प्रश्न पुस्तिका / QUESTION BOOKLET

विषय / Subject :

Physics

कोड / Code : **09**

पुस्तिका में पृष्ठों की संख्या / Number of Pages in Booklet : 48

पुस्तिका में प्रश्नों की संख्या / Number of Questions in Booklet : 100

Physics

09 (A) पेपर कोड सीरीज

समय / Time : 2 घंटे / Hours

पूर्णांक / Maximum Marks : 100

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 only one circle or bubble indicating the correct answer on the Answer Sheet using **BLUE BALL POINT PEN.**
6. **1/3 part of the mark(s) of each question will be deducted for each wrong answer.** (A wrong answer means an incorrect answer or more than one answers for any question. Leaving all the relevant circles or bubbles of any question blank will not be considered as wrong answer.)
7. The candidate should ensure that Series Code of 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. Please correctly fill your Roll Number in O.M.R. Sheet. 5 marks will be deducted for filling wrong or incomplete Roll Number.

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 हैं। अभ्यर्थी को सही उत्तर निर्दिष्ट करते हुए उनमें से केवल एक गोले अथवा बबल को उत्तर-पत्रक पर नीले बॉल प्वाइंट पेन से गहरा करना है ।
6. **प्रत्येक गलत उत्तर के लिए प्रश्न अंक का 1/3 भाग काटा जायेगा।** गलत उत्तर से तात्पर्य अशुद्ध उत्तर अथवा किसी भी प्रश्न के एक से अधिक उत्तर से है । किसी भी प्रश्न से संबंधित गोले या बबल को खाली छोड़ना गलत उत्तर नहीं माना जायेगा।
7. प्रश्न-पत्र पुस्तिका एवं उत्तर पत्रक के लिफ़ाफ़े की सील खोलने पर परीक्षार्थी यह सुनिश्चित कर लें कि उसके प्रश्न-पत्र पुस्तिका पर वही सीरीज अंकित है जो उत्तर पत्रक पर 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. कृपया अपना रोल नम्बर ओ.एम.आर. पत्रक पर सावधानी पूर्वक सही भरें। गलत अथवा अपूर्ण रोल नम्बर भरने पर 5 अंक कुल प्राप्तांकों में से अनिवार्य रूप से काटे जाएंगे।

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।

09 09 09 09 09 09 09 09

09 09 09 09 09 09 09

1 A ball of mass m is dropped from a building of height h. At the same time another ball of mass $2\ m$ is thrown upwards from its base such that it hits the falling ball at mid-point. The speed with which the heavier ball is thrown is

(1) $\sqrt{2gh}$ (2) $\sqrt{gh}$

(3) $\sqrt{\frac{gh}{2}}$ (4) $\frac{1}{2}\sqrt{gh}$

Here g is acceleration due to gravity

m द्रव्यमान की गेंद को h ऊँचाई के भवन से गिराया जाता है। ठीक उसी समय उसके आधार से $2\ m$ द्रव्यमान की गेंद को इस प्रकार से ऊपर फेंका जाता है कि वह पहली गेंद को मध्य-बिन्दु पर गिर रही गेंद से टकराती है। भारी गेंद को जिस चाल से फेंका गया है वह है

(1) $\sqrt{2gh}$ (2) $\sqrt{gh}$

(3) $\sqrt{\frac{gh}{2}}$ (4) $\frac{1}{2}\sqrt{gh}$

यहाँ g गुरुत्वीय त्वरण है।

2 Two particles of masses $m_1 = 100\,g$ and $m_2 = 40\,g$ have velocities $\vec{\vartheta}_1 = 2.8\,\hat{i} - 3\,\hat{j}\ cm/s$ and $\vec{\vartheta}_2 = 7.5\,\hat{j}\ cm/s$. After collision their velocities are $\vec{\vartheta}'_1 = 1.2\,\hat{i} - 2\,\hat{j}\ cm/s$ and $\vec{\vartheta}'_2 = 4\,\hat{i} + 5\,\hat{j}\ cm/s$. Choose the correct statement

(1) Total momentum (magnitude) and energy are respectively 280 dyne-sec and 500 erg

(2) Speed of centre of mass is initially of 2 cm/s

(3) Total momentum changes in the collision

(4) Speed of centre of mass changes after collision

दो कण जिनके द्रव्यमान $m_1 = 100\,g$ एवं $m_2 = 40\,g$ है के वेग $\vec{\vartheta}_1 = 2.8\,\hat{i} - 3\,\hat{j}\ cm/s$ एवं $\vec{\vartheta}_2 = 7.5\,\hat{j}\ cm/s$ हैं। टक्कर के बाद इनके वेग $\vec{\vartheta}'_1 = 1.2\,\hat{i} - 2\,\hat{j}\ cm/s$ एवं $\vec{\vartheta}'_2 = 4\,\hat{i} + 5\,\hat{j}\ cm/s$ हैं। सही कथन चुनिये

(1) कुल संवेग (परिमाण) एवं ऊर्जा क्रमशः 280 dyne-sec एवं 500 अर्ग है।

(2) द्रव्यमान केन्द्र की प्रारंभिक चाल 2 cm/s हैं

(3) टक्कर में कुल संवेग में परिवर्तन होता है

(4) टक्कर के पश्चात द्रव्यमान केन्द्र की चाल में परिवर्तन होता है

3 A bomb lying in an open ground, explodes in two fragments of masses m_1 and m_2. The ratio of their kinetic energies $T_1 : T_2$ will be

(1) $\sqrt{\frac{m_2}{m_1}}$ (2) $\sqrt{\frac{m_1}{m_2}}$

(3) $\frac{m_2}{m_1}$ (4) $\frac{m_1}{m_2}$

खुले मैदान में रखा एक बम, दो टुकड़ों में फटता है जिनके द्रव्यमान m_1 व m_2 है। इनकी गतिज ऊर्जाओं T_1 व T_2 का अनुपात है

(1) $\sqrt{\frac{m_2}{m_1}}$ (2) $\sqrt{\frac{m_1}{m_2}}$

(3) $\frac{m_2}{m_1}$ (4) $\frac{m_1}{m_2}$

4 A motor boat is moving towards North at 40 km/h and the water current in that region is 30 km/h from west to east direction. The resultant speed of the boat is

(1) 10 km/h

(2) 20 km/h

(3) 35 km/h 09

(4) 50 km/h 09

एक मोटर बोट उत्तर दिशा में 40 km/h के वेग से चल रही है। तथा जल–धारा इस क्षेत्र में पश्चिम से पूर्व की ओर 30 km/h है। बोट की परिणामी चाल है 09

(1) 10 km/h 09

(2) 20 km/h 09

(3) 35 km/h 09

(4) 50 km/h 09

09

5 Lagrangian of relativistic pendulum motion can be written as

(1) $\frac{1}{2}\frac{m_o\vartheta^2}{\sqrt{1-\vartheta^2/c^2}}-\frac{1}{2}kx^2$

(2) $\frac{1}{2}m_o\vartheta^2-\frac{1}{2}kx^2$

(3) $m_oc^2\left\{\left(1-\frac{\vartheta^2}{c^2}\right)^{-1/2}-1\right\}-\frac{1}{2}kx^2$

(4) $\frac{1}{2}m_oc^2\left\{\left(1-\frac{\vartheta^2}{c^2}\right)^{-1/2}+1\right\}-\frac{1}{2}kx^2$

Here k is spring constant and other symbols have their usual meaning

आपेक्षिकीय दोलक की गति के लग्रान्जी को लिख सकते है

(1) $\frac{1}{2}\frac{m_o\vartheta^2}{\sqrt{1-\vartheta^2/c^2}}-\frac{1}{2}kx^2$

(2) $\frac{1}{2}m_o\vartheta^2-\frac{1}{2}kx^2$

(3) $m_oc^2\left\{\left(1-\frac{\vartheta^2}{c^2}\right)^{-1/2}-1\right\}-\frac{1}{2}kx^2$

(4) $\frac{1}{2}m_oc^2\left\{\left(1-\frac{\vartheta^2}{c^2}\right)^{-1/2}+1\right\}-\frac{1}{2}kx^2$

यहाँ k स्प्रिंग नियतांक है तथा अन्य संकेतो के सामान्य तात्पर्य है

6 The correct canonical equations of motion are

(1) $\dot{q}_i = -\frac{\partial H}{\partial p_i}\ ;\ \dot{p}_i = -\frac{\partial H}{\partial p_i}$ (2) $\dot{q}_i = -\frac{\partial H}{\partial p_i}\ ;\ \dot{p}_i = \frac{\partial H}{\partial q_i}$

(3) $\dot{q}_i = \frac{\partial H}{\partial p_i}\ ;\ \dot{p}_i = -\frac{\partial H}{\partial q_i}$ (4) $\dot{q}_i = \frac{\partial H}{\partial p_i}\ ;\ \dot{p}_i = \frac{\partial H}{\partial q_i}$

All parameters have their usual meaning

गति की सही विहित समीकरणें हैं

(1) $\dot{q}_i = -\frac{\partial H}{\partial p_i}\ ;\ \dot{p}_i = -\frac{\partial H}{\partial p_i}$ (2) $\dot{q}_i = -\frac{\partial H}{\partial p_i}\ ;\ \dot{p}_i = \frac{\partial H}{\partial q_i}$

(3) $\dot{q}_i = \frac{\partial H}{\partial p_i}\ ;\ \dot{p}_i = -\frac{\partial H}{\partial q_i}$ (4) $\dot{q}_i = \frac{\partial H}{\partial p_i}\ ;\ \dot{p}_i = \frac{\partial H}{\partial q_i}$

सभी प्राचलों के तात्पर्य सामान्य है

7 Give below are three symmetry principles and three conservation laws. Identify the correct combinations

A	Homogeneity of time	a	Conservation of linear momentum
B	Homogenity of space	b	Conservation of energy
C	Isotropy of space	c	Conservation of angular momentum

(1) (A,a); (B,b); (C,c)
(2) (A,b); (B,c); (C,a)
(3) (A,c); (B,a); ( )
(4) (A,b); (B,a); (C,c)

नीचे तीन सममित सिद्धान्त व तीन संरक्षण नियम लिखे है। इनके सही संयोजनों को पहचानिये

