

Code No. : BS-353

Roll No. Total No. of Printed Pages : 8

Code No. : BS-353

Online Annual Examination, 2022

B.Sc. Part III

PHYSICS

Paper I

[Relativity, Quantum Mechanics, Atomic Molecular and
Nuclear Physics]

Time : Three Hours] [Maximum Marks : 50

नोट : खण्ड 'अ' अति लघु उत्तरीय प्रकार का, जिसमें दस प्रश्न हैं, अनिवार्य है। खण्ड 'ब' में लघु उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं एवं खण्ड 'स' में दीर्घ उत्तरीय प्रश्न हैं। खण्ड 'अ' को सबसे पहले हल किया जाना है।

Note : Section 'A', containing 10 very short answer type questions, is compulsory. Section 'B' consists of short answer type questions and Section 'C' consists of long answer type questions. Section 'A' has to be solved first.

खण्ड 'अ'

Section 'A'

निम्नांकित अति लघु उत्तरीय प्रश्नों के उत्तर एक या दो वाक्यों में दें।

Answer the following very short answer type questions in one or two sentences. $1 \times 10 = 10$

P. T. O.

- जड़त्वीय निर्देश तंत्र क्या है ?
What is an inertial frame of reference ?
- शून्य विराम द्रव्यमान वाले एक कण का नाम लिखें।
Name a particle having zero rest mass.
- डी-ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य के लिए व्यंजक लिखें।
Write the expression for de-Broglie wavelength.
- कृष्णिका विकिरण किसे कहते हैं ?
What is black body radiation ?
- काल अनाश्रित श्रोडिंजर समीकरण को लिखें।
Write the time independent Schrodinger equation.
- शून्य बिन्दु ऊर्जा क्या है ?
What is zero-point energy ?
- CO अणु में अन्तरनाभिकीय दूरी का मान कितना होता है ?
What is the value of internuclear distance in CO molecule ?
- अपघटन ऊर्जा क्या होती है ?
What is dissociation energy ?
- लेप्टॉन क्या हैं ?
What are leptons ?

[2]

Code No. : BS-353

10. आइसोस्पिन को परिभाषित कीजिए।

Define isospin.

खण्ड 'ब'

Section 'B'

निम्नांकित लघु उत्तरीय प्रश्नों के उत्तर 150-200 शब्द सीमा में दीजिए।

Answer the following short answer type questions with word limit 150-200. $3 \times 5 = 15$

1. आपेक्षिकता के विशिष्ट सिद्धान्त के मूल अभिगृहीत लिखिए।
Write the fundamental postulates of special theory of relativity.

अथवा

Or

यदि एक छड़ प्रयोगशाला के सापेक्ष $0.6c$ वेग से चल रही है तथा प्रयोगशाला में स्थित प्रेक्षक उसकी लम्बाई 1 मीटर नापता है, तो उस छड़ की वास्तविक लम्बाई क्या है ?

If a rod is moving with velocity $0.6c$ relative to the laboratory and an observer situated in the laboratory measures its length to be 1 m, then what is the proper length of that rod.

2. बोर का पूरकता सिद्धान्त क्या है ?

What is Bohr's complementary principle ?

[3]

P. T. O.

Code No. : BS-353

अथवा

Or

एक इलेक्ट्रॉन को विरामावस्था से 600 वोल्ट के विभवांतर से त्वरित किया जाता है। इसकी डी-ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए।

An electron is accelerated from rest through a potential difference of 600 V. Determine its de-Broglie wavelength.

3. एक गतिक चर के प्रत्याशी मान से क्या तात्पर्य है ?

What is meant by the expectation value of a dynamic variable ?

अथवा

Or

लांबिक तरंग फलन क्या होते हैं ?

What are normalized wave function ?

4. शुद्ध घूर्णन वर्णक्रम के लिए संक्रमण नियम लिखिए।

Write the transition rules for a pure rotational spectrum.

अथवा

Or

द्विक सूक्ष्म संरचना की व्याख्या कीजिए।

Explain the doublet fine structure.

