

5. Normalize the wave function $\phi(x) = A \exp(-ax)$ in the region $0 \leq x \leq \infty$.

$0 \leq x \leq \infty$ क्षेत्र में तरंग फलन $\phi(x) = A \exp(-ax)$ को प्रसामान्यीकृत कीजिए।

6. Obtain the time independent form of Schrödinger's equation from time dependent form of Schrödinger equation.

कालआश्रित श्रोडिंगर समीकरण से काल अनाश्रित श्रोडिंगर समीकरण रूप प्राप्त कीजिए।

7. What is Zero-point Energy and why is it named as this ? Explain the zero-point energy on the basis of uncertainty principle.

शून्य-बिन्दु ऊर्जा क्या है और इसे क्यों ऐसा नाम दिया गया है ? अनिश्चितता सिद्धान्त के आधार पर शून्य-बिन्दु ऊर्जा की व्याख्या कीजिए।

8. Describe the Franck-Hertz experiment.

फ्रैंक-हर्ट्ज प्रयोग का वर्णन कीजिए।

9. Write the Schrödinger equation for a rigid rotator. Obtain the energy levels for a rigid rotator of a diatomic molecule.

एक दृढ़ घूर्णक के लिए श्रोडिंगर समीकरण लिखिए। एक द्विप्रमाणिक अणु के दृढ़ घूर्णक के लिए ऊर्जा के स्तर को प्राप्त कीजिए।

PH-09

December – Examination 2020

B.Sc. (Part III) Examination

PHYSICS

(Elementary Quantum Mechanics
and Spectroscopy)

(प्रारम्भिक क्वांटम यांत्रिकी एवं स्पेक्ट्रोस्कोपी)

Paper : PH-09

Time : 2 Hours]

[Maximum Marks : 35

Note :- The question paper is divided into two Sections A and B. Write answers as per the given instructions.

निर्देश :- यह प्रश्न-पत्र 'अ' और 'ब' दो खण्डों में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड के निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

Section-A

7×1=7

(Very Short Answer Type Questions)

Note :- Answer all questions. As per the nature of the question delimit your answer in one word, one sentence or maximum up to 30 words. Each question carries 1 mark.

खण्ड—अ

(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश :- सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को प्रश्नानुसार एक शब्द, एक वाक्य या अधिकतम 30 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

1. (i) What is Planck's Quantum Hypothesis ?
प्लैंक की क्वांटम परिकल्पना क्या है ?
- (ii) Mention the Ehrenfest's theorem.
एरेनफेस्ट की प्रमेय का उल्लेख कीजिए।
- (iii) Write down the orthogonality and normalization conditions on any eigen function.
किसी आइगेन फलन के परसमनायिकरण तथा लम्बकोणीयता की शर्तें लिखिए।
- (iv) What do you mean by Hermitian Operator ?
हर्मिशियन ऑपरेटर से आपका क्या अभिप्राय है ?
- (v) What is Bohr Magneton ?
बोहर मेग्नेटन क्या है ?
- (vi) What are the differences between Ramsaur Townsend effect and resonant scattering ?
रामसौर टाउनसेंड प्रभाव और अनुनादी प्रकीर्णन के मध्य अन्तरों को स्पष्ट कीजिए।

(vii) What are the selection rules for the rotational spectrum of a Rigid Rotator ?

एक घूर्णक के घूर्णी स्पेक्ट्रम के लिए वरण नियम क्या हैं ?

Section-B

4×7=28

(Short Answer Type Questions)

Note :- Answer any four questions. Each answer should not exceed 200 words. Each question carries 7 marks.

खण्ड—ब

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश :- किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम 200 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 7 अंकों का है।

2. Explain Rayleigh Jeans radiation law.
रेले जीन्स के विकिरण नियम को समझाइए।
3. Write a note on 'Historical Development and experimental evidence of quantum theory'.
'क्वाण्टम सिद्धान्त के ऐतिहासिक विकास और प्रयोगात्मक प्रभाव' पर एक टिप्पणी लिखिए।
4. Compare the uncertainties in the velocities of an electron and a proton in the box of 10 Å.
10 Å के बॉक्स में उपस्थित एक इलेक्ट्रॉन एवं प्रोटॉन के वेगों में अनिश्चितताओं की तुलना कीजिए।