R/P/P/2025/II

प्रश्न-पुस्तिका क्र.
Question Booklet No.

252304073

विषय-भौतिक विज्ञान
Subject-PHYSICAL SCIENCE
द्वितीय प्रश्न-पत्र (ऐच्छिक)
Paper II (Optional)
विषय कोड-23
Subject-Code-23

SET A

नाम
Name

अनुक्रमांक
Roll No.

परीक्षार्थी अपना अनुक्रमांक दिए गए खानों में लिखें।
Candidate should write his/her Roll No. in the given boxes.

मुद्रित पृष्ठों की संख्या/No. of Printed Pages : 40

कुल प्रश्नों की संख्या/Total No. of Questions : 100

समय : 3 घण्टे प्रथम व द्वितीय प्रश्न-पत्र मिलाकर हल करने हेतु

अधिकतम पूर्णांक/Maximum Marks : 200

Time Allowed : 3 Hours to complete both Ist and IInd question paper

परीक्षार्थियों के लिए निर्देश

1. यह प्रश्न-पुस्तिका दो भाषाओं-हिन्दी व अंग्रेजी में छपी है। परीक्षार्थी अपनी सुविधानुसार कोई भी एक भाषा चुन सकते हैं।
2. प्रत्येक प्रश्न में चार विकल्प हैं। प्रत्येक प्रश्न का केवल एक ही उत्तर सही है। उचित विकल्प चुनें और उत्तर-पत्रक (ओ.एम.आर. शीट) पर सम्बन्धित वृत्त को काले बॉल प्वॉइंट पेन से काला करें।
3. इस परीक्षा में दो प्रश्न-पत्र हैं जिसमें कुल मिलाकर 150 वस्तुनिष्ठ प्रकार के प्रश्न हैं तथा प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है। दोनों प्रश्न-पत्र व सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रत्येक सही उत्तर के लिए 2 अंक दिये जायेंगे। अनुत्तरित प्रश्न के लिये कोई अंक नहीं है। ऋणात्मक मूल्यांकन का प्रावधान नहीं हैं।

प्रश्न-पत्र I	सामान्य प्रश्न-पत्र	(प्रश्न संख्या 1-50)
प्रश्न-पत्र II	परीक्षार्थी द्वारा चयनित विषय का प्रश्न-पत्र	(प्रश्न संख्या 51-150)

4. इस प्रश्न-पुस्तिका में पृष्ठों की संख्या आवरण पृष्ठ पर दर्शाई गई है। परीक्षार्थी को सलाह दी जाती है कि वे सुनिश्चित करें कि प्रश्न-पुस्तिका के सभी पृष्ठ ठीक से मुद्रित और जिल्दबंद हों। अन्यथा वे उसी सेट की दूसरी प्रश्न-पुस्तिका तत्काल माँग लें।
5. कृपया उत्तर-पत्रक (ओ.एम.आर. शीट) पर निर्धारित स्थानों पर ही आवश्यक प्रविष्टियाँ करें, अन्य स्थानों पर नहीं।
6. परीक्षार्थी सभी रफ कार्य प्रश्न-पुस्तिका के निर्धारित स्थान पर ही करें, अन्यत्र कहीं नहीं तथा उत्तर-पत्र (ओ.एम.आर. शीट) पर भी नहीं।
7. यदि किसी प्रश्न में किसी प्रकार की कोई मुद्रण या तथ्यात्मक प्रकार की त्रुटि हो, तो प्रश्न के हिन्दी तथा अंग्रेजी रूपांतरों में से हिन्दी रूपांतर को मानक माना जाएगा।
8. किसी प्रकार का केल्कुलेटर, लॉग टेबल व किसी प्रकार का इलेक्ट्रानिक डिवाइस आदि का प्रयोग वर्जित है।
9. जब आपको प्रश्न-पुस्तिका खोलने का निर्देश दिया जाये उसके पश्चात् ही उत्तर-पत्रक (ओ.एम.आर. शीट) में उत्तर को चिन्हित करने के लिये केवल काले बॉल प्वॉइंट पेन का प्रयोग करें।
10. परीक्षा समाप्त होने के पश्चात् ओ.एम.आर. शीट वीक्षक को सौंपने के पश्चात् ही अभ्यर्थी कक्ष छोड़ेंगे।
11. उत्तर-पत्रक (ओ.एम.आर.) पर उत्तर देने से पहले दिए गए निर्देशों का पालन करना सुनिश्चित करें।

INSTRUCTIONS TO THE CANDIDATES

1. **This Question Booklet is printed in two languages—Hindi and English. Candidates can select any one of the two languages according to their convenience.**
2. **Each question has four options. There is only one correct answer to each question. Choose the appropriate option and darken/blacken the corresponding circle on the Answer Sheet (OMR Sheet) with black point pen.**
3. **In this examination there are two question papers, consisting of 150 objective type questions and each question carries 2 marks. Both the question papers and all the questions are compulsory. Two (2) marks shall be awarded for each correct answer. Unanswered question will not be given any marks. There is no provisions for Negative Marking.**

Paper I	**General paper**	**(Q. No. 1-50)**
Paper II	**Question paper on the Subject opted by the examinee**	**(Q. No. 51-150)**

4. **No. of pages consisting of this question booklet is indicated over the cover page. Candidates are advised to ensure that all the pages of Question Booklet are properly printed and binded. Otherwise they may demand the other Question Booklet of the same set.**
5. **Kindly make necessary entries on the Answer Sheet (OMR Sheet) only at the places indicated and nowhere else.**
6. **Examinee should do all rough work on the spaces meant for rough work on the pages given in the Question Booklet and nowhere else, not even on the Answer Sheet (OMR Sheet).**
7. **If there is any sort of mistake either of printing or of factual nature in any question, then out of the Hindi and English versions of the question, the Hindi version will be treated as standard one.**
8. **Use of any type of calculator, log table or any type of electronic devices etc. are not allowed.**
9. **Use only black ball point pen to mark the answers in the Answer Sheet (OMR Sheet) only after you are instructed to open the Question Booklet.**
10. **Candidates will leave the Examination Hall only after handing over the Answer Sheet (OMR Sheet) to the Invigilator at the end of the examination.**
11. **Before answering on Answer Sheet (OMR Sheet) ensure to follow the instructions given for that.**

SEAL

रफ़ कार्य के लिए जगह

(SPACE FOR ROUGH WORK)

mpcareer.in

51. The eigen values of the following real matrix M are :

$$M = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$$

(A) 1, i
(B) i, 1
(C) i, $-i$
(D) 1, 1

52. The given matrix M satisfies the Cayley-Hamilton theorem :

$$M = \begin{bmatrix} -11 & -10 & 5 \\ 5 & 4 & -5 \\ -20 & -20 & 4 \end{bmatrix}$$

and the eigen values of M are : 4, – 6, – 1, then :

$$(M-4I)(M+6I)(M+I) = ?$$

(A) O (Null matrix)
(B) O (Zero)
(C) 1
(D) | M |

51. निम्नलिखित वास्तविक आव्यूह M के अभिलाक्षणिक मान (आइगेन मान) हैं :

$$M = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$$

(A) 1, i
(B) i, 1
(C) i, $-i$
(D) 1, 1

52. दिया गया आव्यूह M कैले-हैमिल्टन प्रमेय को संतुष्ट करता है :

$$M = \begin{bmatrix} -11 & -10 & 5 \\ 5 & 4 & -5 \\ -20 & -20 & 4 \end{bmatrix}$$

एवं M के अभिलाक्षणिक मान (आइगेन मान) हैं : 4, – 6, – 1, तब :

$$(M-4I)(M+6I)(M+I) = ?$$

(A) O (नल मैट्रिक्स)
(B) O (शून्य)
(C) 1
(D) | M |

53. The Legendre's equation is given by :

$$\left(1-x^2\right)y''-2xy'+n(n+1)y=0$$

and the solution of above equation is represented by Legendre Polynomials $P_n(x)$ of degree n.

If we plot $P_n(x)$ with $x(-1, 1)$, then which of the following statements is *correct* ?

(A) $P_0(x)=1$ and $P_2(x)$ is a straight line with slope of 1.

(B) $P_0(x)=1$ and $P_2(x)$ is a parabola.

(C) $P_1(x)=x$ and $P_2(x)$ is a straight line.

(D) $P_1(x)=1$ and $P_2(x)$ is a parabola.

53. लिजेन्ड्रे समीकरण दिया गया है :

$$\left(1-x^2\right)y''-2xy'+n(n+1)y=0$$

एवं उपर्युक्त समीकरण का हल n घात के लीजेन्ड्रे बहुपद $P_n(x)$ द्वारा प्रदर्शित किया जाता है ।

यदि हम $P_n(x)$ का $x(-1, 1)$ के सापेक्ष आलेखन (प्लॉटिंग) करते हैं, तब निम्न में से कौनसा कथन सत्य है ?

(A) $P_0(x)=1$ एवं $P_2(x)$ एक सरल रेखा है जिसकी ढाल 1 है ।

(B) $P_0(x)=1$ एवं $P_2(x)$ एक परवलय है।

(C) $P_1(x)=x$ एवं $P_2(x)$ एक सरल रेखा है ।

(D) $P_1(x)=1$ एवं $P_2(x)$ एक परवलय है ।

54. Fourier cosine transform of the function $f(x)=e^{-\alpha x}$ (where $\alpha>0$) is given by :

(A) $\sqrt{\frac{2}{\pi}}\left(\frac{\alpha}{\alpha^2-\omega^2}\right)$

(B) $\sqrt{\frac{\pi}{2}}\left(\frac{\alpha}{\alpha^2-\omega^2}\right)$

(C) $\sqrt{\frac{2}{\pi}}\left(\frac{\alpha}{\alpha^2+\omega^2}\right)$

(D) $\sqrt{\frac{\pi}{2}}\left(\frac{\alpha}{\alpha^2+\omega^2}\right)$

54. फलन $f(x)=e^{-\alpha x}$ (जहाँ $\alpha>0$) का फोरियर कोसाइन ट्रान्सफॉर्म होगा :

(A) $\sqrt{\frac{2}{\pi}}\left(\frac{\alpha}{\alpha^2-\omega^2}\right)$

(B) $\sqrt{\frac{\pi}{2}}\left(\frac{\alpha}{\alpha^2-\omega^2}\right)$

(C) $\sqrt{\frac{2}{\pi}}\left(\frac{\alpha}{\alpha^2+\omega^2}\right)$

(D) $\sqrt{\frac{\pi}{2}}\left(\frac{\alpha}{\alpha^2+\omega^2}\right)$

55. The value of integral :

$$\oint_C \frac{e^{-z}}{z+1} dz$$

where C is the circle $|z| = 2$, is given by :

(A) $2\pi i$ (B) $2\pi ie$

(C) πi (D) πie

56. An urn contains 6 white (W) and 8 black (B) balls. If three balls are picked up one by one but without replacement randomly from the urn, what is the probability that first two of them are white and the third one is black ?

