} = \frac{\pi^2}{2} Nk \left(\frac{T^3}{T_F} \right)$
3) $C_{el} = 3NkT$
4) $C_{el} = \frac{3NkT^2}{T_F}$

Ques # :113

The number of particles in the ground state for Boson gas is given by –

[T_B - Bose Temperature, N - Total number of particles and

T is temperature ($<T_B$)]

1) $N_{\varepsilon=0}$ = Zero

2) $N_{\varepsilon=0} = N\left\{1+\left(\frac{T}{T_B}\right)^{1/2}\right\}$

3) $N_{\varepsilon=0} = N\left\{1-\left(\frac{T}{T_B}\right)^{3/2}\right\}$

4) $N_{\varepsilon=0} = N\frac{T}{T_B}$

बोसोन गैस की मूल अवस्था में कणों की संख्या प्रदर्शित की जाती है -

[T_B - बोस ताप , N - कुल कणों की संख्या , T - ताप ($<T_B$)]

1) $N_{\varepsilon=0}$ = शून्य

2) $N_{\varepsilon=0} = N\left\{1+\left(\frac{T}{T_B}\right)^{1/2}\right\}$

3) $N_{\varepsilon=0} = N\left\{1-\left(\frac{T}{T_B}\right)^{3/2}\right\}$

4) $N_{\varepsilon=0} = N\frac{T}{T_B}$

Ques # :114

For shorter wavelengths, Plank's radiation law reduces to :

1) Wien's Law
2) Rayleigh-Jeans Law
3) Kirchhoff's Law
4) Stefan's law

अल्प तरंगदैर्ध्य के लिए प्लांक विकिरण नियम जिसमें बदलता है वह है -

1) वीन का नियम
2) रैले-जीन का नियम
3) किरचॉफ का नियम
4) स्टीफन का नियम

Ques # :115

Average energy of a Planck's oscillator is :

1) $E = h\upsilon$

2) $E = \frac{1}{2}h\upsilon$

3) $E = \frac{h\upsilon}{e^{h\upsilon/kT}-1}$

4)

$$E = \frac{h\upsilon}{2}\left[e^{h\upsilon/kT} - 1\right]$$

एक प्लांक-दोलित्र की औसत उर्जा है :

1) $E = h\upsilon$

2) $E = \frac{1}{2}h\upsilon$

3) $E = \frac{h\upsilon}{e^{h\upsilon/kT} - 1}$

4) $E = \frac{h\upsilon}{2}\left[e^{h\upsilon/kT} - 1\right]$

Ques # :116

A carnot engine has an efficiency of 25% when the temperature of sink is 27°C. Calculate change in the temperature of the source to make its efficiency 50%.
(Temperature of sink is constant)

1) 400 K
2) 600 K
3) 300 K
4) 200 K

जब सिंक का ताप 27°C होता है तो एक कार्नो इंजन की दक्षता 25% है ।
इस इंजन के स्रोत के ताप में परिवर्तन की गणना कीजिए जिससे कि
इसकी दक्षता 50% हो जाए - (सिंक का ताप नियत है)

1) 400 K
2) 600 K
3) 300 K
4) 200 K

Ques # :117

At T = 0 K the probability that a state 0.50 eV above the Fermi level is occupied is -

1) 0.5
2) Zero
3) $\exp(-1/2)$
4) $\exp(+1/4)$

T = 0 K पर फर्मी ऊर्जा स्तर से 0.50 eV ऊपर स्थित अवस्था के भरे होने की प्रायिकता है -

1) 0.5
2) शून्य
3) $\exp(-1/2)$
4) $\exp(+1/4)$

Ques # :118

A particle under Brownian motion at 27°C has a r.m.s. speed of 1 m/s .
The mass of the particle is –
(Use k = 1.38 x 10^{-23} J/K)

1) 4.14×10^{-21} Kg
2)

1.24×10^{-20} Kg

3) 1.38×10^{-20} Kg

4) 3.2×10^{-20} Kg

27°C पर ब्राउनी गति करते हुए किसी कण की वर्ग माध्य मूल चाल 1 m/s है ।
कण का द्रव्यमान है -
(ले k = 1.38×10^{-23} J/K)

