

**A-082**

Total Pages : 5

Roll No. ....

**BSCPH-302**

**MODERN PHYSICS**

**Bachelor of Science (BSC)**

3rd Year Examination, 2024 (June)

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.*

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 ( $9\frac{1}{2}$ ) marks each. Learners are required to answer any *two* (02) questions only.

खण्ड 'क' में पाँच (05) दीर्घ उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए साढ़े नौ ( $9\frac{1}{2}$ ) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल दो (02) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. Describe Rutherford's atomic model and evidence that lead to it. Also give its shortcomings.

रदरफोर्ड के परमाणु मॉडल और उनके साक्ष्य का वर्णन कीजिए। इसकी कमियाँ भी बताइये।

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

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

3. Discuss the rotational fine structure of electronic vibrational transition. What is Fortrat diagram ?

इलेक्ट्रॉनिक कंपन संक्रमण की घूर्णी सूक्ष्म संरचना पर चर्चा कीजिए। फोर्ट्रेट आरेख क्या है ?

4. Explain Raman effect. Discuss the quantum theory of Raman effect. How the structure of molecule can be studied with the help of Raman spectroscopy ?

रमन प्रभाव को समझाइये। रमन प्रभाव के क्वांटम सिद्धांत पर चर्चा कीजिए। रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी की सहायता से अणु की संरचना का अध्ययन कैसे किया जा सकता है ?

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

## 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.

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. What is the difference between L-S and j-j couplings ?

L-S और j-j कपलिंग के बीच क्या अंतर है ?

2. What is Pauli's exclusion principle ? Write its significance also.

पाउली का अपवर्जन सिद्धांत क्या है ? इसका महत्व भी लिखिए।

3. Show the Zeeman effect in the transition  ${}^1F_3-{}^1D_2$ .

${}^1F_3-{}^1D_2$  संक्रमण में जीमन प्रभाव दर्शाइये।

4. What are Einstein's coefficients and derive the Einstein relation ?

आइंस्टीन के गुणांक क्या हैं और आइंस्टीन संबंध प्राप्त कीजिए ?

5. Explain the relationship between nuclear mass with nuclear size.

परमाणु द्रव्यमान और परमाणु आकार के बीच संबंध स्थापित कीजिये।

6. Describe what is meant by induced fission. How it is different from spontaneous fission ?

प्रेरित विखंडन से क्या तात्पर्य है ? इसका वर्णन कीजिए। यह स्वतःस्फूर्त विखंडन से किस प्रकार भिन्न है ?

7. Explain Geiger-Nuttal law. How it is helpful in determining the decay constants of radioactive substances of very short or very long lives ?

गीजर-नटल नियम की व्याख्या कीजिए। यह बहुत कम या बहुत लंबे जीवन के रेडियोधर्मी पदार्थों के क्षय स्थिरांक को निर्धारित करने में कैसे सहायक है ?

8. Discuss the elementary ideas about quark structures of hadrons.

हैड्रोन की क्वार्क संरचनाओं के बारे में प्रारंभिक विचारों पर चर्चा कीजिये।

\*\*\*\*\*