

Note :- सभी 5 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है।

### Unit - I

प्र. 1) अ) आइंस्टीन के द्रव्यमान-ऊर्जा समतुल्यता संबंध को निगमित कीजिए।  
(Establish the relations for Einstein's mass-energy equivalence relationship.)

ब) समय के विस्तार का अर्थ समझाए तथा इसके लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

(Explain the meaning of time dilation and establish the expression for it.)

अथवा

माइकल्सन-मोर्ले के प्रयोग का आवश्यक गणना सहित वर्णन कीजिए एवं इसके प्रयोग के प्रणालिक परिणाम की विवेचना कीजिए:-

(Describe Michelson-Morley's experiment with necessary calculation and discuss the negative result of this experiment.)

### Unit - II

प्र. 2) अ) प्रकाश विद्युत प्रभाव की क्वाण्टम सिद्धांत पर आधारित आइंस्टीन की व्याख्या कीजिए:-

(Give Einstein's explanation of photoelectric effect based on quantum Theory.)

ब) तरंग वेग  $v$  समूह वेग  $v_g$  को समझाते हुए संबंध स्थापित कीजिए।  
(Establish a relation between Phase velocity and group velocity)

अथवा

अ) डारजेनबर्ग अनिश्चितता सिद्धांत क्या है, समझाइए?  
(What is Heisenberg's uncertainty principle.)

ब) डेविसन तथा गर्मर के प्रयोग की व्याख्या कीजिए?  
(Explain the Davisson's and Germer's experiment)

## Unit - III

- उ.३) एकविमीय बॉक्स में बंद कण के लिए आशंग फलन प्राप्त कीजिए। सिद्ध कीजिए कि ऊर्जा के आशंग मान विविक्त होते हैं।  
(Obtain eigen fn for a particle enclosed in a one dimensional box and prove that the energy eigen values of the particle are discrete.)

अथवा

सरल आवर्ती दौलित के लिए श्रोडिंगर समीकरण लिखिए तथा इसे हल कीजिए। सिद्ध कीजिए कि दौलित के ऊर्जा स्तर विविक्त तथा समदूरस्थ होते हैं।  
(Write down Schrodinger eq<sup>n</sup> for simple harmonic oscillator and solve it. Prove that the energy state of oscillator is equidistant and discrete.)

## Unit - IV

- उ.४) अ. हाइड्रोजन परमाणु के उत्सर्जन वर्णक्रम की व्याख्या कीजिए।  
(Explain the emission spectrum of H-atom)

ब. H $\alpha$ -रेखा की सूक्ष्म संरचना की विवेचना कीजिए।  
(Describe the fine structure of H $\alpha$ -line)

अथवा

रमन प्रभाव क्या है? रमन रेखाओं की विशेषताएं लिखिए। रमन प्रभाव की क्वाण्टम सिद्धांत द्वारा गुणात्मक व्याख्या कीजिए?

(What is Raman effect? Write the characteristics of Raman lines. Give the qualitative explanation of Raman effect by quantum theory.)

## Unit - V

- उ.५) नाभिकीय मॉडल से क्या तात्पर्य है? द्रव बूंद मॉडल का वर्णन कीजिए एवं इसके आधार पर नाभिकीय विखणन की व्याख्या कीजिए:-  
(What do you mean by Nuclear Model? Explain the liquid drop model. Explain the nuclear fission on the basis of liquid drop model?)

अथवा

नि. लि. विषयी लिखिए -

- i) आयनन कोष्ठ (Ionisation Chamber)
- ii) गाइगर मूलर गणक (Geiger - Muller Counter)
- iii) नाभिकीय इमल्शन (Nuclear emulsion)



Note: - सभी 5 प्रश्नों के उत्तर दीजिए, प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न हल करना अनिवार्य है।

### Unit - I

प्र. 1. > अ) ब्रैग्स समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए:-  
(Deduce the Bragg's equation)

ब) मिलर सूचकांक से आप क्या समझते हैं? घनाकार जालकों के लिए

मिलर सूचकांक संबंधी समीकरण को व्युत्पन्न कीजिए?  
(What do you mean by Miller Indices? Deduce the expression related to the Miller Indices for cubic lattices?)

डिबार्डे के क्वाण्टम सिद्धांत की सहायता से किसी ठोस की विशिष्ट ऊष्मा के लिए व्यंजक स्थापित कीजिए?  
(Establish an expression for the specific heat of a solid with the help of Debye Quantum Theory.)

### Unit - II

प्र. 2 > क्रोनिंग-पैनी मॉडल की गुणात्मक व्याख्या कीजिए। इसके आधार पर ठोसों में ऊर्जा बैंड संबंधी निष्कर्ष का वर्णन कीजिए। Discuss the (Explain Kroning-Penny Model qualitatively. Discuss the conclusion regarding energy bands in solids with the help of it.)

अथवा  
लौह चुंबकीय पदार्थों में बजने वाले चुंबकीय डोमेनों को समझाए B-H वक्र को समझाए?  
(Explain the formation of magnetic domains in ferromagnetic materials. Also explain B-H curve.)

### Unit - III

प्र. 3 > निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखें:-

1) प्रकाश उत्सर्जक डायोड (Light Emitting Diode)

2) प्रकाश प्रवर्धक ट्रांजिस्टर (Light Effect Transistor)

अथवा  
 NPN व PNP ट्रांजिस्टर की रचना, कार्यविधि व आभिलाषितिक वक्र को ऊर्जा बैंड आरेख द्वारा समझाए।  
 (Explain the construction, operation and characteristics curve of NPN and PNP Transistor with the help of energy band diagram.)

### Unit - IV

प्र. 4.7 दिष्टकरण का अर्थ समझाए। पूर्ण तरंग दिष्टकारी का परिपथ खींचकर इसकी कार्यविधि का वर्णन कीजिए तथा इसकी दक्षता एवं उभिका घटक के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

(Explain the meaning of rectification. Draw the circuit diagram of a full wave rectifier and explain its working. Deduce expression for its efficiency and ripple factor.)

अथवा

हैलित्र के सिद्धांत को समझाए। वीन ब्रिज हैलित्र का विद्युत आरेख खींचकर इसकी कार्यविधि समझाए। इसकी आवृत्ति का व्यंजक प्राप्त कीजिए तथा दोलनों को समाप्त बनाए रखने के लिए आवश्यक प्रतिबंध सुझाए।

(Explain the principle of an oscillator. Draw circuit diagram of a wein bridge oscillator and explain its working. Obtain expression for its frequency and derive condition for the sustained oscillation.)

### Unit - V

प्र. 5.7 अ) एनालॉग व डिजिटल परिपथों को समझाते हुए लॉजिक गेट को समझाए।

(Derive Analog and Digital Circuit with Expression of Logic Gates.)

अथवा

अ) डी-मार्गन प्रमेय लिखिए  
 (Writes De-Morgan Theorem)

ब) मुख्य लॉजिक गेट व व्यापक लॉजिक गेट को समझाए।

(Derive on Fundamentals and Universal Logic Gates.)