

Roll No.....

Total No. of Questions : 05

Total No. of Printed Pages : 03

Code No. : B-266(B)

Annual Examination - 2017

B.Sc. - III

PHYSICS

Paper - I

RELATIVITY, QUANTUM MECHANICS &  
NUCLEAR PHYSICS

Max.Marks : 50

Time : 3 Hrs.

Min.Marks : 17

Note : Attempt one question from each unit. All questions carry equal marks.

Unit-I

$\Delta\lambda = \frac{h}{m_0c} (1 - \cos\phi)$  (अ) एक समान आपेक्षिक वेग से गतिमान दो निर्देश फ्रेमों के लिए लॉरेन्ज रूपान्तरण समीकरण निगमित कीजिए। सिद्ध कीजिए कि जब  $v \ll c$  तो लॉरेन्ज रूपान्तरण गैलीलियन रूपान्तरण जैसे हो जाते हैं। (8)

Deduce Lorentz transformation equations for two frames moving with constant velocity relative with each other. Show that if  $v \ll c$ , the Lorentz transformations reduce to the Gallilean transformations.

(ब) आपेक्षिकता के विशिष्ट सिद्धान्त सम्बन्धी अभिगृहीत क्या हैं? (2)

What are the postulates of special theory of relativity?

OR

(अ) कॉम्प्टन प्रभाव क्या है? सिद्ध कीजिए कि  $\phi$  कोण पर प्रकीर्णन के लिए कॉम्प्टन घटाव

होता है, जहाँ प्रतीकों के सामान्य अर्थ हैं। (8)

What is Compton effect? Prove that the expression for Compton shift

is  $\Delta\lambda = \frac{h}{m_0c} (1 - \cos\phi)$  for scattering angle  $\phi$ . Where the symbols

have their usual meaning.

P.T.O.

(2) Code No. : B-266(B)

(ब) द्रव्यमान ऊर्जा सम्बन्ध क्या है? (2)

What is mass energy equivalence relation?

**Unit-II**

प्रश्न 2. प्रकाश विद्युत प्रभाव क्या है? इसको आइन्स्टीन क्वाण्टम सिद्धान्त के आधार पर समझाइये। (10)

What is photoelectric effect? Explain it on the basis of Einstein's Quantum theory.

**OR**

हाइजेनबर्ग के अनिश्चितता सम्बन्धों को लिखिये एवं इसकी सहायता से गामा किरण सूक्ष्मदर्शी को समझाइये। (10)

Write down Heisenberg's uncertainty principle and explain  $\gamma$  - ray microscope with its help.

**Unit-III**

प्रश्न 3. श्रोडिंगर तरंग समीकरणों, कालाश्रित तथा कालानाश्रित को निगमित कीजिए। (6) संवेग  $p$  तथा ऊर्जा  $E$  के लिए संकारक प्राप्त कीजिए। (4)

Derive time dependent and time independent Schrodinger wave equation. Derive expressions for operators  $p$  (momentum operator) and operator  $E$  (energy operator).

**OR**

आयताकार विभव प्राचीर के लिए श्रोडिंगर समीकरण को हल कीजिए तथा विभिन्न स्थितियों में परावर्तकता तथा पारगमनता का व्यंजक प्राप्त कीजिए। (9)

सुरंगन प्रभाव क्या है? (1)

Solve Schrodinger equation for a rectangular potential barrier and determine expressions for transmission and reflection co-efficients for different conditions.

What is tunneling effect?

(3) Code No. : B-266(B)

**Unit-IV**

प्रश्न 4. हाइड्रोजन तथा ड्यूट्रान परमाणुओं के वर्णक्रम में क्या अंतर है? व्याख्या कीजिए। (5)

क्षारीय धातुओं के वर्णक्रम की व्याख्या करते हुए सोडियम D रेखा की सूक्ष्म संरचना को समझाइये। (5)

How does the spectrum of hydrogen differ from deuteron?

Explaining the spectrum of alkali metals discuss the fine structure of sodium D lines.

**OR**

रमन प्रभाव क्या है? रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी की प्रायोगिक व्यवस्था को समझाइये। रमन प्रभाव की क्वाण्टम व्याख्या कीजिए। (10)

What is Raman Effect? Give its experimental details. Explain it with the help of quantum theory.

**Unit-V**

प्रश्न 5. गाइगर मूलर गणक की संरचना तथा कार्यविधि समझाइये तथा गाइगर मूलर गणक में द्रुत-शीतलन कैसे प्राप्त करते हैं? (8)

नाभिकीय संसूचक क्या होते हैं? (2)

Explain the construction and working of GM counter. How is the cooling of GM counter obtained?

What are the nuclear detectors?

**OR**

यौगिक नाभिक की अवधारणा समझाइये। इसके उदहारण दीजिए। (8)

नाभिक के चतुर्ध्रुवी आघूर्ण के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए। (2)

Describe the of compound nucleus and give its example.

Derive the expression for quadrupole moment.