DO NOT OPEN THIS TEST BOOKLET UNTIL YOU ARE ASKED TO DO SO

T.B.C. : 46/13/ET **Booklet Sr. No.....942.....**

TEST BOOKLET
PHYSICAL SCIENCE
PAPER II

Time Allowed : $1\frac{1}{4}$ Hours] [Maximum Marks : 100

All questions carry equal marks.

INSTRUCTIONS

1. Write your Roll Number only in the box provided alongside. Do not write anything else on the Test Booklet.
2. This Test Booklet contains **50** items (questions). Each item comprises four responses (answers). Choose only one response for each item which you consider the best.
3. After the candidate has read each item in the Test Booklet and decided which of the given responses is correct or the best, he has to mark the circle containing the letter of the selected response by blackening it completely with ball point pen as shown below. *H.B. Pencil should not be used* in blackening the circle to indicate responses on the answer sheet. In the following example, response "C" is so marked :

4. Do the encoding carefully as given in the illustrations. While encoding your particulars or marking the answers on answer sheet, you should blacken the circle corresponding to the choice in full and no part of the circle should be left unfilled. You may clearly note that since the answer sheets are to be scored/evaluated on machine, any violation of the instructions may result in reduction of your marks for which you would yourself be responsible.
5. You have to mark all your responses ONLY on the ANSWER SHEET separately given. *Responses marked on the Test Booklet or in any paper other than the answer sheet shall not be examined.* Use ball point pen for marking responses.
6. All items carry equal marks. Attempt all items.
7. Before you proceed to mark responses in the Answer Sheet fill in the particulars in the front portion of the Answer Sheet as per the instructions.
8. After you have completed the test, hand over the OMR Answer Sheet to the Invigilator.
9. In case of any discrepancy found in English and Hindi Version in this paper, the English Version may be treated as correct and final.

DO NOT OPEN THIS TEST BOOKLET UNTIL YOU ARE ASKED TO DO SO

PHYSICAL SCIENCE

Paper II

Time Allowed : $1\frac{1}{4}$ Hours] [Maximum Marks : 100

Note :— This paper contains *fifty* (**50**) multiple choice questions. Each question carries *two* (**2**) marks. Attempt *All* of them.

1. An electromagnetic wave is represented by :

$$\vec{E} = \vec{E}_0 \sin(\omega t - 3y + 4z) \text{ volts/m}$$

The unit vector along the direction of propagation of the wave is :

(A) $\frac{3\vec{j} - 4\vec{k}}{5}$ (B) $\frac{-3\vec{j} + 4\vec{k}}{5}$

(C) $-3\vec{j} + 4\vec{k}$ (D) $\vec{i}$

2. In a straight edge diffraction pattern the maximum intensity is observed at a distance of 1.5 mm from the edge of the geometrical shadow. If the distance between the screen and the straight edge is 500 cm, the wavelength of light is :

(A) $\sim 5 \times 10^{-4}$ cm (B) $\sim 6 \times 10^{-5}$ cm

(C) $\sim 6 \times 10^{-6}$ cm (D) $\sim 3 \times 10^{-5}$ cm

3. Given p is pressure, ρ is density of an ideal gas and C_P is specific heat at constant pressure. Under adiabatic approximation the first law of thermodynamics reduces to the following form :

(A) $C_P dT = \rho dp$ (B) $C_P \cdot \rho = dp/dT$

(C) $\rho C_P = dT/dp$ (D) $C_P = dp/\rho$

फिजीकल साइंस

प्रश्न-पत्र II

समय : $1\frac{1}{4}$ घण्टा] [पूर्णांक : 100

नोट :— इस प्रश्न-पत्र में **50 (पचास)** बहुविकल्पी प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न **2 (दो)** अंकों का है । **सभी** प्रश्नों के उत्तर दीजिये ।

1. एक विद्युत-चुम्बकीय तरंग को :

$$\vec{E} = \vec{E_0} \sin(\omega t - 3y + 4z) \text{ वोल्ट/मी.}$$

से निरूपित किया गया है । तरंग का प्रसार की दिशा के साथ इकाई वेक्टर क्या है ?

(A) $\frac{3\vec{j} - 4\vec{k}}{5}$ (B) $\frac{-3\vec{j} + 4\vec{k}}{5}$

(C) $-3\vec{j} + 4\vec{k}$ (D) $\vec{i}$

2. एक सीधे सिरे के विवर्तित प्रतिरूप में, ज्यामितिक छाया के सिरे से 1.5 mm की दूरी पर अधिकतम तीव्रता देखी गयी । यदि पर्दे और सीधे सिरे के बीच की दूरी 500 cm है, तो प्रकाश की तरंगदैर्घ्य क्या होगी ?

