20 20

प्रश्न पत्र – तृतीय / QUESTION PAPER – III

अनुक्रमांक / Roll No. (अंकों में / In figures) :

(शब्दों में / In Words) ....

विषय / Subject :

Physical Science

कोड / Code : 20

पुस्तिका में पृष्ठों की संख्या /
Number of Pages in Booklet : 32

पुस्तिका में प्रश्नों की संख्या /
Number of Questions in Booklet : 75

Physical Science

20 (A) 3

विषय कोड बुकलेट सीरीज

समय / Time : $2\frac{1}{2}$ घंटे / Hours

पूर्णांक / Maximum Marks : 150

INSTRUCTIONS

1. Answer all questions.
2. All questions carry equal marks.
3. Only one answer is to be given for each question.
4. If more than one answers are marked, it would be treated as wrong answer.
5. Each question has four alternative responses marked serially as 1, 2, 3, 4. You have to darken the correct answer.
6. There will be no negative marking for wrong answer.
7. The candidate should ensure that Roll Number, Subject Code and Series Code on the Question Paper Booklet and Answer Sheet must be same after opening the envelopes. In case they are different, a candidate must obtain another Question Paper of the same series. Candidate himself shall be responsible for ensuring this.
8. Mobile Phone or any other electronic gadget in the examination hall is strictly prohibited. A candidate found with any of such objectionable material with him/her will be strictly dealt as per rules.
9. The candidate will be allowed to carry the carbon print-out of OMR Response Sheet with them on conclusion of the examination.
10. If there is any sort of ambiguity/mistake either of printing or factual nature then out of Hindi and English Version of the question, the English Version will be treated as standard.

Warning : If a candidate is found copying or if any unauthorised material is found in his/her possession, F.I.R. would be lodged against him/her in the Police Station and he/she would liable to be prosecuted under Section 3 of the R.P.E. (Prevention of Unfairmeans) Act 1992. Commission may also debar him/her permanently from all future examinations of the Commission.

निर्देश

1. सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।
2. सभी प्रश्नों के अंक समान हैं ।
3. प्रत्येक प्रश्न का केवल एक ही उत्तर दीजिए।
4. एक से अधिक उत्तर देने की दशा में प्रश्न के उत्तर को गलत माना जाएगा ।
5. प्रत्येक प्रश्न के चार वैकल्पिक उत्तर दिये गये हैं, जिन्हें क्रमशः 1, 2, 3, 4 अंकित किया गया है। अभ्यर्थी सही उत्तर वाले गोले को काला करें ।
6. गलत उत्तर के लिए ऋणात्मक अंकन नहीं किया जाएगा ।
7. प्रश्न-पत्र पुस्तिका एवं उत्तर पत्रक के लिफाफे की सील खोलने पर परीक्षार्थी यह सुनिश्चित कर लें कि उसके प्रश्न-पत्र पुस्तिका एवं उत्तर पत्रक पर समान रूप से अनुक्रमांक, विषय कोड एवं प्रश्न पुस्तिका की सीरीज अंकित है । इसमें कोई भिन्नता हो तो वीक्षक से प्रश्न-पत्र की ही सीरीज वाला दूसरा प्रश्न-पत्र का लिफाफा प्राप्त कर लें । ऐसा न करने पर जिम्मेदारी अभ्यर्थी की होगी ।
8. मोबाईल फोन अथवा इलेक्ट्रोनिक यंत्र का परीक्षा हॉल में प्रयोग पूर्णतया वर्जित है। यदि किसी अभ्यर्थी के पास ऐसी कोई वर्जित सामग्री मिलती है तो उसके विरुद्ध आयोग द्वारा नियमानुसार कार्यवाही की जायेगी।
9. अभ्यर्थी अपने साथ उत्तर पत्रक की संलग्न कार्बन प्रति अपने साथ ले जा सकते हैं ।
10. यदि किसी प्रश्न में किसी प्रकार की कोई मुद्रण या तथ्यात्मक प्रकार की त्रुटि हो तो प्रश्न के हिन्दी तथा अंग्रेजी रूपान्तरों में से अंग्रेजी रूपान्तर मान्य होगा ।

चेतावनी : अगर कोई अभ्यर्थी नकल करते पकड़ा जाता है या उसके पास से कोई अनधिकृत सामग्री पाई जाती है, तो उस अभ्यर्थी के विरुद्ध पुलिस में प्राथमिकी दर्ज कराई जायेगी और आर. पी. ई. (अनुचित साधनों की रोकथाम) अधिनियम, 1992 के नियम 3 के तहत कार्यवाही की जायेगी। साथ ही आयोग ऐसे अभ्यर्थी को भविष्य में होने वाली आयोग की समस्त परीक्षाओं से विवर्जित कर सकता है।

1 Phase transition with variation of temperature is characterized by :

(1) only continuous change of order parameter

(2) only discontinuous change or order parameter

(3) either continuous or discontinuous change of order parameter

(4) only freezing of atoms

अवस्था परिवर्तन (Phase transition) का ताप के साथ परिवर्तन को अभिलाक्षणिक किया जाएगा

(1) आर्डर प्राचल के केवल सतत परिवर्तन से

(2) आर्डर प्राचल के केवल असतत परिवर्तन से

(3) आर्डर प्राचल के सतत अथवा असतत परिवर्तन से

(4) केवल परमाणुओ के जमने से

2 Consider fermigas of electrons at low but non-zero temperature T. How does the thermal energy vary with the temperature

(1) Proportional to $\frac{T^2}{E_F(\rho)}$ (2) Proportional to $T^2 E_F(\rho)$

(3) Proportional to $TE_F^2(\rho)$ (4) Proportional to $\frac{T}{E_F(\rho)}$

इलेक्ट्रान की फर्मी गैस पर न्यून किन्तु अशून्य ताप T पर विचार कीजिए। इस गैस का ऊष्मीय ऊर्जा ताप के साथ किस प्रकार से परिवर्तित होगी –

(1) $\frac{T^2}{E_F(\rho)}$ के समानुपाती (2) $T^2 E_F(\rho)$ के समानुपाती

(3) $TE_F^2(\rho)$ के समानुपाती (4) $\frac{T}{E_F(\rho)}$ के समानुपाती

3 Using the Boltzman factor, calculate the percentage of hydrogen moleculer in the first rotational level relative to the ground state at T=300K. (Assume that r=1.06A° is the appropriate molecular distance.)

(1) 75% (2) 50%

(3) 25% (4) 10%

बोल्टसमेन गुणांक को उपयोग में लेते हुए हाइड्रोजन अणु की प्रथम मूल अवस्था के सापेक्ष प्रथम घूर्णन स्तर में प्रतिशतता ताप T=300K पर ज्ञात कीजिए।

(r=1.06A° को उपर्युक्त आणविक दूरी मानिए)

(1) 75% (2) 50%

(3) 25% (4) 10%

4 According to method of least squares, the best values of the unknown quantities are that values for which the sum of squares of the residuals is :

(1) greatest (2) zero

(3) Least (4) complete square

न्यूनतम वर्ग नियम (methods of least sqaures) के अनुसार "अज्ञात राशियो के वे मान सर्व उपयुक्त होते है जिनके रेसिड्यू (residuals) के वर्ग का योग ....हो।"

(1) अधिकतम (2) शून्य

(3) न्यूनतम (4) पूर्ण वर्ग

5 If G is a group such that $(AB)^m = A^m B^m$ then G is a :

(1) subgroup (2) Abelion group

(3) non Abelian group (4) Translation group

यदि किसी समूह G के लिए $(AB)^m = A^m B^m$ तब समूह G है

(1) उपसमूह (2) अबेलियन समूह

(3) अन अबेलियन समूह (4) स्थानान्तर समूह

6 Variable linear flow of heat in an infinite bar depends on which operation of initial temperature distribution function ?