(A) 05/91 (B) 07/91

(C) 08/91 (D) 10/91

57. Which one of the following is the Poisson equation for the electrostatic potential $\phi(\vec{r})$?

(A) $\nabla^2\phi = \frac{\epsilon_0}{\rho}$ (B) $\nabla^2\phi = \rho\,\epsilon_0$

(C) $\nabla^2\phi = \frac{\rho}{\epsilon_0}$ (D) $\nabla^2\phi = -\frac{\rho}{\epsilon_0}$

where ρ = charge density.

55. समाकलन :

$$\oint_C \frac{e^{-z}}{z+1} dz$$

का मान, जहाँ C एक वृत्त $|z| = 2$ है, होगा :

(A) $2\pi i$ (B) $2\pi ie$

(C) πi (D) πie

56. एक कलश में 6 सफेद (W) एवं 8 काली (B) गेंदें हैं । यदि तीन गेंदों को एक-एक करके लेकिन बिना प्रतिस्थापन के यादृच्छिक रूप से कलश से निकाला जाता है, तो क्या संभावना है कि उनमें से पहली दो गेंदें सफेद हों तथा तीसरी काली हो ?

(A) 05/91 (B) 07/91

(C) 08/91 (D) 10/91

57. निम्नलिखित में से कौनसा स्थिर-विद्युतिकी विभव $\phi(\vec{r})$ के लिए प्वॉइसन समीकरण है ?

(A) $\nabla^2\phi = \frac{\epsilon_0}{\rho}$ (B) $\nabla^2\phi = \rho\,\epsilon_0$

(C) $\nabla^2\phi = \frac{\rho}{\epsilon_0}$ (D) $\nabla^2\phi = -\frac{\rho}{\epsilon_0}$

जहाँ ρ = आवेश घनत्व ।

mpcareer.in

58. Using Newton-Raphson method, the roots of the equation

$$x^3 - 2x - 5 = 0$$

are :

(A) $x_1 = 2.1, x_2 = 2.094568$

(B) $x_1 = 2.1, x_2 = 2.114568$

(C) $x_1 = 1.2, x_2 = 1.194568$

(D) $x_1 = 1.2, x_2 = 1.214568$

59. Which one of the following is *not* a tensor quantity ?

(A) Stress and strain

(B) Piezoelectric and dielectric susceptibility

(C) Moment of inertia

(D) Temperature

60. Which one of the following matrix is *not* a Pauli Spin matrix ?

(A) $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ (B) $\begin{bmatrix} 0 & -i \\ i & 0 \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ (D) $\begin{bmatrix} i & 0 \\ 0 & i \end{bmatrix}$

58. न्यूटन-राफसन विधि का उपयोग करके समीकरण

$$x^3 - 2x - 5 = 0$$

के मूल (roots) होंगे :

(A) $x_1 = 2.1, x_2 = 2.094568$

(B) $x_1 = 2.1, x_2 = 2.114568$

(C) $x_1 = 1.2, x_2 = 1.194568$

(D) $x_1 = 1.2, x_2 = 1.214568$

59. निम्नलिखित में से कौनसी एक टेन्सर राशि **नहीं** है ?

(A) प्रतिबल एवं विकृति

(B) दाबविद्युतीय एवं परावैद्युत ग्राहकत्व

(C) जड़त्व-आघूर्ण

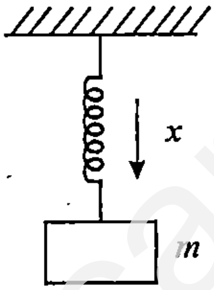
(D) तापमान

60. निम्नलिखित में से कौनसा एक मैट्रिक्स पाउली स्पिन मैट्रिक्स **नहीं** है ?

(A) $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ (B) $\begin{bmatrix} 0 & -i \\ i & 0 \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ (D) $\begin{bmatrix} i & 0 \\ 0 & i \end{bmatrix}$

61. A particle of mass m is suspended vertically on a spring, as shown in figure. What will be the Lagrangian of the particle, if the spring constant is k ?



(A) $L = T - U = \frac{1}{2}m\dot{x}^2 + mgx - \frac{1}{2}kx^2$

(B) $L = T - U = \frac{1}{4}m\dot{x}^2 + m^2gx^2 - \frac{1}{2}kx^2$

(C) $L = T + U = \frac{1}{2}m^2\dot{x}^2 + mg^2x^2 - \frac{1}{2}kx^2$

(D) $L = T - U = \frac{1}{2}mg\dot{x}^2 + mgx - \frac{1}{2}kx^2$

62. If the Lagrangian of a system is given by $L = \frac{1}{2}\dot{q}^2 + q\dot{q} - \frac{1}{2}q^2$, it describes which motion ?

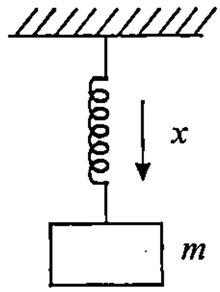
(A) a harmonic oscillator

(B) a damped harmonic oscillator

(C) an anharmonic oscillator

(D) a system with unbound motion

61. m द्रव्यमान का एक कण एक स्प्रिंग पर लम्बवत् लटका हुआ है, जैसाकि चित्र में दिखाया गया है । यदि स्प्रिंग स्थिरांक k है, तो कण का लैग्रांजियन क्या होगा ?



(A) $L = T - U = \frac{1}{2}m\dot{x}^2 + mgx - \frac{1}{2}kx^2$

(B) $L = T - U = \frac{1}{4}m\dot{x}^2 + m^2gx^2 - \frac{1}{2}kx^2$

(C) $L = T + U = \frac{1}{2}m^2\dot{x}^2 + mg^2x^2 - \frac{1}{2}kx^2$

(D) $L = T - U = \frac{1}{2}mg\dot{x}^2 + mgx - \frac{1}{2}kx^2$

62. यदि किसी सिस्टम का लैग्रांजियन $L = \frac{1}{2}\dot{q}^2 + q\dot{q} - \frac{1}{2}q^2$ द्वारा दिया गया है, तो यह किस गति का वर्णन करता है ?

(A) हार्मोनिक ऑसिलेटर

(B) एक अवमंदित हार्मोनिक ऑसिलेटर

(C) एक अनहार्मोनिक ऑसिलेटर

(D) अनबाउंड गति वाली एक प्रणाली

mpcareer.in

63. What will be the value of rest energy (in eV) and speed of an electron, if its energy in fast motion is four times to its rest energy ?

(A) 0.63 MeV; 1.04 C

(B) 0.861 MeV; 0.87 C

(C) 1.03 MeV; 2.0 C

(D) 0.512 MeV; 0.97 C

63. एक इलेक्ट्रॉन की विराम ऊर्जा (eV में) और गति का मान क्या होगा, यदि तीव्र गति में उसकी ऊर्जा उसकी विराम ऊर्जा से चार गुना है ?

(A) 0.63 MeV; 1.04 C

(B) 0.861 MeV; 0.87 C

(C) 1.03 MeV; 2.0 C

(D) 0.512 MeV; 0.97 C

64. A particle of mass m, moves under the action of a central force whose potential is $V(r) = kmr^3 \, (k > 0)$, then for what value of kinetic energy and angular momentum, the orbit will be circular of radius a around the origin ?

(A) K.E. $= \frac{3}{2}mka^3$, Angular momentum $l = ma^2\sqrt{3ka}$

(B) K.E. $= \frac{3}{4}m^2k^2a$, Angular momentum $l = ma^3$

(C) K.E. $= mk^2a^3$, Angular momentum $l = m^2a^3\sqrt{(3k^2a)}$

(D) K.E. $= \frac{2}{3}mk^2a^3$, Angular momentum $l = ma\sqrt{3ka}$

64. m द्रव्यमान का एक कण, एक केन्द्रीय बल की क्रिया के तहत चलता है, जिसका विभव $V(r) = kmr^3 \, (k > 0)$ है, तो गतिज ऊर्जा और कोणीय संवेग के किस मान के लिए, कक्षा मूल बिन्दु के चारों ओर त्रिज्या a का एक वृत्त होगी ?

(A) गतिज ऊर्जा $= \frac{3}{2}mka^3$, कोणीय संवेग $l = ma^2\sqrt{3ka}$

(B) गतिज ऊर्जा $= \frac{3}{4}m^2k^2a$, कोणीय संवेग $l = ma^3$

(C) गतिज ऊर्जा $= mk^2a^3$, कोणीय संवेग $l = m^2a^3\sqrt{(3k^2a)}$

(D) गतिज ऊर्जा $= \frac{2}{3}mk^2a^3$, कोणीय संवेग $l = ma\sqrt{3ka}$

65. Which of the following statement is *true* regarding the Coriolis force ?

(A) It is a velocity dependent force.

(B) It does not do any work.

(C) It is a Gyroscopic force.

(D) All of the above

66. Which of the following equation is used to represent the Coriolis force on a body falling with velocity 'v', near the surface of the earth ? (Given : Angular momentum of body is ω.)

(A) $2m\omega \times v$ to the North

(B) $2mv \times \omega$ to the East

(C) $2m\omega \times v$ to the East

(D) $2mv \times \omega$ to the North

65. कोरिओलिस बल के संबंध में निम्नलिखित में से कौनसा कथन सत्य है ?

(A) यह एक वेग पर निर्भर बल है ।

(B) यह कोई कार्य नहीं करता है ।

(C) यह एक जाइरोस्कोपिक बल है ।

(D) उपर्युक्त सभी

66. पृथ्वी की सतह के निकट वेग 'v' से गिरने वाले पिंड पर कोरिओलिस बल को दर्शाने के लिए निम्नलिखित में से किस समीकरण का उपयोग किया जाता है ? (दिया गया है : वस्तु की कोणीय गति ω है ।)

(A) $2m\omega \times v$ उत्तर की ओर

(B) $2mv \times \omega$ पूर्व की ओर

(C) $2m\omega \times v$ पूर्व की ओर

(D) $2mv \times \omega$ उत्तर की ओर

mpcareer.in

67. Which of the following equation is known as modified Hamilton's principle ?

(A) $\delta \int_{t_1}^{t_2} L\, dt = 0$

(B) $\delta \int_{t_1}^{t_2} 2L\, dt = 0$

(C) $\delta \int_{t_1}^{t_2} \left(\sum P_k \dot{q}_k - H\right) dt = 0$

(D) $\delta \int_{t_1}^{t_2} L^2\, dt = 0$

67. निम्नलिखित में से कौनसा समीकरण संशोधित हैमिल्टन के सिद्धांत के रूप में जाना ज़ाता है ?

(A) $\delta \int_{t_1}^{t_2} L\, dt = 0$

(B) $\delta \int_{t_1}^{t_2} 2L\, dt = 0$

(C) $\delta \int_{t_1}^{t_2} \left(\sum P_k \dot{q}_k - H\right) dt = 0$

(D) $\delta \int_{t_1}^{t_2} L^2\, dt = 0$

68. If a coordinate corresponding to a rotation is cyclic and rotation of the system around its given axis is invariant, then which of the following quantity is conserved ?