(A) $\sim 5 \times 10^{-4}$ cm (B) $\sim 6 \times 10^{-5}$ cm

(C) $\sim 6 \times 10^{-6}$ cm (D) $\sim 3 \times 10^{-5}$ cm

3. p दाब, ρ आदर्श गैस का घनत्व और C_P नियत दाब पर विशिष्ट ऊष्मा दी गयी है । रुद्धोष्म उपगमन के अन्तर्गत ऊष्मागतिकी का प्रथम नियम निम्नलिखित किस रूप में संघनित होता है ?

(A) $C_P dT = \rho dp$ (B) $C_P \cdot \rho = dp/dT$

(C) $\rho C_P = dT/dp$ (D) $C_P = dp/\rho$

4. As a result of an elastic collision between two non-relativistic particles of equal mass, the scattering angle is :

(A) $45°$ (B) $90°$

(C) $180°$ (D) $0°$

5. The differential scattering cross-section for the scattering of a particle by a rigid elastic sphere of radius 'a' is :

(A) πa^2 (B) $\frac{\pi a^2}{2}$

(C) $\frac{a^2}{2}$ (D) $\frac{a^2}{4}$

6. In a laboratory frame two bodies with masses 2 kg and 1 kg are moving in x-y plane with initial velocities $6\vec{i}$ m/s and $-6\vec{i}$ m/s, respectively. After elastic collision the velocity of 1 kg body is $\left(6\vec{i} + 4\vec{j}\right)$ m/s. The final velocity of body of mass 2 kg is :

(A) $-2\vec{j}$ (B) $2\vec{j}$

(C) $6\vec{i} - 4\vec{j}$ (D) $-6\vec{i} - 4\vec{j}$

4. समान द्रव्यमान के दो अनापेक्षिकीय कणों के बीच प्रत्यास्थ टक्कर के परिणामस्वरूप छितरने का कोण क्या होगा ?

(A) $45°$ (B) $90°$

(C) $180°$ (D) $0°$

5. एक 'a' त्रिज्या वाले कठोर प्रत्यास्थ गोले द्वारा एक कण के छितरने के लिए अवकलन छितरण अनुप्रस्थ परिच्छेद क्या है ?

(A) πa^2 (B) $\frac{\pi a^2}{2}$

(C) $\frac{a^2}{2}$ (D) $\frac{a^2}{4}$

6. एक प्रयोगशाला क्षेत्र में 2 किलोग्राम और 1 किलोग्राम वाली दो वस्तुएँ क्रमशः $6\vec{i}$ मी./से. और $-6\vec{i}$ मी./से. के आरम्भिक वेग से x-y तल पर गतिमान हैं । प्रत्यास्थ टक्कर के पश्चात् 1 किलोग्राम वाली वस्तु का वेग $\left(6\vec{i} + 4\vec{j}\right)$ मी./से. है । 2 किलोग्राम द्रव्यमान वाली वस्तु का अन्तिम वेग क्या होगा ?

(A) $-2\vec{j}$ (B) $2\vec{j}$

(C) $6\vec{i} - 4\vec{j}$ (D) $-6\vec{i} - 4\vec{j}$

7. The phase velocity of a wave in a medium is given by :

$$v_p = \sqrt{\frac{g}{k}}$$

where g is a constant and k is the wave number. The group velocity v_g is :

(A) $v_p/\sqrt{k}$

(B) $v_p\sqrt{k}$

(C) $v_p/2$

(D) $v_p\sqrt{gk}$

8. A blackbody radiates at 127°C. The wavelength at which maximum power is radiated is :

(A) ~ 9.6 μm

(B) ~ 4.82 μm

(C) ~ 7.24 μm

(D) ~ 0.52 μm

9. In a double slit experiment interference patterns are obtained with light beams of red, green, violet and blue colors. Which light gives the widest interference pattern ?

(A) Red

(B) Blue

(C) Violet

(D) Green

7. एक माध्यम में एक तरंग का कला वेग :

$$v_p = \sqrt{\frac{g}{k}}$$

से दिया जाता है जिसमें g स्थिर है और k तरंग संख्या है । सामूहिक वेग क्या है ?

(A) $v_p/\sqrt{k}$ (B) $v_p\sqrt{k}$

(C) $v_p/2$ (D) $v_p\sqrt{gk}$

8. एक काली काय 127°C पर विकिरित होती है । वह तरंगदैर्घ्य, जिस पर अधिकतम ऊर्जा विकिरित होती है, क्या है ?