(1) Fourier sine series (2) Fourier Integral

(3) Laplace transformation (4) mixed fourier series

एक अनन्त छड में ऊष्मा का परिवर्तनीय रेखीय प्रवाह प्राम्भिक ताप के वितरण फ़लन की किस क्रिया (operation) पर निर्भर करता है?

(1) फूरिये की ज्या श्रेणी (2) फूरिये समाकलन

(3) लाप्लास रूपान्तरण (4) मिश्रित फूरिये शृंखला

7 If $\alpha_{\mu\nu} x^\mu x^\nu = 0$ for all values of variable $x^1, x^2 ...., x^n$ value of $\alpha_{\rho\sigma} + \alpha_{\sigma\rho}$ will be

(1) ∞ (2) -1

(3) 1 (4) 0

यदि $\alpha_{\mu\nu} x^\mu x^\nu = 0$ प्राचल $x^1, x^2 ...., x^n$ के सभी मान के लिए सत्य है तो $\alpha_{\rho\sigma} + \alpha_{\sigma\rho}$ का मान होगा –

(1) ∞ (2) -1

(3) 1 (4) 0

8 Given $\frac{dy}{dx}=\frac{1-y}{x}$ when $y(2)=2$ compute $y(2.1)$ by Euler's modified method correct upto four decimal places taking h=0.05

(1) 2.0006 (2) 2.0061
(3) 2.0021 (4) 2.0024

समीकरण $\frac{dy}{dx}=\frac{1-y}{x}$ जहाँ $y(2)=2$ से $y(2.1)$ का मान आयलर की परिवर्धित विधि से दशमलव के 4 स्थान तक ज्ञात कीजिए। (h=0.05 लेवे)

(1) 2.0006 (2) 2.0061
(3) 2.0021 (4) 2.0024

9 The value of integration $\int_0^1 x^2(1-x)dx$ by simpon's one third Rule (upto three places of decimal) is -

(1) 0.084 (2) 0.083
(3) 0.184 (4) 0.085

सिम्पसन $\frac{1}{3}$ नियम से समाकलन $\int_0^1 x^2(1-x)dx$ का मान (तीन दशमलव स्थान तक) होगा –

(1) 0.084 (2) 0.083
(3) 0.184 (4) 0.085

10 Choose wrong one in general notations :

(1) $\nabla^n f(x)=\nabla^{n-1}f(x)-\nabla^{n-1}f(x-h)$

(2) $\Delta\cdot\nabla=\Delta-\nabla$

(3) $\Delta^n x^{(n)}=n!h^n$

(4) $\Delta^{h+1}x^{(n)}=1$

सामान्य संकेतन में गलत सम्बन्ध को चुनिए :

(1) $\nabla^n f(x)=\nabla^{n-1}f(x)-\nabla^{n-1}f(x-h)$

(2) $\Delta\cdot\nabla=\Delta-\nabla$

(3) $\Delta^n x^{(n)}=n!h^n$

(4) $\Delta^{n+1}x^{(n)}=1$

11 Under what condition free transformation $P = ap + bq$; $Q = cp + dq$ be canonical ?

(1) $ab + cd = 0$ (2) $ad + bc = 1$

(3) $ad - bc = 1$ (4) $ad - bc = 0$

किस प्रतिबन्ध में रूपांतरण $P = ap + bq$; $Q = cp + dq$ केनोनिकल (canonical) होगा।

(1) $ab + cd = 0$ (2) $ad + bc = 1$

(3) $ad - bc = 1$ (4) $ad - bc = 0$

12 If the transformation $Q = Q(q, p, t), P = P(q, p, t)$ is a canonical transformation, the Jacobian of transformer $J\left(\frac{Q}{q}, \frac{P}{r}\right)$ is equal to........

(1) 0 (2) ± 1

(3) ± 2 (4) ± 3

यदि रूपान्तरण $Q = Q(q, p, t), P = P(q, p, t)$ एक केनोनीकल रूपान्तरण है तो रूपान्तरण के जैकोबियन $J\left(\frac{Q}{q}, \frac{P}{r}\right)$ का मान है......

(1) 0 (2) ± 1

(3) ± 2 (4) ± 3

13 Which of the following relation is true ?

(1) $(p_i, \psi) = \frac{\partial \psi}{\partial p_i}$ (2) $(p_i, \psi) = -\frac{\partial \psi}{\partial p_i}$

(3) $(p_i, \psi) = \frac{\partial \psi}{\partial q_i}$ (4) $(p_i, \psi) = -\frac{\partial \psi}{\partial q_i}$

निम्न में से कौन–सा संबंध सही हैं ?

(1) $(p_i, \psi) = \frac{\partial \psi}{\partial p_i}$ (2) $(p_i, \psi) = -\frac{\partial \psi}{\partial p_i}$

(3) $(p_i, \psi) = \frac{\partial \psi}{\partial q_i}$ (4) $(p_i, \psi) = -\frac{\partial \psi}{\partial q_i}$

20

14 If q_1 and q_2 are generalized coordinates and p_1, p_2 are the corresponding generalized momenta, than the poisson bracket (X,Y) for $X = q_1^2 + q_2^2$ and $Y = 2p_1 + p_2$ is :

(1) $2q_1 + 2q_2$

(2) $4q_1 + 4q_2$

(3) $4q_1 - 2q_2$

(4) $4q_1 + 2q_2$

यदि q_1 तथा q_2 व्यापक निदेशांको के अनुरूप p_1 तथा p_2 व्यापक संवेग है तो $X = q_1^2 + q_2^2$ तथा $Y = 2p_1 + p_2$ के लिए पाइसां ब्रेकेट क्या होगा ?

(1) $2q_1 + 2q_2$

(2) $4q_1 + 4q_2$

(3) $4q_1 - 2q_2$

(4) $4q_1 + 2q_2$

15 Which of the following equation is relativistically invariant ? (α, β, γ are δ are constant of suitable dimensions.)

(1) $\frac{\partial \varphi(x,t)}{\partial t} = \alpha \frac{\partial^2 \varphi(x,t)}{\partial x^2}$ (2) $\frac{\partial^2 \varphi(x,t)}{\partial t^2} = \beta \frac{\partial^2 \varphi(x,t)}{\partial x^2}$

(3) $\frac{\partial^2 \varphi(x,t)}{\partial t^2} = \gamma \frac{\partial \varphi(x,t)}{\partial x}$ (4) $\frac{\partial \varphi(x,t)}{\partial t} = \delta \frac{\partial^3 \varphi(x,t)}{\partial x^3}$

निम्न में से कौन–सा समीकरण आपेक्षित रूप से निश्चल है (α, β, γ और δ मात्रक के नियतांक है)?

(1) $\frac{\partial \varphi(x,t)}{\partial t} = \alpha \frac{\partial^2 \varphi(x,t)}{\partial x^2}$ (2) $\frac{\partial^2 \varphi(x,t)}{\partial t^2} = \beta \frac{\partial^2 \varphi(x,t)}{\partial x^2}$

(3) $\frac{\partial^2 \varphi(x,t)}{\partial t^2} = \gamma \frac{\partial \varphi(x,t)}{\partial x}$ (4) $\frac{\partial \varphi(x,t)}{\partial t} = \delta \frac{\partial^3 \varphi(x,t)}{\partial x^3}$

16 If the Hamiltonian of a system is $H = \frac{p^2}{2m} + v(q)$, what is the value of $(p,(p,H))$?

(1) $\frac{\partial^2 v}{\partial q^2}$ (2) $\frac{\partial^2 v}{\partial p^2}$

(3) one (4) $2P + \frac{\partial^2 v}{\partial p^2}$

अगर निकाय का हेमिलटोनियम $H = \frac{p^2}{2m} + v(q)$ है, तो $(p,(p,H))$ का मान क्या होगा ?