1) 4.14×10^{-21} Kg

2) 1.24×10^{-20} Kg

3) 1.38×10^{-20} Kg

4) 3.2×10^{-20} Kg

Ques # :119

Chemical potential is defined as :-

1) $\mu = \left(\frac{\partial H}{\partial n}\right)_{T,V}$

2) $\mu = \left(\frac{\partial F}{\partial n}\right)_{T,V}$

3) $\mu = \left(\frac{\partial F}{\partial n}\right)_{P,V}$

4) $\mu = \left(\frac{\partial F}{\partial H}\right)_{T,V}$

रासायनिक विभव को निम्न प्रकार से परिभाषित किया जाता है :-

1) $\mu = \left(\frac{\partial H}{\partial n}\right)_{T,V}$

2) $\mu = \left(\frac{\partial F}{\partial n}\right)_{T,V}$

3) $\mu = \left(\frac{\partial F}{\partial n}\right)_{P,V}$

4) $\mu = \left(\frac{\partial F}{\partial H}\right)_{T,V}$

Ques # :120

A system can take only three different energy states
$\varepsilon_1 = 0$, $\varepsilon_2 = 1.38 \times 10^{-21}$ J, $\varepsilon_3 = 2.76 \times 10^{-21}$ J.
These states occurs in 2 , 5 , 4 different ways respectively.
At a temperature of 100 K the probability distribution of these states are respectively -
(Take $k = 1.38 \times 10^{-23}$ J/K)

1) Zero , $5e^{-1}$, $4e^{-2}$

2) 2 , $5e^{-1}$, $4e^{-2}$

3) $2e^{-1}$, $5e^{-1}$, $4e^{-1}$

4)

2 , $5e^{-2}$, $4e^{-2}$

एक निकाय केवल तीन भिन्न ऊर्जा अवस्थाएं $\varepsilon_1 = 0,\ \varepsilon_2 = 1.38\times10^{-21}$ J , $\varepsilon_3 = 2.76\times10^{-21}$ J ही रख सकता है । ये अवस्थाएं क्रमशः 2 , 5 , 4 भिन्न तरीकों में पाई जाती है । 100 K ताप पर इन अवस्थाओं का प्रायिकता वितरण है क्रमशः - (लें $k = 1.38\times10^{-23}$ J/K)

1) शून्य , $5e^{-1}$, $4e^{-2}$
2) 2 , $5e^{-1}$, $4e^{-2}$
3) $2e^{-1}$, $5e^{-1}$, $4e^{-1}$
4) 2 , $5e^{-2}$, $4e^{-2}$

Ques # :121

The ratio of radii of nuclei $^{27}_{13}Al$ and $^{A}_{52}X$ is 3:5

The number of neutrons in the nuclei X will be -

1) 125
2) 73
3) 52
4) 23

नाभिक $^{27}_{13}Al$ व $^{A}_{52}X$ की त्रिज्याओं का अनुपात 3:5 है ।

तो नाभिक X में न्यूट्रॉनों की संख्या है -

1) 125
2) 73
3) 52
4) 23

Ques # :122

Nuclear forces are in general -

1) Short ranged, attractive and charge independent
2) Short ranged, attractive and spin independent
3) Short ranged, repulsive and spin independent
4) Long ranged, attractive and charge dependent.

नाभिकीय बल सामान्यतः है -

1) अल्प परास के, आकर्षी एवं आवेश पर निराश्रित
2) अल्प परास के, आकर्षी एवं चक्रण पर निराश्रित
3) अल्प परास के, प्रतिकर्षी एवं चक्रण पर निराश्रित
4) उच्च परास के, आकर्षी एवं आवेश पर आश्रित

Ques # :123

The masses of neutron and proton are 1.0087 u and 1.0073u respectively . If neutrons and protons combine to form a helium nucleus of mass 4.0015 u ,then the binding energy of the helium nucleus is :

1) 7.1 MeV
2) 20.2 MeV
3) 28.4 MeV
4) 36.5 MeV

प्रोटोन व न्यूट्रॉन के द्रव्यमान क्रमशः 1.0073 u व 1.0087 u है । यदि प्रोटोन व न्यूट्रॉन मिलकर 4.0015 u द्रव्यमान का हीलियम नाभिक बनाते है तो हीलियम नाभिक की बंधन ऊर्जा है -