(A) ~ 9.6 μm (B) ~ 4.82 μm

(C) ~ 7.24 μm (D) ~ 0.52 μm

9. एक द्विरेखा-छिद्र प्रयोग में, लाल, हरे, बैंगनी और नीले रंगों के प्रकाश पुंज के साथ व्यतिकरण प्रतिरूप प्राप्त किया गया । कौनसा प्रकाश अधिकतम फैलाव वाला व्यतिकरण प्रतिरूप देगा ?

(A) लाल (B) नीला

(C) बैंगनी (D) हरा

10. The rank of the matrix :

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

is :

(A) 4 (B) 3

(C) 2 (D) 1

11. The principle value of the arguments of the function $1 + i\sqrt{3}$ is :

(A) $\pi/6$ (B) $\pi/3$

(C) $\pi/4$ (D) $3\pi/4$

12. The first term in the Fourier series of the function :

$$f(x) = x \qquad -\pi < x < \pi$$

is :

(A) $\sin x$ (B) $2 \sin x$

(C) $\frac{2}{\pi} \sin x$ (D) $\frac{4}{\pi} \sin x$

10. आव्यूह :

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

की क्रम-व्यवस्था क्या है ?

(A) 4 (B) 3

(C) 2 (D) 1

11. फलन $1 + i\sqrt{3}$ के कोणांकों का मूलतत्व मान क्या है ?

(A) $\pi/6$ (B) $\pi/3$

(C) $\pi/4$ (D) $3\pi/4$

12. फलन :

$$f(x) = x \qquad -\pi < x < \pi$$

के फोरियर (चतुष्पद) श्रेणी में पहला पद क्या है ?

(A) $\sin x$ (B) $2 \sin x$

(C) $\frac{2}{\pi} \sin x$ (D) $\frac{4}{\pi} \sin x$

13. Two electrons leave a radioactive sample in opposite directions each having a speed of 0.67 c; where c is the velocity of light. Their relative speed is :

(A) 1.34 c (B) 0

(C) 0.92 c (D) 0.81 c

14. In Hamiltonian formalism, the generalized coordinates q_i and generalized momenta p_i are related as :

(A) $q_i = \frac{\partial H}{\partial p_i}$ (B) $\dot{q}_i = \frac{\partial H}{\partial p_i}$

(C) $q_i = -\frac{\partial H}{\partial p_i}$ (D) $\dot{q}_i = -\frac{\partial H}{\partial p_i}$

15. A thermodynamic system in energy representation is characterized by U(S, V, N) where N is the number of moles of a gas. The intensive parameter μ in this representation is given by :

(A) $\left(\frac{\partial U}{\partial N}\right)_{S, V}$ (B) $\left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_{S, N}$

(C) $\left(\frac{\partial U}{\partial S}\right)_{V, N}$ (D) $-\left(\frac{\partial U}{\partial N}\right)_{S, V}$

16. Identify the *correct* Maxwell relation :

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

(C) $\left(\frac{\partial T}{\partial P}\right)_S = -\left(\frac{\partial V}{\partial S}\right)_P$ (D) $\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P = \left(\frac{\partial S}{\partial P}\right)_T$

13. दो इलेक्ट्रॉन विपरीत दिशाओं में एक रेडियोधर्मी नमूना छोड़ते हैं, जिनमें प्रत्येक की गति $0.67\ c$ है । उनकी आपेक्षिक चाल क्या है ?

(A) $1.34\ c$

(B) 0

(C) $0.92\ c$

(D) $0.81\ c$

14. हेमिल्टोनियम रूपवाद में, सामान्यीकृत निर्देशांक q_i और सामान्यीकृत आघूर्ण p_i कैसे सम्बन्धित है ?

(A) $q_i = \dfrac{\partial H}{\partial p_i}$

(B) $\dot{q}_i = \dfrac{\partial H}{\partial p_i}$

(C) $q_i = -\dfrac{\partial H}{\partial p_i}$

(D) $\dot{q}_i = -\dfrac{\partial H}{\partial p_i}$

15. ऊष्मागतिकी प्रक्रम में ऊर्जा निरूपण की विशिष्टता U(S, V, N) द्वारा निरूपित होती है, जहाँ N गैस के अणुओं की संख्या है । इस निरूपण में गहन प्राचल μ किसके द्वारा दिया गया है :

(A) $\left(\dfrac{\partial U}{\partial N}\right)_{S, V}$

(B) $\left(\dfrac{\partial U}{\partial V}\right)_{S, N}$

(C) $\left(\dfrac{\partial U}{\partial S}\right)_{V, N}$

(D) $-\left(\dfrac{\partial U}{\partial N}\right)_{S, V}$

16. **सही** मैक्सवेल सम्बन्ध को पहचानिए :

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

(B) $\left(\dfrac{\partial P}{\partial T}\right)_V = -\left(\dfrac{\partial S}{\partial V}\right)_T$