(1) $\frac{\partial^2 v}{\partial q^2}$ (2) $\frac{\partial^2 v}{\partial p^2}$

(3) one (4) $2P + \frac{\partial^2 v}{\partial p^2}$

17 If the transformation

$Q = \log\left(\frac{1}{q}\sin p\right)$, $p = q\,cat\,p$

is a canonical transformation then find the function F.

(1) $F = pq - q\tan p$ (2) $F = p + q\tan^2 p$

(3) $F = p\tan p - q\,cat\,q$ (4) $F = pq + q\,cat\,p$

यदि रूपान्तरण $Q = \log\left(\frac{1}{q}\sin p\right)$ तथा $p = q\,cat\,p$ एक केनोनिकल रूपान्तरण है तो फलन F ज्ञात कीजिए।

(1) $F = pq - q\tan p$ (2) $F = p + q\tan^2 p$

(3) $F = p\tan p - q\,cat\,q$ (4) $F = pq + q\,cat\,p$

18 For Pauli materices, which of the following statement is not true :

(1) $\sigma_x \sigma_y = +\sigma_y \sigma_x$ (2) $\sigma_y \sigma_z = i\sigma_x$

(3) $\sigma_z \sigma_x = i\sigma_y$ (4) $\sigma_x^2 = \sigma_y^2 = \sigma_z^2 = 1$

पॉली मैट्रिक्स के लिये निम्न में से कौन–सा कथन सही नहीं है ?

(1) $\sigma_x \sigma_y = +\sigma_y \sigma_x$ (2) $\sigma_y \sigma_z = i\sigma_x$

(3) $\sigma_z \sigma_x = i\sigma_y$ (4) $\sigma_x^2 = \sigma_y^2 = \sigma_z^2 = 1$

19 If $\vec{R}=\left(\vec{r}-\vec{v}t\right)$ and θ is the angle between $\vec{R}$ and $\vec{v}$ the potential of a point charge moving with constant velocity

$$V\left(\vec{r},t\right)=\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{qc}{\sqrt{\left(c^2t-\vec{r}\cdot\vec{v}\right)^2+\left(c^2-v^2\right)\left(r^2-c^2t^2\right)}}$$

can be written equivalently as

यदि $\vec{R}=\left(\vec{r}-\vec{v}t\right)$ है तथा $\vec{R}$ तथा $\vec{v}$ के बीच का कोण θ है तो अचल वेग से गति करते बिंन्दुवत आवेश के विभव

$$V\left(\vec{r},t\right)=\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{qc}{\sqrt{\left(c^2t-\vec{r}\cdot\vec{v}\right)^2+\left(c^2-v^2\right)\left(r^2-c^2t^2\right)}}$$ को तुल्य रूप से लिखा जा सकता है :

(1) $V\left(\vec{r},t\right)=\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{q}{R\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}\sin^2\theta}}$

(2) $V\left(\vec{r},t\right)=\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{qc}{R\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}\sin^2\theta}}$

(3) $V\left(\vec{r},t\right)=\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{c}{R\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}\sin^2\theta}}$

(4) $V\left(\vec{r},t\right)=\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}\sin^2\theta}}$

20 Choose the incorrect statement :

(1) $\nabla \cdot \vec{\Delta} = \rho_f$ (2) $\nabla \cdot \vec{B} = 0$

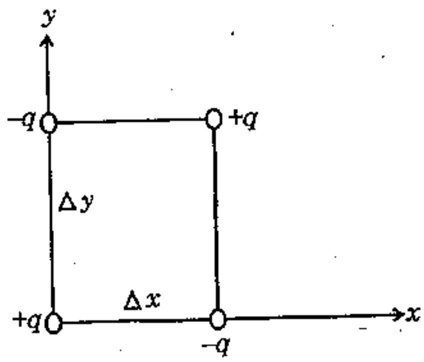
(3) $\nabla \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$ (4) $\nabla \times \vec{H} = \vec{J}_f + \frac{\partial \vec{D}}{\partial x}$

गलत कथन को चुनिए :

(1) $\nabla \cdot \vec{\Delta} = \rho_f$ (2) $\nabla \cdot \vec{B} = 0$

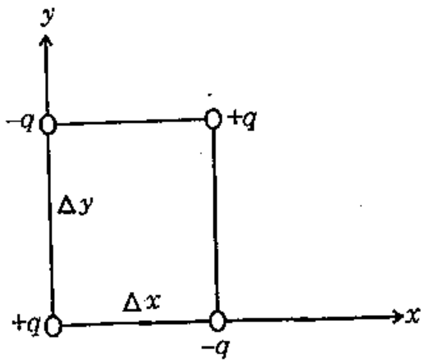
(3) $\nabla \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$ (4) $\nabla \times \vec{H} = \vec{J}_f + \frac{\partial \vec{D}}{\partial x}$

21 The chargedistribution in above figure is an example of



(1) linear dipole (2) linear quadropole
(3) two-dimensional quadropole (4) two-dimensional dipole

उपरोक्त चित्र में प्रदर्शित आवेश वितरण उदाहरण है –



(1) रैखिक द्विध्रुव (2) रैखिक चतुध्रुव
(3) द्वि विमीय चतुध्रुव (4) द्वि विमीय द्विध्रुव

22 What will be the magnetic field at a distance Z above the center of a circular loop of radius R, which carries a steady current I ?

(1) $B = \frac{\mu_0 I}{2}$ (2) $B = \frac{\mu_0 I}{2} \frac{R^2}{Z^2}$

(3) $B = \frac{\mu_0 I}{2} \frac{R^2}{\left(R^2 + Z^2\right)^{3/2}}$ (4) $B = \frac{\mu_0 I}{2} \frac{R^2}{R^2 + Z^2}$

त्रिज्या R के वृत्ताकार लूप, जिसमें नियत धारा I प्रवाहित है, के केन्द्र से Z दूरी पर स्थित बिन्दु पर चुम्बकीय क्षेत्र का मान क्या होगा ?

(1) $B = \frac{\mu_0 I}{2}$ (2) $B = \frac{\mu_0 I}{2} \frac{R^2}{Z^2}$

(3) $B = \frac{\mu_0 I}{2} \frac{R^2}{\left(R^2 + Z^2\right)^{3/2}}$ (4) $B = \frac{\mu_0 I}{2} \frac{R^2}{R^2 + Z^2}$

23 The index of refraction of the plasma is :

(1) $n = \left[1 - \frac{w_p}{w}\right]$ (2) $n = \left[1 - \frac{w_p}{w}\right]^{1/2}$

(3) $n = \left[1 + \frac{w_p}{w}\right]^{1/2}$ (4) $n = \left[1 + \frac{w_p}{w}\right]$

प्लाज्मा का अपवर्तनांक (index of refraction) है

(1) $n = \left[1 - \frac{w_p}{w}\right]$ (2) $n = \left[1 - \frac{w_p}{w}\right]^{1/2}$

(3) $n = \left[1 + \frac{w_p}{w}\right]^{1/2}$ (4) $n = \left[1 + \frac{w_p}{w}\right]$

20

24 Let the retarted potential is given by

$$V(r,\theta,t)=\frac{p_0\cos\theta}{4\pi\in_0 r}\left[-\frac{\omega}{c}\sin\left(\omega t-\frac{\omega r}{c}\right)+\frac{1}{r}\cos\left(\omega t-\frac{\omega r}{c}\right)\right]$$

Here $\lambda=2\pi c/\omega$.