A	समय की समरूपता	a	रैखिक संवेग – संरक्षण
B	अंतरिक्ष की समरूपता	b	ऊर्जा – संरक्षण
C	अंतरिक्ष की समदैशिकता	c	कोणीय संवेग – संरक्षण

(1) (A,a); (B,b); (C,c)
(2) (A,b); (B,c); (C,a)
(3) (A,c); (B,a); (C,b)
(4) (A,b); (B,a); (C,c)

8. Total energy of a particle in rotating frame (E) is related to that measured in fixed frame (E_o) by the relation

(1) $E = E_o - \vec{\omega} \cdot \vec{L}$

(2) $E = E_o - \frac{1}{2} \vec{\omega} \cdot \vec{L}$

(3) $E = E_o + \vec{\omega} \cdot \vec{L}$

(4) $E = E_o$

Here $\vec{\omega}$ is the angular velocity of rotation and $\vec{L}$ is the angular momentum of the system measured in rotating frame

घूर्णी तंत्र में किसी कण की कुल ऊर्जा E व उसकी स्थिरतंत्र में मापी कुल ऊर्जा E_o के मध्य सम्बन्ध है

(1) $E = E_o - \vec{\omega} \cdot \vec{L}$

(2) $E = E_o - \frac{1}{2} \vec{\omega} \cdot \vec{L}$

(3) $E = E_o + \vec{\omega} \cdot \vec{L}$

(4) $E = F_o$

यहाँ $\vec{\omega}$ घूर्णन का कोणीय वेग है तथा $\vec{L}$ निकाय का घूर्णी तंत्र में मापा गया कोणीय संवेग है।

9. A particle of mass 5g lies in a potential field given by $U(x) = 200x^2 + 250\, erg/g$. The frequency of oscillations for small displacements is

(1) 1.6 Hz (2) 3.2 Hz
(3) 6.4 Hz (4) 12.8 Hz

एक 5g द्रव्यमान का कण विभव क्षेत्र $U(x) = 200x^2 + 250$ अर्ग/ग्राम में है। अल्प विस्थापन में कण के दोलन की आवृत्ति है

(1) 1.6 Hz (2) 3.2 Hz
(3) 6.4 Hz (4) 12.8 Hz

10 The volume of a cube of side a, as determined by an observer moving with velocity ϑ (along one of its side) away from the cube will be

(1) a^3 (2) $\dfrac{a^3}{\left(1-\vartheta^2/c^2\right)^{3/2}}$

(3) $a^3\left(1-\dfrac{\vartheta^2}{c^2}\right)^{1/2}$ (4) $a^3\left(1-\dfrac{\vartheta^2}{c^2}\right)^{-1/2}$

a भुजा के घन का आयतन (इसकी एक भुजा की दिशा में) ϑ वेग से दूर जा रहे प्रेक्षक के अनुसार होगा

(1) a^3 (2) $\dfrac{a^3}{\left(1-\vartheta^2/c^2\right)^{3/2}}$

(3) $a^3\left(1-\dfrac{\vartheta^2}{c^2}\right)^{1/2}$ (4) $a^3\left(1-\dfrac{\vartheta^2}{c^2}\right)^{-1/2}$

11 Relativistic energy of a particle of rest mass m_o moving with velocity $\dfrac{3}{5}c$ is

(1) $\dfrac{9}{50}m_oc^2$ (2) $\dfrac{5}{4}m_oc^2$ 09

(3) $\dfrac{8}{5}m_oc^2$ (4) $2\,m_oc^2$ 09

09

m_o विराम द्रव्यमान का कण $\dfrac{3}{5}c$ वेग से गति कर रहा है। इसकी आपेक्षिकीय ऊर्जा है 09

(1) $\dfrac{9}{50}m_oc^2$ (2) $\dfrac{5}{4}m_oc^2$ 09

09

(3) $\dfrac{8}{5}m_oc^2$ (4) $2\,m_oc^2$ 09

09

09 09 09 09 09 09 09 09 09

09 09 09 09 09 09 09 09

12 Two identical particles, each of rest mass m_o, collide and produce an extra particle - antiparticle pair of same mass. If one of the particles is at rest then the other must have minimum kinetic energy equal to

(1) $2m_oc^2$ (2) $4m_oc^2$

(3) $7m_oc^2$ (4) $6m_oc^2$

दो सर्वसम कण, जिनमें प्रत्येक का विराम-द्रव्यमान m_o है, टकराते हैं और उसी द्रव्यमान के एक अतिरिक्त कण-प्रतिकण युग्म उत्पन्न करते है। यदि एक कण विरामवस्था में हो तो दूसरे की न्यूनतम गतिज ऊर्जा होनी चाहिये

(1) $2m_oc^2$ (2) $4m_oc^2$

(3) $7m_oc^2$ (4) $6m_oc^2$

13 A frame S' is moving along x-axis with respect to a frame S with velocity 0.5 C. A particle O is moving in S' along the same direction with velocity 0.5C. The velocity of O as observed in S is

(1) 0 (2) C

(3) 0.57C (4) 0.8C

किसी तन्त्र S के सापेक्ष एक तन्त्र S' x-अक्ष के अनुदिश 0.5 C वेग से गतिमान है। S' में इसी दिशा में एक कण O वेग 0.5C से चल रहा है। S में O का प्रेक्षित वेग है

(1) 0 (2) C

(3) 0.57C (4) 0.8C

14 The potential in an electric field is given by $\phi = (3x^2 - y + z)$ volt. The change density in the region is

(1) $-3\epsilon_o\ c/m^3$ (2) $-6\epsilon_o\ c/m^3$

(3) $2\epsilon_o\ c/m^3$ (4) $8\epsilon_o\ c/m^3$

किसी विद्युत क्षेत्र में विभव का मान है $\phi = (3x^2 - y + z)$ वोल्ट इस प्रभाग में आवेश घनत्व है

(1) $-3\epsilon_o\ c/m^3$ (2) $-6\epsilon_o\ c/m^3$

(3) $2\epsilon_o\ c/m^3$ (4) $8\epsilon_o\ c/m^3$

15 A point charge q is moving with a velocity $\vec{\vartheta}$. The magnetic field due to this moving change at a point, whose position vector with respect to the point change is $\vec{r}$, is $\vec{B}$, then

(1) $\vec{B}=\frac{\mu_o}{4\pi}\frac{q}{r^3}(\vec{\vartheta}\times\vec{r})$ (2) $\vec{B}=\frac{\mu_o}{4\pi}\frac{q}{r^2}(\vec{\vartheta}\times\vec{r})$

(3) $\vec{B}=\frac{\mu_o}{4\pi}\frac{q\vec{\vartheta}}{r^2}$ (4) $\vec{B}=Zero$

एक बिन्दुवत् आवेश q वेग $\vec{\vartheta}$ से गतिशील है। इस गतिशील आवेग के कारण किसी बिन्दु पर जिसका इस बिन्दुवत् आवेश के सापेक्ष स्थिति सदिश $\vec{r}$ है, चुम्बकीय क्षेत्र $\vec{B}$ है, तो

(1) $\vec{B}=\frac{\mu_o}{4\pi}\frac{q}{r^3}(\vec{\vartheta}\times\vec{r})$ (2) $\vec{B}=\frac{\mu_o}{4\pi}\frac{q}{r^2}(\vec{\vartheta}\times\vec{r})$

(3) $\vec{B}=\frac{\mu_o}{4\pi}\frac{q\vec{\vartheta}}{r^2}$ (4) $\vec{B}=$ शून्य

16 Two thin long wires perpendicular to each other are placed along $X-$ and Y-axes. The wires carry currents I_1 and I_2 respectively. The locus of points where magnetic induction is zero will be

(1) A circle with centre at the origin
(2) A straight line perpendicular to X-Y plane and passing through origin
(3) A straight line in X-Y plane parsing through origin and having a slope $\frac{I_1}{I_2}$
(4) A straight line in X-Y plane passing through origin and having slope $\frac{I_2}{I_1}$

दो पतले लम्बे तार परस्पर लम्बवत् $X-$ तथा $Y-$ अक्षों के अनुदिश रखे हैं। तारों में क्रमशः धाराऐं तथा I_1 व I_2 प्रवाहित है। वे बिन्दु जहाँ चुम्बकीय प्रेरण शून्य है, उनका बिन्दुपथ (locus) होगा

(1) एक वृत जिसका केन्द्र मूल बिन्दु पर है
(2) एक सरल रेखा जो X-Y तल के लम्बवत् है तथा मूल बिन्दु से गुजरती है
(3) X-Y तल में एक सरल रेखा जो मूल बिन्दु से गुजरती है तथा जिसकी प्रवणता $\frac{I_1}{I_2}$ है
(4) X-Y तल में एक सरल रेखा जो मूल बिन्दु से गुजरती है तथा जिसकी प्रवणता $\frac{I_2}{I_1}$ है

17 A search coil of area 0.01 m^2 and having 50 turns is placed between the pole-pieces of a magnet perpendicular to the magnetic field. The resistance of the coil is 20 ohms. The coil is connected to a ballistic galvanometer to measure induced charge. When the coil is suddenly removed from the magnetic field, the induced charge induced is found to be $500\,\mu C$. The strength of the magnetic field between the pole pieces of the magnet is

(1) $0.01\ T$ (2) $0.02\ T$

(3) $0.04\ T$ (4) $0.10\ T$

एक अन्वेषी कुंडली, जिसका क्षेत्रफल 0.01 m^2 है तथा जिसमें 50 फेरे है, एक चुम्बक के ध्रुव–खण्डों के मध्य चुम्बकीय क्षेत्र के लम्बवत् रखी है। कुंण्डली का प्रतिरोध 20 ohms है। प्रेरित आवेश के मापन हेतु कुंडली एक प्रक्षेप धारामापी से जुडी है। जब कुंडली को एकाएक चुम्बकीय क्षेत्र से हटा लिया जाता है तो उसमें प्रेरित आवेश $500\,\mu C$ ज्ञात होता है। चुम्बक के ध्रुव–खण्डों के मध्य चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता है