(C) $\left(\dfrac{\partial T}{\partial P}\right)_S = -\left(\dfrac{\partial V}{\partial S}\right)_P$

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

17. The thermodynamic potential G is given by :

(A) $U - TS$ (B) $U - TS - PV$

(C) $U - TS + PV$ (D) $U + TS - PV$

18. For a gas consisting of N_i moles having chemical potentials μ_i, the following thermodynamic relation is *correct* :

(A) $U = TS - PV - \Sigma \mu_i N_i$ (B) $U = TS - PV + \Sigma \mu_i N_i$

(C) $U = TS + PV - \Sigma \mu_i N_i$ (D) $U = TS + PV + \Sigma \mu_i N_i$

19. The Debye temperature of a solid is (ν_m is the maximum frequency of oscillation of various modes) :

(A) $\frac{h\nu_m}{k}$ (B) $\frac{1}{2}\frac{h\nu_m}{k}$

(C) $\frac{3}{2}\frac{h\nu_m}{k}$ (D) $\frac{2}{3}\frac{h\nu_m}{k}$

20. In Bose-Einstein statistics, the distribution of particles in the most probable macrostate is given by (g_i is the degeneracy of ith state) :

(A) $n_i = \dfrac{g_i}{\exp\left[\alpha + \dfrac{\epsilon_i}{KT}\right] - 1}$; α is a constant

(B) $n_i = \dfrac{g_i}{\exp\left[-\left\{\alpha + \dfrac{\epsilon_i}{KT}\right\} + 1\right]}$

(C) $n_i = g_i \exp^{-\frac{\epsilon_i}{KT}}$

(D) $n_i = g_i \exp^{-\left(\alpha + \frac{\epsilon_i}{KT}\right)}$

17. ऊष्मागतिकी क्षमता G किसके द्वारा दी जाती है ?

(A) $U - TS$

(B) $U - TS - PV$

(C) $U - TS + PV$

(D) $U + TS - PV$

18. N_i अणु और μ_i रासायनिक क्षमता वाली एक गैस के लिए निम्नलिखित में से कौनसा ऊष्मागतिकी सम्बन्ध **सही** है ?

(A) $U = TS - PV - \Sigma \mu_i N_i$

(B) $U = TS - PV + \Sigma \mu_i N_i$

(C) $U = TS + PV - \Sigma \mu_i N_i$

(D) $U = TS + PV + \Sigma \mu_i N_i$

19. एक ठोस का डिबाई ताप है (विभिन्न तरीकों के दोलन की अधिकतम आवृत्ति ν_m है) :

(A) $\frac{h\nu_m}{k}$

(B) $\frac{1}{2}\frac{h\nu_m}{k}$

(C) $\frac{3}{2}\frac{h\nu_m}{k}$

(D) $\frac{2}{3}\frac{h\nu_m}{k}$

20. बोस-आइन्स्टाइन सांख्यिकी में सबसे अधिक सम्भावित दीर्घावस्था में कणों का वितरण कैसे दिया जाता है (g_i, ith अवस्था का अपकर्ष है) :

(A) $n_i = \frac{g_i}{\exp\left[\alpha + \frac{\epsilon_i}{KT}\right] - 1}$; α एक नियतांक है

(B) $n_i = \frac{g_i}{\exp\left[-\left\{\alpha + \frac{\epsilon_i}{KT}\right\} + 1\right]}$

(C) $n_i = g_i \exp^{-\frac{\epsilon_i}{KT}}$

(D) $n_i = g_i \exp^{-\left(\alpha + \frac{\epsilon_i}{KT}\right)}$

21. Consider 1-dimensional case. The charge density in a particular charge configuration varies as :

$$\rho = \rho_0 \frac{x}{2}.$$

If E = 0 at $x = 0$ and V = 0 at $x = 2$, the electric field varies with x as proportional to :

(A) x^2 (B) $x^{3/2}$

(C) constant (D) $x^{5/2}$

22. At the boundary between two non-conducting media, which of the following boundary conditions is *correct* ?

(A) The normal component of $\vec{B}$ is continuous

(B) The normal component of $\vec{H}$ is continuous

(C) The tangential component of $\vec{B}$ is continuous

(D) The tangential component of $\vec{H}$ is discontinuous

23. An electron is projected at right angles to a combination of an electric and magnetic field configuration where $\vec{E}$ is perpendicular to $\vec{B}$. What should be the velocity of the electron so that the electron is undeflected ?

(A) EB (B) B/E

(C) E/B (D) $\frac{E}{B^2}$

21. 1-विमीय प्रकरण पर विचार कीजिए । एक विशेष आवेश विन्यास में आवेश घनत्व ऐसे परिवर्तित होता है :

$$\rho = \rho_0 \frac{x}{2}.$$

यदि $x = 0$ पर $E = 0$, और $x = 2$ पर $V = 0$ है । विद्युत क्षेत्र x के साथ किसके अनुपात में परिवर्तित होगा ?