(A) Linear momentum

(B) Angular momentum

(C) Kinetic energy

(D) Potential energy

68. यदि किसी घूर्णन के अनुरूप निर्देशांक चक्रीय है और उसके दिए गए अक्ष के चारों ओर निकाय का घूर्णन अपरिवर्तनीय है, तो निम्नलिखित में से कौनसी राशि संरक्षित है ?

(A) रैखिक संवेग

(B) कोणीय संवेग

(C) गतिज ऊर्जा

(D) स्थितिज ऊर्जा

mpcareer.in

69. A satellite of mass m moves in a circular orbit about the earth at a constant speed V and at an altitude h above the earth's surface. What will be the speed of satellite and its period of revolution around the earth ?

Given :

M_e = Mass of earth

R_e = Radius of earth

T = Period of revolution.

(A) $V=\frac{\sqrt{GM_e^2}}{R_e};\ T=\left(\frac{2\pi^2}{\sqrt{GM_e}}\right)r^{2/3}$

(B) $V=\frac{\sqrt{GM_e}}{R_e+h^2};\ T=\left(\frac{2\pi^3}{\sqrt{GM_e^2}}\right)r^{1/2}$

(C) $V=\frac{GM_e}{R};\ T=\left(\frac{2\pi^2}{M_e}\right)r^{2/3}$

(D) $V=\frac{\sqrt{GM_e}}{R_e+h};\ T=\left(\frac{2\pi}{\sqrt{GM_e}}\right)^{r^{3/2}}$

69. m द्रव्यमान का एक सैटेलाइट पृथ्वी के चारों ओर एक वृत्ताकार कक्षा में स्थिर गति V और पृथ्वी की सतह से h ऊँचाई पर गति करता है, सैटेलाइट का वेग और पृथ्वी के चारों ओर इसकी परिक्रमण अवधि क्या होगी ?

दिया गया है :

M_e = पृथ्वी का द्रव्यमान

R_e = पृथ्वी की त्रिज्या

T = परिक्रमण की अवधि ।

(A) $V=\frac{\sqrt{GM_e^2}}{R_e};\ T=\left(\frac{2\pi^2}{\sqrt{GM_e}}\right)r^{2/3}$

(B) $V=\frac{\sqrt{GM_e}}{R_e+h^2};\ T=\left(\frac{2\pi^3}{\sqrt{GM_e^2}}\right)r^{1/2}$

(C) $V=\frac{GM_e}{R};\ T=\left(\frac{2\pi^2}{M_e}\right)r^{2/3}$

(D) $V=\frac{\sqrt{GM_e}}{R_e+h};\ T=\left(\frac{2\pi}{\sqrt{GM_e}}\right)^{r^{3/2}}$

70. If the rest mass of a proton and a neutron are 1.6725×10^{-27} kg and 1.6748×10^{-27} kg, what will be the binding energy of the electron ?

(A) 4.5 MeV (B) 7.0 MeV

(C) 2.25 MeV (D) 125.2 MeV

70. यदि एक प्रोटॉन और न्यूट्रॉन का विराम द्रव्यमान 1.6725×10^{-27} kg और 1.6748×10^{-27} kg है, तो इलेक्ट्रॉन की बंधन ऊर्जा क्या होगी ?

(A) 4.5 MeV (B) 7.0 MeV

(C) 2.25 MeV (D) 125.2 MeV

mpcareer.in

71. A good dielectric is roughly defined as one for which $\frac{\sigma}{w\varepsilon}$ is equal to or less than 0.1. If conductivity σ and permittivity ε of fresh water are respectively 10^{-3} mho/m and $\frac{9\times10^{-9}}{4\pi}$ F/M. The frequency (ν) range for which the fresh water is good dielectric :

(A) $\nu \leq 2.2$ MHz

(B) $\nu \leq 88$ MHz

(C) $\nu \geq 2.2$ MHz

(D) $\nu \geq 88$ MHz

72. A current distribution gives rise to the vector potential :

$$A = x^2 y a_x + y^2 x a_y - 4xyz\, a_z$$

weber/m. Magnetic field $\overrightarrow{B}$ (in Wb/m^2) at (– 1, 2, 5) is :

(A) $20a_x - 40a_y + 3a_z$

(B) $20a_x + 40a_y + 3a_z$

(C) $20a_x + 3a_z$

(D) $20a_x + 40a_y$

71. एक अच्छे परावैद्युत को मोटे तौर पर परिभाषित किया जाता है, जिसके लिए $\frac{\sigma}{w\varepsilon}$, 0.1 के बराबर या कम हो । यदि ताजे पानी के लिए चालकता (σ) और पारगम्यता (ε) क्रमशः 10^{-3} mho/m और $\frac{9\times10^{-9}}{4\pi}$ F/M हो, तब ताजे पानी को अच्छा परावैद्युत होने के लिए आवृत्ति (ν) परास होगी :

(A) $\nu \leq 2.2$ MHz

(B) $\nu \leq 88$ MHz

(C) $\nu \geq 2.2$ MHz

(D) $\nu \geq 88$ MHz

72. एक धारा वितरण के कारण सदिश विभव :

$$A = x^2 y a_x + y^2 x a_y - 4xyz\, a_z$$

weber/m है । तब (– 1, 2, 5) पर चुम्बकीय क्षेत्र $\overrightarrow{B}$ (Wb/m^2 में) होगा :

(A) $20a_x - 40a_y + 3a_z$

(B) $20a_x + 40a_y + 3a_z$

(C) $20a_x + 3a_z$

(D) $20a_x + 40a_y$

73. Two electric fields are given :

(a) $\in_1 = \mathrm{K}\left(xy\,\hat{x} + 2yz\hat{y} + 3xz\,\hat{z}\right)$

(b) $\in_2 = \mathrm{K}\left[y^2\,\hat{x} + \left(2xy + z^2\right)\hat{y} + 2yz\hat{z}\right]$

Here K is a constant with the appropriate units. Which of the following statements is true for this ?

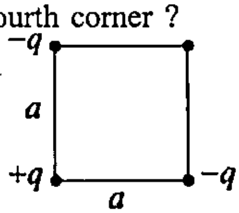
(A) Only (a) is possible electrostatic field

(B) Only (b) is possible electrostatic field

(C) Both (a) and (b) are possible electrostatic fields

(D) Both (a) and (b) are impossible electrostatic fields

74. Three charges are situated at the corners of a square (side a), as shown in figure below. How much work it take to bring another + q from far away and place it in the fourth corner ?



(A) $\frac{q^2}{4\pi \in_0 a}\left(-2 + 1/\sqrt{2}\right)$

(B) $\frac{q^2}{4\pi \in_0 a}\left(1/\sqrt{2}\right)$

(C) $\frac{q^2}{4\pi \in_0 a}\left(2 + 1/\sqrt{2}\right)$

(D) $\frac{q^2}{4\pi \in_0 a}\left(-1/\sqrt{2}\right)$

73. दो विद्युत क्षेत्र इस प्रकार दिए गए हैं :

(a) $\in_1 = \mathrm{K}\left(xy\,\hat{x} + 2yz\hat{y} + 3xz\,\hat{z}\right)$

(b) $\in_2 = \mathrm{K}\left[y^2\,\hat{x} + \left(2xy + z^2\right)\hat{y} + 2yz\hat{z}\right]$

यहाँ K उपयुक्त इकाइयों सहित एक स्थिरांक है । इसके लिए इनमें से कौनसा कथन सत्य है ?

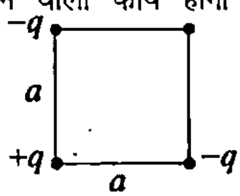
(A) केवल (a) संभावित स्थिरवैद्युत क्षेत्र है

(B) केवल (b) संभावित स्थिरवैद्युत क्षेत्र है

(C) (a) और (b) दोनों संभावित स्थिरवैद्युत क्षेत्र हैं

(D) (a) और (b) दोनों असंभव स्थिरवैद्युत क्षेत्र हैं

74. जैसा कि नीचे दिए गए चित्र में दर्शाया गया है, तीन आवेश, एक वर्ग (भुजा a) के कोनों पर स्थित हैं । किसी आवेश + q को सुदूर से वर्ग के चौथे कोने तक लाकर रखने में किया जाने वाला कार्य होगा :



(A) $\frac{q^2}{4\pi \in_0 a}\left(-2 + 1/\sqrt{2}\right)$

(B) $\frac{q^2}{4\pi \in_0 a}\left(1/\sqrt{2}\right)$

(C) $\frac{q^2}{4\pi \in_0 a}\left(2 + 1/\sqrt{2}\right)$

(D) $\frac{q^2}{4\pi \in_0 a}\left(-1/\sqrt{2}\right)$

mpcareer.in

75. A thin film with index of refraction $n = 1.4$ is placed in one arm of a Michelson interferometer, perpendicular to the optical path. If this causes a shift of 7 fringes of the pattern produced by light of wavelength 589 nm, the film thickness will be :

(A) 5.15 nm

(B) 2.06 μm

(C) 5.15 μm

(D) None of the above

75. अपवर्तनांक $n = 1.4$ वाली एक पतली फिल्म को माइकेलसन व्यतिकरणमापी की एक भुजा में इस तरह रखा गया है कि वह प्रकाशिक पथ के लम्बवत् रहे । यदि यह 589 nm तरंगदैर्घ्य के प्रकाश से उत्पन्न पैटर्न के 7 फ्रिंजों को विस्थापित कर देती है, तब फिल्म की मोटाई होगी :

(A) 5.15 nm

(B) 2.06 μm

(C) 5.15 μm

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

76. A rectangular waveguide has 2 cm width and 1 cm height. The cutoff frequency for the TE_{10} mode is :

(A) 7.5 MHz (B) 7.5 GHz

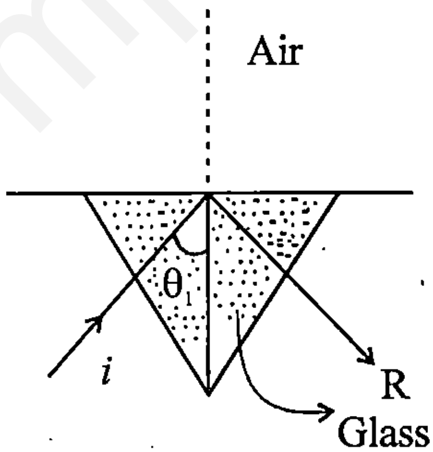
(C) 75 MHz (D) 75 GHz

76. एक आयताकार वेवगाइड की चौड़ाई 2 सेमी और ऊँचाई 1 सेमी है । तब TE_{10} मोड के लिए कटऑफ आवृत्ति होगी :

(A) 7.5 MHz (B) 7.5 GHz

(C) 75 MHz (D) 75 GHz

77. Figure shows a triangular prism of glass in air and an incident ray enters the glass perpendicular to one face and is totally reflected at the far glass-air interface as indicated. If θ_1 is 45°, the index of refraction n of the glass :