(1) $0.01\ T$ (2) $0.02\ T$

(3) $0.04\ T$ (4) $0.10\ T$

18 The resonant frequency of an L–C–R circuit is ω_o and its quality factor is Q. Its band-width will be

(1) $\omega_o Q\ Hz$ (2) $\dfrac{Q}{\omega_o}\ Hz$

(3) $\dfrac{R}{2\pi}\sqrt{\dfrac{C}{L}}\ Hz$ (4) $\dfrac{1}{2\pi}\left(\dfrac{R}{L}\right)\ Hz$

एक L–C–R परिपथ की अनुनादी आवृत्ति ω_o है तथा उसका गुणता गुणांक Q है। इस परिपथ के लिए बैण्ड की चौड़ाई होगी

(1) $\omega_o Q\ Hz$ (2) $\dfrac{Q}{\omega_o}\ Hz$

(3) $\dfrac{R}{2\pi}\sqrt{\dfrac{C}{L}}\ Hz$ (4) $\dfrac{1}{2\pi}\left(\dfrac{R}{L}\right)\ Hz$

19 The power factor of an AC circuit at 60 Hz is 0.707. The power factor of this circuit at 120 Hz will be

(1) 0.408 (2) 0.447

(3) 0.500 (4) 0.577

एक AC परिपथ का 60 Hz पर शक्ति गुणांक 0.707 है। 120 Hz पर इस परिपथ का शक्ति गुणांक होगा

(1) 0.408 (2) 0.447

(3) 0.500 (4) 0.577

20 An electric field $E = E_o \sin \omega t$ is applied in a medium of conductivity σ and dielectric constant ϵ_r. If the angular frequency at which the magnitudes of conduction current density and displacement current density become equal, is ω, then it will happen

(1) For all values of ω

(2) For $\omega = \dfrac{\sigma}{\epsilon_o \epsilon_r}$

(3) For $\omega = \sigma\left(\dfrac{\epsilon_r}{\epsilon_o}\right)$

(4) For no value of ω

चालकता σ तथा परावैद्युतांक ϵ_r के एक माध्यम में विद्युत क्षेत्र $E = E_o \sin \omega t$ लगाया गया है। वह कोणीय आवृत्ति जिस पर चालन धारा घनत्व तथा विस्थापन धारा घनत्व के परिमाण बराबर हो जाते है यदि ω है, तो वह संभव होगा

(1) ω के सभी मानों के लिए

(2) $\omega = \dfrac{\sigma}{\epsilon_o \epsilon_r}$ के लिए

(3) $\omega = \sigma\left(\dfrac{\epsilon_r}{\epsilon_o}\right)$ के लिए

(4) ω के किसी भी मान के लिए नहीं

21 If $\vec{B}$ is the magnetic field intensity and $\vec{A}$ is the magnetic vector potential then

(1) $\vec{B} = \vec{\nabla} A$ (2) $B = \vec{\nabla} \cdot \vec{A}$

(3) $\vec{B} = \vec{\nabla} \times \vec{A}$ (4) $\vec{B} = \dot{\vec{A}}$

यदि $\vec{B}$ चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता है तथा $\vec{A}$ चुम्बकीय सदिश विभव है, तो

(1) $\vec{B} = \vec{\nabla} A$ (2) $B = \vec{\nabla} \cdot \vec{A}$

(3) $\vec{B} = \vec{\nabla} \times \vec{A}$ (4) $\vec{B} = \dot{\vec{A}}$

22 The intensity of solar radiation received on Earth is 1.4 kW/m^2. Assuming the electromagnetic waves as plane, the amplitude of electric field in the radiation will be

(1) 1.03 V/m

(2) 10.3 V/m

(3) 102.7 V/m

(4) 1027 V/m

पृथ्वी पर प्राप्त सौर विकिरण की तीव्रता 1.4 kW/m^2 है। विद्युत–चुम्बकीय तरंगों को समतलीय मानते हुए, विकिरण में विद्युत क्षेत्र का आयाम होगा

(1) 1.03 V/m

(2) 10.3 V/m

(3) 102.7 V/m

(4) 1027 V/m

23 The components of electric field in an electromagnetic wave are

$E_x = E_o \sin\left(\omega t + kz + \frac{\pi}{3}\right)$ and $E_y = \frac{E_o}{\sqrt{2}} \sin\left(\omega t + kz - \frac{\pi}{6}\right)$, then state of polarization is

(1) Plane polarised

(2) Unpolarised

(3) Circularly Polarised

(4) Elliptically polarised

किसी विद्युत चुम्बकीय तरंग में विद्युत क्षेत्र के घटक है

$E_x = E_o \sin\left(\omega t + kz + \frac{\pi}{3}\right)$ व $E_y = \frac{E_o}{\sqrt{2}} \sin\left(\omega t + kz - \frac{\pi}{6}\right)$

तो तरंग की ध्रुवण प्रावस्था है

(1) समतल ध्रुवित

(2) अध्रुवित

(3) वृत्तीय ध्रुवित

(4) दीर्घवृत्तीय ध्रुवित

24 The radiation resistance of an oscillating dipole $(l << \lambda)$ is free space is

(1) $73.1\left(\frac{l}{\lambda}\right)^2$ *ohms* (2) $292\left(\frac{l}{\lambda}\right)^2$ *ohms*

(3) $789\left(\frac{l}{\lambda}\right)^2$ *ohms* (4) $912\left(\frac{l}{\lambda}\right)^2$ *ohms*

किसी दोलनी द्विध्रुव $(l << \lambda)$ का मुक्त आकाश में विकिरण प्रतिरोध है

(1) $73.1\left(\frac{l}{\lambda}\right)^2$ *ohms* (2) $292\left(\frac{l}{\lambda}\right)^2$ *ohms*

(3) $789\left(\frac{l}{\lambda}\right)^2$ *ohms* (4) $912\left(\frac{l}{\lambda}\right)^2$ *ohms*

25 The minimum number of lines in a grating which will resolve the two sodium lines of wavelength 5890 $\mathring{A}$ and 5896 $\mathring{A}$ in the first order spectrum will be

(1) 950 (2) 990

(3) 1150 (4) 1640

5890 $\mathring{A}$ तथा 5896 $\mathring{A}$ तरंग दैर्ध्य की सोडियम रेखाओं को प्रथम कोटि के वर्ण क्रम में विभेदित करने के लिए ग्रेटिंग में रेखाओं की न्यूनतम संख्या होगी

(1) 950 (2) 990

(3) 1150 (4) 1640

26 The amount of heat required to heat 1 mole of a diatomic gas through 1°C at constant pressure is (R = gas constant)

(1) 2.5 R (2) 3.5 R

(3) 4.5 R (4) 1.5 R

नियत दाव पर 1 मोल द्वि–परमाणविक गैस को 1°C से गर्म करने के लिए आवश्यक ऊर्जा है (R = गैस नियतांक)

(1) 2.5 R (2) 3.5 R

(3) 4.5 R (4) 1.5 R

27 The efficiency of a carnot engine is 0.4. It absorbs 250 kW at 227°C. The amount of heat rejected per second and the temperature of the sink are respectively

(1) 100 kW ; 200 K (2) 150 kW ; 250 K

(3) 150 kW ; 300 K (4) 200 kW ; 250 K

एक कार्नो इंजन की दक्षता 0.4 है। यह 227°C पर 250 kW अवशोषित करता है। प्रति सेकंड निष्काषित ऊष्मा की मात्रा तथा सिंक का ताप क्रमशः है

(1) 100 kW ; 200 K (2) 150 kW ; 250 K

(3) 150 kW ; 300 K (4) 200 kW ; 250 K

28 Which of the following is the correct Maxwell's relation ?

(1) $\left(\frac{\partial S}{\partial V}\right)_P = \left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_V$ (2) $\left(\frac{\partial T}{\partial P}\right)_S = -\left(\frac{\partial V}{\partial S}\right)_P$

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

निम्न में से कौन-सा सही मेक्सवेल सम्बन्ध है ?

(1) $\left(\frac{\partial S}{\partial V}\right)_P = \left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_V$ (2) $\left(\frac{\partial T}{\partial P}\right)_S = -\left(\frac{\partial V}{\partial S}\right)_P$

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

29 For a vapour in equilibrium with a liquid, the vapour pressure p depends on the temperature T as

(1) $p \propto T$ (2) $p \propto T^2$

(3) $p \propto e^{aT}$ (4) $p \propto e^{-(a/T)}$

(a is some positive number)

द्रव के साथ संतुलन में बाष्प का बाष्प दाब p, ताप T पर निम्न प्रकार से निर्भर रहता है

(1) $p \propto T$ (2) $p \propto T^2$

(3) $p \propto e^{aT}$ (4) $p \propto e^{-(a/T)}$

(a एक धन संख्या है)

09

30 In terms of internal energy U, entropy S, temperature T, pressure p and volume V, the Helmotz free energy F is 09

(1) $F = U - TS$ (2) $F = U + pV$ 09

(3) $F = U - TS + pV$ (4) $F = U + TS - pV$ 09

आन्तरिक ऊर्जा U, एन्ट्रॉपी S, ताप T, दाब p व आयतन V के पदों में हेल्महोल्ट्स मुक्त ऊर्जा F है 09

(1) $F = U - TS$ (2) $F = U + pV$ 09

(3) $F = U - TS + pV$ (4) $F = U + TS - pV$ 09

09

31 The phase space has

(1) Two dimensions (2) Three dimensions

(3) Four dimensions (4) Six dimensions

प्रावस्था–समष्टि होता है

(1) दो विमीय (2) तीन विमीय

(3) चार विमीय (4) छह विमीय

32 According to Maxwell-Boltzman distribution law the ratio of most probable velocity and square root of mean square velocity

(1) $\sqrt{\frac{2}{3}}$ (2) 1

(3) $\sqrt{\frac{3}{2}}$ (4) 2

मेक्सवैल–बोल्ट्समान बंटन–नियम के अनुसार प्रायिकतम वेग व वेग–वर्ग माध्य के वर्ग मूल का अनुपात होता है

