



DREAM TOPPER

Best E-learning Platform

Download pdf..

www.dreamtopper.in

SACHIN DAKSH

B.Sc. II Year Examination, 2016 (Unified Syllabus)

PHYSICS-Elements of Quantum Mechanics: Atomic and Molecular Spectra

Time : 3 Hrs.]

(B-218)

[M.M. : 50

नोट: इस प्रश्न-पत्र को पाँच खण्डों -अ, ब, स, द तथा इ में विभाजित किया गया है। खण्ड-अ (लघु उत्तरीय प्रश्न) में एक लघु उत्तरीय प्रश्न है, जिसके दस भाग हैं। ये सभी दस भाग अनिवार्य हैं। खण्डों-ब, स, द तथा इ (विस्तृत उत्तरीय प्रश्न) प्रत्येक में दो प्रश्न हैं। प्रत्येक खण्ड से एक प्रश्न करना है। विस्तृत उत्तर अपेक्षित हैं। This paper is divided into five Sections-A,B,C,D & E. Section-A (Short Answer Questions) contains one question of ten parts requiring short answers. All these

ten parts are compulsory. Sections-B, C, D & E (Descriptive Answer Questions) each contains two questions. Attempt one question from each Section. Answer must be descriptive. खण्ड-अ (Section-A)

इस खण्ड में एक प्रश्न के दस भागों के लघु उत्तर अपेक्षित हैं। प्रत्येक भाग 2 अंक का है।

This Section contains one question of ten parts requiring short answers. Each part carries 2 mark.

1. (i) कॉम्पटन प्रभाव क्या है ? What is Compton effect?
- (ii) आइंस्टीन की प्रकाशवैद्युत् समीकरण क्या है ? Write down Einstein's photoelectric equation.
- (iii) बोहर का क्वांटीकरण प्रतिबन्ध क्या है ? What is Bohr's quantisation condition?
- (iv) हाइजेनबर्ग का अनिश्चितता का सिद्धान्त बताइए। What is Heisenberg's uncertainty principle?
- (v) संकारक किसे कहते हैं ? What is an operator?
- (vi) सुरंगन प्रभाव क्या है ? What is tunnel effect?
- (vii) आयनन विभव से आप क्या समझते हैं ? Define ionisation potential.
- (viii) मोजले का नियम क्या है ? What is Moseley law ?
- (ix) ड्युएन-हण्ट नियम क्या है ? What is Duane-Hunt law ?
- (x) पाउली का अपवर्जन नियम क्या है ? What is Pauli's exclusion principle?

खण्ड-ब, स, द तथा इ (Sections-B, C, D, & E)

प्रत्येक खण्ड में दो प्रश्न हैं। प्रत्येक खण्ड से एक प्रश्न कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 7½ अंक का है। विस्तृत उत्तर अपेक्षित है। Each Section contains two questions. Attempt one question from each Section. Each question carries 7½ marks. Answer must be descriptive.

खण्ड-ब (Section-B)

2. फ्रैंक एवं हर्ट्ज के प्रयोग का वर्णन कीजिए तथा दर्शाइए कि यह परमाणु में विविक्त ऊर्जा स्तरों की उपस्थिति का प्रमाण प्रस्तुत करता है। इस प्रयोग की सीमाओं की व्याख्या कीजिए। Describe Franck and Hertz experiment and show that it provides a direct evidence of the existence of discrete energy levels in an atom. State the limitations of the experiment. अथवा

3. एक कण के लिए श्रोडिन्जर की काल अनाश्रित समीकरण स्थापित कीजिए तथा वर्गाकार विभव कूप में स्थित किसी कण के लिए श्रोडिन्जर तरंग समीकरण प्राप्त कीजिए। Establish Schrodinger's time independent equation for a particle and obtain Schrodinger wave equation for a particle in a square well potential. खण्ड-स (Section-C)

4. द्रव्य तरंगों के लिए दे-ब्रॉग्ली का सिद्धान्त बताइए। दे-ब्रॉग्ली द्रव्य तरंगों के प्रदर्शन हेतु डेविसन व जर्मर के प्रयोग का वर्णन कीजिए। Give de-Broglie theory of matter waves. Derive Davisson and Germer experiment for the de-Broglie theory of matter waves. अथवा

5. श्रोडिन्जर समीकरण को हल करते हुए एकविमीय आवर्ती दोलक के आइगेनमानों के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए। इस दोलक की शून्यांकी ऊर्जा क्या है ? Solving Schrodinger equation, find the expression of eigenvalues of one-dimensional harmonic oscillator. What is zero point energy of this oscillator? खण्ड-द (Section-D)

6. सोमरफेल्ड के हाइड्रोजन परमाणु के आपेक्षकीय सिद्धान्त का वर्णन कीजिए। यह H_α स्पैक्ट्रमी रेखा की सूक्ष्म संरचना की किस प्रकार व्याख्या करता है ? Discuss Sommerfeld relativistic theory of hydrogen atom. How does it explain the fine structure of H_α line? अथवा

7. बहुइलेक्ट्रॉन परमाणुओं में L-S तथा j-j युग्मनों का विवरण दीजिए। दर्शाइये कि दोनों युग्मनों में परमाणु की आन्तरिक ऊर्जा स्तरों का संग्रह समान होता है। Discuss L-S and j-j coupling in multielectron atoms. Show that both couplings result into the same collection of final energy level. खण्ड-इ (Section-E)

8. द्विपरमाणु अणुओं के शुद्ध घूर्णन बैंड स्पैक्ट्रमों के मुख्य लक्षणों का वर्णन कीजिए। अणु को दृढ़ घूर्णी मानते हुए, इन लक्षणों की व्याख्या कैसे करेंगे? Describe the main features of pure rotational band spectra of diatomic molecules. How are they explained, treating the molecule as a rigid rotator? अथवा

9. आण्विक स्पैक्ट्रम क्या होते हैं ? विभिन्न प्रकार के आण्विक स्पैक्ट्रमों का संक्षिप्त वर्णन कीजिए। What are molecular spectra? Give a brief account of the various types of molecular spectra.