(A) x^2

(B) $x^{3/2}$

(C) स्थिरांक

(D) $x^{5/2}$

22. दो कुचालक माध्यमों के बीच, उनकी सीमा पर, निम्नलिखित में से कौनसी सीमा-स्थिति **सही** है ?

(A) $\vec{B}$ का सामान्य अवयव निरन्तर है

(B) $\vec{H}$ का सामान्य अवयव निरन्तर है

(C) $\vec{B}$ का स्पर्शरेखीय अवयव निरन्तर है

(D) $\vec{H}$ का स्पर्शरेखीय अवयव असंतत है

23. एक इलेक्ट्रॉन को वैद्युत और चुम्बकीय क्षेत्र विन्यास के संयोजन के समकोण पर प्रक्षिप्त किया जाता है, जहाँ $\vec{E}$, $\vec{B}$ के लंबवत् है । इलेक्ट्रॉन का वेग क्या होना चाहिए जिससे इलेक्ट्रॉन का विक्षेपण न हो ?

(A) EB

(B) B/E

(C) E/B

(D) $\frac{E}{B^2}$

24. A straight wire of semi-infinite extent with its two ends at (0, 0, 0) and (0, 0, ∞) carries a current of 2.2 A. What is the value of the magnetic field $|\vec{H}|$ at a distance of 5 meters from it ?

(A) 35×10^{-3} A/m

(B) 7×10^{-2} A/m

(C) 3.5×10^{-3} A/m

(D) 7×10^{-3} A/m

25. Given the magnetic vector potential $\vec{A} = -r^2 \hat{z}$ Wb/m, the total magnetic flux through the surface $\theta = \frac{\pi}{2}$, for $1 \leq r \leq 2$ m and $0 \leq z \leq 2$ m, is :

(A) 6 Wb

(B) 3.5 Wb

(C) 8 Wb

(D) 1.5 Wb

26. The radiation resistance of a Hertzian dipole antenna of length = $\frac{\lambda}{10}$ is :

(A) ~ 2 Ω

(B) ~ 4 Ω

(C) ~ 8 Ω

(D) ~ 16 Ω

27. Two waves with idential amplitude A_0, frequency ω_0 and differing in phase by 90°, superimpose. The resultant wave amplitude is :

(A) 2 A_0

(B) $\sqrt{2}$ A_0

(C) $2\sqrt{2}$ A_0

(D) $\frac{A_0}{\sqrt{2}}$

28. For a laser at $\lambda = 0.5$ μm, $\Delta\lambda = 10^{-10}$ μm, the coherence time is :

(A) ~ 80 μ sec

(B) ~ 80 m sec

(C) ~ 8 m sec

(D) ~ 16 μ sec

24. एक अर्द्ध अपरिमित विस्तार वाली एक सीधी तार, जिसके दो सिरे (0, 0, 0) और (0, 0, ∞) पर हैं, यह 2.2 A की धारा ले जाती है । इससे 5 मी. की दूरी पर चुम्बकीय क्षेत्र $|\vec{H}|$ का मान क्या होगा ?

(A) 35×10^{-3} A/m (B) 7×10^{-2} A/m

(C) 3.5×10^{-3} A/m (D) 7×10^{-3} A/m

25. $1 \leq r \leq 2$ m और $0 \leq z \leq 2$ m के लिए, दिये गये चुम्बकीय वेक्टर क्षमता $\vec{A} = -r^2 \hat{z}$ Wb/m, $\theta = \frac{\pi}{2}$ सतह से होकर कुल चुम्बकीय प्रवाह, है :

(A) 6 Wb (B) 3.5 Wb

(C) 8 Wb (D) 1.5 Wb

26. $\frac{\lambda}{10}$ लम्बाई के एक हर्जियन द्विधुवीय ऐंटीना का विकिरण प्रतिरोध क्या है ?

(A) ~ 2 Ω (B) ~ 4 Ω

(C) ~ 8 Ω (D) ~ 16 Ω

27. समान आयाम A_0 और आवृत्ति ω_0 की दो तरंगें जो अवस्था में 90°, अध्यारोपण द्वारा भिन्न है । इसके परिणामस्वरूप तरंग आयाम क्या है ?

(A) $2\ A_0$ (B) $\sqrt{2}\ A_0$

(C) $2\sqrt{2}\ A_0$ (D) $\frac{A_0}{\sqrt{2}}$

28. $\lambda = 0.5\ \mu m$, $\Delta\lambda = 10^{-10}\ \mu m$, लेसर पर, सामंजस्य समय क्या होगा ?