(1) $\sqrt{\frac{2}{3}}$ (2) 1

(3) $\sqrt{\frac{3}{2}}$ (4) 2

33 The relation between entropy S and thermodynamic probability P is given as

(1) $S = k\,P$ (2) $S = k\sqrt{P}$

(3) $S = k \ln P$ (4) $S = \frac{k}{P}$

Where k is Boltzmann constant

एन्ट्रॉपी S तथा उष्मागतिक प्रायिकता P में सम्बन्ध है

(1) $S = k\,P$ (2) $S = k\sqrt{P}$

(3) $S = k \ln P$ (4) $S = \frac{k}{P}$

जहाँ k बोल्ट्समान स्थिरांक है

34 On the basis of Fermi-Dirac statistics, the specific heat of a F.D gas varies with its temperature T as

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

(3) T^{-1} (4) T

फर्मी–डिराक–सांख्यिकी के आधार पर F.D गैस की विशिष्ट ऊष्मा उसके ताप के साथ परिवर्तित होती है

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

(3) T^{-1} (4) T के अनुसार

35 Bose-Einstein condensation is possible for

(1) Particles with spin $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{2}$ at low temperature

(2) Particles with spin 1 at very high temperature

(3) Particles with spin $\frac{1}{2}$ at high temperature

(4) Particles with spin 1 at very low temperature

बोस–आइन्स्टाइन के अनुसार संघनन संभव है

(1) न्यून/अल्प ताप पर चक्रण $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{2}$ के कणों के लिए

(2) बहुत उच्च ताप पर चक्रण 1 के कणों के लिए

(3) उच्च ताप पर $\frac{1}{2}$ चक्रण के कणों के लिए

(4) बहुत न्यून ताप पर 1 चक्रण वाले कणों के लिए

36 At high temperature ($kT >> h\nu$) the average energy of plank oscillator will be

(1) $k\,T$ (2) $h\nu$

(3) $h\nu \Big/ \exp\left(\frac{h\nu}{kT}\right)$ (4) $\frac{3}{2}kT$

उच्च तापों पर ($kT >> h\nu$) प्लांक दोलक की औसत ऊर्जा होगी

(1) $k\,T$ (2) $h\nu$

(3) $h\nu \Big/ \exp\left(\frac{h\nu}{kT}\right)$ (4) $\frac{3}{2}kT$

37 In a Fermi gas all states below E_F, the Fermi energy, are occupied at 0 K but if temperature is increased then

(1) Fermi energy increases

(2) Fermi energy decreases

(3) Some electrons of low energy ($<< E_F$) cross Fermi level

(4) Some electrons of energy close to Fermi energy cross the Fermi level

किसी फर्मी गैस में 0 K में पर फर्मी ऊर्जा E_F से नीचे वाली सभी अवस्थाएँ भरी रहती है पर ताप बढ़ाने पर

(1) फर्मी ऊर्जा बढ़ती है

(2) फर्मी ऊर्जा घटती है

(3) अल्प ऊर्जा ($<< E_F$) के कुछ इलेक्ट्रोन फर्मी स्तर को पार कर जाते है

(4) फर्मी ऊर्जा के समीप ऊर्जा के कुछ इलेक्ट्रोन फर्मी स्तर को पार कर जाते है

38 An electron of energy 150 eV is passed through a circular hole of radius 10^{-5} cm. The order of uncertainty in the angle of emergence will be

(1) 10^{-1} radians (2) 10^{-2} radians

(3) 10^{-3} radians (4) 10^{-4} radians

150 eV ऊर्जा के एक इलेक्ट्रोन को 10^{-5} cm त्रिज्या के वृत्ताकार छिद्र से गुजारा जाता है। निर्गमन कोण में अनिश्चितता की कोटि होगी

(1) 10^{-1} रेडियन (2) 10^{-2} रेडियन

(3) 10^{-3} रेडियन (4) 10^{-4} रेडियन

39 An excited atom emits a photon in an average time of 10^{-8} S. The uncertainty in the frequency of the emitted photon is about

(1) 10^8 Hz
(2) 8×10^6 Hz
(3) 7×10^5 Hz
(4) 5×10^9 Hz

एक उत्तेजित परमाणु 10^{-8} S के औसत समय में एक फोटोन का उत्सर्जन करता है। उत्सर्जित फोटोन की आवृत्ति में अनिश्चितता होगी लगभग

(1) 10^8 Hz
(2) 8×10^6 Hz
(3) 7×10^5 Hz
(4) 5×10^9 Hz

40 The wave function of a particle confined in a cubical box of side L is given as

$\psi = A \sin\frac{\pi x}{L} \sin\frac{\pi y}{L} \sin\frac{\pi z}{L}$. The value of A is

(1) $\left(\frac{L}{2}\right)^{3/2}$
(2) $\left(\frac{2}{L}\right)^{1/2}$
(3) $\left(\frac{L}{2}\right)^{1/2}$
(4) $\left(\frac{2}{L}\right)^{3/2}$

भुजा L के एक घनीय बक्स मे परिरूद्ध एक कण का तरंगफलन है

$\psi = A \sin\frac{\pi x}{L} \sin\frac{\pi y}{L} \sin\frac{\pi z}{L}$ । यहाँ A का मान है

(1) $\left(\frac{L}{2}\right)^{3/2}$
(2) $\left(\frac{2}{L}\right)^{1/2}$
(3) $\left(\frac{L}{2}\right)^{1/2}$
(4) $\left(\frac{2}{L}\right)^{3/2}$

09
09
09
09
09
09
09
09

41 For a one dimensional box of Length L, the separation of successive energy levels varies in the ratio

(1) 1 : 2 : 3 : 4 (2) 1 : 3 : 5 : 7

(3) 2 : 4 : 9 : 16 (4) 3 : 5 : 7 : 9

L लम्बाई के एक विमीय बक्स के लिए उत्तरोत्तर ऊर्जा स्तरों का अन्तराल निम्न अनुपात में बदलता है

(1) 1 : 2 : 3 : 4 (2) 1 : 3 : 5 : 7

(3) 2 : 4 : 9 : 16 (4) 3 : 5 : 7 : 9

42 The wave function for a harmonic oscillator $u_n\left(\frac{\xi}{\alpha}\right)$ is represented as

(1) $H_n(\xi)e^{-\alpha\xi}$ (2) $H_n(\xi)e^{+\alpha\xi}$

(3) $H_n(\xi)e^{+\frac{1}{2}\xi^2}$ (4) $H_n(\xi)e^{-\frac{1}{2}\xi^2}$

Where H_n is the Hermite polynomial and $\xi = \alpha x$

सरल आवर्ती दोलक के तरंग फलन $u_n\left(\frac{\xi}{\alpha}\right)$ को लिखा जाता है

(1) $H_n(\xi)e^{-\alpha\xi}$ (2) $H_n(\xi)e^{+\alpha\xi}$

(3) $H_n(\xi)e^{+\frac{1}{2}\xi^2}$ (4) $H_n(\xi)e^{-\frac{1}{2}\xi^2}$

जहाँ H_n हर्मिट बहुपद तथा $\xi = \alpha x$ है

43 Which of the following particles are emitted by tunneling phenomenon

(1) $\overset{-}{\beta}$ and $\overset{+}{\beta}$ (2) γ and n

(3) α and p both (4) α

निम्न में से कौन–से कणों का उत्सर्जन सुरंगन क्रिया से होती है ?

(1) $\overset{-}{\beta}$ व $\overset{+}{\beta}$ (2) γ व n

(3) α व p दोनों (4) α

44 The eigne value equation for the operator L^2 is

$L^2\Omega(\theta,\phi)=\lambda'\Omega(\theta,\phi)$.

The eigne values λ' are given by

(1) $\lambda'=\frac{1}{2}\hbar l$ (2) $\lambda'=\hbar(l+1)$

(3) $\lambda'=\frac{1}{2}\hbar^2(l+1)l$ (4) $\lambda'=\hbar^2(l+1)l$

संकारक L^2 के लिए आइगेन मान समीकरण है

$L^2\Omega(\theta,\phi)=\lambda'\Omega(\theta,\phi)$

आइगेन मान λ' प्राप्त किये जाते है, निम्न सम्बन्ध से

(1) $\lambda'=\frac{1}{2}\hbar l$ (2) $\lambda'=\hbar(l+1)$

(3) $\lambda'=\frac{1}{2}\hbar^2(l+1)l$ (4) $\lambda'=\hbar^2(l+1)l$

45 A particle has $\vec{L}=2$ and $\vec{S}=2$. The number of possible $\vec{J}$ value are

(1) 5 (2) 4

(3) 3 (4) 2

एक कण के लिए $\vec{L}=2$ व $\vec{S}=2$ है। $\vec{J}$ के संभावित मानों की संख्या है

(1) 5 (2) 4

(3) 3 (4) 2

46 Energy of the radiation emitted by hydrogen atom in the transitions between $n=2$ and $n=1$ states is E_o. The energy of the radiation for transitions between $n=3$ and $n=1$ will be

(1) $3E_o$ (2) $2E_o$

(3) $\frac{E_o}{8}$ (4) $\frac{32}{27}E_o$

हाइड्रोजन परमाणु में $n=2$ व $n=1$ अवस्थाओं के मध्य संक्रमण से उत्सर्जित विकिरण की ऊर्जा E_o है। $n=3$ व $n=1$ में संक्रमण से प्राप्त विकिरण की ऊर्जा होगी

(1) $3E_o$ (2) $2E_o$

(3) $\frac{E_o}{8}$ (4) $\frac{32}{27}E_o$

47 Pauli matrices $\sigma_x = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ and $\sigma_z = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ then σ_y will be

(1) $\begin{pmatrix} i & 0 \\ 0 & i \end{pmatrix}$ (2) $\begin{pmatrix} i & 0 \\ 0 & -i \end{pmatrix}$

(3) $\begin{pmatrix} 0 & -i \\ i & 0 \end{pmatrix}$ (4) $\begin{pmatrix} 0 & i \\ i & 0 \end{pmatrix}$

पाउली मैट्रिक्स $\sigma_x = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ तथा $\sigma_z = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ है तो σ_y होगी

(1) $\begin{pmatrix} i & 0 \\ 0 & i \end{pmatrix}$ (2) $\begin{pmatrix} i & 0 \\ 0 & -i \end{pmatrix}$