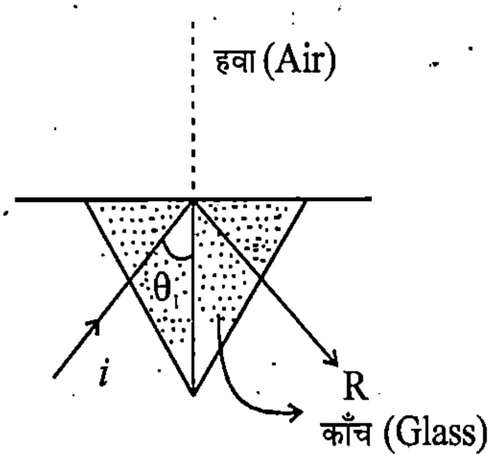
(A) $n > 1.4$

(B) $n = 1.4$

(C) $n < 1.4$

(D) None of the above

77. चित्र में दर्शाए अनुसार, हवा में काँच का एक त्रिकोणीय प्रिज्म है और आपतित किरण काँच के एक फलक के लम्बवत् प्रवेश करती है और सुदूर काँच-वाँयु अंतरफलक पर पूर्ण आंतरिक परावर्तित हो जाती है । यदि $\theta_1 = 45°$ है, तो काँच का अपवर्तनांक n होगा :



(A) $n > 1.4$

(B) $n = 1.4$

(C) $n < 1.4$

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

78. If a proton is fixed in a position and an electron revolves about it in a circular path of radius 0.35×10^{-10} m, the magnetic field at the proton will be :

(A) 35 T

(B) 35 gauss

(C) 0.35 T

(D) None of the above

79. A Hertzian dipole of length 5 cm is driven at a frequency 150 MHz. The peak current in the antenna is 30A. The average radiated power will be :

(A) 300 W (B) 200 W

(C) 222 W (D) 322 W

80. If a laboratory plasma has a density of 10^{18} electron/m^3 and a critical frequency (f_c) 9×10^9 c/s, then the maximum penetration depth (δ) will be (when $\omega_p^2 >> \omega^2$) :

(A) 0.53 m

(B) 0.53 cm

(C) 0.53 mm

(D) None of the above

78. यदि एक प्रोटॉन किसी स्थिति पर स्थिर है और इलेक्ट्रॉन उसके चारों ओर त्रिज्या 0.35×10^{-10} m के वृत्ताकार पथ पर परिक्रमण करता है, तो प्रोटॉन पर चुम्बकीय क्षेत्र होगा :

(A) 35 T

(B) 35 गॉस

(C) 0.35 T

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

79. 5 सेमी लम्बाई का एक हर्ट्जियन द्विध्रुव 150 MHz आवृत्ति पर संचालित होता है । एन्टेना की शिखर धारा 30A है । औसत विकिरणित शक्ति होगी :

(A) 300 W (B) 200 W

(C) 222 W (D) 322 W

80. यदि एक प्रायोगिक प्लाज्मा का घनत्व 10^{18} इलेक्ट्रॉन/मी^{3} है और उसके लिए क्रांतिक आवृत्ति (f_c) 9×10^9 c/s हो, तो अधिकतम प्रवेश गहराई (δ) होगी (जबकि $\omega_p^2 >> \omega^2$) :

(A) 0.53 m

(B) 0.53 cm

(C) 0.53 mm

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

81. If the life time of an electronic excited state is 10^{-9} second, then the uncertainty in the energy of the state will be :

(A) 4.1×10^{-2} eV

(B) 4.1×10^{-6} eV

(C) 4.1×10^{-8} eV

(D) 4.1×10^{-10} eV

82. The probability density '$\vec{J}$' corresponding to the wave function $\psi = \frac{1}{r} e^{ikr}$ is represented by (where $r = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$) :

(A) $\vec{J} = \frac{\hbar k}{m} \frac{\hat{r}}{r^2}$

(B) $\vec{J} = \frac{\hbar k}{m} \cdot \frac{\hat{r}}{r^3}$

(C) $\vec{J} = \frac{\hbar^2 k^2}{m^2} \frac{\hat{r}}{r}$

(D) $\vec{J} = \frac{\hbar^2 k^2}{m^2} \frac{\hat{r}}{r^2}$

81. यदि किसी इलेक्ट्रोनिक उत्तेजित अवस्था का जीवनकाल 10^{-9} सेकण्ड है, तो उस अवस्था में ऊर्जा की अनिश्चितता होगी :

(A) 4.1×10^{-2} eV

(B) 4.1×10^{-6} eV

(C) 4.1×10^{-8} eV

(D) 4.1×10^{-10} eV

82. किसी तरंग फलन $\psi = \frac{1}{r} e^{ikr}$ के लिए प्रायिकता घनत्व $\vec{J}$ का मान होगा (यहाँ $r = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$ है) :

(A) $\vec{J} = \frac{\hbar k}{m} \frac{\hat{r}}{r^2}$

(B) $\vec{J} = \frac{\hbar k}{m} \frac{\hat{r}}{r^3}$

(C) $\vec{J} = \frac{\hbar^2 k^2}{m^2} \frac{\hat{r}}{r}$

(D) $\vec{J} = \frac{\hbar^2 k^2}{m^2} \frac{\hat{r}}{r^2}$

mpcareer.in

83. If the matrix 'A' is given as :

$$A = \begin{pmatrix} 0 & -i & 0 \\ i & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

then the unitary 'U' matrix, that diagonalizes the matrix 'A', will be :

(A) $\frac{1}{\sqrt{2}}\begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ i & 0 & 2i \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

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

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

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

84. According to Ehrenfest's theorem, the correct form of this equation is :

(A) $\frac{d}{dt}\langle p_x \rangle = -\frac{1}{2m}\left\langle \frac{\partial v}{\partial x} \right\rangle$

(B) $\frac{d}{dt}\langle x \rangle = \frac{1}{2m}\langle p_x \rangle$

(C) $\frac{d}{dt}\langle x \rangle = -\left\langle \frac{\partial v}{\partial x} \right\rangle$

(D) $\frac{d}{dt}\langle p_x \rangle = -\left\langle \frac{\partial v}{\partial x} \right\rangle$

83. यदि एक मैट्रिक्स 'A' को निम्न प्रकार प्रदर्शित किया जाता है :

$$A = \begin{pmatrix} 0 & -i & 0 \\ i & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

तो एकात्मक (यूनिटरी) 'U' मैट्रिक्स, जो कि मैट्रिक्स 'A' को विकर्णित करता है, होगा :

(A) $\frac{1}{\sqrt{2}}\begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ i & 0 & 2i \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

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

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

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

84. एहरेनफेस्ट प्रमेय के अनुसार सही समीकरण है :

(A) $\frac{d}{dt}\langle p_x \rangle = -\frac{1}{2m}\left\langle \frac{\partial v}{\partial x} \right\rangle$

(B) $\frac{d}{dt}\langle x \rangle = \frac{1}{2m}\langle p_x \rangle$

(C) $\frac{d}{dt}\langle x \rangle = -\left\langle \frac{\partial v}{\partial x} \right\rangle$

(D) $\frac{d}{dt}\langle p_x \rangle = -\left\langle \frac{\partial v}{\partial x} \right\rangle$

85. Consider a particle of mass '*m*', executing simple harmonic motion. If '*k*' is force constant of oscillator and '*x*' is displacement from mean position, the Hamiltonian operator is 'H' and momentum operator is $\vec{P}$, then the value of commutator $\left[\vec{x}, \overline{H}\right]$ will be :

(A) $\frac{-i\hbar\vec{P}}{m}$
(B) $\frac{i\hbar\vec{P}}{m}$
(C) $-\frac{i\hbar}{2m}k\vec{x}$
(D) $\frac{i\hbar}{2m}k\vec{x}$

86. The degree of degeneracy for an energy level E_n of an hydrogen atom can be expressed as (here n is the number of energy levels) :

(A) n^2
(B) $(2n+1)^2$
(C) $\frac{1}{2}(2n+1)(2n+2)$
(D) $\frac{1}{2}(n+1)(n+2)$

87. If σ_x, σ_y and σ_z are Pauli's spin matrices, then which of the following commutation relation is *correct* ?

(A) $\left[\sigma_x, \sigma_y\right]=0$
(B) $\left[\sigma_x, \sigma_y\right]=\sigma_z$
(C) $\left[\sigma_x, \sigma_y\right]=2\sigma_z$
(D) $\left[\sigma_x, \sigma_y\right]=2i\sigma_z$

85. सरल आवर्त गति कर रहे '*m*' द्रव्यमान के एक कण का दोलित्र बल नियतांक '*k*' तथा माध्य स्थिति से विस्थापन '*x*' है । इसके हेमिल्टोनियन ऑपरेटर 'H' तथा संवेग ऑपरेटर $\vec{P}$ के कम्यूटेशन $\left[\vec{x}, \overline{H}\right]$ का मान होगा :

(A) $\frac{-i\hbar\vec{P}}{m}$
(B) $\frac{i\hbar\vec{P}}{m}$
(C) $-\frac{i\hbar}{2m}k\vec{x}$
(D) $\frac{i\hbar}{2m}k\vec{x}$

86. हाइड्रोजन परमाणु के ऊर्जा स्तर E_n के लिए अपकर्षता (डिजनरेसी) की डिग्री को प्रदर्शित किया जा सकता है (यहाँ n ऊर्जा स्तरों की संख्या है) :

(A) n^2
(B) $(2n+1)^2$
(C) $\frac{1}{2}(2n+1)(2n+2)$
(D) $\frac{1}{2}(n+1)(n+2)$

87. यदि σ_x, σ_y तथा σ_z पाउली के चक्रण मैट्रिक्स हैं, तो निम्नलिखित में से कौनसा कम्यूटेशन संबंध **सही** होगा ?