[4]

Code No. : BS-353

5. नाभिकों के लिए द्रव्यमान क्षति तथा बंधन ऊर्जा को समझाइए।

Explain mass-defect and binding energy for nucleus.

अथवा

Or

मैजिक संख्याओं से आप क्या समझते हैं ?

What are magic numbers ?

खण्ड 'स'

Section 'C'

निम्नांकित दीर्घ उत्तरीय प्रश्नों के उत्तर 300-350 शब्द सीमा में दीजिए।

Answer the following long answer type questions with word limit 300-350. $5 \times 5 = 25$

1. लॉरेंज रूपान्तरण समीकरणों को निगमित कीजिए।

Derive Lorentz transformation equations.

अथवा

Or

सिद्ध कीजिए कि सापेक्षीय ऊर्जा तथा सापेक्षीय संवेग के मध्य सम्बन्ध $E^2 = p^2c^2 + m_0^2c^4$ होता है।

Prove that relation between relativistic energy and momentum is $E^2 = p^2c^2 + m_0^2c^4$.

[5]

P. T. O.

Code No. : BS-353

2. द्रव्य-तरंगें क्या होती हैं ? डेविसन एवं गर्मर के प्रयोग का वर्णन कीजिए। इससे कण की तरंग प्रकृति किस प्रकार सिद्ध होती है ?

What are matter waves ? Describe Davisson-Germer's experiment. How the wave nature of particle is proved by this experiment ?

अथवा

Or

हाईजेनबर्ग के अनिश्चितता सिद्धांत को लिखें। एकल झिरी पर विवर्तन की घटना से अनिश्चितता सिद्धांत को समझाइए।

Write Heisenberg's uncertainty principle. Explain this on the basis of experiment on diffraction at a single slit.

3. स्थायी अवस्था से क्या तात्पर्य है ? स्थायी अवस्था के संगत श्रोडिंगर तरंग समीकरण का आइगेन फलन ज्ञात कीजिए।

What is meant by stationary state ? Determine the eigen function of Schrodinger wave equation corresponding to stationary state.

अथवा

Or

एक बॉक्स में कण के लिए श्रोडिंगर समीकरण को लिखिए और दर्शाइए कि कण की ऊर्जा के आइगेन मान विविक्त होते हैं।

[6]

Code No. : BS-353

Write the Schrodinger equation for a particle in a box and show that the energy eigen values of the particle are discrete.

4. किसी द्विपरमाणुक अणु का घूर्णन वर्णक्रम अन्तरनाभिकीय दूरी मापन में किस प्रकार सहायक होती है ? समझाइए।

How the rotational spectrum of a diatomic molecule is helpful in the measurement of inter-nuclear distance ? Explain.

अथवा

Or

रमन प्रभाव क्या है ? स्टोक तथा प्रति-स्टोक रेखाएँ क्या हैं ? रमन प्रभाव के अध्ययन के लिए प्रायोगिक व्यवस्था का वर्णन कीजिए।

What is Raman effect ? What are Stoke's and anti Stoke's lines ? Describe the experimental arrangement for the study of Raman effect.

5. नाभिकीय संसचूक क्या है ? विल्सन के अभ्र कोष्ठ का सिद्धांत, संरचना तथा क्रिया-विधि को समझाइए।

What are nuclear detectors ? Describe, with principle, the construction and working of Wilson's cloud chamber.

[7]

P. T. O.

Code No. : BS-353

अथवा

Or

- (a) मूल कणों के लिए गैलमेल-निशिजिमा सूत्र $Q = I_3 + Y/2$ जबकि $Y = B + S$ स्थापित कीजिए।
- (b) हिग्स बोसॉन क्या हैं ? इसकी खोज किस प्रकार हुई ?
- (a) Establish the Gellman-Nishijima formula for the fundamental particles $Q = I_3 + Y/2$ where $Y = B + S$.
- (b) What are Higg's bosons ? What was it discovered ?

□ □ □ □ □ d □ □ □ □ □

[8]

8/25