

BSC (PART – II) EXAMINATION, 2015

PHYSICS

Third Paper-2015

(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

1. (i) Define work function. कार्यफलन को परिभाषित कीजिए।
- (ii) Write down Heisenberg's principal in term of energy and time. आइंजेनबर्ग सिद्धान्त को ऊर्जा तथा समय के रूप में व्यक्त कीजिए।
- (iii) Explain zeropoint energy. What is its significance? शून्य बिन्दु ऊर्जा की व्याख्या कीजिए। इसका क्या महत्व है?
- (iv) Calculate the wave length of an electron with kinetic energy 4 eV. 4 eV गतिज ऊर्जा वाले इलेक्ट्रॉन के तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिए।
- (v) What is Frank-Condon Principle? फ्रैंक-कॉन्डन सिद्धान्त क्या है?
- (vi) What are stokes and antistokes line in Raman scattering? रमन-स्कैटरिंग में स्टोक्स तथा एन्टीस्टोक्स रेखाएँ क्या हैं?
- (vii) Write down the term value of vibrational and rotational spectra. कम्पन तथा घूर्णन स्पेक्ट्रा की टर्म-वैल्यू लिखिये।
- (viii) What is origin of continuous X-ray spectra? सतत X-किरण स्पेक्ट्रा की उत्पत्ति क्या है?
- (ix) Explain the term normalisation and write normalisation constant. नार्मलाइजेशन को स्पष्ट कीजिए तथा नार्मलाइजेशन नितयांक लिखिए।
- (x) Explain why only Lyman series is observed in the absorption spectrum of Hydrogen. लाइमन श्रेणी क्यों केवल हाइड्रोजन के अवशोषण स्पेक्ट्रम में देखी जाती है?

Section-B (Short Answer Type Questions)

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

5x5=25

2. Give de-Broglie theory of matter waves. write an expression for the de-Broglie wavelength.

डी-ब्रोग्ली का द्रव्य-तरंग सिद्धान्त दीजिए तथा तरंगदैर्घ्य के लिए व्यंजक स्थापित कीजिए। अथवा
It the Compton-shift for a scattered X-ray beam at 90° scattering angle be 0.02 \AA .

Computer:-

(i) Compton wavelength (ii) Compton shift when scattering angle is 60° .

X-किरण के 90° पर विक्षेपित होने पर काम्पटन विस्थापन का माप 0.02 \AA है, गणना कीजिए।

(i) काम्पटन तरंगदैर्घ्य (ii) 60° पर काम्पटन-विक्षेपण का मान।

3. Derive schrodinger's time independent wave equation.

श्रोडिन्जर के स्वतंत्र-समय तरंग समीकरण प्राप्त कीजिए।

अथवा

The normalised-state of a free-particle is represented by a wave function:

$$\psi(x) = Ne^{-(x^2/2a^2)} e^{ikx}$$

(i) find the factor N

(ii) In which region of space, the particle is most likely to be found.

एक स्वतंत्र-कण की नार्मल-अवस्था, तरंग-फलन $\psi(x) = Ne^{-(x^2/2a^2)} e^{ikx}$ के द्वारा व्यक्त किया जाता है।

(i) गुणांक N को ज्ञात कीजिए।

(ii) आकाश के किस क्षेत्र में कण के पाये जाने की सबसे अधिक सम्भावना है।

4. Write down Bohr's Postulate for Hydrogen atom, Hence obtain the expression for the radius of the first Bohr orbit. <https://www.vbspustudy.com>

हाइड्रोजन परमाणु के लिए बोर की अभिधारणा लिखिए तथा इसके प्रथम कक्ष के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

अथवा

Write the electron configuration for an atom with $Z=21$. Determine the values of

l, s, j, L, S and J for the electron in ground state in terms of 'h'.

एक परमाणु $Z=21$ का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए तथा l, s, j, L, S तथा J का मान नि अवस्था में इलेक्ट्रॉन के लिए h के पदों में लिखिए।

5. What is Moseley's law? Derive it using the Bohr's atomic model.

मोजले का नियम क्या है? बोर के परमाणु माण्डल के आधार पर इसे प्राप्त कीजिए।

Derive Bragg's law for X-ray diffraction in crystal.

क्रिस्टल में X-किरण के विवर्तन के ब्रेग के नियम की उत्पत्ति कीजिए।

6. Give the theory of vibrational spectrum, find the spacing between the energy levels.

कम्पनिक स्पेक्ट्रम का सिद्धान्त बताइए तथा ऊर्जास्तर के बीच रिक्त स्थान प्राप्त कीजिए।

What are the selection rule for pure vibration and electronic vibration spectra.

शुद्ध-कम्पन एवं इलेक्ट्रॉनिक कम्पन स्पेक्ट्रा के लिए सेलेक्शन नियम क्या है?

Section-C (Long Answer type Questions)

Attempt any two questions. Give answer of each question in about 500 words
7^{1/2} × 2 = 15

7. State and prove Ehrenfest theorem.
इरेनफेस्ट सिद्धान्त लिखिए तथा व्यंजक प्राप्त कीजिए।
8. In photoelectric effect, the threshold wavelength of a metal is 5000Å, find
(a) value of work function
(b) the kinetic energy of photo electron ejected by wavelength 4000Å.
given: $h = 6.6 \times 10^{-34}$ Joule-Sec.
एक धातु के लिए देहली-तरंगदैर्घ्य 5000Å, है तो प्राप्त कीजिए:
(a) कार्य फलन का मान
(b) 5000Å पर प्रकाश-इलेक्ट्रान की गतिज ऊर्जा। दिया है: $h = 6.6 \times 10^{-34}$ Joule-Sec.
9. Write Raman effect Explain.
Theoretically the observed characteristics of Raman spectrum of a diatomic molecule. Write experimental method of obtain Raman spectra.
रमन प्रभाव बताएं। द्विपरमाणुक-अणु के रमन-स्पेक्ट्रम का प्रेक्षण द्वारा प्राप्त गुणों का सिद्धान्ति व्याख्या कीजिए। रमनस्पेक्ट्रा प्राप्त करने की प्रायोगिक क्रिया विधि लिखिए।
10. Give the spectral features of alkali spectra. Draw an energy level diagram for sodium and illustrate the transition, which give rise to D₁ and D₂ lines.
क्षारीय स्पेक्ट्रा के स्पेक्ट्रल विशिष्टता को बताएं। सोडियम के लिए ऊर्जा-स्तर चित्र बनाएं त संक्रमण दिखाएं जो D₁ तथा D₂ रेखाएँ देते हैं।
11. 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-वेल विभव में एक कण के लिए श्रोडिन्जर तरंग समीकरण लिखिए एवं अनन्त विस्तार वेल में उर्जा-स्तर का वर्णन कीजिए।

<https://www.vbspustudy.com>

Whatsapp @ 9300930012

Send your old paper & get 10/-

अपने पुराने पेपर्स भेजे और 10 रुपये पायें,

Paytm or Google Pay से