(3) $\begin{pmatrix} 0 & -i \\ i & 0 \end{pmatrix}$ (4) $\begin{pmatrix} 0 & i \\ i & 0 \end{pmatrix}$

48 The transition rate is written as

(1) $\Gamma = \frac{2\pi}{\hbar} |V_{sn}| \rho(E_s)$ (2) $\Gamma = \frac{2\pi}{\hbar^2} |V_{sn}|^2 \rho(E_s)$

(3) $\Gamma = \frac{2\pi}{\hbar} |V_{sn}| \rho^2(E_s)$ (4) $\Gamma = \frac{2\pi}{\hbar} |V_{sn}|^2 \rho(E_s)$

Where symbols have their usual meaning

संक्रमण दर होती है

(1) $\Gamma = \frac{2\pi}{\hbar} |V_{sn}| \rho(E_s)$ (2) $\Gamma = \frac{2\pi}{\hbar^2} |V_{sn}|^2 \rho(E_s)$

(3) $\Gamma = \frac{2\pi}{\hbar} |V_{sn}| \rho^2(E_s)$ (4) $\Gamma = \frac{2\pi}{\hbar} |V_{sn}|^2 \rho(E_s)$

जहाँ संकेतों के अर्थ सामान्य हैं

49 The probability current density corresponding to the wave function

$\psi(r) = \frac{e^{ikr}}{r}\left(r^2 = x^2 + y^2 + z^2\right)$ is proportional to

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

(3) r (4) r^2

तरंगफलन $\psi(r) = \frac{e^{ikr}}{r}\left(r^2 = x^2 + y^2 + z^2\right)$ से संगत प्रायिकता–धारा–घनत्व समानुपाती है

(1) $\frac{1}{r^2}$ के (2) $\frac{1}{r}$ के

(3) r के (4) r^2 के

50 For a given energy the elastic scattering cross-sections for $l=0$ and $l=1$ are in the ratio 1 : 9. The corresponding phase-shifts are respectively

(1) 45°, 90°

(2) 30°, 90°

(3) 20°, 60°

(4) 30°, 60°

किसी दी हुई ऊर्जा के लिए $l=0$ व $l=1$ के लिए प्रत्यास्थ प्रकीर्णन अनुप्रस्थकाट 1 : 9 के अनुपात में है । संगत कला विस्थापन क्रमशः है

(1) 45°, 90°

(2) 30°, 90°

(3) 20°, 60°

(4) 30°, 60°

51 For a P-N junction diode, the reverse saturation current is $20\,\mu A$. If $(e/kT) = 40\left(V^{-1}\right)$ and $e^2 = 7.4$, then forward current with a forward bias of $0.1\ V$ will be

(1) $0.13\ mA$ (2) $0.52\ mA$

(3) $1.1\ mA$ (4) $2.8\ mA$

एक P-N संधि डायोड के लिए, उत्क्रमित संतृप्त धारा $20\,\mu A$ है। यदि $(e/kT) = 40\left(V^{-1}\right)$ तथा $e^2 = 7.4$ हो तो $0.1\ V$ के अग्रदिशिक बायस के लिए अग्रदिशिक धारा का मान होगा।

(1) $0.13\ mA$ (2) $0.52\ mA$

(3) $1.1\ mA$ (4) $2.8\ mA$

52 In a rectifier, the RMS and dc values corresponding to the output current are I_{RMS} and I_{dc} respectively. The ripple factor r of the rectifier is defined as

(1) $r = \frac{I_{rms}}{I_{dc}}$ (2) $r = \left[\frac{I_{rms}}{I_{dc}} - 1\right]$

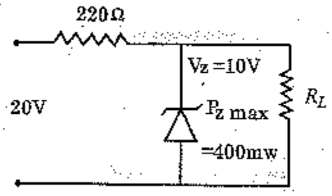
(3) $r = \frac{I_{rms}}{I_{dc} + I_{rms}}$ (4) $r = \left[\left(\frac{I_{rms}}{I_{dc}}\right)^2 - 1\right]^{1/2}$

एक दिष्टकारी में निर्गत धारा के संगत RMS तथा dc मान क्रमशः I_{rms} व I_{dc} है। दिष्टकारी के लिए उर्मिका गुणांक r निम्नरूप में परिभाषित किया जाता है

(1) $r = \frac{I_{rms}}{I_{dc}}$ (2) $r = \left[\frac{I_{rms}}{I_{dc}} - 1\right]$

(3) $r = \frac{I_{rms}}{I_{dc} + I_{rms}}$ (4) $r = \left[\left(\frac{I_{rms}}{I_{dc}}\right)^2 - 1\right]^{1/2}$

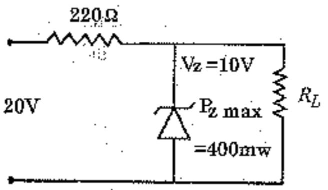
53 A voltage regulation circuit is shown in the given figure. The value of R_L which will satisfy maximum power conditions for the zener diode will be



(1) 220 Ω (2) 2 $k\Omega$

(3) 440 Ω (4) 4 $k\Omega$

दिये गये चित्र में एक वोल्टता नियामक परिपथ प्रदर्शित किया गया है। ज़ेनर डायोड के लिए अधिकतम शक्ति के प्रतिबंध को संतुष्ट करने हेतु R_L का मान होगा



(1) 220 Ω (2) 2 $k\Omega$

(3) 440 Ω (4) 4 $k\Omega$

54 An amplifier with common-base configuratio- is used 09

(1) As a non-inverting amplifier and as a constant current source

(2) As a matching device between a high resistance source and a low resistance load 09

(3) As a device to provide large current, voltage and power gain 09

(4) In cascading, as matching is not needed between different stages

उभयनिष्ठ आधार विन्यास के प्रवर्धक का उपयोग होता है. 09

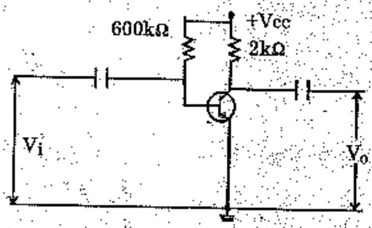
(1) अप्रतिलोमी प्रवर्धक के रूप में तथा नियत धारा स्रोत के रूप में 09

(2) उच्च प्रतिरोध के स्रोत तथा अल्प प्रतिरोध के लोड़ के मध्य सुमेलन के लिए 09

(3) अधिक धारा, वोल्टता व शक्ति लाभ प्रदान करनेवाली युक्ति के रूप में 09

(4) सोपानीकरण में क्यों कि विभिन्न चरणों के मध्य सुमेलन की आवश्यकता नहीं रहती 09

55. In the given circuit of a CE amplifier the transistor parameters are ; $h_{fe}=100$ and $h_{ie}=1.6\,k\Omega$. The voltage gain will be

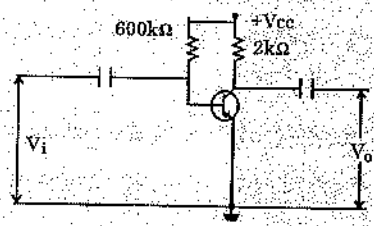


(1) 64 (2) 125 (3) 240 (4) 300

CE प्रवर्धक के दिये गये परिपथ में ट्रांजिस्टर के प्राचाल है

$h_{fe}=100$ तथा $h_{ie}=1.6\,k\Omega$

वोल्टता लाभ का मान होगा



(1) 64 (2) 125 (3) 240 (4) 300

56. For a JFET, pinch-off voltage is the value of drain - source voltage V_{DS} at which

(1) drain current I_D becomes zero
(2) the linear increase in I_D with increase in V_{DS} stops and I_D becomes almost constant
(3) I_D suddenly increases
(4) I_D becomes so large that JFET is damaged

JFET के लिए संकुचन वोल्टता (pinch-off voltage) निर्गम – स्त्रोत वोल्टता V_{DS} का वह मान है जिस पर

(1) निर्गम धारा I_D शून्य हो जाती है
(2) V_{DS} में वृद्धि के साथ I_D में रैखिक वृद्धि रूक जाती है और I_D लगभग नियत हो जाती है
(3) I_D यकायक बढ़ जाती है
(4) I_D इतना अधिक बढ़ जाती है कि JFET क्षति ग्रस्त हो जाता है

57 An amplifier has an internal voltage gain 100. Its input and output impedances are $1\,k\Omega$ and $50\,k\Omega$ respectively. A negative feedback with feed-back ratio 0.1 is applied. The input and output impedances will now become

(1) $10\,k\Omega$ and $5\,k\Omega$ respectively

(2) $100\,\Omega$ and $500\,k\Omega$ respectively

(3) $11\,k\Omega$ and $4.54\,k\Omega$ respectively

(4) $9.1\,k\Omega$ and $45.4\,k\Omega$ respectively

एक प्रवर्धक का आन्तरिक वोल्टता लाभ 100 है। इसकी निवेशी व निर्गम प्रतिबाधायें क्रमशः $1\,k\Omega$ व $50\,k\Omega$ है। पुनर्निवेश अनुपात 0.1 के साथ ऋणात्मक पुनर्निवेश लगाया जाता है। अब इसकी निवेशी व निर्गम प्रति बाधाऐं क्रमशः हो जायेगी

(1) $10\,k\Omega$ तथा $5\,k\Omega$

(2) $100\,\Omega$ तथा $500\,k\Omega$

(3) $11\,k\Omega$ तथा $4.54\,k\Omega$

(4) $9.1\,k\Omega$ तथा $45.4\,k\Omega$

58 In an inverting amplifier, the impedance connected with input is Z_1, feed back impedances is Z_f and its internal voltage gain is $A(A>>1)$. Its resultant gain will be

(1) $-\frac{Z_f}{Z_1}$ (2) $-A\frac{Z_f}{Z_1}$

(3) $-A\frac{Z_1}{Z_f}$ (4) $-\frac{A Z_f}{Z_f+Z_1}$

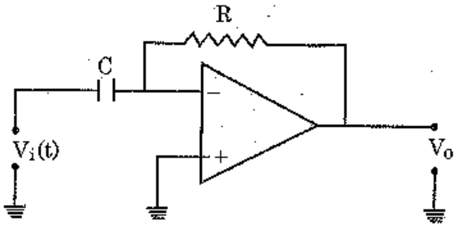
एक प्रतिलोमी प्रवर्धक में निवेश के साथ जोडी गई प्रतिबाधा Z_1 है, पुनर्निवेशी – प्रतिबाधा Z_f है तथा इसका आन्तरिक वोल्टता लाभ $A(A>>1)$ है। इसका परिणामी लाभ होगा