1) 7.1 MeV
2) 20.2 MeV
3) 28.4 MeV
4) 36.5 MeV

Ques # :124

When $^{228}_{90}Th$ get converted into $^{212}_{83}Bi$, the number of α and β particles emiited are –

1) $4\alpha, 1\beta$
2) $2\alpha, 2\beta$
3) $4\alpha, 2\beta$
4) $3\alpha, 3\beta$

जब $^{228}_{90}Th$, $^{212}_{83}Bi$ में रूपान्तरित होता है तो उत्सर्जित α व β कणों की संख्या होगी -

1) $4\alpha, 1\beta$
2) $2\alpha, 2\beta$
3) $4\alpha, 2\beta$
4) $3\alpha, 3\beta$

Ques # :125

The radiactive isotope X with a half life of 1.37×10^9 years decays to Y which is stable. A sample of rock from the moon was found to contain both the elements X and Y in the ratio 1:3 The age of rock is –
[Assume initially it contains X only]

1) 5.48×10^9 years
2) 9.59×10^9 years
3) 4.11×10^9 years
4) 2.74×10^9 years

1.37×10^9 वर्ष अर्द्ध आयु का रेडियोएक्टिव समस्थानिक X क्षय होकर स्थायी नाभिक Y देता है । चन्द्रमा से प्राप्त एक चट्टान में X तथा Y दोनों तत्त्व 1:3 के अनुपात में पाये गए तो चट्टान की आयु होगी -
[मानिये कि प्रारम्भ में इसमें केवल X पदार्थ ही था]

1) 5.48×10^9 वर्ष
2) 9.59×10^9 वर्ष
3) 4.11×10^9 वर्ष
4) 2.74×10^9 वर्ष

Ques # :126

$$_6C^{14} \rightarrow {}_7N^{14} + \beta^- + ___$$

The missing particle in this reaction is :-

1) υ
2)

3) $\bar{\upsilon}$

4) ${}_1H^1$

β^+

${}_6C^{14} \rightarrow {}_7N^{14} + \beta^- + ___$

उपरोक्त क्रिया में अनुपस्थित कण है :-

1) υ

2) $\bar{\upsilon}$

3) ${}_1H^1$

4) β^+

Ques # :127

According to the liquid drop model , when a nucleus is bombarded by neutrons , the compound nucleus attains the given shapes in sequence :-

1) ellipsoidal , spherical , dumb-bell

2) spherical ,ellipsoidal , dumb-bell

3) spherical ,dumb-bell, ellipsoidal

4) dumb-bell, ellipsoidal , spherical

जब नाभिक पर न्यूट्रॉनों की बमबारी कराई जाती है तब , द्रव बूँद प्रतिरूप के अनुसार संयुक्त नाभिक क्रमवार निम्न आकार ग्रहण करता है :-

1) दीर्घवृतीय , गोलाकार , डम्बेल

2) गोलाकार ,दीर्घवृतीय , डम्बेल

3) गोलाकार ,डम्बेल, दीर्घवृतीय

4) डम्बेल, दीर्घवृतीय , गोलाकार

Ques # :128

In semi empirical mass formula , the surface energy varies with n^{th} power of mass number A. Here n is –

1) -1

2) $-\frac{1}{3}$

3) $+\frac{2}{3}$

4) $+\frac{1}{3}$

सामि-आनुभाविक द्रव्यमान सूत्र में सतह ऊर्जा पद द्रव्यमान संख्या A की $n^{वीं}$ घात के अनुसार परिवर्ती होती है । यहाँ n है -

1) -1

2) $-\frac{1}{3}$

3) $+\frac{2}{3}$

4) $+\frac{1}{3}$

Ques # :129

According to shell model :

1) Nucleons have continous energy states
2) Nucleons are held in equilibrium under symmetric nuclear forces.
3) There is no spin-orbit coupling in nucleus.
4) Nucleons move independently in a central filed.

