

Roll No. :

Total No. of Questions : 11]

[Total No. of Printed Pages : 4

EDE-356

B.Sc. B.Ed. (IIIrd Year) Examination, 2021

PHYSICS

Paper - II (CC-1)

(Quantum Mechanics and Statistical Physics)

Time : 1½ Hours]

[Maximum Marks : 40

Section-A

(Marks : 1 × 10 = 10)

Note :- Answer all *ten* questions (Answer limit **50** words). Each question carries 1 mark.

(खण्ड-अ)

(अंक : 1 × 10 = 10)

नोट :- सभी **दस** प्रश्नों के उत्तर दीजिए (उत्तर-सीमा **50** शब्द)। प्रत्येक प्रश्न **1** अंक का है।

Section-B

(Marks : 3 × 5 = 15)

Note :- Answer all *five* questions. Each question has internal choice (Answer limit **200** words). Each question carries **3** marks.

(खण्ड-ब)

(अंक : 3 × 5 = 15)

नोट :- सभी **पाँच** प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न में विकल्प का चयन कीजिए (उत्तर-सीमा **200** शब्द)। प्रत्येक प्रश्न **3** अंक का है।

Section-C

(Marks : 5 × 3 = 15)

Note :- Answer any *three* questions out of five (Answer limit **500** words). Each question carries **5** marks.

(खण्ड-स)

(अंक : 5 × 3 = 15)

नोट :- पाँच में से किन्हीं **तीन** प्रश्नों के उत्तर दीजिए (उत्तर-सीमा **500** शब्द)। प्रत्येक प्रश्न **5** अंक का है।

BI-937

(1)

EDE-356 P.T.O.

Section-A

(खण्ड-अ)

1 each

1. (i) Define Planck's radiation law.
प्लांक के विकिरण नियम को परिभाषित कीजिए।
- (ii) Plot Curve between Photo-electric current and voltage when frequency of incident light changes.
फोटो-इलेक्ट्रिक धारा व वोल्टता के मध्य ग्राफ खींचिए जबकि आपतित प्रकाश की आवृत्ति में परिवर्तन होता है।
- (iii) Prove that De-Broglie wave length of a particle of Rest mass m_0 and Kinetic energy K is given as :

$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{K(m + m_0)}}$$

सिद्ध कीजिए कि m_0 विराम द्रव्यमान वाले एक कण, जिसकी गतिज ऊर्जा K है, की डी-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य निम्न होगी :

$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{K(m + m_0)}}$$

- (iv) Define Wave Packet.
तरंग पैकेट को परिभाषित कीजिए।
- (v) What do you mean by degeneracy ?
अपभ्रष्टता से आप क्या समझते हैं ?
- (vi) Write energy Eigen function of one dimensional Simple Harmonic Oscillator.
एक विमीय सरल आवृत्ति दोलित्र के ऊर्जा आइगन फलन लिखिए।
- (vii) Define thermodynamic probability.
ऊष्मागतिक प्रायिकता को परिभाषित कीजिए।
- (viii) What do you mean by accessible and inaccessible microstate ?
अधिगम्य और अनअधिगम्य सूक्ष्म अवस्थाओं से आप क्या समझते हैं ?
- (ix) Find root mean square speed of Argon at 27°C temperature {Atomic Weight of Argon = 40}.
27°C ताप पर आर्गन परमाणु की वर्ग माध्य मूल चाल ज्ञात कीजिए {आर्गन का परमाणु भार = 40}।
- (x) Write wave function of particle in one-dimensional box.
एकविमीय बॉक्स में कण का तरंग फलन लिखिए।

Section-B

(खण्ड-ब)

3 each

2. Explain the failureness to explain black body radiation spectrum distribution by Wien's and Rayleigh-Jeans laws.

कृष्णिका विकिरण के स्पेक्ट्रमी ऊर्जा वितरण को समझाने में वीन विकिरण नियम और रेले-जॉस नियम की विफलताओं की विवेचना कीजिए।

Or

(अथवा)

Discuss Bohr's quantization of angular momentum.

कोणीय संवेग के बोहर क्वांटिकृत की विवेचना कीजिए।

3. Write Heisenberg uncertainty principle. Show that there is no existence of free electron in the nucleus.

हाइजनबर्ग अनिश्चितता सिद्धान्त लिखिए। सिद्ध कीजिए कि नाभिक में इलेक्ट्रॉन उपस्थित नहीं रह सकता।

Or

(अथवा)

Find Momentum and Hamiltonian Operator.

संवेग संकारक एवं हेमिलटॉनियन संकारक ज्ञात कीजिए।

4. Discuss the motion of particle in Three Dimensional Box.

त्रिविमीय बॉक्स में कण की गति की विवेचना कीजिए।

Or

(अथवा)

Write down the Schrodinger Wave equation for a potential step of :

$$V(x) = 0, \quad x < 0$$

$$V(x) = V_0, \quad x > 0$$

Particle is incident on a potential step for $E < V_0$. Solve the wave equation and show that Reflection Coefficient $R \cong 1$ and transmission Coefficient T is exponentially decaying.

विभव सीढ़ी :

$$V(x) = 0, \quad x < 0$$

$$V(x) = V_0, \quad x > 0$$

के लिए श्रोडिंजर समीकरण लिखिए। ऊर्जा $E < V_0$ के लिए श्रोडिंजर समीकरण को सरल कीजिए तथा दर्शाइए कि परावर्तन गुणांक $R \cong 1$ तथा पारगमन गुणांक T चरघातांकी से क्षय होता है।

5. Explain the narrowing of probability distribution with increase in number of particles.

प्रायिकता वितरण का कणों की संख्या में वृद्धि के साथ संकुचन की व्याख्या कीजिए।

Or

(अथवा)

Obtain expression for Boltzmann's entropy probability relation.

बोल्ट्जमैन के एन्ट्रॉपी प्रायिकता सम्बन्ध का व्यंजक ज्ञात कीजिए।

6. Discuss Doppler broadening of Spectral Lines.

स्पेक्ट्रमी रेखाओं के डॉप्लर प्रभाव की विवेचना कीजिए।

Or

(अथवा)

Establish Bose-Einstein Statistics.

बॉस-आइन्सटीन सांख्यिकी की स्थापना कीजिए।

Section-C

(खण्ड-स)

5 each

7. Find wave function of Hydrogen Atom.
हाइड्रोजन परमाणु का तरंग फलन ज्ञात कीजिए।
8. Find Time-Dependent and Time-Independent Schrodinger Equation.
काल-आश्रित एवं काल-अनाश्रित श्रोडिंजर समीकरण ज्ञात कीजिए।
9. Obtain energy Eigen values for a simple harmonic oscillator.
सरल आवर्ती दोलक की ऊर्जा के आइगन मान ज्ञात कीजिए।
10. Write law of equipartition of energy and derive it using Statistics.
ऊर्जा का समविभाजन नियम लिखिए तथा सांख्यिकी द्वारा इसका निगमन कीजिए।
11. Discuss Maxwell's law of velocity distribution.
मैक्सवेल के वेग वितरण नियम की विवेचना कीजिए।