Hence for $r>>\lambda$, the potential is reduces to

(1) $V(r,\theta,t)=\frac{p_0\cos\theta}{4\pi\in_0 r^2}$

(2) $V(r,\theta,t)=-\frac{p_0\omega}{4\pi\in_0 c}\left(\frac{\cos\theta}{r}\right)\sin\left(\omega t-\frac{\omega r}{c}\right)$

(3) $V(r,\theta,t)=\frac{p_0}{4\pi\in_0}\frac{\cos\theta}{r^2}\cos\left(\omega t-\frac{\omega r}{c}\right)$

(4) $V(r,\theta,t)=\frac{p_0}{4\pi\in_0 r}$

यदि विरोधी विभव (retarted potential)

$V(r,\theta,t)=\frac{p_0\cos\theta}{4\pi\in_0 r}\left[-\frac{\omega}{c}\sin\left(\omega t-\frac{\omega r}{c}\right)+\frac{1}{r}\cos\left(\omega t-\frac{\omega r}{c}\right)\right]$ से प्रदर्शित है जहाँ

$\lambda=2\pi c/\omega$ है।

अत: $r>>\lambda$ के लिए विभव व्यजक होगा। –

(1) $V(r,\theta,t)=\frac{p_0\cos\theta}{4\pi\in_0 r^2}$

(2) $V(r,\theta,t)=-\frac{p_0\omega}{4\pi\in_0 c}\left(\frac{\cos\theta}{r}\right)\sin\left(\omega t-\frac{\omega r}{c}\right)$

(3) $V(r,\theta,t)=\frac{p_0}{4\pi\in_0}\frac{\cos\theta}{r^2}\cos\left(\omega t-\frac{\omega r}{c}\right)$

(4) $V(r,\theta,t)=\frac{p_0}{4\pi\in_0 r}$

25 If we assume the wave guide is a perfact conductor, so that $\vec{E}=0$ and $\vec{B}=0$ inside the material itself, and hence the boundary conditions at the inner wall are

(1) $\vec{E}_{11}=0,\ \vec{B}_{\perp}=0$ (2) $\vec{E}_{11}\neq 0,\ \vec{B}_{\perp}=0$

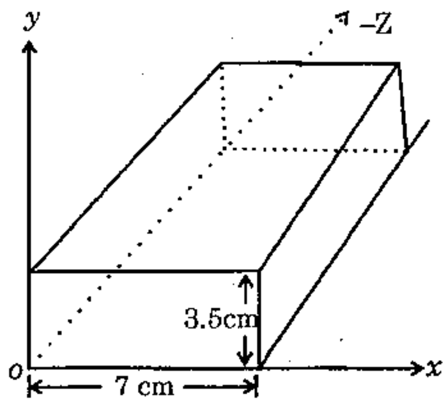
(3) $\vec{E}_{\perp}=0,\ \vec{B}_{\perp}\neq 0$ (4) $\vec{E}_{11}\neq 0,\ \vec{B}_{\perp}\neq 0$

यदि वेव गाइड (wave guide) को आदर्श चालक माना जाए ताकि पदार्थ के अन्दर $\vec{E}=0$ तथा $\vec{B}=0$ हो। अतः पदार्थ (चालक) की अन्तः दीवार पर परिसीमा शर्ते (boundary condition) होगी।

(1) $\vec{E}_{11}=0,\ \vec{B}_{\perp}=0$ (2) $\vec{E}_{11}\neq 0,\ \vec{B}_{\perp}=0$

(3) $\vec{E}_{\perp}=0,\ \vec{B}_{\perp}\neq 0$ (4) $\vec{E}_{11}\neq 0,\ \vec{B}_{\perp}\neq 0$

26 An air-filled tectangular wave guide of inside dimensions 7×3.5cm operates in the dominant TE_{10} mode as shown in the figure.
What is the cutoff frequency ?
एक हवा से भरे आयताकार वेव गाईड की आंतरिक विमाए 7×3.5cm है। चित्र में दर्शाये अनुसार वेव गाइड प्रभावी TE_{10} mode पर कार्यरत है।
यहाँ कटआफ आवृति क्या होगी ?



(1) 0.0714 GHz (2) 0.4285 GHz
(3) 2.14 GHz (4) 3.14 GHz

27 According Bose - Einstein statistics, there exists a Bose condensate for collections of Bosons. What does the mean ?

(1) Bosons are like femions

(2) For $T<T_c$ all particles residue in the ground state

(3) as $T \to \infty$ all particles residue in the excited state

(4) bosons disolve in quarks at $T<T_c$

बोस आइन्सटीन सांख्यिकी के अनुसार ''बोसोन के समूह के लिए एक बोस संधारित (Bose condensate) विद्यमान होता है।'' इसका क्या अभिप्राय है?

(1) बोसोन, फर्मीआल के समान है

(2) $T<T_c$ में सभी कण मूल अवस्था में रहते है

(3) $T \to \infty$ में सभी कण उत्तेजित अवस्था में रहते है

(4) $T<T_c$ पर बोसोन क्वार्क में विघटित हो जाते है।

28 If μ is the chemical potential of the system, then the criteria for Bose-Einstein condensation is

(1) $M = \xrightarrow{} \frac{-k_B T}{N}$ (2) $M \geq 0$

(3) $\frac{\mu}{k_B T} \geq 0$ (4) $\frac{2\mu}{3k_B T} \geq N$

यदि निकाय का रसायनिक विभव μ है तो बोस आइन्सटीन संधारण (Bose-Einstein condensation) के लिए कसौटी (criteria) है –

(1) $M = \xrightarrow{} \frac{-k_B T}{N}$ (2) $M \geq 0$

(3) $\frac{\mu}{k_B T} \geq 0$ (4) $\frac{2\mu}{3k_B T} \geq N$

29 The vapour pressure of solid amonia is given by I_n P=23.03–3754/T while that of liquid amonia is given by
I_n P = 19.49 – 3063/T.
Here P is in mmHg and T is in K.
What will be the triple point temperature of amonia ?

(1) 230.3 K (2) 100 K

(3) 150 K (4) 195.2 K

ठोस अमोनिया के लिए वाष्पीकरण दाब I_n P=23.03–3754/T तथा द्रव अमोनिया के लिए वाष्पीकरण दाब I_n P = 19.49 – 3063/T से दिया जाता है। यहाँ P mmHg तथा T, K में प्रदर्शित है। अमोनिया के त्रिक बिन्दु का ताप क्या होगा?

(1) 230.3 K (2) 100 K

(3) 150 K (4) 195.2 K

30 Thomson coefficient σ, temperature T (in k) and seeback coefficient s are mutually related as :

(1) $T = \sigma\left(\frac{ds}{dt}\right)^2$

(2) $s = T\left(\frac{d\sigma}{dT}\right)$

(3) $\sigma = T\frac{ds}{dT}$

(4) $\sigma = \frac{1}{T}\left(\frac{ds}{dT}\right)$

थामसन गुणांक σ, ताप T (k में) तथा सी बाक गुणांक s में परस्पर सम्बन्ध है :

(1) $T = \sigma\left(\frac{ds}{dt}\right)^2$

(2) $s = T\left(\frac{d\sigma}{dT}\right)$

(3) $\sigma = T\frac{ds}{dT}$

(4) $\sigma = \frac{1}{T}\left(\frac{ds}{dT}\right)$

31 It is difficult to control flow of phonons in a desiere divection, because

(1) phonon is chargeless

(2) phonon has spin $+\frac{1}{2}$

(3) phonon has spin $-\frac{1}{2}$

(4) phonon has charge –2e

फोनोन के प्रवाह को निश्चित दिशा में नियंत्रित करना मुश्किल है, क्योंकि –

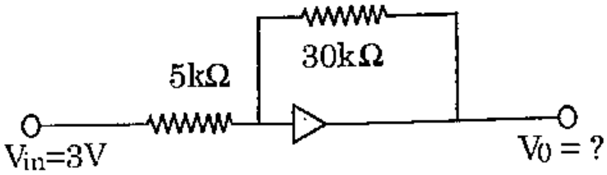
(1) फोनोन आवेश रहित है

(2) फोनोन का चक्रण $+\frac{1}{2}$ है

(3) फोनोन का चक्रण $-\frac{1}{2}$ है

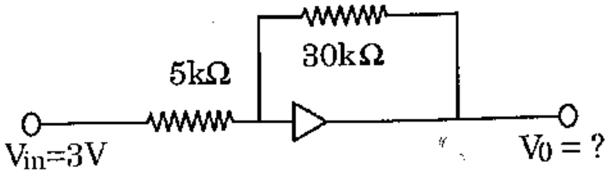
(4) फोनोन का आवेश –2e है

32 What will be the output voltage for the following OP-AMP circuit ?



(1) 50V (2) 0.5V
(3) 15V (4) 18V

निम्न OP-AMP परिपथ का निर्गत विभव क्या होगा?