(A) $\left[\sigma_x, \sigma_y\right]=0$
(B) $\left[\sigma_x, \sigma_y\right]=\sigma_z$
(C) $\left[\sigma_x, \sigma_y\right]=2\sigma_z$
(D) $\left[\sigma_x, \sigma_y\right]=2i\sigma_z$

88. In a classical case, the total scattering cross-section 'σ' from a solid sphere of radius 'a' is πa^2. For the quantum mechanical system for S-wave scattering, σ is given by :

(A) πa^2 (B) $2\pi a^2$

(C) $4\pi a^2$ (D) $6\pi a^2$

89. According to Fermi-Golden rule, the transition probability per unit time is :

(A) $\frac{2\pi}{\hbar}\rho(k)^2\left|\langle k|\mathrm{H}'|m\rangle\right|^2$

(B) $\frac{2\pi}{\hbar}\rho(k)\left|\langle k|\mathrm{H}'|m\rangle\right|^2$

(C) $\left(\frac{2\pi}{\hbar}\right)^2\rho(k)\left|\langle k|\mathrm{H}'|m\rangle\right|$

(D) Constant for all time

90. Dirac relativistic equation for a free particle can be expressed as :

(A) $\left(-i\hbar\frac{\partial}{\partial t}+i\hbar c\vec{\alpha}\cdot\nabla+\beta mc^2\right)\psi_{(\vec{r},t)}=0$

(B) $\left(i\hbar\frac{\partial}{\partial t}+i\hbar c\vec{\alpha}\cdot\nabla-\beta mc^2\right)\psi_{(\vec{r},t)}=0$

(C) $\left(c\vec{\alpha}\cdot\vec{p}-\beta mc^2\right)\psi_{(\vec{r},t)}=-\mathrm{E}\psi_{(\vec{r},t)}$

(D) $\left(-c\vec{\alpha}\cdot\vec{p}+\beta mc^2\right)\psi_{(\vec{r},t)}=-\mathrm{E}\psi_{(\vec{r},t)}$

88. किसी 'a' त्रिज्या वाले ठोस गोले का कुल प्रकीर्णन अनुप्रस्थ काट 'σ' चिरसम्मत् स्थिति में πa^2 होता है । क्वांटम यांत्रिकी प्रणाली में S-तरंग प्रकीर्णन के लिए σ का मान होगा :

(A) πa^2 (B) $2\pi a^2$

(C) $4\pi a^2$ (D) $6\pi a^2$

89. फर्मी-गोल्डन नियम के अनुसार प्रति एकांक समय के लिए संक्रमण प्रायिकता होगी :

(A) $\frac{2\pi}{\hbar}\rho(k)^2\left|\langle k|\mathrm{H}'|m\rangle\right|^2$

(B) $\frac{2\pi}{\hbar}\rho(k)\left|\langle k|\mathrm{H}'|m\rangle\right|^2$

(C) $\left(\frac{2\pi}{\hbar}\right)^2\rho(k)\left|\langle k|\mathrm{H}'|m\rangle\right|$

(D) सभी समय पर नियत

90. किसी मुक्त कण के लिए डिराक के सापेक्षिक समीकरण को प्रदर्शित किया जाता है :

(A) $\left(-i\hbar\frac{\partial}{\partial t}+i\hbar c\vec{\alpha}\cdot\nabla+\beta mc^2\right)\psi_{(\vec{r},t)}=0$

(B) $\left(i\hbar\frac{\partial}{\partial t}+i\hbar c\vec{\alpha}\cdot\nabla-\beta mc^2\right)\psi_{(\vec{r},t)}=0$

(C) $\left(c\vec{\alpha}\cdot\vec{p}-\beta mc^2\right)\psi_{(\vec{r},t)}=-\mathrm{E}\psi_{(\vec{r},t)}$

(D) $\left(-c\vec{\alpha}\cdot\vec{p}+\beta mc^2\right)\psi_{(\vec{r},t)}=-\mathrm{E}\psi_{(\vec{r},t)}$

mpcareer.in

91. First order phase transition is an :

(A) Isothermal and isochoric process

(B) Isothermal and adiabatic process

(C) Adiabatic process

(D) Isothermal and isobaric process

92. According to Planck's law of black body radiation, a hotter body radiates :

(A) Most of the energy in the longer wavelength region

(B) Most of the energy in the shorter wavelength region

(C) Equal amount of energy in all regions of wavelength

(D) Energy in bands separated by gaps

93. In case of Bose-Einstein condensation :

(A) Number of particles increases in lower energy levels at low temperatures and high pressures.

(B) Number of particles decreases in lower energy levels at low temperatures and low pressure.

(C) Number of particles increases in lower energy levels at high temperatures and low pressures.

(D) Number of particles decreases in lower energy levels at high temperatures and high pressures.

91. प्रथम कोटि चरण संक्रमण है एक :

(A) समतापीय और समद्विबाहु प्रक्रिया

(B) समतापीय और रुद्धोष्म प्रक्रिया

(C) रुद्धोष्म प्रक्रिया

(D) समतापीय और समदाबीय प्रक्रिया

92. ब्लैक बॉडी (कृष्णिका) विकिरण के प्लैंक के नियम के अनुसार, एक गर्म शरीर विकिरण करता है :

(A) अधिकांश ऊर्जा लम्बी तरंगदैर्घ्य क्षेत्र में

(B) अधिकांश ऊर्जा कम तरंगदैर्घ्य क्षेत्र में

(C) तरंगदैर्घ्य के सभी क्षेत्रों में ऊर्जा की समान मात्रा

(D) अंतराध द्वारा अलग किए गए बैंड में ऊर्जा

93. बोस-आइंस्टीन संघनन के मामले में :

(A) कम तापमान और उच्च दाब पर कम ऊर्जा स्तर पर कणों की संख्या बढ़ जाती है ।

(B) कम तापमान और निम्न दाब पर कम ऊर्जा स्तर पर कणों की संख्या घट जाती है ।

(C) उच्च तापमान और कम दबाव पर निम्न ऊर्जा स्तर पर कणों की संख्या बढ़ जाती है ।

(D) उच्च तापमान और उच्च दबाव पर कम ऊर्जा स्तर पर कणों की संख्या घट जाती है ।

mpcareer.in

94. The quantum statistics reduces to classical statistics under the following conditions :

(A) $P\lambda^3 = 1$ (B) $P\lambda^3 >> 1$

(C) $P\lambda^3 << 1$ (D) $P = 0$

95. Which statistics will apply to deuterons and α-particles ?

(A) Maxwell-Boltzmann

(B) Bose-Einstein

(C) Fermi-Dirac

(D) Both Bose-Einstein and Fermi-Dirac

96. Canonical ensemble is related to :

(A) the size of system

(B) the freedom of the system

(C) the number of particles in system

(D) thermal equilibrium of system

97. Which of the following relation is *true* between free energy F and canonical partition function z ?

(A) $F = -\frac{\partial}{\partial T} \log z$

(B) $F = k_B T^2 \frac{\partial}{\partial T} \log z$

(C) $F = -kT \log z$

(D) $F = kT \frac{\partial}{\partial V} \log z$

94. क्वांटम सांख्यिकी निम्नलिखित शर्तों के तहत चिरसम्मत सांख्यिकी में बदल जाती है :

(A) $P\lambda^3 = 1$ (B) $P\lambda^3 >> 1$

(C) $P\lambda^3 << 1$ (D) $P = 0$

95. ड्यूट्रान्स और α-कणों में कौनसी सांख्यिकी लागू होती है ?

(A) मैक्सवेल-बोल्ट्जमैन

(B) बोस-आइंस्टीन

(C) फर्मी-डिराक

(D) बोस-आइंस्टीन और फर्मी-डिराक दोनों

96. कैनोनिकल इनसेम्बल किससे संबंधित है ?

(A) निकाय के आकार

(B) निकाय की स्वतंत्रता

(C) निकाय में कणों की संख्या

(D) निकाय के तापीय संतुलन

97. मुक्त ऊर्जा F और केनोनिकल (विहित) विभाजन फलन z के बीच निम्नलिखित में से कौनसा संबंध **सत्य** है ?

(A) $F = -\frac{\partial}{\partial T} \log z$

(B) $F = k_B T^2 \frac{\partial}{\partial T} \log z$

(C) $F = -kT \log z$

(D) $F = kT \frac{\partial}{\partial V} \log z$

mpcareer.in

98. Given that :

H = enthalpy of the system

T = absolute temperature

S = entropy

G = H – TS, is the Gibbs' function for the system.

In the case of a reversible, isothermal, isobaric processes :

(A) G = constant

(B) G > 0, and changes with T

(C) G < 0, and changes with S

(D) G changes with both T and S

99. A refrigerator works under a reversible cycle between the temperatures 300 K and 400 K. The thermal efficiency will be :

(A) 0.50 (B) 0.25

(C) 0.65 (D) 1.25

100. Which of the following variables is not a thermodynamical variable ?

(A) Temperature (B) Internal energy

(C) Heat (D) Entropy

98. दिया गया है :

H = निकाय की एन्थैल्पी

T = परमतापमान

S = एन्ट्रॉपी

G = H – TS, निकाय के लिए गिब्स कार्यफलन है ।

एक प्रतिवर्ती, समतापीय, समदाबीय प्रक्रिया के लिए :

(A) G = स्थिरांक

(B) G > 0, और तापमान के साथ परिवर्तनशील

(C) G < 0, और एन्ट्रॉपी के साथ परिवर्तनशील

(D) G, तापमान तथा एन्ट्रॉपी दोनों के साथ बदलता है

99. एक रेफ्रिजरेटर एक परिवर्तनीय चक्र में 300 K तथा 400 K के बीच कार्य करता है। उसकी ऊष्मीय दक्षता होगी :

(A) 0.50 (B) 0.25

(C) 0.65 (D) 1.25

100. निम्नलिखित चरों में से कौनसा चर ऊष्मागतिक चर नहीं है ?

(A) तापमान (B) आन्तरिक ऊर्जा

(C) ऊष्मा (D) एन्ट्रॉपी

101. The total energy of the electron in the nth orbit of hydrogen atom is :

(A) $e^2/4\pi \in_0 r_n$ (B) $e^2/4\pi \in_0 r_n^2$

(C) $e^2/8\pi \in_0 r_n$ (D) $-e^2/8\pi \in_0 r_n$

102. The normal Zeeman effect is ?

(A) Observed only in atoms with an even number of electrons.

(B) Observed only in atoms with an odd number of electrons.

(C) A confirmation of space quantization.

(D) Not a confirmation of space quantization.

103. The Lande g-factor for the $^3P_1$ level of an atom is :

(A) 1/2 (B) 3/2

(C) 5/2 (D) 7/2

104. If 50 kV is the applied potential in an X-ray tube, then the minimum wavelength of X-rays produced is :

(A) 0.2 nm (B) 2 nm

(C) 0.2 Å (D) 2 Å

101. हाइड्रोजन के nth परिक्रमा कक्ष में इंलेक्ट्रॉन की कुल ऊर्जा कितनी होगी ?

(A) $e^2/4\pi \in_0 r_n$ (B) $e^2/4\pi \in_0 r_n^2$

(C) $e^2/8\pi \in_0 r_n$ (D) $-e^2/8\pi \in_0 r_n$

102. प्रकृत जीमान प्रभाव निम्नलिखित में से कौन परिभाषित करता है ?

(A) सम संख्या इलेक्ट्रॉन वाले अणुओं में पाया जाता है ।

(B) विषम संख्या इलेक्ट्रॉन वाले अणुओं में पाया जाता है ।

(C) यह स्पेस के परिमाणीकरण की पुष्टि करता है ।

(D) यह स्पेस के परिमाणीकरण की पुष्टि नहीं करता है ।

103. किसी परमाणु के $^3P_1$ स्तर के लिए लांडे g-फैक्टर का मान है :

(A) 1/2 (B) 3/2

(C) 5/2 (D) 7/2

104. यदि एक एक्स-रे नली पर 50 किलोवोल्ट का विभव लगाया जाए, तो एक्स-रे की न्यूनतम तरंगदैर्घ्य का मान होगा :

(A) 0.2 nm (B) 2 nm

(C) 0.2 Å (D) 2 Å

105. Which one of the following molecules *does not* exhibit a rotational spectrum ?

(A) H_2 (B) CO

(C) HCl (D) HBr

106. The splitting of a spectral line in the presence of an electric field is called :

(A) Stark effect

(B) Zeeman effect

(C) Paschen-Back effect

(D) Raman effect

107. The intensity of spectral line will be maximum if :

(A) $\Delta L = -1; \Delta J = 0$

(B) $\Delta L = +1; \Delta J = 0$

(C) $\Delta L = +1; \Delta J = -1$

(D) $\Delta L = -1; \Delta J = -1$

105. निम्नलिखित में से कौनसा अणु घूर्णी स्पेक्ट्रम को प्रदर्शित नहीं करता है ?