शैल (कोष) मॉडल के अनुसार :

1) न्यूक्लिऑन की ऊर्जा अवस्था सतत होती है
2) सममित नाभिकीय बलों के अधीन न्यूक्लिऑन साम्यावस्था में होते है
3) न्यूक्लिऑन में कोई चक्रण-कक्षीय युग्मन नहीं होता है
4) न्यूक्लिऑन केन्द्रीय क्षेत्र में स्वतंत्र रूप से गति करते है

Ques # :130

The parity of ${}_3Li^7\left(1p_{3/2}\right)$, ${}_7N^{15}\left(1p_{1/2}\right)$ and ${}_8O^{17}\left(1d_{5/2}\right)$ in ground state is respectively given as –
[The states of unpaired nucleons in ground state of nucleus is given in brackets]

1) -1 , -1 , -1
2) -1 , -1 , +1
3) +1 , +1 , +1
4) +1 , -1 , +1

${}_3Li^7\left(1p_{3/2}\right)$, ${}_7N^{15}\left(1p_{1/2}\right)$ व ${}_8O^{17}\left(1d_{5/2}\right)$ की मूल अवस्था में समता क्रमशः है -
[कोष्ठकों में नाभिक की मूल अवस्था में अयुग्मित न्यूक्लिआनों की अवस्थाएँ दी गई है]

1) -1 , -1 , -1
2) -1 , -1 , +1
3) +1 , +1 , +1
4) +1 , -1 , +1

Ques # :131

It is found that in the beta decay of ${}^{60}Co$ at low temperature in a magnetic field , electrons are emitted prefentially in a direction oppsoite to spin direction of ${}^{60}Co$. The invariance which is violated in this decay is –

1) Reflection invariance
2) Rotational invariance
3) Gauge invariance
4) Both Reflection and Rotational invariance

चुम्बकीय क्षेत्र में न्यून ताप पर ${}^{60}Co$ के बीटा क्षय में यह पाया गया कि इलेक्ट्रान ${}^{60}Co$ की चक्रण दिशा के विपरीत दिशा में वरीयता से उत्सर्जित होते है ।
इस क्षय में जिस निश्चरता का उल्लंघन होता है वह है -

1) परावर्तन निश्चरता
2) घूर्णन निश्चरता
3) गेज निश्चरता
4) परावर्तन एवं घूर्णन निश्चरता दोनों

Ques # :132

If number of neutrons in the beginning of nuclear fission are 1000 and after 20th generation of fission there are 910 neutrons , then the correct statement for the value of reproduction coefficient k in the reaction is -

1) $k = 1$
2) $0.5 < k < 1$
3) $k < 0.5$
4) $k \geq 1$

यदि किसी नाभिकीय विखण्डन श्रृंखला अभिक्रिया के प्रारम्भ में 1000 न्यूट्रान है तथा 20वीं पीढ़ी विखण्डन के पश्चात न्यूट्रान संख्या 910 है तो अभिक्रिया के गुणनकारक k के मान के लिए सत्य कथन है -

1) $k = 1$
2) $0.5 < k < 1$
3) $k < 0.5$
4) $k \geq 1$

Ques # :133

Nucleus $_{92}U^{235}$ absorbs a thermal neutron of kinetic energy 0.025 eV and forms composite nucleus $_{92}U^{236}$. The excitation energy of $_{92}U^{236}$ is –
$[m(_{92}U^{236}) = 236.0457$ u ; $m(_{92}U^{235}) = 235.0439u;\ m_n = 1.0087u]$

1) 6.42 keV
2) 3.21 MeV
3) 6.42 MeV
4) 3.21 keV

नाभिक $_{92}U^{235}$ ऊष्मीय न्यूट्रान जिसकी गतिज ऊर्जा 0.025 eV है को प्रग्रहण कर संयुक्त नाभिक $_{92}U^{236}$ बनाता है तो $_{92}U^{236}$ की उत्तेजन ऊर्जा होगी -
$[m(_{92}U^{236}) = 236.0457$ u ; $m(_{92}U^{235}) = 235.0439u;\ m_n = 1.0087u]$

1) 6.42 keV
2) 3.21 MeV
3) 6.42 MeV
4) 3.21 keV

Ques # :134

A nucleus decays by two different miodes i.e. α and β decay. If τ_α and τ_β are mean lives of radioactive substance for α and β emission respectively. Then mean life of substance is given by

1) $\tau = \tau_\alpha + \tau_\beta$
2) $\frac{1}{\tau} = \tau_\alpha + \tau_\beta$
3) $\frac{1}{\tau} = \frac{1}{\tau_\alpha} + \frac{1}{\tau_\beta}$
4)

$$\tau = \frac{2\tau_\alpha \tau_\beta}{\tau_\alpha + \tau_\beta}$$

एक नाभिक दो प्रकार अर्थात α व β क्षय से क्षयित होता है ।
यदि रेडियोएक्टिव पदार्थ हेतु α व β उत्सर्जन की माध्य आयु
क्रमशः τ_α व τ_β है तो पदार्थ की माध्य आयु है -