(1) 50V (2) 0.5V
(3) 15V (4) 18V

33 The nuclide $232_{Th_{90}}$ decays by α particle emission. What quantum mechanical modal might be used to predict the halflife ?

(1) Liquid dropmodel (2) WkB approximation
(3) Nuclear shell model (4) k P model

नाभिक $232_{Th_{90}}$ का क्षय α कण उत्सर्जन से होता है इसकी अर्धआयु ज्ञात करने के लिए कौन–सा क्वान्टम यान्त्रिकी माडल प्रयुक्त किया जा सकता है?

(1) तरल बूंद मॉडल
(2) WkB सन्निकट
(3) नाभिकीय शैल मॉडल (Nuclear shell model)
(4) k P मॉडल

34 Choose the correct relation between total side band power (P_s) and carrier power (P_c) in amplitude modulation with modulation index m.

(1) $P_s = \frac{1}{2} m P_c$ (2) $P_s = m^2 P_c$

(3) $P_s = m^2 P_c$ (4) $P_s = \frac{1}{2} m^2 P_c$

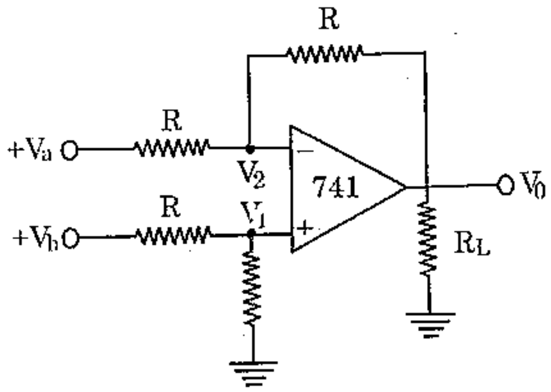
m माडयुलन गुणांक के आयाम माडयुलन में कुल साइड बैण्ड शक्ति P_s (total side band power) तथा वाहक शक्ति P_c (carrier power) में सही सम्बन्ध चुनिए।

(1) $P_s = \frac{1}{2} m P_c$ (2) $P_s = m^2 P_c$

(3) $P_s = m^2 P_c$ (4) $P_s = \frac{1}{2} m^2 P_c$

20

35 The output voltage given circuit is



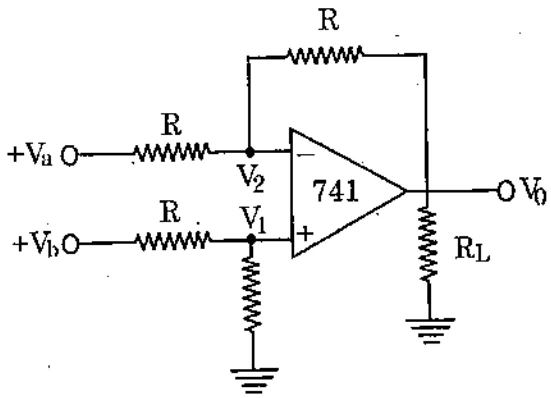
(1) $V_b - V_a$

(2) $V_b + V_a$

(3) $\frac{V_b + V_a}{2}$

(4) $V_b^2 + V_a^2$

दिए गए परिपथ की निर्गत वॉल्टता होगी :



(1) $V_b - V_a$

(2) $V_b + V_a$

(3) $\frac{V_b + V_a}{2}$

(4) $V_b^2 + V_a^2$

20

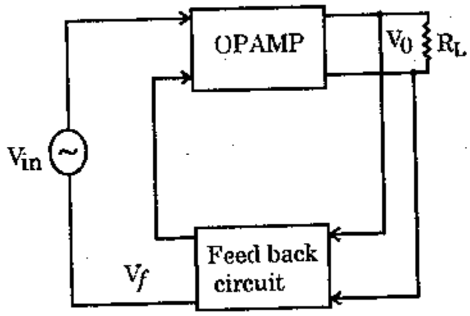
36 The relation between temperature and resistance for thermistor is given by $R = R_0 \exp \beta\left(\frac{1}{T} - \frac{T}{T_0}\right)$ the order of β is generally

(1) 4000 (2) 500
(3) 10 (4) 40,000

थर्मिस्टर (thermistor) के लिए ताप तथा प्रतिरोध के मध्य सम्बन्ध $R = R_0 \exp \beta\left(\frac{1}{T} - \frac{T}{T_0}\right)$ है। β की सामान्य कोटि होती है–

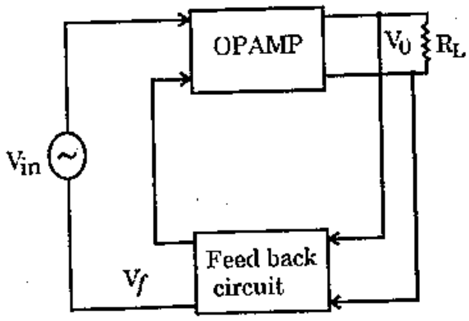
(1) 4000 (2) 500
(3) 10 (4) 40,000

37 The given circuit is block diagram of



(1) Voltage short feed back
(2) Current short feed back
(3) Voltage series feed back
(4) Current series feed back

दिया गया परिपथ ब्लाक चित्र है–



(1) वोल्टता पार्श्व पुर्ननिवेश का
(2) धारा पार्श्व पुर्ननिवेश का
(3) वोल्टता श्रेणी पुर्ननिवेश का
(4) धारा श्रेणी पुर्ननिवेश का

38 A vibrometer has an undamped natural frequency 1Hz and a damping ratio of 0.3 when subjected to vibration of 4 Hz, the instrument reads an amplitude of 0.12mm. What is the true amplitude of vibration ?

(1) 0.110 mm (2) 0.121 mm

(3) 0.152 mm (4) 0.144 mm

एक वाइब्रोमीटर (vibrometer) की अनअवमन्दित (indamped) प्राकृतिक आवृत्ति 1Hz है तथा 4 Hz के दोलन के लिए अवमन्दन अनुपात 0.3 है, यदि उपकरण द्वारा मापा आयाम 0.12mm है तो दोलन का वास्तविक आयाम क्या होगा ?

(1) 0.110 mm (2) 0.121 mm

(3) 0.152 mm (4) 0.144 mm

39 How the gain of low pass RC integrator and high pass RC differentiator varies with increase in frequnecy ?

	Low pass RC integrator	High pass RC differentiator
(1)	Increases	Increases
(2)	decreases	Increases
(3)	decreases	decreases
(4)	Increases	decreases

लो पास RC समाकलक (Low pass RC intergrator) तथा हाइपास RC अवकलक (High pass RC differentiator) में लब्धि, आवृत्ति में वृद्धि के साथ किस प्रकार परिवर्तित होती है?