(A) H_2 (B) CO

(C) HCl (D) HBr

106. विद्युत क्षेत्र के प्रभाव में वर्णक्रमीय रेखाओं का विभाजन किस नाम से जाना जाता है ?

(A) स्टार्क प्रभाव

(B) जीमान प्रभाव

(C) पाश्चेन-बैक प्रभाव

(D) रमन प्रभाव

107. स्पेक्ट्रल रेखा की तीव्रता कब अधिकतम होती है ?

(A) $\Delta L = -1; \Delta J = 0$

(B) $\Delta L = +1; \Delta J = 0$

(C) $\Delta L = +1; \Delta J = -1$

(D) $\Delta L = -1; \Delta J = -1$

mpcareer.in

108. The rotational energy levels of a diatomic molecule are :

(A) Continuous

(B) Discrete and Equispaced

(C) Discrete and Non-equispaced

(D) None of the above

109. An X-ray tube operates on 30 kV. The minimum wavelength of emitted X-ray is :

(A) 0.133 Å (B) 0.4 Å

(C) 1.2 Å (D) 6.6 Å

(Constant given : $h = 6.6 \times 10^{-34}$ J/sec, $e = 1.6 \times 10^{-19}$ J, $c = 3 \times 10^8$ m/s)

110. The selection rule of an orbital quantum number for electronic dipole transitions in a single electron atom is :

(A) $\Delta l = 0, \pm 1$ (B) $\Delta l = 0$

(C) $\Delta l = +1$ (D) $\Delta l = -1$

108. द्विपरमाणुक अणु के लिए घूर्णी ऊर्जा स्तर होते हैं :

(A) निरंतर

(B) पृथक एवं समस्थानिक

(C) पृथक एवं गैर-समस्थानिक

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

109. आपतित एक्स-रे की न्यूनतम तरंगदैर्घ्य का मान बताइए, यदि एक एक्स-रे नली 30 किलोवोल्ट पर कार्य करती है :

(A) 0.133 Å (B) 0.4 Å

(C) 1.2 Å (D) 6.6 Å

(नियतांक दिये गए हैं : $h = 6.6 \times 10^{-34}$ J/sec, $e = 1.6 \times 10^{-19}$ J, $c = 3 \times 10^8$ m/s)

110. एकल इलेक्ट्रॉन परमाणु में इलेक्ट्रॉनिक द्विध्रुवीय संक्रमण के लिए कक्षीय क्वांटम संख्या के चयन का नियम है :

(A) $\Delta l = 0, \pm 1$ (B) $\Delta l = 0$

(C) $\Delta l = +1$ (D) $\Delta l = -1$

111. The structure factor for graphite is :

(A) $F_{hkl} = f_0 e^{2\pi i(h+k+l)}$

(B) $F_{hkl} = f_0\left[1 + e^{\pi i(h+k+l)}\right]$

(C) $F_{hkl} = f_0\left[1 + e^{2\pi i(h+k)/3} + e^{\pi i l}\left\{1 + e^{4\pi i(h+k)/3}\right\}\right]$

(D) $F_{hkl} = f_0\left[1 + e^{\pi i(h+k)} + e^{\pi i(k+l)} + e^{\pi i(h+l)} + e^{\pi i(h+k+l)/2} + e^{\pi i(3h+3k+l)/2} + e^{\pi i(h+3k+3l)/2} + e^{\pi i(3h+k+3l)/2}\right]$.

here symbols have their usual meanings.

111. ग्रेफाइट का संरचना गुणांक है :

(A) $F_{hkl} = f_0 e^{2\pi i(h+k+l)}$

(B) $F_{hkl} = f_0\left[1 + e^{\pi i(h+k+l)}\right]$

(C) $F_{hkl} = f_0\left[1 + e^{2\pi i(h+k)/3} + e^{\pi i l}\left\{1 + e^{4\pi i(h+k)/3}\right\}\right]$

(D) $F_{hkl} = f_0\left[1 + e^{\pi i(h+k)} + e^{\pi i(k+l)} + e^{\pi i(h+l)} + e^{\pi i(h+k+l)/2} + e^{\pi i(3h+3k+l)/2} + e^{\pi i(h+3k+3l)/2} + e^{\pi i(3h+k+3l)/2}\right]$.

यहाँ प्रतीकों के अपने सामान्य अर्थ हैं ।

112. The potential energy of a system of two atoms is given by :

$$U = -\frac{A}{R^6} + \frac{B}{R^{12}}.$$

If the atoms form a stable bond with bond length 3 Å and the bond energy 1.8 eV, the critical separation R_c is given by :

(A) 1.33 Å
(B) 2.33 Å
(C) 3.33 Å
(D) 4.33 Å

112. एक द्विपरमाणु निकाय की स्थितिज ऊर्जा :

$$U = -\frac{A}{R^6} + \frac{B}{R^{12}}$$

द्वारा दी गयी है । यदि ये परमाणु एक मजबूत बन्धन बनाते हैं, जिसकी बन्धन लम्बाई 3 Å व बन्धन ऊर्जा 1.8 eV है, तो इसके क्रांतिक अलगाव R_c का मान है :

(A) 1.33 Å
(B) 2.33 Å
(C) 3.33 Å
(D) 4.33 Å

113. The temperature T_0 at which the specific heat of free electrons becomes equal to the specific heat of the lattice in terms of Debye temperature θ and Fermi temperature T_F is :

(A) $T_0 = \frac{5}{24\pi^2}\frac{\theta^3}{T_F}$

(B) $T_0 = \frac{1}{2\pi}\left(\frac{5}{12}\frac{\theta^3}{T_F}\right)^{1/2}$

(C) $T_0 = \frac{1}{2\pi}\left(\frac{5}{6}\frac{\theta^3}{T_F}\right)^{1/2}$

(D) $T_0 = \frac{1}{2}\left(\frac{5}{6\pi}\frac{\theta^3}{T_F}\right)^{1/2}$

113. तापमान T_0, जिस पर मुक्त इलेक्ट्रॉन की विशिष्ट ऊष्मा जालक की विशिष्ट ऊष्मा के बराबर हो जाती है, डिबाई तापमान θ और फर्मी तापमान T_F के रूप में इसका सूत्र है :

(A) $T_0 = \frac{5}{24\pi^2}\frac{\theta^3}{T_F}$

(B) $T_0 = \frac{1}{2\pi}\left(\frac{5}{12}\frac{\theta^3}{T_F}\right)^{1/2}$

(C) $T_0 = \frac{1}{2\pi}\left(\frac{5}{6}\frac{\theta^3}{T_F}\right)^{1/2}$

(D) $T_0 = \frac{1}{2}\left(\frac{5}{6\pi}\frac{\theta^3}{T_F}\right)^{1/2}$

114. The Hall coefficient R_H of lithium BCC lattice with lattice constant $a = 3.49$ Å, when it contributes one electron per atom is :

(A) $R_H = -1.48 \times 10^{-24}$ m³/c

(B) $R_H = -1.328 \times 10^{-10}$ m³/c

(C) $R_H = -1.48 \times 10^{-10}$ m³/c

(D) $R_H = -1.328 \times 10^{-24}$ m³/c

114. लीथियम BCC जालक जिसका जालक गुणांक $a = 3.49$ Å है, जब एक इलेक्ट्रॉन प्रति परमाणु प्रदान करता है, उसके हाल गुणांक R_H का मान है :

(A) $R_H = -1.48 \times 10^{-24}$ m³/c

(B) $R_H = -1.328 \times 10^{-10}$ m³/c

(C) $R_H = -1.48 \times 10^{-10}$ m³/c

(D) $R_H = -1.328 \times 10^{-24}$ m³/c

115. Consider the following statements for the Drude theory of electrons in solids :

(i) Drude theory views electrons in solids as a gas of free particles.

(ii) Drude theory assumes that the specific heat contributed by each electron is given by equipartition theorem.

(iii) Drude theory describes the electrons in solids by the kinetic theory of gases.

(iv) Drude theory considers the electrons to be a gas of quantum mechanical free particles.

Which of the above statements is *false* ?

(A) (iv) (B) (i)

(C) (iii) (D) (ii)

115. ठोस पदार्थों में, इलेक्ट्रॉनों के ड्रूड सिद्धांत के लिए निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

(i) ड्रूड सिद्धांत ठोस पदार्थों में इलेक्ट्रॉनों को गैस के मुक्त कणों के रूप में देखता है।

(ii) ड्रूड सिद्धांत अनुमान करता है कि प्रत्येक इलेक्ट्रॉन द्वारा प्रदत्त विशिष्ट ऊष्मा समान विलगाव सिद्धांत द्वारा देय है ।

(iii) ड्रूड सिद्धांत में ठोस पदार्थों में इलेक्ट्रॉन्स का वर्णन गैसों के गतिज सिद्धांत द्वारा किया जाता है ।

(iv) ड्रूड सिद्धांत ठोस पदार्थों में इलेक्ट्रॉन्स को क्वांटम यांत्रिकी मुक्त कणों के रूप में देखता है ।

उपर्युक्त कथनों में कौनसा कथन **असत्य** है ?

