

BSC (PART – II) EXAMINATION, 2018

PHYSICS

Physics Third Paper-2018

(Elements of Quantum Mechanics, Atomic & Molecular Spectra)

Note :- Attempt questions from all sections as per instructions.

Section-A (Very Short Answer Type Questions)

Attempt all parts of this question. Give answer of each part in about 50 words. 1x10=10

- (i) Define threshold frequency.
देहली आवृत्ति को परिभाषित कीजिए।
- (ii) In which series of H. atom, spectra involves visible region?
हाइड्रोजन परमाणु की किस श्रेणी में स्पेक्ट्रा दृश्य क्षेत्र में होता है?
- (iii) Explain zero point energy & give its significance.
शून्य बिन्दु ऊर्जा की व्याख्या कीजिये और इसके महत्व को बताइये।
- (iv) What do you mean by Normalisation? Write down Normalisation Constant.
नार्मलाइजेशन से आप क्या समझते हैं? नॉर्मलाइजेशन नियतांक को लिखिये।
- (v) Describe the main features of alkali spectra.
अल्कली वर्णक्रम की मुख्य विशेषताएँ लिखिए।
- (vi) Give the basic postulates of Quantum mechanics.
क्वाण्टम यांत्रिकी के मूल अभिग्रहीत बताइये।
- (vii) Define work function.
कार्य फलन को परिभाषित कीजिए।
- (viii) What types of molecules show pure rotational spectra & why?
किम तरह का अणु शुद्ध घूर्णन स्पेक्ट्रा प्रदर्शित करता है? और क्यों?
- (ix) Write down the shortcomings of Bohr Sommerfeld theory.
बोहर, सोमर फील्ड सिद्धान्त की कमियाँ बताइये।
- (x) What is Frank-Condon principle?
फ्रैंक-कण्डन सिद्धान्त क्या है?

Section-B (Short Answer Type Questions)

Attempt all questions. Give answer of each question in about 200 words.

2. Define Group velocity and phase velocity and establish a relation between them. 5x5=25
ग्रुप वेग एवं समूह वेग को परिभाषित कीजिए एवं उनमें संबंध स्थापित करिये।
Describe spin-orbit interaction with appropriate diagrams. अथ
स्पिन-ऑर्बिट इन्टरैक्शन को समझाइये। (उपयुक्त आरेख द्वारा)
3. What is Larmor Precession? Find an expression for Larmor Frequency. अथ
लारमर का अग्रगमन क्या है? लारमर आवृत्ति के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।
State and prove Ehrenfest Theorem. अथ
इहरेनफेस्ट सिद्धान्त लिखिये तथा व्यंजक प्राप्त कीजिए।
4. Derive Bragg's Law for X-ray diffraction in crystal. अथ
क्रिस्टल में X- किरणों के विवर्तन के लिये ब्रैग के नियम को व्युत्पन्न कीजिए।
State Schrodinger's time Independent wave equation of derive it.
श्रोडिन्जर के स्वतंत्र समय तरंग समीकरण को लिखिये और व्युत्पन्न करिये।
5. Describe L-S and j-j coupling scheme. अथ
L-S और j-j युग्मित योजना का वर्णन कीजिए।
Explain the physical significances of ψ .
 ψ के भौतिक महत्व की व्याख्या कीजिए।
6. What is Mosley's Law? Derive Mosley law on the basis of Bohr's Theory and give its importance. अथ
मोजले के नियम क्या है? बोहर सिद्धान्त के आधार पर इसे व्युत्पन्न करिये और इसके महत्व बताइए।
What are Continuous and Characteristics X-ray Spectra ? Give its main features.
Differentiate X-ray spectra from optical Spectra.
सतत X-किरण और लाक्षणिक X-किरण स्पेक्ट्रा क्या है? इसके मुख्य गुणों को बताइये, और ऑप्टिकल स्पेक्ट्रा से इनकी भिन्नता को समझाइये।

Section-C (Long Answer type Questions)

Attempt any two questions. Give answer of each question in about 500 words.

7. What are molecular spectra? Discuss various types of molecular spectra. 7^{1/2} x 2 = 15
आणविक स्पेक्ट्रम क्या है? इनके विभिन्न प्रकारों की विवेचनाक कीजिए।

8. What is Compton's Effect? Derive the formula for shift in wavelength of Compton Effect.

कॉम्पटन प्रभाव क्या है? कॉम्पटन प्रभाव के तरंगदैर्घ्य में विस्थापन के लिए सूत्र का विवरण करिये।

9. Write down Schrodinger's Wave Equation for a particle in a square well potential and discuss energy level when the well is infinitely deep.

वर्गाकार कुएँ विभव में एक कण के लिये श्रोडिन्जर तरंग समीकरण लिखिये एवं अनन्त गहराई के कुएँ में ऊर्जास्तर का वर्णन कीजिए।

10. Obtain an Expression for rotational energy of diatomic molecule treating as a rigid rotator. Write down the selection rules for rotational energy and then draw its energy level diagram.

द्विअणुक के घूर्णन ऊर्जा के लिये दृढ़ घूर्णक मानते हुए व्यंजक प्राप्त करिये। घूर्णन ऊर्जा के लिये चयन नियम लिखिये और तब इसका ऊर्जा स्तर खींचिए।

11. Write short notes on the following: निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए:

(i) Dissociation limit and dissociation energy of a diatomic molecule.

द्विपरमाण्विक अणु की डिसोसिएशन सीमा तथा डिसोसिएशन ऊर्जा।

(ii) Orthogonality of wave function.

तरंग फलन की ऑर्थोगोनलिटी।