	Low pass RC integrator	High pass RC differentiator
(1)	बढ़ेगी	बढ़ेगी
(2)	घटेगी	बढ़ेगी
(3)	घटेगी	घटेगी
(4)	बढ़ेगी	घटेगी

40 The output of an astable multivibrator is

(1) a triangular wave

(2) a saw-tooth wave

(3) a sine wave

(4) a square wave

अस्टेबल मल्टीवाइब्रेटर (as table multivibrator) का निर्गत सिग्नल होगा –

(1) त्रिभुजाकार तरंग

(2) सा-टूथ (saw-tooth) तरंग

(3) ज्या तरंग

(4) वर्गाकार तरंग

20

41 The ground state of deuteron is

(1) pure $3s_1$ state

(2) pure $3p_1$ state

(3) a mixture of $3s_1$ and $3p_1$ states

(4) a mixture of $3s_1$ and $3d_1$ states

डयूट्रान की मूल अवस्था है –

(1) पूर्णतः $3s_1$ अवस्था

(2) पूर्णतः $3p_1$ अवस्था

(3) $3s_1$ तथा $3p_1$ अवस्था का मिश्रण

(4) $3s_1$ तथा $3d_1$ अवस्था का मिश्रण

42 For transistors between two electronic level of an atom, the ratio of finstein's coefficient for spontaneous emission (A_{21}) to that for stimulated emission (B_{21}) is

(1) $\frac{\hbar\omega^2}{\pi c^2}$ (2) $\frac{\hbar^2\omega^2}{\pi^2 c^2}$

(3) $\frac{\hbar^3\omega^3}{\pi^2 c^3}$ (4) $\frac{\hbar\omega^3}{\pi^2 c^3}$

परमाणु के इलेक्ट्रानिक ऊर्जा स्तरों के मध्य संक्रमण के लिए, तत्क्षण उत्सर्जन (spontaneous emission) (A_{21}) तथा स्यूमलेटेड उत्सर्जन के (stimulated emission) (B_{21}) के आइन्सटीन गुणांको का अनुपात है :

(1) $\frac{\hbar\omega^2}{\pi c^2}$ (2) $\frac{\hbar^2\omega^2}{\pi^2 c^2}$

(3) $\frac{\hbar^3\omega^3}{\pi^2 c^3}$ (4) $\frac{\hbar\omega^3}{\pi^2 c^3}$

43 In ESR coperiment the resonance frequency for an applied field of 10 tesla is :

(1) 28 MHz (2) 280 MHz

(3) 28 GHz (4) 280 GHz

ESR प्रयोग में, 10 Tesla के आरोपित क्षेत्र के लिए अनुनादी आवृत्ति होगी –

(1) 28 MHz (2) 280 MHz

(3) 28 GHz (4) 280 GHz

44 choose the correct statement concerning free particle Divac Hamilttonian H :

(1) L commutes with H

(2) J commutes with H

(3) Both L and J commutes with H

(4) Neither L nor J commutes with H

मुक्त कण के डिराक हेमिल्टोनियन H के संदर्भ में सही कथन चुनिए।

(1) L, H के साथ क्रम विनिमय का पालन करेगा

(2) J, H के साथ क्रम विनिमय का पालन करेगा

(3) L व J दोनों H के साथ क्रम विनिमय का पालन करेंगे

(4) L व J दोनों ही H के साथ क्रम विनिमय का पालन नहीं करेंगे।

45 For scattering by a hard sphere and in the case of $ka >> 1$, the calculated scattering cross section using partial wave analysis is :

(1) a^2 (2) πa^2

(3) $2\pi a^2$ (4) $4\pi a^2$

सख्त गोले से प्रकीर्णन में, $ka >> 1$ अवस्था में, आंशिक तरंग विश्लेषण विधि से परिकलित प्रकीर्णन काट क्षेत्र का मान है –

(1) a^2 (2) πa^2

(3) $2\pi a^2$ (4) $4\pi a^2$

46 Born approximation is applicable iF :

(1) Incident wave amplitude is negligible as compared to scattered wave amplitude

(2) incident and scattered wave amplitudes are equal

(3) scattered wave amplitude is regligible as compared to incident wave amplitude

(4) scattered wave amplitude is about half of the incident wave amplitude

बोर्न सन्निकट (Born approximation) लागू होता यदि –

(1) आपतित तरंग का आयाम, प्रकीर्णित तरंग के आयाम की तुलना में नगण्य हो

(2) आपतित तथा प्रकीर्णित तरंग आयाम समान हो

(3) प्रकीर्णित तरंग आयाम, आपतित तरंग के आयाम की तुलना में नगण्य हो

(4) प्रकीर्णित तरंग का आयाम, आपतित तरंग के आयाम का लगभग आधा हो

47 For Klein - Gordon (KG) and Dirac relativistic equations, choose the correct statement concerning its linearty in $\frac{\partial}{\partial t}$:

	KG	Dirac
(1)	Yes	No
(2)	Yes	Yes
(3)	No	Yes
(4)	No	No

क्लेन–गार्डन (KG) तथा डिराक (Dirac) आपेक्षिकता समीकरण के सन्दर्भ में $\frac{\partial}{\partial t}$ के रैखियता को प्रदर्शित करने वाले सही कथन को चुनिंए।

	KG	डिराक
(1)	हाँ	नहीं
(2)	हाँ	हाँ
(3)	नहीं	हाँ
(4)	नहीं	नहीं

48 In Raman spectra anti-stokes lines result from :

(1) excitation from ground states of molecules moving against the direction of incident radiation

(2) excitation from excited states of molecules moving against the direction of radiation

(3) excitation from ground states of molecules inrrespective of the direction of their motion

(4) excitation from excited states of molecules irrespective of the direction of their motion

रमन सैक्ट्रम में प्रति स्टोक रेखाएँ (Anti stokes line) परिणाम है –

(1) आपतित विकिरण की विपरीत दिशा में अणु के मूल अवस्था से उत्तेजन का

(2) आपतित विकिरण की विपरीत दिशा में अणु के उत्तेजित अवस्था से उत्तेजन का

(3) आपतित विकिरण की दिशा पर निर्भर नहीं करते हुए अणु के मूल अवस्था से उत्तेजन का

(4) आपतित विकिरण की दिशा पर निर्भर नहीं करते हुए अणु की उत्तेजित अवस्था से उत्तेजन का

20

49 For nydıogən atoms placed in a weak electric field, choose the correct statement regarding the removal of degeneracy of its n=2 state .

(1) completely removed

(2) partially removed

(3) not at all affected

(4) will be decided by the temperature

ण विद्युत क्षेत्र में रखे हाइड्रोजन परमाणु के लिए n=2 स्तर से अपभ्रष्टता हटाने ·emoval of degeneracy) के लिए सही कथन है :

( ) पूर्णतः हट जाती है

(') आंशिक हट जाती है

(3) कोई प्रभ व नहीं पड़ेगा

(4 परिप म ताप पर निर्भर करेगा

50 Hyperfine structure in hydrogen spectrum results from an interaction of :

(1) magnetic movement of p and of e^- in its ground state

(2) magnetic movement of p and of e^- in its excited state

(3) electric moment of p and of e^-

(4) magnetic moment of the two and also of the electric moments of the two

हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम में हाइपरफाइन संरचना (Hyperfine structure) जिस अन्योन्य क्रिया का परिणाम है –