(A) ~ 80 μ sec (B) ~ 80 m sec

(C) ~ 8 m sec (D) ~ 16 μ sec

29. A particle of mass m moves in the field of a central force whose potential is given by $V(r) = 3T^3$. If the particle executes circular trajectory, what is its angular momentum ?

(A) $3ma^{5/2}$ (B) $3ma^{3/2}$

(C) $ma^{3/2}\sqrt{3}$ (D) $ma^{5/2}$

30. The life time of a μ-meson is T sec. A beam of μ-mesons is accelerated such that they acquire a velocity of 0.6 c. What is the mean life of μ-mesons in the beam in the laboratory frame ?

(A) 1.25 T sec (B) 2.5 T sec

(C) 0.8 T sec (D) 0.6 T sec

31. Neutrons can be easily detected using a :

(A) GM counter

(B) NaI (Tl) scintillation counter

(C) Si-SB detector

(D) BF_3 counter

32. True to chance ratio in a coincidence set-up can be improved by :

(A) increasing the strength of radioactive source

(B) decreasing the strength of radioactive source

(C) increasing the resolving time of the set-up

(D) using a multi-channel analyser

29. m द्रव्यमान वाला एक कण एक केन्द्रीय बल क्षेत्र में गतिमान है जिसकी क्षमता $V(r) = 3T^3$, द्वारा दी गयी है । यदि कण वृत्तीय प्रक्षेप पथ का निष्पादन करता है तो इसका कोणीय संवेग क्या है ?

(A) $3ma^{5/2}$

(B) $3ma^{3/2}$

(C) $ma^{3/2}\sqrt{3}$

(D) $ma^{5/2}$

30. एक μ-मेसॉन का जीवन काल T सेकण्ड है । μ-मेसॉन का एक पुंज ऐसे त्वरित किया जाता है कि वे 0.6 c का वेग ग्रहण कर लेते हैं । प्रयोगशाला क्षेत्र में पुंज में μ-मेसॉन का औसत जीवन कितना होगा ?

(A) 1.25 T सेकण्ड

(B) 2.5 T सेकण्ड

(C) 0.8 T सेकण्ड

(D) 0.6 T सेकण्ड

31. किसका प्रयोग कर न्यूट्रॉनों का पता आसानी से लगाया जा सकता है ?

(A) जी.एम. काउंटर

(B) NaI (Tl) साइन्टिलेशन काउंटर

(C) Si-SB डिटेक्टर

(D) BF_3 काउंटर

32. सम्पात प्रक्रम सत्य से अवसर अनुपात को किसके द्वारा उन्नत किया जा सकता है ?

(A) रेडियोधर्मी स्रोत की शक्ति को बढ़ाकर

(B) रेडियोधर्मी स्रोत की शक्ति को घटाकर

(C) प्रक्रम के प्रस्ताव समय को बढ़ाकर

(D) बहुआयामी विश्लेषक का प्रयोग कर

33. The degenerate energy levels mean :

(A) several different wave functions have the same energy eigenvalue

(B) several different energy levels have the same wave function

(C) each energy level corresponds to a single particular wave function

(D) multiple energy values correspond to multiple wave functions

34. An electron is trapped in an infinite square well of length 4×10^{-10} m. What is the probability of finding the electron in the region $x = 0$ to $x = 0.5 \times 10^{-10}$ m in the ground state ?

(A) 0.00125 (B) 0.125

(C) 0.0125 (D) 0.25

35. An electron of energy 1 eV is incident on a potential barrier of height 6 eV and width 1 nm. Its transmission probability through the barrier is :

(A) $\sim e^{-24}$ (B) $\sim e^{-16}$

(C) $\sim e^{-12}$ (D) $\sim e^{-14}$

36. A particle with initial momentum $\hbar k$ is scattered by a potential. The maximum contribution to the total scattering cross-section due to any partial wave can be :

(A) $\frac{4\pi}{k^2}(2l+1)$; l is the angular momentum quantum number

(B) $\frac{2\pi}{k^2}(2l-1)$

(C) $\frac{2\pi}{k^2} l$

(D) $\frac{4\pi}{k^2}(l)(l+1)$

33. अपभ्रष्ट ऊर्जा स्तर से क्या अभिप्राय है ?

