

# AE-1268

B.Sc. (Part - III)  
Term End Examination, 2016-17

## PHYSICS

Paper - I

Relativity, Quantum Mechanics, Atomic  
Molecular and Nuclear Physics

*Time* : Three Hours] [Maximum Marks : 50

**नोट** : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्नों के अंक उनके दाहिनी ओर अंकित हैं।

**Note** : Answer **all** questions. The figures in the right-hand margin indicate marks.

### इकाई / Unit-I

1. (a) लॉरेंज रूपान्तरण समीकरण प्राप्त कीजिए। 7

Obtain Lorentz Transformation equation.

(b) द्रव्यमान-ऊर्जा तुल्यता समीकरण  $E = mc^2$  प्राप्त कीजिए। 3

( 2 )

Obtain mass-energy equivalence equation  
 $E = mc^2$ .

**अथवा / OR**

- (a) कॉम्पटन प्रभाव क्या है ? कॉम्पटन बिलगाव का व्यंजक प्राप्त कीजिए। 7

What is Compton's effect ? Obtain expression for Compton shift.

- (b) एक प्रोटॉन का विराम द्रव्यमान  $1.6 \times 10^{-27}$  कि.ग्रा. है। जब इसकी गति  $0.8c$  है, तो इसकी मात्रा कितनी होगी ? 3

The rest mass of a proton is  $1.6 \times 10^{-27}$  kg. What will be its mass while in motion with a velocity  $0.8c$  ?

**इकाई / Unit-II**

2. (a) अनिश्चितता का सिद्धान्त क्या है ? गामा किरण सूक्ष्मदर्शी प्रयोग द्वारा इसे समझाइए। 7

What is Uncertainty Principle ? Explain it with the help of gamma-ray microscope experiment.

- (b) द्रव्य तरंग क्या हैं ? इसकी तरंग-लंबाई का सूत्र लिखिए। 3

What are matter waves ? Write formula for its wavelength.

**अथवा / OR**

**( 3 )**

- (a) प्रकाश विद्युत प्रभाव एवं कृष्ण-पिंड विकिरण के ऊर्जा स्पेक्ट्रम की व्याख्या करने में चिरसम्मत भौतिकी की असफलता को समझाइए। 7  
Explain the failure of Classical Physics to explain photoelectric effect and energy spectrum of black-body radiation.
- (b) कला वेग क्या है? इसका व्यंजक प्राप्त कीजिए। 3  
What is phase velocity? Obtain its expression.

**इकाई / Unit-III**

3. एक विमीय सरल आवर्ती दोलित्र के लिए श्रोडिंगर समीकरण हल कीजिए एवं ऊर्जा आइगेनमान का व्यंजक प्राप्त कीजिए। 10  
Obtain Schrodinger equation for one- dimensional simple harmonic oscillator and obtain expression for energy eigenvalue.

**अथवा / OR**

- एक विमीय विभव सोपान के लिए श्रोडिंगर समीकरण हल कीजिए। 10  
Solve Schrodinger equation for one- dimensional potential step.

**इकाई / Unit-IV**

4. द्वि-परमाण्विक अणु में शुद्ध कम्पनिक स्पेक्ट्रा की विवेचना कीजिए एवं सिद्ध कीजिए कि कम्पनिक ऊर्जा स्तर विविक्त तथा समदूरस्थ होती हैं। 10

( 4 )

Discuss the pure vibrational spectra in a diatomic molecule and prove that the vibrational energy levels are quantised and equispaced.

**अथवा / OR**

रमन का प्रभाव क्या है ? इसे प्रदर्शित करने के लिए प्रायोगिक व्यवस्था का वर्णन कीजिए। 10

What is Raman's effect ? Describe experimental arrangement to demonstrate it.

**इकाई / Unit-V**

5. (a) गइगर-मूलर गणक की बनावट तथा कार्यविधि समझाइए। 7

Describe construction and working method of Geiger-Muller Counter.

- (b) न्यूट्रिनो एवं एन्टी-न्यूट्रिनो की बीटा क्षय में क्या भूमिका है ? 3

What is the role of neutrino and anti-neutrino in  $\beta$ -decay?

**अथवा / OR**

- (a) द्रव-बूंद मॉडल द्वारा नाभिकीय विखण्डन को समझाइए। 7

Explain nuclear fission by liquid-drop model.

- (b) नाभिकीय अभिक्रियाओं में  $Q$ -मान क्या होता है ? 3

What is  $Q$ -value in nuclear reactions ?