1) $\tau = \tau_\alpha + \tau_\beta$

2) $\frac{1}{\tau} = \tau_\alpha + \tau_\beta$

3) $\frac{1}{\tau} = \frac{1}{\tau_\alpha} + \frac{1}{\tau_\beta}$

4) $\tau = \frac{2\tau_\alpha \tau_\beta}{\tau_\alpha + \tau_\beta}$

Ques # :135

The ground state of deutron may be taken to be a mixture of :

1) $^3S_1$ and $^3D_1$ states

2) $^3S_1$ and $^1P_1$ states

3) $^3S_1$ and $^3P_1$ states

4) $^3S_1$ and $^4D_1$ states

ड्यूट्रॉन की मूल अवस्था को जिन अवस्थाओं का मिश्रण मान सकते है, वे हैं :

1) $^3S_1$ व $^3D_1$ अवस्थाएँ

2) $^3S_1$ व $^1P_1$ अवस्थाएँ

3) $^3S_1$ व $^3P_1$ अवस्थाएँ

4) $^3S_1$ व $^4D_1$ अवस्थाएँ

Ques # :136

For non integer spin and arbitrary radiation the condition for γ ray multipole radiation is given by –
{ Here I_i and I_f are angular momentum vector of initial and final states respectively }

1) $|I_i - I_f| \geq l \geq |I_i + I_f|$

2) $|I_i - I_f| > l > |I_i + I_f|$

3) $|I_i - I_f| < l = |I_i + I_f|$

4) $|I_i - I_f| \leq l \leq |I_i + I_f|$

अपूर्णांकी चक्रण एवं स्वैच्छिक विकिरण के लिए γ किरण के
बहुध्रुवी विकिरण हेतु शर्त है -
{यहाँ I_i व I_f क्रमशः प्रारम्भिक व अंतिम अवस्था में कोणीय संवेग है }

1) $|I_i - I_f| \geq l \geq |I_i + I_f|$

2) $|I_i - I_f| > l > |I_i + I_f|$

3) $|I_i - I_f| < l = |I_i + I_f|$

4) $|I_i - I_f| \leq l \leq |I_i + I_f|$

Ques # :137

The spin of Baryons is :

1) always $\frac{1}{2}$

2) Zero

3) always $\frac{3}{2}$

4) $\frac{1}{2}$ or $\frac{3}{2}$

बेरियान का स्पिन (चक्रण) होता है :

1) सदैव $\frac{1}{2}$

2) शून्य

3) सदैव $\frac{3}{2}$

4) $\frac{1}{2}$ अथवा $\frac{3}{2}$

Ques # :138

Choose the wrong statement for Leptons :

1) The spin of every lepton is 1/2 .

2) Charged leptons are negatively charged particle.

3) All leptons are stable particles.

4) All leptons are acted upon by weak forces.

लेप्टॉन के लिए गलत कथन चुनिए -

1) सभी लेप्टॉन का चक्रण 1/2 होता है ।

2) आवेशित लेप्टान ऋणावेशित होते है ।

3) सभी लेप्टान स्थायी कण है ।

4) सभी लेप्टान पर दुर्बल बल कार्य करते है ।

Ques # :139

Which conservation law is violated in reaction

$$K^+ \rightarrow \pi^+ + \pi^0 + \pi^0$$

1) charge conservation law

2) law of conservation of Baryon number

3) Both charge conservation law and law of conservation of strangeness.

4) Both conservation law of strangeness and law of conservation of isospin.

अभिक्रिया $K^+ \rightarrow \pi^+ + \pi^0 + \pi^0$ में जिस संरक्षण नियम का उल्लंघन होता है वह है -

1) आवेश संरक्षण नियम का

2) बेरियान संख्या सरंक्षण नियम का

3) आवेश संरक्षण नियम एवं विचित्रता संरक्षण नियम दोनों का

4) विचित्रता संरक्षण नियम एवं समभारिक प्रचक्रण (आइसो स्पिन) संरक्षण नियम दोनों का

Ques # :140

The decay of pion is given by $\pi^+ \rightarrow \mu^+ + \upsilon$.

