

Roll No. : .....

Total No. of Questions : 11 ]

[ Total No. of Printed Pages : 4

## **SED-404**

**B.Sc. B.Ed. IVth Year Due of IIIrd Year  
(Supplementary) Examination, 2022**

### **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-217**

( 1 )

**SED-404 P.T.O.**

## Section–A

### (खण्ड–अ)

1. (i) State the uncertainty principle.  
अनिश्चितता का सिद्धान्त क्या है ?
- (ii) What are Matter Waves ?  
द्रव्य तरंगें क्या हैं ?
- (iii) Plot spectral energy distribution curve of a black body at three different temperature.  
तीन अलग-अलग ताप की कृष्णिका वस्तु के लिए स्पेक्ट्रम ऊर्जा वितरण वक्र बनाइये।
- (iv) Define Linear Operator.  
रेखीय संकारक की परिभाषा दीजिए।
- (v) What is Transmission Resonance ?  
पारगमन अनुवाद क्या है ?
- (vi) What is meant by term 'Discrete Energy' ?  
'विविक्त ऊर्जा' पद का क्या अर्थ है ?
- (vii) What is Thermodynamic Probability ?  
ऊष्मागतिक प्रायिकता किसे कहते हैं ?
- (viii) What is Gibbs' Paradox ?  
गिब्स विरोधाभास क्या है ?
- (ix) Write Bose-Einstein Distribution Function.  
बोस-आइन्सटीन वितरण फलन लिखिए।
- (x) Define Most Probable Speed.  
अधिकतम प्रसंभाव्य चाल को परिभाषित कीजिए।

## Section–B

### (खण्ड–ब)

2. Calculate the minimum energy of a photon which can transfer its 50% kinetic energy to a stationary electron.  
फोटॉन की उस न्यूनतम ऊर्जा का परिकलन कीजिये, जिससे कि वह विराम अवस्था वाले इलेक्ट्रॉन को अपनी 50% गतिज ऊर्जा स्थानान्तरिक कर सकेगा।

*Or*

(अथवा)

Discuss Bohr's quantization of Angular Momentum.

कोणीय संवेग के बोहर क्वांटिकृत की विवेचना कीजिए।

3. Using the uncertainty principle, show the non-existence of electrons in nucleus.  
अनिश्चितता सिद्धान्त की सहायता से नाभिक में इलेक्ट्रॉन के अस्तित्व को दर्शाइये।

*Or*

(अथवा)

Prove that eigen value of Hermitian operator is real.

सिद्ध कीजिए कि हर्मिटी संकारक के आइगन मान वास्तविक होते हैं।

4. What is Tunnel Effect Experiment ? Explain  $\alpha$ -decay.  
सुरंग प्रभाव क्या है ?  $\alpha$ -कण के क्षय की व्याख्या कीजिए।

*Or*

(अथवा)

Discuss the motion of particle in Three-dimensional Box.

त्रि-विमीय बॉक्स में कण की गति की विवेचना कीजिए।

5. Derive relation between Thermodynamical Probability and Entropy.  
ऊष्मागतिक प्रायिकता एवं एन्ट्रॉपी में सम्बन्ध को व्युत्पन्न कीजिए।

*Or*

(अथवा)

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।

6. Explain Fermi-Dirac Statistics.  
फर्मी-डिराक सांख्यिकी की स्थापना कीजिए।

*Or*

(अथवा)

Calculate the temperature at which root mean square velocity of  $\text{SO}_2$  is equal to average velocity of  $\text{O}_2$  at  $27^\circ\text{C}$ . (Atomic weight of  $\text{SO}_2$  and  $\text{O}_2$  are 64 and 32 respectively)

वह ताप कितना होगा जिस पर  $\text{SO}_2$  का वर्ग माध्य मूल वेग  $\text{O}_2$  के  $27^\circ\text{C}$  पर औसत वेग के बराबर हो जायेगा ? ( $\text{SO}_2$  तथा  $\text{O}_2$  का अणुभार क्रमशः 64 व 32 हैं)

## Section-C

(खण्ड-स)

7. Find wavefunction of Hydrogen Atom.  
हाइड्रोजन परमाणु का तरंगफलन ज्ञात कीजिए।
8. Derive the time independent Schrodinger wave equation of a particle.  
किसी कण के लिए काल अनाश्रित श्रोडिंगर तरंग समीकरण व्युत्पन्न कीजिए।
9. Obtain energy eigen values for a simple harmonic oscillator.  
सरल आवर्ती दोलक की ऊर्जा के आइगन मान ज्ञात कीजिए।
10. Establish the correlation between Partition functions  $Z$  with :
  - (a) Mean Energy
  - (b) Entropyनिकाय के संवितरण फलन  $Z$  के पदों में निम्न के लिये व्यंजक प्राप्त कीजिए :
  - (अ) माध्य ऊर्जा
  - (ब) एन्ट्रॉपी
11. What is Maxwell's distribution law of speed ? With the help of this find :
  - (a) Average Speed
  - (b) Root Mean Square Speed
  - (c) Most Probable Speedमैक्सवेल का चाल वितरण का नियम क्या है ? इसकी सहायता से ज्ञात कीजिए :
  - (अ) माध्य चाल
  - (ब) वर्ग माध्य मूल चाल
  - (स) अधिकतम प्रसम्भाव्य चाल