(1) $-\frac{Z_f}{Z_1}$ (2) $-A\frac{Z_f}{Z_1}$

(3) $-A\frac{Z_1}{Z_f}$ (4) $-\frac{A Z_f}{Z_f+Z_1}$

09 09 09 09 09 09 09

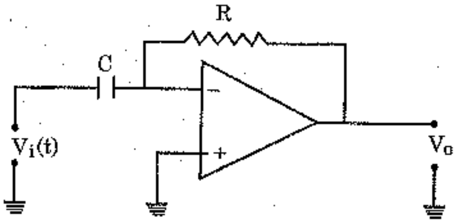
59 In the circuit shown, the output voltage V_o is



(1) $V_o = -\frac{V_i}{RC}$ (2) $V_o = -V_i\,(RC)$

(3) $V_o = -\frac{1}{RC}\int V_i\,dt$ (4) $V_o = -RC\frac{dV_i}{dt}$

प्रदर्शित परिपथ में निर्गत वोल्टता V_o का मान है



(1) $V_o = -\frac{V_i}{RC}$ (2) $V_o = -V_i\,(RC)$

(3) $V_o = -\frac{1}{RC}\int V_i\,dt$ (4) $V_o = -RC\frac{dV_i}{dt}$

60 Assuming the symbols to have their usual meaning, $A \oplus \overline{A} \cdot B$ is equal to

(1) $A \cdot B$ (2) $\overline{A} \cdot B$

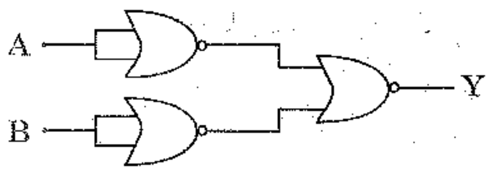
(3) $A + B$ (4) $\overline{A} + \overline{B}$

संकेतों का सामान्य अर्थ मानते हुए $A \oplus \overline{A} \cdot B$ तुल्य है

(1) $A \cdot B$ (2) $\overline{A} \cdot B$

(3) $A + B$ (4) $\overline{A} + \overline{B}$ के

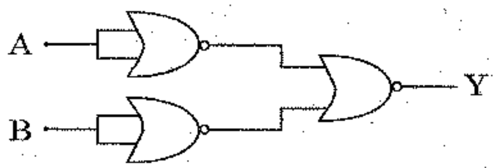
61 The combination of gates shown in the figure represents



(1) AND operation (2) NAND operation

(3) OR operation (4) NOR operatioı

चित्र में प्रदर्शित द्वारों (gates) का संयोजन निरूपित करता है



(1) AND संक्रिया (2) NAND संक्रिया

(3) OR संक्रिया (4) NOR संक्रिया

62 In a half adder

(1) Sum column is AND operation and carry column is XOR operation

(2) Sum column is XOR operation and carry column is OR operation

(3) Sum column is AND operation and carry column is also AND operation

(4) Sum column is XOR operation and carry column is AND operation

अर्ध योजक में

(1) योग – स्तम्भ में AND संक्रिया होती है तथा हासिल स्तम्भ में XOR संक्रिया होती है

(2) योग – स्तम्भ में XOR संक्रिया होती है तथा हासिल स्तम्भ में OR संक्रिया होती है

(3) योग – स्तम्भ में AND संक्रिया होती है तथा हासिल स्तम्भ में भी AND संक्रिया होती है

(4) योग – स्तम्भ में XOR संक्रिया होती है तथा हासिल–स्तम्भ में AND संक्रिया होती है

63 Parity of the wave function of an electron in an atom is

(1) always even (2) always odd

(3) $(-1)^l$ $(\vec{J} = \vec{l} + \vec{s})$ (4) $(-1)^j$

किसी परमाणु में इलेक्ट्रॉन के तरंगफलन की पेरिटी (समता) होती है

(1) सदेव सम (2) सदेव विषम

(3) $(-1)^l$ $(\vec{J} = \vec{l} + \vec{s})$ (4) $(-1)^j$

64 The orbital wave function of a particle is $Y(\theta, \phi) = -\sqrt{\frac{15}{8\pi}} \sin\theta \cos\theta \exp(i\phi)$.

If the particle has angular momentum l and its projection on Z-axis is m then

(1) $l = 1$; $m = 1$ (2) $l = 1$; $m = -1$

(3) $l = 2$; $m = -1$ (4) $l = 2$; $m = 1$

एक कण का कक्षीय तरंगफलन $Y(\theta, \phi) = -\sqrt{\frac{15}{8\pi}} \sin\theta \cos\theta \exp(i\phi)$ है। यदि कण का कोणीय संवेग l और Z-अक्ष पर प्रक्षेपण m हो तो

(1) $l = 1$; $m = 1$ (2) $l = 1$; $m = -1$

(3) $l = 2$; $m = -1$ (4) $l = 2$; $m = 1$

65 The spectral lines of hydrogen atom for $\Delta n = 1$ in increasing order of wave numbers are of

(1) Paschen, Lyman, Balmer, Brackett series

(2) Lyman, Balmer, Paschen, Brackett series

(3) Balmer, Paschen, Brackett, Lyman, series

(4) Brackett, Paschen, Balmer, Lyman, series

$\Delta n = 1$ के लिए हाइड्रोजन परमाणु की स्पेक्ट्रमी रेखाएँ, तरंग संख्या के बढ़ते क्रम के अनुसार है

(1) पाशन, लाइमैन, बामर, ब्रेकेट श्रेणी की

(2) लाइमैन, बामर, पाशन, ब्रेकेट श्रेणी की

(3) बामर, पाशन, ब्रेकेट, लाइमैन श्रेणी की

(4) ब्रेकेट, पाशन, बामर, लाइमैन श्रेणी की

66 The emission spectrum of an atomic source has singlet and triplet lines - These should be coming from

(1) one electron atom (2) two - electron atom

(3) three - electron atom (4) inert gas atom

किसी परमाणविक स्त्रोत के उत्सर्जन स्पेक्ट्रम में एकक व त्रिक रेखाएँ है। ये जिस परमाणु से आ रही है वह है

(1) एक–इलेक्ट्रोन परमाणु (2) द्वि–इलेक्ट्रोन परमाणु

(3) त्रि-इलेक्ट्रोन परमाणु (4) अक्रिय गेस परमाणु

67 The value of Lande g-factor for D_2 line of sodium is

(1) $4/3$ (2) 1

(3) $2/3$ (4) 2

सोडियम की D_2 लाइन के लिए लैण्डे g-गुणक है

(1) $4/3$ (2) 1

(3) $2/3$ (4) 2

68 Choose the wrong statement

(1) Zeeman effects is observed when atom is placed in weak magnetic field

(2) Paschen - Back effect is observed when atom is placed in very strong magnetic field in place of Zeeman ef

(3) Stark effect is splitting of lines in presence of electric field and magnetic field together

(4) For hydrogen atom, $n = 2$ level splits in to three levels in presence of weak electric field

असत्य कथन चुनिये :

(1) जब किसी परमाणु को दुर्बल चुम्बकीय क्षेत्र में रखा जाता है तो जीमीन प्रभाव दिखाई देता है

(2) जब किसी परमाणु को तीव्र चुम्बकीय क्षेत्र में रखा जाता है तो जीमान प्रभाव की जगह पर पाशन–बैक प्रभाव प्राप्त होता है

(3) विद्युत व चुम्बकीय क्षेत्रों की एक साथ उपस्थिति में रेखाओं के विपाटन को स्टार्क प्रभाव कहते हैं

(4) दुर्बल विद्युत क्षेत्र में हाइड्रोजन परमाणु की $n = 2$ स्तर तीन स्तरों में विभक्त हो जाती है

69 Two levels in an atom, whose nuclear spin is $I=3$, have the designations $2D_{3/2}$ and $2P_{1/2}$. The expected number of components in the hyperfine structure of the corresponding spectral line is

(1) 6 (2) 4

(3) 3 (4) 2

एक परमाणु, जिसकी नाभिकीय चक्रण $I=3$ है, के दो स्तरों के है, $2D_{3/2}$ व $2P_{1/2}$ है। इन दो स्तरों के संगत स्पैक्ट्रमी रेखा की अतिसूक्ष्म संरचना में घटकों की संख्या है

(1) 6 (2) 4

(3) 3 (4) 2

70 If the k_α X-rays of $Cu(Z=29)$ have a wavelength of $1.52\,\mathring{A}$, then the wavelength of the corresponding radiation for element with $Z=43$ will be

(1) $1.1\,\mathring{A}$

(2) $0.82\,\mathring{A}$

(3) $0.66\,\mathring{A}$

(4) 2.1

यदि $Cu(Z=29)$ की k_α X-किरणों की तरंगदैर्घ्य $1.52\,\mathring{A}$ है तो $Z=43$ के तत्व के लिए संगत विकिरणों का तरंगदैर्घ्य होगा

(1) $1.1\,\mathring{A}$

(2) $0.82\,\mathring{A}$

(3) $0.66\,\mathring{A}$

(4) $2.1\,\mathring{A}$

71 When a gamma ray of energy $1.02\,MeV\left(2m_oc^2\right)$ is scattered in elastically at 60° angle, then energies of the scattered photon and recoil electron are in the ratio respectively

(1) 2 : 1 (2) 1 : 2

(3) 1 : 3 (4) 1 : 1

जब $1.02\,MeV\left(2m_oc^2\right)$ ऊर्जा की गामा–किरण का, 60° कोण पर अप्रत्यास्थ प्रकीर्णित होता है तो, प्रकीर्णित फोटोन व प्रतिक्षिप्त इलेक्ट्रॉन की ऊर्जाओं को अनुपात क्रमशः है

