AF-3068

B.Sc. (Part - III)
Term End Examination, 2017-18

PHYSICS

Paper - I

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*) गैलीलियन रूपान्तरण से क्या अभिप्राय है? एकसमान वेग से आपेक्षिक गति करने वाले निर्देश फ्रेमों के लिए गैलीलियन रूपान्तरण लिखिए। 7

What is meant by Galilean transformation? Write down the Galilean transformation for the frame of reference in relative motion with a uniform velocity.

(*b*) एक नाभिक दो भागों में टूटता है। ये भाग परस्पर विपरीत दिशा में प्रयोगशाला के सापेक्ष 0.8c वेग से जाते हैं। एक भाग का दूसरे भाग के सापेक्ष वेग की गणना कीजिए। 3

A nucleus explodes into two fragments which travels in opposite direction to each other relative to laboratory with the velocity 0.8c. Calculate the relative velocity of one fragment to each other.

अथवा / OR

(*a*) लॉरेन्ज रूपान्तरण समीकरण की स्थापना कीजिए। 5

Derive the Lorentz transformation equation.

(*b*) जड़त्वीय तथा अजड़त्वीय निर्देश फ्रेमों की व्याख्या कीजिए। 5

Explain about inertial and non-inertial frames of reference.

इकाई / Unit-II

2. चिरसम्मत सिद्धांत कृष्ण विकिरण को समझाने में क्यों असफल हुआ एवं प्लांक का विकिरण सिद्धांत समझाइए। 10

Explain why could the classical theory fail to explain black body radiation and explain Planck's radiation theory.

अथवा / OR

(*a*) द्रव्य तरंगें क्या होती हैं ? वर्णन कीजिए। 5

What are Matter Waves ? Describe.

(*b*) डि-ब्रॉगली परिकल्पना का उल्लेख कीजिए तथा इसका प्रायोगिक सत्यापन दीजिए। 5

Explain de Broglie hypothesis and give its experimental verification.

इकाई / Unit-III

3. समय पर निर्भर तथा समय पर अनिर्भर श्रोडिंगर समीकरण को ऑपरेटर के पदों में ज्ञात कीजिए। तरंग फलन ψ के भौतिक महत्व की व्याख्या कीजिए।

Establish the time dependent and time independent Schrodinger equation in terms of operators. Explain the physical significance of wave function ψ. 10

अथवा / OR

विभव सोपान पर X दिशा में आपतित कण के लिए श्रोडिंगर समीकरण को हल कीजिए। आपतित कण की कुल ऊर्जा E विभव की सोपान की ऊँचाई V_0 से अधिक होने की स्थिति में [अर्थात् $(E > V_0)$] परावर्तन एवं पारगमन गुणांकों के लिए एक व्यंजक प्राप्त कीजिए। 10

Solve the Schrodinger equation for a particle incident in the X direction on the potential step. Derive an expression for reflection and transmission coefficient when the total energy E of the particle is greater than the height V_0 of the potential step [i.e. $(E > V_0)$]

इकाई / Unit-IV

4. क्षारीय धातुओं के वर्णक्रम की व्याख्या करते हुए सोडियम D रेखा की सूक्ष्म संरचना की व्याख्या कीजिए। 10

Discuss the spectra of alkali metals and explain the fine structure of sodium D lines.

अथवा / OR

घूर्णन ऊर्जाओं के क्वांटीकरण से आप क्या समझते हैं ? घूर्णन-कांपनिक वर्णक्रम के लिए संक्रमण नियम लिखिए। 10

What do you mean by quantisation of rotational energies ? Write down the transition rules for the rotational-vibrational spectra.

इकाई / Unit-V

5. प्रस्फुरण गणक का सिद्धांत, संरचना एवं कार्यविधि समझाइए। 10

Describe the principle, construction and working of Scintillation Counter.

अथवा / OR

निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए : 5×2

(*a*) नाभिकीय अभिक्रियाएँ

(*b*) तारों में $p-p$ चक्र द्वारा ऊर्जा उत्पादन

Write notes on the following :

(*a*) Nuclear Reactions

(*b*) Energy production in stars by $p-p$ cycle