(A) बहुत सारे विभिन्न तरंग कार्य, समान ऊर्जा मान रखते हैं

(B) बहुत सारे विभिन्न ऊर्जा स्तर, समान तरंग कार्य करते हैं

(C) प्रत्येक ऊर्जा स्तर एक विशेष तरंग कार्य से सम्बन्धित होता है

(D) बहुल ऊर्जा मान, बहुल तरंग कार्यों से सम्बन्धित होते हैं

34. एक इलेक्ट्रॉन, 4×10^{-10} मी. लम्बाई के एक अनन्त वर्गाकार कुएँ में फँसा है । इलेक्ट्रॉन के भौम अवस्था में $x = 0$ से $x = 0.5 \times 10^{-10}$ मी. के क्षेत्र में मिलने की कितनी संभावना है ?

(A) 0.00125 (B) 0.125

(C) 0.0125 (D) 0.25

35. 1 eV ऊर्जा का एक इलेक्ट्रॉन, 6 eV की ऊँचाई और 1 nm की चौड़ाई वाले एक संभाव्य अवरोध पर आपतित है । अवरोध से होकर इसकी संचरण संभावना है :

(A) $\sim e^{-24}$ (B) $\sim e^{-16}$

(C) $\sim e^{-12}$ (D) $\sim e^{-14}$

36. आरम्भिक संवेग $\hbar k$ वाला एक कण एक संभाव्य द्वारा छितरता है । किसी आंशिक तरंग के कारण कुल छितरण अनुप्रस्थ परिच्छेद में अधिकतम योगदान क्या हो सकता है ?

(A) $\frac{4\pi}{k^2}(2l+1)$; l कोणीय संवेग क्वांटम संख्या है

(B) $\frac{2\pi}{k^2}(2l-1)$

(C) $\frac{2\pi}{k^2} l$

(D) $\frac{4\pi}{k^2}(l)(l+1)$

37. In the first order Born approximation, the outgoing spherical wave representing the scattered particle is replaced by :

(A) $e^{i \vec{k} \cdot \vec{r}}$

(B) $\frac{1}{\sqrt{\pi}} e^{i \vec{k} \cdot \vec{r}}$

(C) $\frac{1}{2\pi} e^{i \vec{k} \cdot \vec{r}}$

(D) $\frac{1}{(2\pi)^{3/2}} e^{i \vec{k} \cdot \vec{r}}$

38. Measurements of the values of variables x and y have standard deviations σ_x and σ_y, respectively. The variance in the values of $(x - y)$ will be :

(A) $\sigma_x + \sigma_y$

(B) $\sigma_x^2 + \sigma_y^2$

(C) $\sigma_x^2 - \sigma_y^2$

(D) $\sigma_x - \sigma_y$

39. A particular data set follows Gaussian distribution with mean μ and standard deviation σ. What percentage of readings will lie in the range $\mu \pm \sigma$?

(A) ~ 68%

(B) ~ 95%

(C) ~ 99.5%

(D) ~ 50%

40. In Fermi's golden rule, the decay probability depends on :

(A) square of the transition matrix element

(B) square of the density of final states

(C) square of the fine structure constant

(D) square of $\left(\frac{2\pi}{\hbar}\right)$

37. प्रथम गण बॉर्न एप्रोक्सीमेशन में छितरित कण को निरूपित करने वाली बाहर जाती हुई गोलीय तरंग किससे प्रतिस्थापित होती है ?

(A) $e^{i \vec{k} \cdot \vec{r}}$

(B) $\frac{1}{\sqrt{\pi}} e^{i \vec{k} \cdot \vec{r}}$

(C) $\frac{1}{2\pi} e^{i \vec{k} \cdot \vec{r}}$

(D) $\frac{1}{(2\pi)^{3/2}} e^{i \vec{k} \cdot \vec{r}}$

38. चर x और y के मानों के मापन के मानक विचलन क्रमशः σ_x और σ_y हैं । $(x - y)$ के मानों में विसंगति होगी :

(A) $\sigma_x + \sigma_y$

(B) $\sigma_x^2 + \sigma_y^2$

(C) $\sigma_x^2 - \sigma_y^2$

(D) $\sigma_x - \sigma_y$

39. एक विशेष दत्त सेट माध्य μ और मानक विचलन σ के साथ गॉसियन वितरण का अनुसरण करता है । पठन का कितना प्रतिशत $\mu \pm \sigma$ के क्षेत्र में रहेगा ?

(A) ~ 68%

(B) ~ 95%

(C) ~ 99.5%

(D) ~ 50%

40. फर्मी के गोल्डन रूप (सुनहरा नियम) में अपभ्रंश की संभाविता किस पर निर्भर करती है ?

