

I-231

B.Sc. (Part-III) Examination, 2020

PHYSICS

Paper - I

**(Relativity, Quantum Mechanics, Atomic
Molecular and Nuclear Physics)**

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : 50

Minimum Pass Marks : 17

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिये। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

Note : Attempt all five questions. One question from each unit is compulsory. All questions carry equal marks.

इकाई - I / Unit - I

Q. 1. आइन्स्टाइन के द्रव्यमान ऊर्जा सम्बन्ध $E = mc^2$ का निगमन कीजिए। **10**

Explain the Einstein mass energy relation $E = mc^2$.

Or / अथवा

माइकल्सन-मोर्ले के प्रयोग का वर्णन करो तथा इस प्रयोग के ऋणात्मक परिणामों की विवेचना कीजिये।

I-231

P.T.O.

(2)

Describe Michelson Morley's experiment. Discuss negative result of this experiment.

इकाई - II / Unit - II

- Q. 2. प्रकाश विद्युत प्रभाव क्या है ? चिरसम्मत सिद्धांत इनको समझाने में क्यों असफल रहा है ? प्लांक के क्वाण्टम सिद्धांत से आइंस्टीन ने इसे किस प्रकार समझाया ? 10

What is photoelectric effect ? Why could it not be explained by the classical theory ? How could explained Einstein by the Planck's quantum theory.

Or / अथवा

तरंग पैकेट से क्या अभिप्राय है ? कला वेग तथा समूह वेग में अंतर स्पष्ट कीजिए। सिद्ध कीजिए :

$$v_g = v_p - \lambda \frac{dv_p}{d\lambda}$$

What is meant by a wave packet ? Differentiate between the wave velocity & group velocity. Prove that : $v_g = v_p - \lambda \frac{dv_p}{d\lambda}$

इकाई - III / Unit - III

- Q. 3. हैमिल्टन ऑपरेटर का अर्थ समझाइए। सिद्ध कीजिए कि यह निकाय की कुल ऊर्जा E को व्यक्त करता है। 10

I-231

(3)

Explain the meaning of Hamiltonian operator H & show that it represents the total energy E of the system.

Or / अथवा

एक मुक्त कण ($v = 0$) के लिए श्रोडिंगर समीकरण का हल करके आइगेन ऊर्जा तथा आइगेन फलन प्राप्त कीजिए।

Write the Schrodinger equation for a free particle ($v = 0$) & solve it. Obtain eigen energy & eigen function for it.

इकाई - IV / Unit - IV

- Q. 4. स्पेक्ट्रमी रेखाओं की सूक्ष्म संरचना का क्या तात्पर्य है ? सोडियम D-रेखा की सूक्ष्म संरचना समझाइए। 10

What do you understand by the fine structure of spectral line ? Explain the fine structure of sodium D line.

Or / अथवा

रमन प्रभाव क्या है ? रमन रेखाओं की विशेषताएँ लिखिये। रमन प्रभाव को चिरसम्मत यांत्रिकी द्वारा समझाइए।

What is Raman effect ? State characteristics of Raman lines. Explain Raman effect by classical theory.

I-231

P.T.O.

(4)

इकाई - V / Unit - V

Q. 5. निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए : 10

- (i) मैजिक संख्या
- (ii) तारों में ऊर्जा उत्पादन

Write short notes on :

- (i) Magic number
- (ii) Energy production in stars

Or / अथवा

नाभिकीय रिएक्टर का वर्णन कीजिए तथा इसकी कार्यविधि समझाइए।

Explain nuclear reactor & its working.