(A) (iv) (B) (i)

(C) (iii) (D) (ii)

mpcareer.in

116. Assuming that the probability per unit time for a collision between the electron and a certain defect is $\frac{1}{\tau}$, where τ is the relaxation time, then the probability that the electron will not collide with defect during time interval *dt* is :

(A) $P(dt)=\frac{dt}{\tau}$ (B) $P(dt)=1-\frac{dt}{\tau}$

(C) $P(dt)=e^{\left(1-\frac{dt}{\tau}\right)}$ (D) $P(dt)=e^{-\frac{dt}{\tau}}$

117. The second Brillouin zone is defined between the regions :

(A) $-\frac{2\pi}{a}$ to $-\frac{\pi}{a}$ and $\frac{\pi}{a}$ to $\frac{2\pi}{a}$

(B) $\frac{\pi}{a}$ to $\frac{2\pi}{a}$

(C) $-\frac{2\pi}{a}$ to $-\frac{\pi}{a}$

(D) $-\frac{\pi}{a}$ to $\frac{\pi}{a}$

118. Meissner effect is related to the :

(A) Optical properties of super-conductors

(B) Magnetic properties of super-conductors

(C) Thermal properties of super-conductors

(D) Electrical properties of super-conductors

116. मान लीजिए कि एक इलेक्ट्रॉन और एक दोष के मध्य टकराव की प्रायिकता प्रति एकांक समय $\frac{1}{\tau}$ है, जहाँ τ विश्राम काल है, तो *dt* समय अवधि में, इलेक्ट्रॉन के किसी दोष से न टकराने की प्रायिकता है :

(A) $P(dt)=\frac{dt}{\tau}$ (B) $P(dt)=1-\frac{dt}{\tau}$

(C) $P(dt)=e^{\left(1-\frac{dt}{\tau}\right)}$ (D) $P(dt)=e^{-\frac{dt}{\tau}}$

117. द्वितीय ब्रिलुओइन जोन क्षेत्रों के मध्य परिभाषित है :

(A) $-\frac{2\pi}{a}$ से $-\frac{\pi}{a}$ और $\frac{\pi}{a}$ से $\frac{2\pi}{a}$

(B) $\frac{\pi}{a}$ से $\frac{2\pi}{a}$

(C) $-\frac{2\pi}{a}$ से $-\frac{\pi}{a}$

(D) $-\frac{\pi}{a}$ से $\frac{\pi}{a}$

118. मेसनर प्रभाव संबंधित है :

(A) अतिचालक के प्रकाशिक गुणों से

(B) अतिचालक के चुम्बकीय गुणों से

(C) अतिचालक के तापीय गुणों से

(D) अतिचालक के विद्युतीय गुणों से

119. The onset of superfluidity in liquid helium (He^4) is characterized by :

(A) Sudden discontinuous increase in the value of specific heat as temperature increases beyond T_c.

(B) Continuous gradual increase in the value of specific heat as the temperature increases beyond T_c.

(C) Sudden discontinuous increase in the value of specific heat as temperature decreases below T_c.

(D) Continuous gradual increase in the value of specific heat as the the temperature decreases below T_c.

120. Edge dislocation is defined as the dislocation produced by :

(A) The slip of one atom distance over the left half of the slip plane but not over the right half plane.

(B) The slip due to shearing of one half of the slip plane parallel to the edge by one atom spacing.

(C) The absence of an atom or ion from its lattice position.

(D) The transfer of an atom or ion from its lattice position to an interstitial site.

119. द्रवीय हीलियम (He^4) में अतितरलता का अभिलक्षण है :

(A) जब तापमान T_c से अधिक हो, विशिष्ट ऊष्मा का आकस्मिक खण्डित रूप में बढ़ना ।

(B) जब तापमान T_c से अधिक हो, विशिष्ट ऊष्मा का धीरे-धीरे अखण्ड रूप में बढ़ना ।

(C) जब तापमान T_c से नीचे घटता है, विशिष्ट ऊष्मा का आकस्मिक खण्डित रूप में बढ़ना ।

(D) जब तापमान T_c से नीचे घटता है, विशिष्ट ऊष्मा का धीरे-धीरे अखण्ड रूप में बढ़ना ।

120. किनारा अव्यवस्था परिभाषित है, वह अव्यवस्था जो उत्पन्न होती है :

(A) एक परमाणु दूरी का खिसकना बायाँ अर्ध भाग के क्षेत्र में होता है, पर दायाँ अर्ध भाग के क्षेत्र में नहीं होता ।

(B) जब कर्तन के कारण अर्ध भाग एक दिशा के समान्तर खिसकता है एक परमाणु दूरी के बराबर ।

(C) जालक में एक परमाणु या आयन अपने निर्धारित स्थान से हट जाता है ।

(D) एक परमाणु अथवा आयन जालक में अपने निर्धारित स्थान से हटकर किसी बीच के रिक्त स्थान पर चला जाता है।

121. The most intense alpha particles emitted from $^{238}_{92}U$ have 4.2 MeV energy.

The relative velocity (in m/s unit) of these alpha particles is :

(A) 1.42×10^5 (B) 1.86×10^5

(C) 1.42×10^7 (D) 1.86×10^7

122. The Compton wavelength of the neutron is :

(A) 1.22 fm (B) 1.32 fm

(C) 1.42 fm (D) 1.52 fm

123. Nuclear force is :

(A) Short Range and Charge Dependent.

(B) Long Range and Charge Dependent.

(C) Short Range and Charge Independent.

(D) Long Range and Charge Independent.

124. According to shell model, the spin and parity of the ground state of $^{40}_{19}K$ is :

(A) $\frac{3}{2}^+$ (B) 4^-

(C) 5^- (D) $\frac{7}{2}^-$

121. $^{238}_{92}U$ से उत्सर्जित सबसे तीव्र अल्फा कणों की ऊर्जा 4.2 MeV है ।

इन अल्फा कणों का सापेक्षिक वेग (m/s इकाई में) है :

(A) 1.42×10^5 (B) 1.86×10^5

(C) 1.42×10^7 (D) 1.86×10^7

122. न्यूट्रॉन का कॉम्पटन तरंगदैर्घ्य है :

(A) 1.22 fm (B) 1.32 fm

(C) 1.42 fm (D) 1.52 fm

123. नाभिकीय बल होता है :

(A) छोटा रेंज एवं आवेश पर निर्भर ।

(B) बड़ा रेंज एवं आवेश पर निर्भर ।

(C) छोटा रेंज एवं आवेश पर निर्भर नहीं ।

(D) बड़ा रेंज एवं आवेश पर निर्भर नहीं ।

124. शेल मॉडल के अनुसार, $^{40}_{19}K$ के ग्राउण्ड स्टेट की स्पिन एवं पैरिटी होती है :

(A) $\frac{3}{2}^+$ (B) 4^-

(C) 5^- (D) $\frac{7}{2}^-$

mpcareer.in

125. The value of the quadrupole moment of the prolate shape nucleus is :

(A) Zero always

(B) Positive integer always

(C) Negative integer always

(D) Any integer

126. The Compton shift of a photon depends on :

(A) Energy of the incident photon

(B) Atomic number of the material

(C) Density of the material

(D) Scattering angle

127. Which of the following conservation laws is conserved in weak interactions ?

(A) Strangeness

(B) Isospin

(C) Parity

(D) Lepton number

128. The quark content of a Σ^+ particle is :

(A) *uds* (B) *dds*

(C) *uss* (D) *uus*

125. प्रोलेट आकार के नाभिक के क्वाड्रूपोल मोमेन्ट का मान होता है :

(A) हमेशा शून्य

(B) हमेशा धनात्मक पूर्णांक

(C) हमेशा ऋणात्मक पूर्णांक

(D) कोई पूर्णांक

126. किसी फोटॉन का कॉम्पटन शिफ्ट निम्नलिखित पर निर्भर करता है :

(A) आपतित फोटॉन की ऊर्जा

(B) पदार्थ की परमाणु संख्या

(C) पदार्थ का घनत्व

(D) प्रकीर्णन कोण

127. कमजोर (weak) इण्टरैक्शन्स में निम्नलिखित में से कौनसा संरक्षण नियम संरक्षित रहता है ?

(A) स्ट्रैन्जनेस

(B) आइसोस्पिन

(C) पैरिटी

(D) लेप्टॉन नंबर

128. एक Σ^+ कण का क्वार्क कन्टेन्ट है :

(A) *uds* (B) *dds*

(C) *uss* (D) *uus*

mpcareer.in

129. Which of the following reactions/decays is allowed ?

(A) $\pi^{+} + n \rightarrow \kappa^{o} + \kappa^{+}$

(B) $\pi^{-} + p \rightarrow \wedge^{o} + \kappa^{o}$

(C) $\kappa^{-} + p \rightarrow \kappa^{o} + \kappa^{+}$

(D) $p \rightarrow e^{+} + \pi^{o}$

130. What is the mass of one curie of $^{238}_{92}U$ ($T_{1/2}$ = 246000 years) ?

(A) 161.9 gm (B) 181.9 gm

(C) 201.9 gm (D) 221.9 gm

131. Reversed biased semiconductor diode acts as :

(A) a closed electrical switch

(B) an open electrical switch

(C) an open electrical switch with a very high resistance

(D) a closed electrical switch with a very low resistance

132. In a class-C power amplifier, the collector current I_C :

(A) is sinusoidal

(B) flows for 120° or less of the AC input cycle

(C) flows for a complete AC input cycle

(D) amplifies a wide band of radio frequencies

129. निम्नलिखित में से कौनसी प्रतिक्रिया/क्षय मान्य है ?

(A) $\pi^{+} + n \rightarrow \kappa^{o} + \kappa^{+}$

(B) $\pi^{-} + p \rightarrow \wedge^{o} + \kappa^{o}$

(C) $\kappa^{-} + p \rightarrow \kappa^{o} + \kappa^{+}$

(D) $p \rightarrow e^{+} + \pi^{o}$

130. $^{238}_{92}U$ ($T_{1/2}$ = 246000 वर्ष) के एक क्यूरी का द्रव्यमान क्या होगा ?

(A) 161.9 gm (B) 181.9 gm

(C) 201.9 gm (D) 221.9 gm

131. पश्च अभिनति में अर्धचालक डायोड का व्यवहार होता है :

(A) बंद विद्युत परिपथ स्विच

(B) एक खुला परिपथ स्विच

(C) एक उच्च प्रतिरोध के साथ एक खुला विद्युत परिपथ स्विच

(D) एक निम्न प्रतिरोध के साथ एक बंद विद्युत परिपथ स्विच

132. एक क्लास-C पॉवर प्रवर्धक में संग्राहक धारा I_C :

(A) साइनसोइडल होती है

(B) ए.सी. इनपुट साइकल की 120° या कम के लिए बहती है

(C) ए.सी. इनपुट के पूर्ण साइकल के लिए बहती है

(D) रेडियो फ्रीक्वेंसी के बड़े बैंड को प्रवर्धित करती है

133. For an ideal Op-amp, the input base currents are :

(A) equal and opposite

(B) of different magnitude but of same sign

(C) both zero

(D) sinusoidal of opposite phase

134. In a RC-coupled amplifier, the voltage gain is low :

(A) only at low frequency

(B) only at high frequency

(C) only at mid frequency

(D) at low and high frequency

135. The maximum number of binary states of a counter constructed with 8 flip-flop (8FF) is :

(A) 8 (B) 8^2

(C) 2^8 (D) 2^{16}

133. एक आदर्श Op-amp में निवेशी (इनपुट) आधार धारायें होती हैं :

(A) बराबर और विपरीत

(B) अलग-अलग मात्रा परन्तु समान कला की

(C) दोनों शून्य

(D) साइनसोइडल परन्तु विपरीत कला की

134. एक RC-युग्मित प्रवर्धक का वोल्टेज लाभ कम होता है :

(A) केवल निम्न आवृत्ति पर

(B) केवल उच्च आवृत्ति पर

(C) केवल मध्य आवृत्ति पर

(D) उच्च और निम्न आवृत्तियों पर

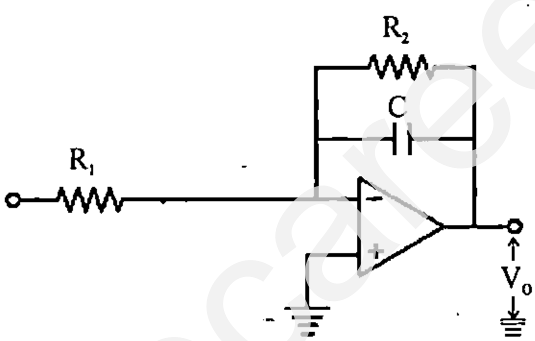
135. 8 फ्लिप-फ्लॉप (8FF) से बने एक काउंटर द्वारा कितनी अधिकतम बायनरी स्टेट बनाई जा सकती है ?

