

BSC (PART – II) EXAMINATION, 2019

PHYSICS

Physics Third Paper-2019

(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.

1. (i) What is importance of zero point energy in harmonic oscillator? 1x10=10
आवर्त दोलित्र में शून्य बिन्दु ऊर्जा का क्या महत्व है?
(ii) Write down the laws of photo-electric effect.
प्रकाश वैद्युत प्रभाव के नियमों का उल्लेख कीजिए।
(iii) Define Compton-wavelength. का्म्पटन तरंगदैर्घ्य की परिभाषा दीजिए।
(iv) If an electron is accelerated through 10,000 volts, what will be its wavelength?

यदि एक इलेक्ट्रान 10,000 वोल्ट के त्वरित किया जाता है, तो उसकी तरंगदैर्घ्य क्या होगी?

- (v) What do you mean by eigen function and eigen values?

आइगन फलन एवं आइगन मान से आप क्या समझते हैं?

- (vi) What do you mean by expectation values of the dynamical quantities?

गत्यात्मक राशियों के अनुमानित मान से आप क्या समझते हैं?

- (vii) Calculate the wavelength of first member of Balmer series. Given

Rydberg Constt. $R_d = 1.096 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$

बामर श्रृंखला के प्रथम श्रेणी की तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए। रिडबर्ग नियतांक

$R_d = 1.096 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$

- (viii) Define Spectrum and write down the name of different kinds of spectra.

वर्णक्रम को परिभाषित कीजिए तथा भिन्न-भिन्न वर्णक्रम के नाम लिखिए।

- (ix) What type of molecules show pure rotational spectra and why?

किस प्रकार के अणु शुद्ध घूर्णन वर्णक्रम प्रदर्शित करते हैं और क्यों?

- (x) If the wavelength of an electron is 100 Å, What will be its wave number?

यदि इलेक्ट्रान की तरंगदैर्घ्य 100 Å है तो उसकी तरंगदैर्घ्य क्या होगी?

Section-B (Short Answer Type Questions)

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

5x5=25

2. What is photo-electric effect. Discuss Einstein's theory of photo-electric effect.

प्रकाश विद्युत प्रभाव क्या है? प्रकाश विद्युत प्रभाव के आइन्सटीन के सिद्धान्तों का विवेचन कीजिए। अथवा

Describe Davission-Germer experiment to prove the De-Droglie wavelength equation.

डि ब्रागली तरंगदैर्घ्य समीकरण को सिद्ध करने के लिए दविजन-जर्मर के प्रयोग का वर्णन कीजिए।

3. State Heisenberg's Uncertainty Principle and describe its physical significance. Thus prove uncertainty principle relation by using gamma ray microscope.

हाइजेनबर्ग के अनिश्चितता के सिद्धान्त को लिखिए तथा इसके भौतिक महत्व का वर्णन कीजिए। इस प्रकार गामा किरण सूक्ष्मदर्शी का उपयोग करते हुए अनिश्चितता के सिद्धान्त को सिद्ध कीजिए। अथवा
The width of a spectral line of $\lambda=5000\text{A}$ is 10^{-4}A . Find out the minimum time required to retain the excitation energy.

5000A तरंगदैर्घ्य की विकिरण रेखा की चौड़ाई 10^{-4}A है। उत्तेजन ऊर्जा को प्राप्त करने में लगने वाले न्यूनतम समय की गणन कीजिए।

4. Find the expectation value of momentum 'p' for the normalise wave function given below. <https://www.vbspustudy.com>

नीचे दिये गये नार्मलाइज्ड रंग फलन के लिए संवेग 'p' का अनुमानित मान प्राप्त कीजिए-

$$\psi(x) = \sqrt{\frac{2}{L}} \sin \frac{\pi x}{L} \text{ in region } 0 < x < L \quad \text{अथवा}$$

Discuss and prove orthogonality of the wavefunction ψ .

तरंगफलन ψ की आर्थोगोनैलिटी का विवेचन कीजिए एवं सिद्ध कीजिए।

5. Discuss time dependent Schrodinger's wave equation and show that $H\psi = E\psi$ where H is Hamiltonian.

समय आधारित श्रोडिन्जर तरंग समीकरण का विवेचन कीजिए तथा दिखाइए कि $H\psi = E\psi$ जहाँ H हैमिल्टोनियन है। अथवा

What are the molecular spectra? Discuss various types of spectra.

आणविक वर्णक्रम क्या है? इनके विभिन्न प्रकारों का वर्णन कीजिए।

6. What are the experimental evidences of X-rays. Discuss characteristic X-rays with suitable diagram.

X-किरणों के प्रयोगिक साक्ष्य क्या हैं? उचित चित्र की सहायता से अभिलाक्षणिक एक्स किरणों की विवेचना कीजिए।

What are the alkaline earth spectra? Discuss the singlet and triplet fine structure of alkaline earth spectra.

मृदाक्षारीय वर्णक्रम क्या हैं? मृदाक्षारीय वर्णक्रम के सिंगलेट एवं ट्रिपलेट फाइन संरचना की विवेचना कीजिए।

Section-C (Long Answer type Questions)

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

$7^{1/2} \times 2 = 15$

7. Discuss and find transmissivity in the rectangular potential barrier whose total energy $E < V_0$ where V_0 is the potential energy of the particle. The potential function of potential barrier is given as:
एक आयताकार विभव अवरोध जिसमें कुल ऊर्जा $E < V_0$ (जहाँ V_0 कण की स्थितिज ऊर्जा है) में पारगमनता के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए। विभव अवरोध का विभवफलन इस प्रकार है-
 $V(x) = 0$ for $x < 0$ & $x > a$
 $V(x) = V_0$ for $0 \leq x \leq a$
8. Write down the Schrodinger's differential equation for harmonic oscillator and solve it to find the energy eigen value.
आवर्त दोलित्र के श्रोडिन्जर का अवकलन समीकरण लिखिए तथा इसको हल करके आइगन ऊर्जा का मान प्राप्त कीजिए।
9. Discuss Bohr's theory of hydrogen atom by drawing energy level diagram for different spectral series.
भिन्न-भिन्न वर्णक्रम श्रृंखला के ऊर्जा स्तर पर चित्र बनाते हुए हाइड्रोजन परमाणु के लिए बोहर के सिद्धान्त की विवेचना कीजिए।
10. State and prove Ehrenfest's Theorem.
इहरेनफेस्ट प्रमेय का उल्लेख कीजिए एवं सिद्ध कीजिए।
11. Discuss Rotational-vibrational Spectra and show the transition energy diagram.
घूर्णन-कम्पन की विवेचना कीजिए। तथा इनके संक्रमण ऊर्जा स्तर को प्रदर्शित 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