(1) 2 : 1 (2) 1 : 2

(3) 1 : 3 (4) 1 : 1

72 If the fundamental band of H^1Cl^{35} lies at $3.46\,\mu$, the wavelength of the corresponding band of H^2Cl^{37} will be

(1) $6.13\,\mu$ (2) $5.64\,\mu$

(3) $4.83\,\mu$ (4) $3.15\,\mu$

यदि H^1Cl^{35} का मूल बैण्ड $3.46\,\mu$ पर है तो H^2Cl^{37} के लिए संगत बैण्ड की तरंगदैर्घ्य होगी

(1) $6.13\,\mu$ (2) $5.64\,\mu$

(3) $4.83\,\mu$ (4) $3.15\,\mu$

73 With exciting line $4358\,\mathring{A}$, a sample gives stokes line at $4458\,\mathring{A}$. The wavelength of the anti-stokes line will be

(1) $4358\,\mathring{A}$ (2) $4224\,\mathring{A}$

(3) $4258\,\mathring{A}$ (4) $4262\,\mathring{A}$

$4358\,\mathring{A}$ के विकिरण से उत्तेजित करने पर एक सेम्पल $4458\,\mathring{A}$ पर स्टोक्स लाइन दिखाता है। प्रति–स्टोक्स रेखा की तरंगदैर्घ्य होगी

(1) $4358\,\mathring{A}$ (2) $4224\,\mathring{A}$

(3) $4258\,\mathring{A}$ (4) $4262\,\mathring{A}$

74. Find the correct statement for He-Ne Laser

(1) Spatial coherence and temporal coherence are same

(2) Laser radiation comes from $5s \rightarrow 3p$ transitions in He atoms

(3) The Laser light becomes highly mochromatic due to the properties of resonating cavity

(4) Length of the Laser cavity should be large than 1 meter

सही कथन चुनिये : He-Ne लेजर के लिए

(1) स्थानिक संसक्तव कालिक संसक्तता एक ही होते हैं

(2) लेजर विकिरण He परमाणुओं के $5s \rightarrow 3p$ संक्रमणों से प्राप्त होता है

(3) अनुनादी गुहा के गुणों के कारण लेजर प्रकाश अत्यधिक एकवर्णी हो जाता

(4) लेजर गुहा की लम्बाई 1 मीटर से अधिक होनी चाहिये

75. Number of Bravais lattices for orthorhombic, tetragonal, cubic and monoclinic lattices are respectively

(1) 4, 2, 3, 2 (2) 4, 3, 3, 2

(3) 2, 2, 3, 4 (4) 4, 3, 2, 1

विषमलंबाक्ष, द्विसमलंबाक्ष, घनीय व एकनताक्ष जालकों के लिए ब्रेवे जालकों की संख्या है क्रमशः

(1) 4, 2, 3, 2 (2) 4, 3, 3, 2

(3) 2, 2, 3, 4 (4) 4, 3, 2, 1

76. For a cubic lattice of lattice spacing 'a' the distance between successive parallel planes (h, k, l)

(1) $ha + ka + la$ (2) $a/(h + k + l)$

(3) $a\left(h^2 + k^2 + l^2\right)^{1/2}$ (4) $a\left(h^2 + k^2 + l^2\right)^{-1/2}$

जालक अन्तराल 'a' के घनीय जालक के लिए क्रमागत समान्तर तलों (h, k, l) के मध्य दूरी होती है

(1) $ha + ka + la$ (2) $a/(h + k + l)$

(3) $a\left(h^2 + k^2 + l^2\right)^{1/2}$ (4) $a\left(h^2 + k^2 + l^2\right)^{-1/2}$

77 When an X-ray of $1.5\,\mathring{A}$ wavelength strikes a bcc crystal the first diffraction maxima is observed at the Bragg angle of 30°. The spacing between the corresponding planes and the Miller indices are

(1) $0.75\,\mathring{A}$; (100) (2) $1.5\,\mathring{A}$; (100)

(3) $1.5\,\mathring{A}$; (110) (4) $0.75\,\mathring{A}$; (111)

जब $1.5\,\mathring{A}$ तरंगदैर्ध्य की X-किरणें एक bcc क्रस्टल से टकराती है तो पहला विवर्तन उच्चिष्ठ 30° के ब्रेग को पर प्रेक्षित होता है। इसके संगत क्रिस्टल तलों के मध्य की दूरी तथा मिलर सूचकांक है

(1) $0.75\,\mathring{A}$; (100) (2) $1.5\,\mathring{A}$; (100)

(3) $1.5\,\mathring{A}$; (110) (4) $0.75\,\mathring{A}$; (111)

78 Though KCl and KBr are both alkali halides with NaCl structure but in the X-ray diffraction there are differences namely certain planes do not diffract in KCl. These planes are

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

(2) (1 0 0), (3 0 0) (5 0 0).....

(3) (1 1 0), (2 2 0), (3 3 0).....

(4) (1 1 1), (3 1 1), (3 3 1).....

यद्यपि KCl व KBr दोनों ही क्षार हेलाइड है तथा इसकी संरचना NaCl जैसी है पर इनसे प्राप्त X-किरण विर्वतन में कुछ अन्तर है जैसे कि कुछ तलों से विवर्तन प्राप्त नहीं होता है ये तल है :

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

(2) (1 0 0), (3 0 0), (5 0 0).....

(3) (1 1 0), (2 2 0), (3 3 0).....

(4) (1 1 1), (3 1 1), (3 3 1).....

09 09 09 09 09 09 09 09

79 For umklapp process the interacting phonons must have a wave vector at least

(1) $\vec{G}$ (2) $2\vec{G}$

(3) $\frac{\vec{G}}{2}$ (4) $\frac{\vec{G}}{4}$

Where G is base vector of the reciprocal lattice

उमक्लाप प्रक्रम के लिए अन्योन्य क्रिया फोनोनों का तरंग सदिश कम से कम होना चाहिये

(1) $\vec{G}$ (2) $2\vec{G}$

(3) $\frac{\vec{G}}{2}$ (4) $\frac{\vec{G}}{4}$

80 For a free electron gas, the average energy of an electron at OK is

(1) E_F (2) $\frac{3}{5}E_F$

(3) $\frac{1}{2}E_F$ (4) $\frac{2}{5}E_F$

(E_F is Fermi energy)

मुक्त इलेक्ट्रोन गेस के लिए, OK इलेक्ट्रोन की औसत ऊर्जा होती है

(1) E_F (2) $\frac{3}{5}E_F$

(3) $\frac{1}{2}E_F$ (4) $\frac{2}{5}E_F$

जहाँ E_F फर्मी ऊर्जा है

81 For metals like Al, the electrical conductivity σ at frequency ω is related to DC conductivity σ_o as

(1) $\sigma = \sigma_o$

(2) $\sigma = \frac{\sigma_o}{1 - i\omega\tau}$

(3) $\sigma = \sigma_o (1 + i\omega\tau)$

(4) $\sigma = \sigma_o \omega\tau$

Where ω is the frequency of source and τ is the mean free path of electrons in the metal

Al जैसे धातु के लिए, ω आवृत्ति पर विद्युतीय चालकता σ DC चालकता σ_o से संबंधित होती है

(1) $\sigma = \sigma_o$

(2) $\sigma = \frac{\sigma_o}{1 - i\omega\tau}$

(3) $\sigma = \sigma_o (1 + i\omega\tau)$

(4) $\sigma = \sigma_o \omega\tau$

जहाँ ω स्त्रोत की आवृत्ति है तथा τ इलेक्ट्रोन की माध्य मुक्त दूरी है उस धातु में

82 According to Debye model the heat capacity of solids, at very low temperatures, varies with temperature T as 09

(1) T^2 (2) e^{-kT} 09

(3) T^3 (4) e^{kT} 09

डिबाई प्रारूप के अनुसार ठोसों की उष्मा–धारिता अत्यन्त निम्न ताप पर, ताप के साथ परिवर्तित होती है 09

09

(1) T^2 (2) e^{-kT} 09

(3) T^3 (4) e^{kT} के अनुसार 09

09

83 The relation between mobility μ, Hall coefficient R and electrical conductivity σ for an extrinsic semi-conductor is given as

(1) $\mu = \frac{\sigma}{R}$ (2) $\mu = \frac{R}{\sigma}$

(3) $\mu = \sqrt{R}\sigma$ (4) $\mu = R\sigma$

किसी अपद्रव्यी अर्ध चालक के लिए गतिशीलता σ हॉल गुणांक R तथा वैद्युत चालकता σ में सम्बन्ध होता है

(1) $\mu = \frac{\sigma}{R}$ (2) $\mu = \frac{R}{\sigma}$

(3) $\mu = \sqrt{R}\sigma$ (4) $\mu = R\sigma$

84 The number of vacancies produced on heating in a sheet of aluminium relative to total atoms near melting (~900 k) is of the order of

(1) 10^{-5} (2) 10^{-7}

(3) 10^{-4} (4) 10^{-3}

Give vacancy formation energy E_V is 0.78 eV in Al

अल्युमिनियम की चद्दर को द्रवण ताप (~900 k) तक गर्म करने पर रिक्तिकाओं की संख्या कुल परमाणुओं की संख्या के सापेक्ष निम्न कोटि की है

(1) 10^{-5} (2) 10^{-7}

(3) 10^{-4} (4) 10^{-3}

दिया हुआ है कि Al में रिक्तिका निर्माण ऊर्जा 0.78 eV है

85 The effective number of Bohr magnetons (p) for Ce^{3+} ions is

(Give for Ce^{3+}, $j = 5/2$; $s = \frac{1}{2}$; $l = 3$)

(1) 6.6 (2) 4.8

(3) 3.6 (4) 2.5

Ce^{3+} आयनों के लिए प्रभावी बोर मेग्नेटॉन संख्या (p) होती है

(दिया हुआ Ce^{3+} के लिए $j = 5/2$; $s = \frac{1}{2}$; $l = 3$)

(1) 6.6 (2) 4.8

(3) 3.6 (4) 2.5

86 For an anti ferromagnetic material, the value of Curie-Weiss temperature θ is 50 K. The ratio of its susceptibilities at 100 K and 150 K is respectively

(1) 1.50 : 1 (2) 2 : 1

(3) 1 : 1.58 (4) 1.33 : 1

किसी प्रतिलोहचुम्बकीय पदार्थ का क्युरी–वाइस ताप θ का मान 50 K है। 100 K व 150 K पर इसकी चुंबकीय प्रवृत्ति का अनुपात है क्रमशः

(1) 1.50 : 1 (2) 2 : 1

(3) 1 : 1.58 (4) 1.33 : 1

87 For Al, the values of T_C and H_C (at OK) are 1.2 K and 100 Gauss. The value of H_C at 0.6 K will be about

(1) 125 Gauss (2) 90 Gauss

(3) 50 Gauss (4) 75 Gauss

Al के लिए T_C व H_C (OK पर) क्रमशः है 1.2 K व 100 गाउस 0.6 K पर H_C का मान होगा लगभग

(1) 125 गाउस (2) 90 गाउस

(3) 50 गाउस (4) 75 गाउस

88 Which of the statements is correct for nuclear matter ?

(1) Its density increases with $A^{1/3}$ but lies around $10^{12}\ kg/m^3$

(2) Its density is nearly constant of value $10^{15}\ kg/m^3$

(3) Its density is nearly constant of value 10^{1}[illegible] [illegible]$/m^3$

(4) Its density decreases with A as $A^{-2/3}$ and has a value about $10^{20}\ kg/m^3$

नाभिकीय द्रव्य के लिए कोन–सा कथन सही है?

