

Roll No.: 181045807

Total No. of Questions : 6]

[Total No. of Printed Pages : 6

W-434

B.Sc. (Third Year)

Examination, March/April-2020

PHYSICS

Paper - I

Quantum Mechanics and Spectroscopy

Time : Three Hours

Maximum Marks : 40 (For Regular Students)

Minimum Pass Marks : 33%

Maximum Marks : 50 (For Private Students)

Minimum Pass Marks : 33%

Note : Attempt all the questions. Question No. 1 is compulsory!

नोट : सभी प्रश्न हल कीजिए। प्रश्न क्रमांक 1 अनिवार्य है।

Q.1. Solve any five questions. $5 \times 2 = 10$

किन्हीं पाँच प्रश्नों का उत्तर दीजिए।

i) Calculate the velocity of the particle which has mass equal to the 3 times the rest mass.

उस कण का वेग ज्ञात करिये, जिसका द्रव्यमान विराम द्रव्यमान का तीन गुना होता है।

BM20-105

W-434

P.T.O.

(2)

ii) What is threshold wavelength of Al whose work function is 4.2 eV.

एल्युमिनियम (Al) का कार्यफलन 4.2 eV है इसकी देहली तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए।

iii) If angular frequency of one dimensional harmonic oscillator is 4×10^{12} Radian/sec. then calculate the zero point energy.

एक विमीय दोलित्र की कोणीय आवृत्ति 4×10^{12} रेडियन/सेकेन्ड है तो इस दोलित्र की शून्य बिन्दु ऊर्जा ज्ञात कीजिए।

iv) How are the energy states of the particle in infinite depth potential?

अनन्त गहराई के विभव कूप में कण की ऊर्जा अवस्था कैसी होती हैं?

v) According to Bohr's hydrogen atom theory which series will have photon of maximum energy.

बोहर के H परमाणु सिद्धान्त के अनुसार सबसे अधिक ऊर्जा के फोटोन किस श्रेणी में पाये जाते हैं?

vi) What are the possible values of m_l for $l = 1$.

$l = 1$ के लिये m_l के सम्भव मान क्या हैं?

(3)

vii) What is wave function for a moving molecule?

एक अणु की गति का तरंग फलन क्या होता है?

viii) How much time will be taken for scintillation after excitation of molecule?

अणु के उत्तेजित होने के कितने समय बाद प्रतिदीप्ति उत्पन्न होती है?

ix) What is relationship between Radius R of nucleus and atomic number A .

किसी नाभिक की त्रिज्या R तथा द्रव्यमान संख्या A में क्या सम्बन्ध है?

x) What is source of energy in stars?

तारों में ऊर्जा का स्रोत क्या है?

Q.2. What is Einstein photoelectric effect equation. Give inferences drawn on the basis of experiment.

6/8

आइंस्टाइन प्रकाश विद्युत प्रभाव समीकरण लिखिए तथा प्रायोगिक सत्यापन लिखिए।

OR / अथवा

BM20-105

W-434

P.T.O.

(4)

What is Heisenberg uncertainty principle. On the basis of it prove that electrons can not reside in the nucleus.

हाइजेनबर्ग का अनिश्चितता का सिद्धान्त क्या है? इसके आधार पर सिद्ध, कीजिए कि इलेक्ट्रॉन नाभिक के अन्दर नहीं रह सकते।

Q.3. State and prove the Schrodinger time dependent and time independent equation. 6/8

श्रोडिंजर के काल आश्रित तथा काल अनाश्रित समीकरण लिखिए व सिद्ध कीजिए।

OR / अथवा

For particle moving in one particle box, write down Schrodinger equation and prove that Eigen values of energy of this particle are discrete.

एक विमीय बॉक्स में बन्द कण के लिये श्रोडिंजर समीकरण की सहायता से आगमन प्राप्त करिये तथा सिद्ध कीजिए कि कण की ऊर्जा के आइगन मान विविक्त हैं।

(5)

Q.4. What do you understand by electron spin? Verify it by Stern Gerlach experiment. 6/8

इलेक्ट्रॉन की स्पिन (चक्रण) से क्या समझते हैं? इसके सत्यापन के लिये स्टर्न गरलक प्रयोग का वर्णन करिये।

OR / अथवा

Explain the quantum numbers associated with many electron system.

बहुत इलेक्ट्रॉन निकाय से सम्बद्ध क्वाण्टम संख्याओं की व्याख्या कीजिए।

Q.5. Explain rotational-vibrational spectrum of diatomic molecule. 6/8

एक द्विपरमाणुक अणु के घूर्णन-काम्पनिक वर्णक्रम की व्याख्या कीजिए।

OR / अथवा

State and explain Frank-Condon principle.

फ्रैंक-कॉण्डन सिद्धान्त लिखिए तथा समझाइये।

BM20-105

W-434

P.T.O.

(6)

Q.6. What is Geiger-Nuttall Law and explain it to find the range of α -particles? 6/8

गीगर-नटल नियम लिखिए तथा इसका अनुप्रयोग करते हुए α -कणों का परास ज्ञात करिये।

OR / अथवा

Explain liquid drop model of nucleus and make difference between liquid drop model and shell model of nucleus.

नाभिक के द्रव बूँद मॉडल की व्याख्या कीजिए तथा द्रव बूँद मॉडल व कोश मॉडल में अन्तर स्पष्ट कीजिए।