

Roll No. :

Total No. of Questions : 11]

[Total No. of Printed Pages : 4

ED-3021

B.Sc. B.Ed. (IIIrd Year) Examination, 2022

PHYSICS

Paper - II (CC-1)

(Quantum Mechanics and Statistical Physics)

Time : 3 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।

BR-1170

(1)

ED-3021 P.T.O.

Section–A

(खण्ड–अ)

1. (i) What is meant by black body radiation ?
कृष्णिका विकरण से क्या तात्पर्य है ?
- (ii) Write the Einstein's equation for photoelectric effect.
प्रकाश विद्युत प्रभाव के लिए आइन्स्टीन का समीकरण लिखिए।
- (iii) Explain De-Broglie hypothesis.
द-ब्रोग्ली परिकल्पना को समझाइए।
- (iv) What is energy time uncertainty principle ?
ऊर्जा समय अनिश्चितता सिद्धान्त क्या है ?
- (v) Write the energy eigenvalues of a particle in a one-dimensional box.
एकविमीय बॉक्स में कण की ऊर्जा के आइगेन मान लिखिए।
- (vi) Define zero point energy.
शून्य बिन्दु ऊर्जा को परिभाषित कीजिए।
- (vii) What do you mean by accessible and inaccessible microstate ?
अधिगम्य और अन-अधिगम्य सूक्ष्म अवस्थाओं से आप क्या समझते हैं ?
- (viii) Define thermodynamic probability.
ऊष्मागतिक प्रायिकता को परिभाषित कीजिए।
- (ix) Write wave function of particle in one-dimensional box.
एकविमीय बॉक्स में कण का तरंग फलन लिखिए।
- (x) Find root mean square speed of Argon at 127°C temperature (Atomic Weight of Argon = 40).
127°C ताप पर आर्गन परमाणु की वर्ग माध्य मूल चाल ज्ञात कीजिए (आर्गन का परमाणु भार = 40)।

Section-B

(खण्ड-ब)

2. State Planck's law of radiation and deduce the Wein's radiation law and Rayleigh-Jeans radiation law in its limiting case.

प्लांक के विकिरण नियम का कथन कीजिए तथा सीमान्त दशाओं में इससे वीन विकिरण नियम तथा रैले-जींस विकिरण के नियम व्युत्पन्न कीजिए।

Or

(अथवा)

Explain the photoelectric effect. Outline the basic facts of photoelectric effect.

प्रकाश विद्युत प्रभाव की व्याख्या कीजिए। इसके मूलभूत परिणामों को समझाइए।

3. Using uncertainty principle, estimate ground state energy of the linear harmonic oscillator.

अनिश्चितता सिद्धान्त से किसी आवर्ती दोलक की मूल अवस्था की ऊर्जा की गणना कीजिए।

Or

(अथवा)

Write down the fundamental postulates of Quantum Mechanics.

क्वाण्टम यांत्रिकी की मौलिक अभिधारणाओं को लिखिए।

4. A particle is confined in a one-dimensional box of length a . Solve Schrodinger's equations to find energy eigenvalues and eigenfunctions of the particle.

एक कण एक विमीय बॉक्स जिसकी लम्बाई a है, में निहित है। श्रोडिन्गर समीकरण की सहायता से इस कण का ऊर्जा आइगेन तथा फलन की गणना कीजिए।

Or

(अथवा)

An electron is confined in one-dimensional box of width 0.1 nm. Calculate its energy eigenvalues.

एक इलेक्ट्रॉन 0.1 nm चौड़ाई के एकविमीय बॉक्स में निहित है। इलेक्ट्रॉन के ऊर्जा आइगेन मानों की गणना कीजिए।

5. Obtain expression for Boltzmann's entropy probability relation.

बोल्ट्जमान में एन्ट्रॉपी प्रायिकता का व्यंजक ज्ञात कीजिए।

Or

(अथवा)

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

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

6. Derive the Fermi-Dirac distribution function.

फर्मी-डिराक वितरण नियम व्युत्पन्न कीजिए।

Or

(अथवा)

Discuss Doppler broadening of Spectral Lines.

स्पेक्ट्रमी रेखाओं के डॉप्लर प्रभाव की विवेचना कीजिए।

Section-C

(खण्ड-स)

7. Find wave function of H-Atom.

हाइड्रोजन परमाणु का तरंग फलन ज्ञात कीजिए।

8. Using uncertainty principle, explain non-existence of electron in nucleus.

अनिश्चितता सिद्धान्त का उपयोग करते हुए, नाभिक में इलेक्ट्रॉनों की अनुपस्थिति को समझाइए।

9. A electron of 100 eV energy incident on 1 mm wide and 110 eV height rectangular potential barrier. Calculate the tunneling percentage probability of electron beam.

100 eV ऊर्जा मुक्त एक इलेक्ट्रॉन किरण पुंज 1 mm चौड़ी 110 eV ऊँची एकविमीय आयताकार रोधिका पर आपतित है। रोधिका से पारगमित इलेक्ट्रॉनों के प्रतिशत की गणना कीजिए।

10. Establish ideal gas equation on the basis of Maxwell-Boltzmann statistics.

मैक्सवेल-बोल्ट्जमान सांख्यिकी के आधार पर आदर्श गैस समीकरण स्थापित कीजिए।

11. Discuss Bose-Einstein condensation.

बोस-आइंस्टीन संघनन को समझाइए।