If $m(\pi^+)$ = 139.6 MeV and $m(\mu^+)$ = 105.7 MeV ,

then the kinetic energy of μ^+ is –

1) 29.8 MeV
2) 34.0 MeV
3) 4.1 MeV
4) 39.0 MeV

पायॉन का क्षय $\pi^+ \rightarrow \mu^+ + \upsilon$ द्वारा बताया जाता है ।

यदि $m(\pi^+)$ = 139.6 MeV ; $m(\mu^+)$ = 105.7 MeV. है

तो μ^+ की गतिज ऊर्जा है :

1) 29.8 MeV
2) 34.0 MeV
3) 4.1 MeV
4) 39.0 MeV

Ques # :141

The quark structure of neutron is :

1) u u d
2) u u s
3) d d u
4) d d s

न्यूट्रॉन की क्वार्क संरचना है -

1) u u d
2) u u s
3) d d u
4) d d s

Ques # :142

Gamow-Teller selection rules for Beta decay are :

1) $\Delta j = 0$; $\Delta P \neq 0$

2) $\Delta j = \pm 1,0$; $j_i = 0 \rightarrow j_f = 0$ is forbidden ; $\Delta P = 0$

3) $\Delta j = 0$; $j_i = 0 \rightarrow j_f = 0$ is forbidden ; $\Delta P \neq 0$

4) $\Delta j = 0, \pm 1$; $j_i = 0 \rightarrow j_f = 0$ is forbidden ; $\Delta P = \pm 1,0$

बीटा क्षय के लिए गैमो-टेलर चयन नियम निम्न है :

1) $\Delta j = 0$; $\Delta P \neq 0$

2) $\Delta j = \pm 1,0$; $j_i = 0 \rightarrow j_f = 0$ वर्जित है ; $\Delta P = 0$

3) $\Delta j = 0$; $j_i = 0 \rightarrow j_f = 0$ वर्जित है ; $\Delta P \neq 0$

4) $\Delta j = 0, \pm 1$; $j_i = 0 \rightarrow j_f = 0$ वर्जित है ; $\Delta P = \pm 1,0$

Ques # :143

The difference in the Coulomb energy between the mirror nuclei $^{49}_{24}Cr$ and $^{49}_{25}Mn$ is 6 MeV. Assuming that the nuclei have a spherical symmetric charge distribution and that e^2 is approximately 1.0 MeV-fm , the radius of the $^{49}_{25}Mn$ nucleus is –

1) 4.9×10^{-15} m
2) 4.9×10^{-13} m
3) 9.4×10^{-15} m
4) 5.1×10^{-15} m

प्रतीप नाभिक $^{49}_{24}Cr$ व $^{49}_{25}Mn$ की कूलाम ऊर्जा में 6 MeV का अंतर है । नाभिक में गोलीय सममित आवेश वितरण एवं e^2 को 1.0 MeV-fm के सन्निकट मानते हुए नाभिक $^{49}_{25}Mn$ की त्रिज्या होगी -

1) 4.9×10^{-15} m
2) 4.9×10^{-13} m
3) 9.4×10^{-15} m
4) 5.1×10^{-15} m

Ques # :144

In the state of definite parity, the permanent electric dipole moment of a nucleus $^{A}_{Z}X$ -

1) is always zero
2) increase with Z but independent of A
3) decrease with Z but independent of A
4) increase with Z and A.

निश्चित समता की अवस्था में एक नाभिक $^{A}_{Z}X$ का स्थायी वैद्युत द्विध्रुव आघूर्ण -

1) सदैव शून्य होता है
2) Z के साथ बढ़ता है किन्तु A पर निर्भर नहीं करता
3) Z के साथ घटता है किन्तु A पर निर्भर नहीं करता
4) Z व A के साथ बढ़ता है

Ques # :145

The binding energy of a light nucleus (Z,A) (in MeV) is given by the approximate formula (N is neutron number)

$$B(A,Z) \approx 16A - 20A^{2/3} - \frac{3}{4}Z^2A^{-1/3} + 30\frac{(N-Z)^2}{A}$$

The value of Z of the most stable isobar for a given A is –

1) $\frac{A}{2}\left(1-\frac{A^{2/3}}{160}\right)^{-1}$
2) $\frac{A}{4}$
3) $\frac{A}{2}$

