A–0426

Total Pages : 5 **Roll No. .....**

BSCPH-302

Bachelor of Science (BSC)

Modern Physics

Examination, June 2025

Time : 2:00 Hrs. Max. Marks : 35

Note* :–** This paper is of Thirty five (35) marks divided into two (02) Sections 'A' and 'B'. Attempt the questions contained in these Sections according to the detailed instructions given therein. ***Candidates should limit their answers to the questions on the given answer sheet. No additional (B) answer sheet will be issued.

नोट : यह प्रश्न-पत्र पैंतीस (35) अंकों का है, जो दो (02) खण्डों 'क' तथा 'ख' में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड में दिए गए विस्तृत निर्देशों के अनुसार ही प्रश्नों को हल करना है। ***परीक्षार्थी अपने प्रश्नों के उत्तर दी गई उत्तर-पुस्तिका तक ही सीमित रखें। कोई अतिरिक्त (बी) उत्तर-पुस्तिका जारी नहीं की जायेगी।***

Section–A

(खण्ड–क)

Long Answer Type Questions

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न) $2 \times 9\frac{1}{2} = 19$

***Note* :–** Section 'A' contains Five (05) Long-answer type questions of Nine and Half (9½) marks each. Learners are required to answer any *two* (02) questions only.

नोट : खण्ड 'क' में पाँच (05) दीर्घ उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए साढ़े नौ (9½) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल **दो** (02) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. State the postulates of Bohr's atomic model. Obtain expression for radius and electron energy of the *n*th orbit.

   बोर के परमाणु मॉडल की अभिधारणाएँ बताइए। *n*वीं कक्षा की त्रिज्या और इलेक्ट्रॉन ऊर्जा के लिए व्यंजक प्राप्त करें।

2. Explain the Compton Effect. Derive the expression for Compton shift.

   कॉम्पटन प्रभाव को समझाइये। कॉम्पटन शिफ्ट के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

3. What are the salient features of rotational spectra ? Obtain the rotational energy levels and observed frequency of radiation for the molecule as a rigid rotator.

घूर्णी स्पेक्ट्रा की मुख्य विशेषताएँ क्या हैं? दृढ़ रोटेटर के रूप में अणु के लिए घूर्णी ऊर्जा स्तर और विकिरण की आकलित आवृत्ति प्राप्त करें।

4. What do you mean by LASER? Explain the construction and working of He–Ne Laser ?

लेजर से आप क्या समझते हैं ? He–Ne लेजर के निर्माण और कार्य प्रणाली के बारे में बताइये।

5. Explain the liquid drop model. State the various assumptions of liquid drop model. Obtain the semi-empirical mass formula and discuss its utility. Mention some applications of this model.

द्रव बूँद मॉडल की व्याख्या करें। द्रव बूँद मॉडल की विभिन्न धारणाएँ बताइए। अर्ध-अनुभवजन्य द्रव्यमान सूत्र प्राप्त करें और इसकी उपयोगिता पर चर्चा करें। इस मॉडल के कुछ अनुप्रयोगों का उल्लेख करें।

Section–B

(खण्ड–ख)

Short Answer Type Questions

(लघु उत्तरीय प्रश्न) 4×4=16

***Note* :–** Section 'B' contains Eight (08) Short-answer type questions of Four (04) marks each. Learners are required to answer any *four* (04) questions only.

नोट : खण्ड 'ख' में आठ (08) लघु उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए चार (04) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल **चार** (04) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. Find the spectroscopic terms for two nonequivalent electrons p^1d^1 by J–J coupling.

   J–J युग्मन द्वारा दो गैर-समतुल्य इलेक्ट्रॉनों p^1d^1 के लिए स्पेक्ट्रोस्कोपिक पद प्राप्त कीजिए।

2. What is Moseley's law ? What is its importance ?

   मोसले का नियम क्या है ? इसका महत्व क्या है ?

3. Masses of helium nucleus, proton and neutron are 4.0026 u, 1007895 u and 1.008665 u. Find the energy required to knock out nucleons from the helium nucleus.

   हीलियम नाभिक, प्रोटॉन और न्यूट्रॉन का द्रव्यमान 4.0026 u, 1007895 u और 1.008665 u है। हीलियम नाभिक से नाभिकों को बाहर निकालने के लिए आवश्यक ऊर्जा ज्ञात कीजिए।

4. Explain the hypothesis of charge and spin dependence of nuclear forces.

   नाभिकीय बलों के आवेश और स्पिन निर्भरता की परिकल्पना की व्याख्या कीजिए।

5. What do you mean by nuclear reactions ? Discuss the nuclear reactions based on the mass of the projectile.

नाभिकीय प्रतिक्रियाओं से आप क्या समझते हैं ? प्रक्षेप्य के द्रव्यमान के आधार पर नाभिकीय प्रतिक्रियाओं का वर्णन कीजिए।

6. Explain Radioactive decay. Establish a relation for half life and the mean life for the radioactive disintegration.

रेडियोधर्मी क्षय को समझाइये। रेडियोधर्मी विघटन के लिए अर्ध जीवन और माध्य जीवन के बीच संबंध स्थापित करें।

7. Explain and discuss the Gammow's theory of alpha decay.

गैमो के अल्फा क्षय सिद्धांत की व्याख्या करें और चर्चा कीजिए।

8. Explain the different conservation laws and the symmetry governing the elementary particles.

प्राथमिक कणों को नियंत्रित करने वाले विभिन्न संरक्षण नियमों और सममित्ताओं की व्याख्या करें।

****