(1, p के चुम्बकीय आघूर्ण तथा e^- की मूल अवस्था के कारण।

(2) p के चुम्बकीय आघूर्ण तथा e^- की उत्तेजित अवस्था के कारण

(3) p के विद्युतीय आघूर्ण तथा e^- के कारण

(4) दोनों के चुम्बकीय आघूर्ण तथा विद्युत आघूर्ण के कारण

51 Spectrum of singly ionized lithium is :

(1) only singlet (2) only doublet

(3) singlet and triplet (4) doublet and triplet

एकल आयनित लिथियम का स्पैक्ट्रम है –

(1) केवल सिंगलेट (2) केवल डबलेट

(3) सिंगलेट तथा त्रिपलेट (4) डबलेट तथा त्रिपलेट

52 Electron spin is an intrinsic angular momentum of magnitude :

(1) $\hbar/2$ (2) $\hbar$

(3) $\left(\sqrt{3}/2\right)\hbar$ (4) $\sqrt{3}\,\hbar$

इलेक्ट्रान चक्रण निम्न परिमाण का एक नैज कोणीय संवेग है

(1) $\hbar/2$ (2) $\hbar$

(3) $\left(\sqrt{3}/2\right)\hbar$ (4) $\sqrt{3}\,\hbar$

53 Microwave spectrum of HI molecule recorded between 60cm^{-1} and 90cm^{-1} shows three lines at 64.275cm^{-1}, 77.130cm^{-1} and 89.985cm^{-1}. What are the rotational quantum numbers of the levels between which the transitions occer giving the first line ?

(1) 1, 2 (2) 2, 3

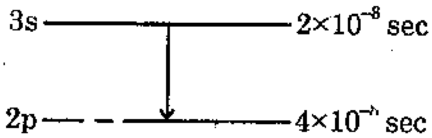
(3) 3, 4 (4) 4, 5

60cm^{-1} तथा 90cm^{-1} के मध्य HI अणु के माइक्रोवेव स्पेक्ट्रम में तीन रेखाएँ क्रमशः 64.275cm^{-1}, 77.130cm^{-1} तथा 89.985cm^{-1} प्राप्त होती है। जिन ऊर्जा स्तरों में संक्रमण के कारण प्रथम रेखा प्राप्त हुई है, उनके घूर्णन क्वांटम संख्या क्या है?

(1) 1, 2 (2) 2, 3

(3) 3, 4 (4) 4, 5

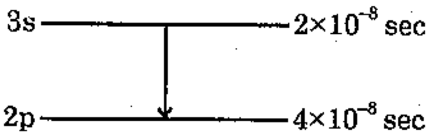
54 Minimum line midth that any spectrometer can measure for the shown transition is (ignore-l-s interaction) :



(1) 0.04 cm^{-1} (2) 0.02 cm^{-1}

(3) 0.25 cm^{-1} (4) 0.12 cm^{-1}

दिए गए संक्रमण के लिए स्पेक्ट्रोमीटर द्वारा मापी जाने वाली न्यूनतम रेखा चौडाई है ....
(l-s अन्योन्य क्रिया को विचार न करे)



(1) 0.04 cm^{-1} (2) 0.02 cm^{-1}

(3) 0.25 cm^{-1} (4) 0.12 cm^{-1}

55 In the zeeman effect, the energy of a spectral lines is found to be changed in a magnetic field. What is the amount of energy change ?

(1) $\Delta E = \pm 2\mu_B B$ (2) $\Delta E = \pm\frac{\mu_B B}{2}$

(3) $\Delta E = \pm\mu_B B$ (4) $\Delta E = \pm\frac{eB}{m_e C}$

जीमान प्रभाव में, चुम्बकीय क्षेत्र में स्पेक्ट्रम रेखाओं की ऊर्जा में परिवर्तन पाया जाता है। ऊर्जा परिवर्तन का मान क्या होगा?

(1) $\Delta E = \pm 2\mu_B B$ (2) $\Delta E = \pm\frac{\mu_B B}{2}$

(3) $\Delta E = \pm\mu_B B$ (4) $\Delta E = \pm\frac{eB}{m_e C}$

56 Which of this is a doubly magic nucleus ?

(1) 14_{C} (2) 12_{O}

(3) 14_{O} (4) 16_{O}

निम्न में से डबल मैजिक नाभिक (doubly magic nucleus) है –

(1) 14_{C} (2) 12_{O}

(3) 14_{O} (4) 16_{O}

57 If (3 2 6) one the Miller indices of a plane, the intercepts made by the plane on the three crystallographic axes are :

(1) $(2a, 3b, c)$ (2) $(3a, 2b, 6c)$

(3) (a, b, c) (4) $(a, 2b, 3c)$

यदि (3 2 6) एक तल के मिलर सूचकांक है तो तल द्वारा क्रिस्टलीय (crystallographic) अक्षों पर प्रतिच्छेद होंगे –

(1) $(2a, 3b, c)$ (2) $(3a, 2b, 6c)$

(3) (a, b, c) (4) $(a, 2b, 3c)$

20

58 Transition temperature T_c and critical field H_c for a superconductor are related as

(1) $H_c = H_o\left(1-\frac{T_c}{T}\right)$

(2) $H_c = H_o\left(T+T_c\right)$

(3) $H_c = H_o\left(T^2-T_c^2\right)$

(4) $H_c = H_o\left(1-\left(\frac{T}{T_c}\right)^2\right)$

एक अतिचालक के संक्रमण ताप T_c व क्रान्तिक क्षेत्र H_c के मध्य सम्बन्ध है –

(1) $H_c = H_o\left(1-\frac{T_c}{T}\right)$

(2) $H_c = H_o\left(T+T_c\right)$

(3) $H_c = H_o\left(T^2-T_c^2\right)$

(4) $H_c = H_o\left(1-\left(\frac{T}{T_c}\right)^2\right)$

59 The coherence length of a cooper pair is proportional to the energy gap E_g as

(1) E_g (2) $1/E_g$

(3) $\sqrt{E_g}$ (4) $E_g^{2/3}$

कूपर युग्म की सम्बद्धता लंबाई के ऊर्जा अन्तराल E_g के निम्नानुसार समानुपाती है –

(1) E_g (2) $1/E_g$

(3) $\sqrt{E_g}$ (4) $E_g^{2/3}$

60 Paramagnetic state is characterized by :

	Space average of all the magnetic moment	Time average of individual magnetic moment
(1)	0	finite
(2)	0	0
(3)	finite	0
(4)	finite	finite

अनुचुम्बकन अवस्था, अभिलाक्षणिक की जाती है –

	सभी चुम्बकीय आघूर्ण का स्थानिक औसत	प्रत्येक चुम्बकीय आघूर्ण का सामयिक औसत
(1)	0	परिमित
(2)	0	0
(3)	परिमित	0
(4)	परिमित	परिमित

61 For a cubic crystal compressibility K is related to the stiffness coefficients as :

(1) $\frac{1}{3}(C_{11}+2C_{12})$ (2) $\frac{3}{C_{11+}2\,C_{12}}$

(3) $\frac{1}{3}(2C_{11}+C_{12})$ (4) $\frac{3}{2C_{11}+C_{12}}$

एक धनीय क्रिस्टल के लिए संपीडयता K स्टीफनेस गुणांक (stiffness coefficient) से निम्नानुसार सम्बन्धित है -

(1) $\frac{1}{3}(C_{11}+2C_{12})$ (2) $\frac{3}{C_{11+}2\,C_{12}}$

(3) $\frac{1}{3}(2C_{11}+C_{12})$ (4) $\frac{3}{2C_{11}+C_{12}}$

62 At low temperatures, specific heat of solids varies with T as :

(1) $T^{1/2}$ (2) $T^{3/2}$

(3) T^2 (4) T^3

निम्न ताप पर, ठोसो की विशिष्ट ऊष्मा का ताप के साथ परिवर्तन होगा –

(1) $T^{1/2}$ (2) $T^{3/2}$

(3) T^2 (4) T^3

20

20

63 For foundamental particles, charge, baryon number, strangeness and the isospin components are connected as :

(1) $Q = T_3 - (B + S)$

(2) $Q = T_3 - (B + S)/2$

(3) $Q = T_3 + B + S$

(4) $Q = T_3 + (B + S)/2$

मूलकणो के लिए, आवेश, बेरियान संख्या, स्ट्रेन्जनेस तथा आइसोस्पिन निम्न प्रकार से सम्बन्धित है –