4) $\frac{A}{2}\left(1+\frac{A^{2/3}}{64}\right)^{-1}$

एक हलके नाभिक (Z,A) की बंधन ऊर्जा का सन्निकट सूत्र (MeV में)

$$B(A,Z)\approx 16A-20A^{2/3}-\frac{3}{4}Z^2A^{-1/3}+30\frac{(N-Z)^2}{A}$$

(जहाँ N न्यूट्रॉन संख्या है)
से प्रदर्शित किया जाता है । तो दिये गए A के सर्वाधिक स्थायी समभारिक नाभिक के Z का मान होगा :

1) $\frac{A}{2}\left(1-\frac{A^{2/3}}{160}\right)^{-1}$

2) $\frac{A}{4}$

3) $\frac{A}{2}$

4) $\frac{A}{2}\left(1+\frac{A^{2/3}}{64}\right)^{-1}$

Ques # :146

A spin $\frac{1}{2}$ particle A undergoes the decay $A\rightarrow B+C+D$.

If spin of B and C is also $\frac{1}{2}$ then allowed values of spin of particle D is/are -

1) $\frac{1}{2},\frac{3}{2},\frac{7}{2},\frac{11}{2},\ldots\ldots$

2) $\frac{1}{2},\frac{3}{2}$

3) only $\frac{1}{2}$

4) only 1

$\frac{1}{2}$ चक्रण के एक कण A का क्षय $A\rightarrow B+C+D$ से दिया जाता है । यदि B व C का चक्रण भी $\frac{1}{2}$ है तो D के चक्रण का/के संभाव्य मान है -

1) $\frac{1}{2},\frac{3}{2},\frac{7}{2},\frac{11}{2},\ldots\ldots$

2) $\frac{1}{2},\frac{3}{2}$

3) केवल $\frac{1}{2}$

4) केवल 1

Ques # :147

Positronium is the bound state of an electron and a positron. The most probable decay product of any such state of positronium with zero spin is - [Consider states of zero orbital angular momentum only]

1) 4 photon
2) 2 photon
3) 0 photon
4) 1 photon

पाजिट्रॉनियम , एक इलेक्ट्रॉन व एक पाज़िट्रॉन की बद्ध अवस्था है । शून्य चक्रण की पाजिट्रानियम अवस्था का सर्वाधिक प्रसंभाव्य क्षयित उत्पाद है - [केवल शून्य कक्षीय कोणीय संवेग को विचारें]

1) 4 फोटोन
2) 2 फोटोन
3) 0 फोटोन
4) 1 फोटोन

Ques # :148

Which one of the following is not a magic nuclei ?

1) $^{121}_{51}Sb$
2) $^{40}_{20}Ca$
3) $^{208}_{82}Pb$
4) $^{92}_{42}Mo$

निम्न में से कौन सा मैजिक नाभिक नहीं है ?

1) $^{121}_{51}Sb$
2) $^{40}_{20}Ca$
3) $^{208}_{82}Pb$
4) $^{92}_{42}Mo$

Ques # :149

Gellmann-Nishijima relation is given by :-

1) $Q = I_3 + \frac{B+S}{2}$
2) $Y = B + S$
3) $\frac{f^2}{\hbar c} = 1$
4) $\frac{Gm^2}{\hbar c} \simeq 10^{-39}$

गेलमान-निशिजिमा सम्बन्ध है :-

1) $Q = I_3 + \frac{B+S}{2}$
2) $Y = B + S$
3) $\frac{f^2}{\hbar c} = 1$
4) $\frac{Gm^2}{\hbar c} \simeq 10^{-39}$

Ques # :150

200 MeV energy is produced due to fission of one nucleus of $_{92}U^{235}$.
If 2 KW power is recieved then fissions per second will be :-

1) 6.25×10^{13}
2) 13.63×10^{11}
3) 1.6×10^{-19}
4) 3.2×10^{-11}

$_{92}U^{235}$ के एक नाभिक के विखण्डन से 200 MeV ऊर्जा प्राप्त होती है ।
2 KW शक्ति प्राप्त हो तो प्रति सेकंड विखण्डन की संख्या होगी :-

1) 6.25×10^{13}
2) 13.63×10^{11}
3) 1.6×10^{-19}
4) 3.2×10^{-11}