

**Note : Attempt questions from all the Sections.**

सभी खण्डों से प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

**SECTION-A**

(खण्ड-अ)

**(SHORT ANSWER TYPE QUESTIONS)**

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

**Note : Attempt any ten questions. Each question carries 2 marks.**

$(2 \times 10 = 20)$

किन्हीं दस प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।

1. State and explain Ritz combination principle in spectra.  
स्पेक्ट्रल श्रेणियों के सम्बन्ध में रिट्ज पद संयोग सिद्धान्त को लिखिए व समझाइए।
2. What is photoelectric effect? How did Einstein explain it? Discuss.  
प्रकाश वैद्युत प्रभाव क्या है? आइन्सटीन ने किस प्रकार व्याख्या की? समझाइए।
3. Write Heisenberg's uncertainty principle and prove that :  
हाइजेनबर्ग का अनिश्चितता सिद्धान्त लिखिए तथा सिद्ध कीजिए:  
$$\Delta E \Delta t \geq \hbar / 2$$
4. What do you mean by operator? Derive the operator for Momentum and Kinetic Energy.  
आपरेटर से आयका क्या तात्पर्य है। संवेग तथा गतिज ऊर्जा के लिए आपरेटर निर्गमित कीजिए।
5. Explain the physical significance of wave function  $\psi$ .  
तरंग फलन  $\psi$  का भौतिक महत्व समझाइए।
6. Establish time dependent Schrödinger Equation.  
समय पर निर्भर करने वाले काल आश्रित श्रोडिंगर समीकरण की स्थापना कीजिए।
7. Show that the Phase velocity of De-Broglie waves is greater than the velocity of light.  
दिखाइए कि डी-ब्रागली तरंगों का कला वेग प्रकाश के वेग से अधिक होता है।
8. Prove that the eigen values of Hermitian operator are real.  
सिद्ध कीजिए कि हरमीशियन आपरेटर के आइगन मान वास्तविक होते हैं।
9. Calculate the De-Broglie wave length of an electron accelerated through a potential difference of 1.25 Kilo-Volt.  
1.25 किलो वोल्ट विभव से त्वरित इलेक्ट्रॉन की डी-ब्रागली तरंग दैर्घ्य की गणना कीजिए।

10. Normalise the eigen function  $\psi(x) = Ne^{-x^2/2}$ , for the steady states.  
स्थाई अवस्था के लिए तरंग फलन  $\psi(x) = Ne^{-x^2/2}$  को प्रसामान्यीकृत कीजिए।
11. On the Basis of De-Broglie concept, find energy states of a particle enclosed in a Box.  
डी-ब्रागली अवधारणा के आधार पर एक बाक्स में बन्द कण की ऊर्जा अवस्थाएँ ज्ञात कीजिए।
12. Explain the main assumptions of Nuclear shell model.  
नाभिकीय कोश माडल के मुख्य अभिगृहीतों की व्याख्या कीजिए।
13. Explain the terms Packing fraction, mass defect and Binding energy of a nucleus.  
किसी नाभिक के लिए संकुलन गुणांक, द्रव्यमान क्षति तथा बन्धन ऊर्जा को समझाइए।
14. If radius of Hydrogen nuclei is 1.4 fermi then calculate radius of nuclei  $^{16}_8O$ .  
यदि हाइड्रोजन नाभिक की क्रिया 1.4 फर्मी है तो  $^{16}_8O$  नाभिक की क्रिया ज्ञात कीजिए।
15. What do you understand by chain Reactions? Explain controlled and uncontrolled chain reactions. <http://www.upadda.com>  
श्रृंखला अभिक्रियाओं से आप क्या समझते हैं? नियंत्रित तथा अनियंत्रित श्रृंखला अभिक्रियाओं की व्याख्या कीजिए।

## SECTION-B

( खण्ड-ब )

(LONG ANSWER TYPE QUESTIONS)  
( दीर्घ उत्तरीय प्रश्न )

Note : Attempt any two questions. Each question carries 15 marks.  
( $15 \times 2 = 30$ )

किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 15 अंकों का है।

1. What is Compton effect? Explain it on the Basis of quantum theory?  
Prove that in Compton effect, scattering angle of Photon ( $\theta$ ) and change in wave length ( $\Delta\lambda$ ) are related by the following equation :  
काम्पटन प्रभाव क्या है? बवांटम सिद्धान्त के आधार पर इसकी व्याख्या कीजिए। सिद्ध कीजिए कि काम्पटन प्रभाव में फोटान का प्रकीर्णन कोण ( $\theta$ ) और तरंग दैर्घ्य में परिवर्तन ( $\Delta\lambda$ ) निम्नलिखित समीकरण द्वारा सम्बन्धित रहते हैं:

$$\Delta\lambda = \frac{h}{m_0 c} (1 - \cos \theta)$$

Where symbols have their meaning.

जिसमें प्रतीकों के सामान्य अर्थ हैं।

2. A Particle of mass m and energy E is under the action of a Potential V(x) such that :

$$\begin{aligned}V(x) &= 0 \text{ for } x < 0 \\&= V_0 \text{ for } 0 < x < a \\&= 0 \text{ for } x > a\end{aligned}$$

Write Schrodinger's equation for the three regions, solve them and calculate the probability of transition when  $E < V_0$ .

द्रव्यमान m तथा ऊर्जा E का एक कण विभव V(x) के अन्तर्गत क्रियाशील है।

$$\begin{aligned}V(x) &= 0 \text{ जबकि } x < 0 \\&= V_0 \text{ जबकि } 0 < x < a \\&= 0 \text{ जबकि } x > a\end{aligned}$$

तीनों क्षेत्रों के लिए श्रेडिनर का समीकरण लिखिए, इन्हें हल कीजिए तथा  $E < V_0$  संक्रमण की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

3. Write down and solve the Schrodinger equation for simple harmonic oscillator. Show that energy Levels of oscillator are discrete and equispaced.

सरल आवर्ती दोलित्र के लिए श्रेडिनर समीकरण लिखिए तथा इसे हल कीजिए। सिद्ध कीजिए कि दोलित्र के ऊर्जा स्तर विविक्त तथा समदूरस्थ होते हैं।

4. State and explain Geiger-Nuttal law. Explain the range of  $\alpha$ -Particles.

गीगर-नटल नियम की व्याख्या कीजिए।  $\alpha$ -कणों के परास की व्याख्या कीजिए।

□□

<http://www.upadda.com>

Whatsapp @ 9300930012

Your old paper & get 10/-

पुराने पेपर्स भेजे और 10 रुपये पायें,

Paytm or Google Pay से