(1) $Q = T_3 - (B + S)$

(2) $Q = T_3 - (B + S)/2$

(3) $Q = T_3 + B + S$

(4) $Q = T_3 + (B + S)/2$

64 Covalent bond is characterized by the overlab of following change distributions :

(1) electrons and nucleus

(2) between electrons of parallel spins

(3) between electrons of anti-parallel spins

(4) between electrons of either parallel or anti-parallel spins

सहसंयोजक बन्ध निम्न आवेश वितरणों के अतिव्यापन से अभिलाक्षित किया जाता है –

(1) इलैक्ट्रान तथा न्यूक्लिआन (nucleous) के मध्य

(2) समानान्तर चक्रण के इलेक्ट्रान के मध्य

(3) असमानान्तर चक्रण के इलेक्ट्रान के मध्य

(4) समानान्तर अथवा असमानान्तर चक्रण के इलेक्ट्रान के मध्य

65 X ay diffrac on pattern of a FCC structure will show which of these reflection : 111, 211, 221, 222

(1) Only 111 (2) Only 211

(3) 111 and 222 (4) 211 and 222

FCC संरचना का X किरण विवर्तन निम्न में से कौन–सा परावर्तन प्रदर्शित करेगा : 111, 211, 221, 222

(1) केवल 111 (2) केवल 211

(3) 111 तथा 222 (4) 211 तथा 222

20

66 A member of Σ group of particles consist of two u quarks and an squark. Its charge is :

(1) + e
(2) – e
(3) –3e
(4) +4e

Σ कण समूह के एक कण में दो u क्वार्क तथा एक s क्वार्क है, इसका आवेश है

(1) + e
(2) – e
(3) –3e
(4) +4e

67 The equation $_{Z}X^{A} \rightarrow {}_{Z+1}Y^{A} + {}_{-1}e^{0} + \bar{\gamma}$ represents

(1) α-decay
(2) β-decay
(3) γ-decay
(4) Fission

अभिक्रिया $_{Z}X^{A} \rightarrow {}_{Z+1}Y^{A} + {}_{-1}e^{0} + \bar{\gamma}$ प्रदर्शित करती है।

(1) α-क्षय
(2) β-क्षय
(3) γ-क्षय
(4) विखण्डन

68 A nucleus of mass number 238 breaks into two nuclei of equal masses. Originally its radius was about 8 fermi. The radii of the new nuclei will be about :

(1) 6.4 fermi
(2) 4.5 fermi
(3) 5.4 fermi
(4) 3.2 fermi

एक 238 द्रव्यमान संख्या का नाभिक दो समान द्रव्यमान के नाभिकों में विभक्त होता है। यदि मूल नाभिक की त्रिज्या लगभग 8 फर्मी है तो नए नाभिक की त्रिज्या होगी –

(1) 6.4 फर्मी
(2) 4.5 फर्मी
(3) 5.4 फर्मी
(4) 3.2 फर्मी

1 squark.

आवेश है

69 Calculate Q value for the nuclear reaction $^{27}Al(d,p)\ ^{28}Al$.

Given that $m\left(^{27}Al\right) = 26.98154$ $md = 2.01473$ $m_p = 1.00794$ and

$m\left(^{28}Al\right) = 27.98154$ (in amu).

(1) $-6.32\,MeV$ (2) $+6.83\,MeV$

(3) $+6.32\,MeV$ (4) $-6.83\,MeV$

नाभिकीय अभिक्रिया $^{27}Al(d,p)\ ^{28}Al$ का Q मान ज्ञात कीजिए।

जबकि $m\left(^{27}Al\right) = 26.98154$ $md = 2.01473$ $m_p = 1.00794$ तथा

$m\left(^{28}Al\right) = 27.98154$ (सभी amu में) दिए है।

(1) $-6.32\,MeV$ (2) $+6.83\,MeV$

(3) $+6.32\,MeV$ (4) $-6.83\,MeV$

70 Choose the correct statement concerning the orientation of spin of emitted beta electrons relative to the direction of travel of electrons :

(1) preferentially anti-parallel

(2) preferentially parallel

(3) spins have no preferential orientation

(4) depends on the energy of the emitted electrons

उत्सर्जित β इलेक्ट्रान के लिए, इलेक्ट्रान की गति की दिशा के सापेक्ष चक्रण दिष्टकरण (orientation) के लिए सही कथन चुनिए –

(1) वरीयतात्मक रूप से प्रति समानान्तर

(2) वरीयातात्मक रूप से समानान्तर

(3) चकण वरीयात्मक दिष्टकरण नही दिखाते है

(4) उत्सर्जित इलेक्ट्रान की ऊर्जा पर निर्भर करता है

masses.
uclei will

71 Spin c· $^{5}_{2}He$ nucleus is :

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

(3) 3/2 (4) 5/2

भक्त होता
या होगी –

$^{5}_{2}He$ नाभिक काचक्रण है :

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

(3) 3/2 (4) 5/2

72 Rest mass energy of positron is :

(1) 0.511 MeV (2) 1.02 MeV

(3) 0.511 keV (4) 1.02 keV

पाजिट्रान की स्थिर द्रव्यमान ऊर्जा है :

(1) 0.511 MeV (2) 1.02 MeV

(3) 0.511 keV (4) 1.02 keV

73 Choose the wrong statement concerning the spin of nucleus :

(1) for even Z, even N (number of neutrons) nuclei : I=0

(2) for odd Z, odd N (number of neutrons) nuclei : I=1, 2, 3.....

(3) for odd A nuclei : I=1/2, 3/2

(4) for mirror nuclei I differs by 1/2

नाभिक के चक्रण के संदर्भ में गलत कथन चुनिए –

(1) सम Z तथा सम N (न्यूट्रान संख्या) नाभिकः I=0

(2) विषम Z तथा विषम N (न्यूट्रान संख्या) नाभिकः I=1, 2, 3.....

(3) विषम A नाभिक : I=1/2, 3/2

(4) दर्पण नाभिक (mirror nuclei) के लिए I का अन्तर 1/2 होता है

74 In the semi-empirical mass formula for binding energy, the terms proportional to $A^{1/3}$ and $A^{-1/3}$ are respectively the terms corresponding to :

(1) surface energy and Coulomb energy

(2) surface energy and asymmetry enrgy

(3) Coulomb energy and asymmetry energy

(4) asymmetry energy and pairing energy

बंधन ऊर्जा के सेमी एम्परीकल द्रव्यमान सुत्र (semi-empirical mass formula) में पद $A^{1/3}$ तथा $A^{-1/3}$ के समानुपाती है, उक्त पद क्रमशः प्रदर्शित करते है।

(1) सतह ऊर्जा तथा कूलाम ऊर्जा

(2) सतह ऊर्जा तथा असममित ऊर्जा

(3) कूलाम ऊर्जा तथा असममित ऊर्जा

(4) असममित ऊर्जा तथा पैरिटी (pairing) ऊर्जा

75 For achieving controlled chain reaction, reproduction factor should be :

(1) zero (2) less than 1

(3) greater than 1 (4) 1 or slightly greater than 1

नियन्त्रित शृंखला अभिक्रिया के लिए पुनः उत्पादन गुणांक होना चाहिए –

(1) शून्य (2) 1 से कम

(3) 1 से अधिक (4) 1 या 1 से थोड़ा अधिक