(1) इसका घनत्व $A^{1/3}$ के साथ बढ़ता है पर $10^{12}\ kg/m^3$ के आसपास रहता है

(2) इसका घनत्व लगभग स्थिर रहता है जिसका मान $10^{15}\ kg/m^3$ है

(3) इसका घनत्व लगभग स्थिर रहता है व मान $10^{18}\ kg/m^3$

(4) इसका घनत्व A के साथ $A^{-2/3}$ से घटता है तथा इसका मान लगभग $10^{20}\ kg/m^3$ होता है

89 The gyromagnetic ratios for protons and neutrons are respectively

(1) +2.79, +2.79 (2) 5.58, +5.58

(3) 5.58, –3.82 (4) 2.79, –1.91

प्रोटोन व न्यूट्रान के घूर्ण चुम्बकीय अनुपात क्रमश है

(1) +2.79, +2.79 (2) 5.58, +5.58

(3) 5.58, –3.82 (4) 2.79, –1.91

90 Give below are four statements. Which of these is the correct combination ?

(a) Nuclear forces are strogest and attractive at all distances

(b) Nuclear forces are non-central

(c) Nuclear forces are charge independent

(d) Nuclear forces depend on relative orientation of the spins of the interacting nucleous

(1) (a), (b), (c)

(2) (b), (c)

(3) (b), (d), (a)

(4) (b), (c), (d)

नीचे चार वाक्य दिये है। इनमें सही संयोजन कौन–सा है?

(a) नाभिकीय बल सबसे शक्तिशाली है पर [illegible] सभी दूरियों पर आकर्षक होते है

(b) नाभिकीय बल अकेन्द्रीय होते हैं

(c) नाभिकीय बल आवेश (चार्ज) अनाश्रित होते हैं

(d) नाभिकीय बल अन्योन्य क्रिया नाभिकों की चक्रणों के सापेक्ष अभिविन्यास पर निर्भर करते हैं

(1) (a), (b), (c)

(2) (b), (c)

(3) (b), (d), (a)

(4) (b), (c), (d)

91 The binding energy E_b for a mass No. A nucleus is given by

$$E_b(Z, A) = \text{constant} - \frac{0.6z^2}{A^{1/3}} - 20\frac{(A-2Z)^2}{A} \pm \frac{125}{A}$$

The value of Z for most stable nucleus of mass number A will be

(1) $\frac{A}{2}$ (2) $\frac{40A}{80A^{2/3}}$

(3) $\frac{40A}{80+0.6A^{2/3}}$ (4) $\frac{40A}{80 \cdot 0.6A^{2/3}}$

A द्रव्यमान संख्या के नाभिक की बंधन ऊर्जा E_b होती है

$$E_b(Z, A) = \text{constant} - \frac{0.6z^2}{A^{1/3}} - 20\frac{(A-2Z)^2}{A} \pm \frac{125}{A}$$

द्रव्यमान संख्या A के सबसे स्थाई नाभिक के Z का मान होता है

(1) $\frac{A}{2}$ (2) $\frac{40A}{80A^{2/3}}$

(3) $\frac{40A}{80+0.6A^{2/3}}$ (4) $\frac{40A}{80 \cdot 0.6A^{2/3}}$

92 The coulomb interaction energy for the $^{27}_{13}Al$ is E. The corresponding value for the nucleus $^{64}_{28}Ni$ will be about

(1) 3.5 E (2) 2.3 E

(3) 2.1 E (4) 1.8 E

$^{27}_{13}Al$ की कूलाम अन्योन्य क्रिया ऊर्जा E है। $^{64}_{28}Ni$ नाभिक के लिए इसका संगत मान लगभग होगा

(1) 3.5 E (2) 2.3 E

(3) 2.1 E (4) 1.8 E

09 09 09 09 09 09 09 09

93 According to shell model the parities of the nuclei ^7L_i and ^{19}F would be respectively

(1) $Odd(-); Even(+)$ (2) $Even(+); Even(+)$

(3) $Even(+); Odd(-)$ (4) $Odd(-); Odd(-)$

कोश (शैल) मॉडेल के अनुसार ^7L_i व ^{19}F नाभिकों की पैरिटीयाँ क्रमशः होंगी

(1) विषम(–) ; सम(+) (2) सम(+) ; सम(+)

(3) सम(+) ; विषम(–) (4) विषम(–) ; विषम(–)

94 The ratio of energies of 4(+) and 2(+) levels for even-even nuclei away from magic numbers is about

(1) 1 (2) 2

(3) 3 (4) 4

सम–सम नाभिकों, जो मैजिक संख्याओं से दूर है, के लिए 4(+) व 2(+) ऊर्जाओं का अनुपात लगभग है

(1) 1 (2) 2

(3) 3 (4) 4

95. A thin ionisation chamber is traversed successively by a 10 MeV proton, a 20 MeV deutron 30 MeV ^{3}He particle and a 40 MeV α-particle (Neglecting logarithmic term). The relative size of the ionization pulsed produced is

(1) [1, 2, 3, 4] (2) [1, 1, 3, 4]

(3) [1, 1, 3, 3] (4) [1, 1, 4, 4]

एक पतले आयनन कोष्ठ में से क्रमशः 10 MeV का प्रोटोन, 20 MeV का ड्युट्रान, 30MeV का ^{3}He कण व 40 MeV का α कण गुजरते है इससे उत्पन्न (लघुगणकीय पद नगण्य मानें) आयनित स्पंदों की आपेक्षिक ऊँचाई होगी

(1) [1, 2, 3, 4] (2) [1, 1, 3, 4]

(3) [1, 1, 3, 3] (4) [1, 1, 4, 4]

96 The range of an α-particle is a nuclear emulsion is $300\,\mu m$. The range of ^3H nucleus of same initial velocity in it will be

(1) $400\,\mu m$ (2) $600\,\mu m$

(3) $900\,\mu m$ (4) $1200\,\mu m$

नाभिकीय पायस में किसी α-कण की परास $300\,\mu m$ है उसी प्रारंभिक वेग के ^3H नाभिक की उसमें परास होगी

(1) $400\,\mu m$ (2) $600\,\mu m$

(3) $900\,\mu m$ (4) $1200\,\mu m$

97 The cross section for (η, γ) reaction away from resonance varies with speed ϑ of neutrons as

(1) ϑ^{-1} (2) $\vartheta^{-1/2}$

(3) $\vartheta^{1/2}$ (4) ϑ

अनुनाद से दूर (η, γ) अभिक्रिया का अनुप्रस्थ काठ न्यूट्रॉन की चाल ϑ के साथ परिवर्तित होता है

(1) ϑ^{-1} (2) $\vartheta^{-1/2}$

(3) $\vartheta^{1/2}$ (4) ϑ के अनुसार

98 The energy of the back scattered peak in the pulse height spectrum from scintillat... de... ing γ-rays of $m_e c^2$ (m_e *is* electron's mass) energy will b...

(1) $\frac{1}{3} m_e c^2$ (2) $\frac{1}{2} m_e c^2$

(3) $\frac{2}{3} m_e c^2$ (4) $m_e c^2$

किसी प्रस्फुरित्र से $m_e c^2$ ऊर्जा की गामा किरणों के संसूचन में प्राप्त स्पंद उच्चता स्पैक्ट्रम में पश्च-प्रकीर्णित शिखर की ऊर्जा होगी (m_e इलेक्ट्रान का द्रव्यमान है)

(1) $\frac{1}{3} m_e c^2$ (2) $\frac{1}{2} m_e c^2$

(3) $\frac{2}{3} m_e c^2$ (4) $m_e c^2$

09 09 09 09 09 09 09 09

99 The relation between hypercharge Y, baryon number B, strangeness number S and charm number C

(1) $Y = S - B + C$

(2) $Y = S + B - C$

(3) $Y = S + B + C$

(4) $Y = S - B - C$

उच्च आवेश Y बैरिऑन संख्या B, विचित्रता संख्या S व चार्म संख्या C का सम्बन्ध है

(1) $Y = S - B + C$

(2) $Y = S + B - C$

(3) $Y = S + B + C$

(4) $Y = S - B - C$

100 The energy produced in the fission of 1 mole of ^{235}U will be about

(Avogadro number is 6×10^{23})

(1) 1.5×10^{23} MeV

(2) 2.5×10^{23} MeV

(3) 4×10^{23} MeV

(4) 5×10^{23} MeV

(Given that each ^{235}U given 200 MeV energy in fission)

1 मोल ^{235}U के विखंडन में प्राप्त ऊर्जा लगभग होगी

(आवोगाड्रो संख्या 6×10^{23} है)

(1) 1.5×10^{23} MeV

(2) 2.5×10^{23} MeV

(3) 4×10^{23} MeV

(4) 5×10^{23} MeV

(दिया है कि ^{235}U नाभिक विखण्डन में 200 MeV ऊर्जा देता है)