(A) 8 (B) 8^2

(C) 2^8 (D) 2^{16}

mpcareer.in

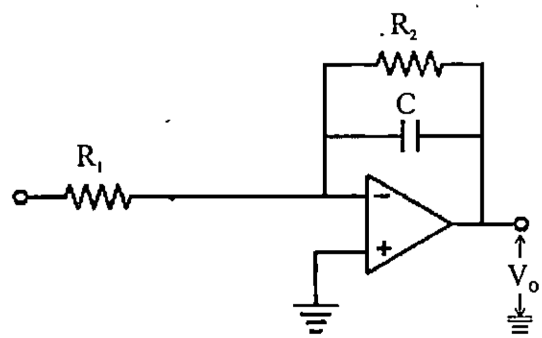
136. The frequency below which the given integrated circuit shown in figure does not integrate is given by :



(A) $2\pi R_1 C$ (B) $2\pi R_2 C$

(C) $\frac{1}{2\pi R_2 C}$ (D) $\frac{1}{2\pi R_1 C}$

136. निम्न चित्र में दिखाए गए इंटीग्रेटेड परिपथ की आवृत्ति जिसके नीचे वह इंटीग्रेशन नहीं करेगा, दी जाती है :



(A) $2\pi R_1 C$ द्वारा (B) $2\pi R_2 C$ द्वारा

(C) $\frac{1}{2\pi R_2 C}$ द्वारा (D) $\frac{1}{2\pi R_1 C}$ द्वारा

137. In an Op-amp comparator, two signals to be compared are applied at two inputs. When the non-inverting input voltage is larger than the inverting input, we then have :

(A) Output voltage goes high

(B) Output voltage goes low

(C) Output voltage is zero

(D) Sinusoidal output voltage

137. एक Op-amp कम्परेटर में दो सिग्नल जिनकी तुलना करनी हो, को दो इनपुट पर लगाते हैं। जब नॉन-इनवर्टिंग विभव, इनवर्टिंग विभव से अधिक होता है, तब हम देखते हैं कि :

(A) आउटपुट विभव उच्च हो जाता है

(B) आउटपुट विभव निम्न हो जाता है

(C) आउटपुट विभव शून्य हो जाता है

(D) साइनसोइडल आउटपुट विभव

mpcareer.in

138. For $GaAs_{1-x}P_x$ LED having phosphorous concentration above 44%, a doping with nitrogen produces the following :

(A) Red-pink light

(B) Yellow-green light

(C) White light

(D) Blue-violet light

138. एक $GaAs_{1-x}P_x$ एल.ई.डी. में फॉस्फोरस की सांद्रता 44% से अधिक है । इसे नाइट्रोजन से डोप करने पर निम्नलिखित उत्सर्जित होगा :

(A) लाल–गुलाबी प्रकाश

(B) पीला–हरा प्रकाश

(C) सफेद प्रकाश

(D) नीला–बैंगनी प्रकाश

139. For depletion layer photodiode :

(A) the depletion region must be wide so that most photons are absorbed in this region only.

(B) the carrier drift should occur in a very long time.

(C) the doping at one side of junction should be high.

(D) wide depletion region must result in a large junction capacitance.

139. एक अवक्षय पर्त फोटोडायोड में :

(A) अवक्षय पर्त चौड़ी होनी चाहिए जिससे अधिकांश फोटॉन सिर्फ इसी क्षेत्र में अवशोषित हों ।

(B) कैरियरों को ड्रिफ्ट होने में लम्बा समय लगना चाहिए ।

(C) जंक्शन के एक सिरे पर डोपिंग अधिक होनी चाहिए ।

(D) चौड़ी अवक्षय पर्त को अधिक जंक्शन कैपेसिटेंस देना चाहिए ।

mpcareer.in

140. A gate current of 0.001 μA flows when a JFET is reversed biased with 15 V. The gate source resistance is :

(A) 10000 MΩ (B) 15000 MΩ

(C) 30000 MΩ (D) 6000 MΩ

141. If the gauge factor of the material of a strain gauge is such that the resistance changes from 1000 ohms to 1009 ohms when subjected to a strain of 0.002. The value of gauge factor will be :

(A) 1.75

(B) 4.5

(C) 9.0

(D) 45

140. JFET में पश्च अभिनति विभव 15 V होने पर गेट धारा 0.001 माइक्रो-एम्पीयर प्रवाहित होती है, तो गेट-स्रोत प्रतिरोध होगा :

(A) 10000 MΩ (B) 15000 MΩ

(C) 30000 MΩ (D) 6000 MΩ

141. यदि एक विकृति प्रमापक के पदार्थ का विकृति गुणांक इस प्रकार है कि एक 0.002 विकृति के अधीन प्रतिरोध 1000 ओह्म से 1009 ओह्म परिवर्तित होता है । विकृति गुणांक का मान होगा :

(A) 1.75

(B) 4.5

(C) 9.0

(D) 45

mpcareer.in

142. For detection of neutrons, the ionization chamber is filled with :

(A) Phosphorus

(B) Benzene

(C) Sodium chloride

(D) Boron trifluoride

143. The gain of a negative feedback amplifier with an internal gain, A = 100 and feedback factor $\beta = 1/10$, is :

(A) 9.09

(B) 20.56

(C) 28.96

(D) 70.61

142. न्यूट्रॉन्स के संसूचन के लिए, आयनीकरण कक्ष निम्नलिखित में किससे भरा होता है ?

(A) फॉस्फोरस

(B) बेंजीन

(C) सोडियम क्लोराइड

(D) बोरॉन ट्राईफ्लोराइड

143. एक निगेटिव फीडबैक प्रवर्धक की लब्धि, जिसकी आन्तरिक लब्धि A = 100 तथा फीडबैक गुणांक $\beta = 1/10$ है, होगी :

(A) 9.09

(B) 20.56

(C) 28.96

(D) 70.61

mpcareer.in

144. Instrumentation amplifiers are used primarily in :

(A) High noise environments

(B) Medical equipments

(C) Test instruments

(D) Filter circuits

145. A 16 Ω speaker load is to be matched to an amplifier so that the effective load resistance is 10 kΩ. What will be the primary to secondary turns ratio of the transformer ?

(A) 9 : 1

(B) 1 : 9

(C) 25 : 1

(D) 1 : 25

144. इंस्ट्रूमेंटेशन प्रवर्धक मुख्यतया प्रयुक्त होते हैं :

(A) उच्च शोर वातावरण में

(B) मेडिकल उपकरणों में

(C) परीक्षण उपकरणों में

(D) फिल्टर परिपथों में

145. एक 16 Ω भार के स्पीकर को एक प्रवर्धक के साथ मिलान कराना है, ताकि प्रभावी भार प्रतिरोध 10 kΩ हो । ट्रांसफॉर्मर के प्राथमिक से द्वितीयक के फेरों का अनुपात होगा :

(A) 9 : 1

(B) 1 : 9

(C) 25 : 1

(D) 1 : 25

146. Which one of the following is also known as emitter-follower circuit ?

(A) Common-base amplifier circuit

(B) Common-emitter amplifier circuit

(C) Common-collector amplifier circuit

(D) None of the above

147. For thermocouple transducer temperature measurements, a temperature as high as 2300°C can be measured by using which of the following ?

(A) C-type thermocouple

(B) J-type thermocouple

(C) K-type thermocouple

(D) B-type thermocouple

148. What should be the power in an amplitude modulated wave when modulation is 100% and carrier power is 10 watts ?

(A) 1.5 watts (B) 15 watts

(C) 2.5 watts (D) 25 watts

146. निम्नलिखित में से किसको इमिटर-फॉलोवर परिपथ के नाम से भी जाना जाता है ?

(A) उभयनिष्ठ आधार प्रवर्धक परिपथ को

(B) उभयनिष्ठ उत्सर्जक प्रवर्धक परिपथ को

(C) उभयनिष्ठ संग्राहक प्रवर्धक परिपथ को

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

147. थर्मोकपल ट्रांसड्यूसर ताप मापन के लिए 2300°C का उच्च ताप निम्नलिखित में से किसके द्वारा नापा जा सकता है ?

(A) C-प्रकार के थर्मोकपल से

(B) J-प्रकार के थर्मोकपल से

(C) K-प्रकार के थर्मोकपल से

(D) B-प्रकार के थर्मोकपल से

148. एक आयाम मॉडुलेटेड तरंग की शक्ति क्या होगी जब मॉडुलेशन 100% हो तथा संवाहक शक्ति 10 वाट हो ?

(A) 1.5 वाट (B) 15 वाट

(C) 2.5 वाट (D) 25 वाट

mpcareer.in

149. Two resistances 100 Ω ± 5 Ω and 150 Ω ± 15 Ω are connected in series. If the deviations are standard deviations, then resultant resistance can be expressed as :

(A) 250 ± 20 Ω

(B) 250 ± 10 Ω

(C) 250 ± 15.8 Ω

(D) 250 ± 22.6 Ω

150. To make a basic instrumentation amplifier, how many Op-Amps are required ?

(A) One Op-Amp

(B) Three Op-Amps

(C) Five Op-Amps

(D) Seven Op-Amps

149. दो प्रतिरोध 100 Ω ± 5 Ω तथा 150 Ω ± 15 Ω श्रेणी क्रम में जुड़े हैं । यदि विचलन मानक (स्टेण्डर्ड) विचलन हो, तो परिणामी प्रतिरोध को निम्नलिखित में से किस रूप में व्यक्त किया जा सकता है ?

(A) 250 ± 20 Ω

(B) 250 ± 10 Ω

(C) 250 ± 15.8 Ω

(D) 250 ± 22.6 Ω

150. एक मौलिक इंस्ट्रूमेंटेशन प्रवर्धक बनाने में कितने ऑपरेशनल एम्पलीफायर्स की आवश्यकता होती है ?

(A) एक ऑपरेशनल एम्पलीफायर

(B) तीन ऑपरेशनल एम्पलीफायर

(C) पाँच ऑपरेशनल एम्पलीफायर

(D) सात ऑपरेशनल एम्पलीफायर

mpcareer.in

रफ़ कार्य के लिए जगह

(SPACE FOR ROUGH WORK)

mpcareer.in

रफ़ कार्य के लिए जगह

(SPACE FOR ROUGH WORK)

mpcareer.in