(A) संक्रमण आव्यूह तत्व के वर्ग में

(B) अन्तिम अवस्था के घनत्व के वर्ग में

(C) परिष्कृत रचना स्थिर के वर्ग में

(D) $\left(\frac{2\pi}{\hbar}\right)$ के वर्ग में

41. Which of the following is used as a detector for visible radiations ?

(A) CdS (B) PbS

(C) Ge-Au (D) Hg.CdTe

42. If a sample is exposed to X-rays and the diffraction pattern consists of spots, then the sample is :

(A) amorphous

(B) single crystal

(C) polycrystalline

(D) a mixture of amorphous and polycrystalline

43. Which language is directly feedable to computer without translational program ?

(A) Assembly Language (B) Machine Language

(C) Higher Level Language (D) All of these

44. RAM stands for :

(A) Remote Access Machine

(B) Read Access Memory

(C) Random Access Memory

(D) Ready Application Module

45. Which access method is used for obtaining a record from a cassette tape ?

(A) Direct (B) Sequential

(C) Random (D) None of these

41. निम्नलिखित में से दृश्य विकिरण का पता लगाने के लिए कौन प्रयुक्त होता है ?

(A) CdS (B) PbS

(C) Ge-Au (D) Hg.CdTe

42. यदि एक नमूने को X-किरणों से प्रभावित किया जाता है और विवर्तन प्रतिरूप में एक बिन्दु आता हो तो वह नमूना है :

(A) अक्रिस्टलीय

(B) एकल क्रिस्टल

(C) बहुक्रिस्टलीय

(D) अक्रिस्टलीय और बहुक्रिस्टलीय का मिश्रण

43. कौनसी भाषा बिना किसी प्रोग्राम के सीधे ही संगणक (कम्प्यूटर) में डाली जा सकती है ?

(A) समुच्चय (एसेम्बली) भाषा (B) मशीन भाषा

(C) उच्चस्तरीय भाषा (D) ये सभी

44. RAM क्या निरूपित करता है ?

(A) रिमोट एक्सेस मशीन (दूरस्थ अभिगम्य स्मृति)

(B) रीड एक्सेस मेमोरी (पठन अभिगम्य स्मृति)

(C) रैंडम एक्सेस मेमोरी (यादृच्छिक अभिगम्य स्मृति)

(D) रेडी एप्लीकेशन मॉड्यूल (तैयार प्रयोग प्रतिरूप)

45. कैसेट टेप में से अभिलेख प्राप्त करने के लिए कौनसा अभिगम्य (access) तरीका प्रयुक्त होता है ?

(A) डायरेक्ट (सीधे) (B) सिक्वेंशियल (अनुक्रमिक)

(C) रेंडम (यादृच्छिक) (D) इनमें से कोई नहीं

46. What is the full form of LAN ?

(A) Large Access Network

(B) Local Area Network

(C) Long Antenna Network

(D) None of the above

47. Central Processing Unit (CPU) is combination of :

(A) Control and Output Unit

(B) Control and Memory Unit

(C) Arithmetic and Input Unit

(D) Arithmetic and Logic Unit

48. Currently the order of RAM in desktop Personal computers is :

(A) 640 KB (B) 256 MB

(C) 2 GB (D) 50 GB

49. Which of the memories below is most often used in computer operations ?

(A) RAM (B) ROM

(C) FDD (D) HDD

50. Third Generation Computers were made with :

(A) Vacuum tubes

(B) Transistor in discrete components

(C) IC

(D) Biochips

46. LAN का पूरा नाम क्या है ?

(A) लार्ज एक्सेस नेटवर्क (दीर्घ अभिगम्य जाल)

(B) लोकल एरिया नेटवर्क (स्थानीय क्षेत्र जाल)

(C) लौंग एंटीना नेटवर्क (लम्बा एंटीना जाल)

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

47. सेन्ट्रल प्रोसेसिंग यूनिट (CPU) किसका संयोजन है ?

(A) नियन्त्रण और बहिर्गम्य इकाई (कंट्रोल और आउटपुट यूनिट)

(B) नियन्त्रण और स्मृति इकाई (कंट्रोल और मेमोरी यूनिट)

(C) अरिथमेटिक और इनपुट यूनिट (अंकगणित और अन्तर्गम्य इकाई)

(D) अरिथमेटिक और लॉजिक यूनिट (अंकगणित और लॉजिक इकाई)

48. वर्तमान में डेस्कटॉप पर्सनल कम्प्यूटर में RAM का क्रम क्या है ?

(A) 640 KB (B) 256 MB

(C) 2 GB (D) 50 GB

49. निम्नलिखित में से किस मेमोरी को कम्प्यूटर चलाने में अधिकतर प्रयुक्त किया जाता है ?

(A) RAM (B) ROM

(C) FDD (D) HDD

50. तीसरी पीढ़ी कम्प्यूटरों को किससे बनाया गया था ?

(A) निर्वात नलियों से

(B) पृथक् अवयवों में ट्रांजिस्टर से

(C) आई.सी. से

(D) बायोचिप से