

245131-NEP S-41(N)

B.Sc. (Fifth Semester)
EXAMINATION, 2024-25

PHYSICS
Modern Physics

Time : Two hours]

[Maximum Marks : 70

- टिप: (i) खण्ड 'अ' से किन्हीं पाँच प्रश्नों के और खण्ड 'ब' से किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिए।
Attempt any five questions from Section A and any three questions from Section B.
- (ii) खण्ड अ के प्रत्येक प्रश्न का उत्तर पचास (50) शब्दों तक सीमित रखें।
Answer each question of Section A within 50 words.
- (iii) अपने सभी प्रश्नों के उत्तर आपको दी गयी उत्तर पुस्तिका में ही दीजिए। अतिरिक्त उत्तर पुस्तिका नहीं दी जायेगी।
Limit your answer within the given answer book. Additional answer book (B-Answer book) should not be provided or used.

खण्ड-अ (Section A)

- टिप: किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न पाँच अंकों का है।
Attempt any five questions. Each question carries 5 marks.
- एक प्रोटॉन के 50 MeV गतिज ऊर्जा के लिए दो-वर्गीय तरंगदैर्घ्य की गणना करें।
Calculate the De Broglie wavelength for a proton of kinetic energy 50 MeV.
- कला वेग और समूह वेग क्या है? उनके बीच सम्बन्ध स्थापित करें।
What are phase velocity and group velocity? Derive a relation between them.
- स्टर्न गेरलाच प्रयोग में कौन से परमाणुओं का उपयोग किया गया और क्यों किया गया? प्रयोग के निष्कर्षों को संक्षेप में लिखें।
What atoms were used in the Stern Gerlach experiment and why? Explain briefly the findings of the experiment.
- हाइड्रोजन परमाणु की प्रथम बोहर कक्षा में इलेक्ट्रॉन के वेग की गणना करें।
Calculate the velocity of the electron in the first Bohr orbit of the Hydrogen atom.
- बीटा क्षय में लुप्त ऊर्जा की समस्या को स्पष्ट कीजिए।
Explain the problem of missing energy in the beta decay.

(P.T.O)

उस मूल सिद्धान्त की व्याख्या करें जिसके द्वारा अनेक-इलेक्ट्रॉन परमाणुओं की इलेक्ट्रॉनिक अवस्थाएँ नियंत्रित होती हैं।

Explain the basic principle by which the electronic states of many-electron atoms are governed.

आपके जीवन 2.7 दिनों के लिए प्रति सेकंड क्षय संभावना की गणना करें।

Calculate the decay probability per second for Au^{198} of half-life 2.7 days.

खण्ड-ब / (Section B)

किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 15 अंकों का है।

Attempt any five questions. Each question carries 15 marks.

हाइड्रोजन परमाणु में सूक्ष्म संरचना विभाजन क्या है? ऊर्जा अवस्थाओं के बीच अन्तर का समीकरण निकालें।

What is the fine structure splitting in a Hydrogen atom? Derive an equation of the difference between the energy states.

कॉम्पटन प्रकीर्णन क्या है? सिद्ध करें कि कॉम्पटन प्रकीर्णन में X-किरणों का तरंगदैर्घ्य परिवर्तन केवल उस कोण पर निर्भर करता है जिस पर वे प्रकीर्णित होते हैं।

What is Compton scattering? Prove that the wavelength shift of the X-rays in Compton scattering depends only on the angle at which they are scattered.

बोहर के बोहर मॉडल को विस्तार से समझाइए। इलेक्ट्रॉन ऊर्जा स्तर और बोहर त्रिज्या का समीकरण निकालिए।

Explain in detail the Bohr's model of the atom. Derive the equation of electron energy levels and Bohr's radius.

दोषधर्मों क्षय के किन्हीं पाँच संरक्षण नियमों की व्याख्या करें। गैर-सापेक्षिक क्षय में अल्फा कण की गतिज ऊर्जा के लिए समीकरण ज्ञात करें।

Explain any five conservation laws of radioactive decay. Find the equation for the kinetic energy of an alpha particle in a non-relativistic decay.

दो भी दो अभिक्रियाओं के साथ नाभिकीय विखण्डन की व्याख्या करें? संक्षेप में बताएँ कि क्यों U^{235} धीमी न्यूट्रॉन के साथ विखण्डन करने में सक्षम है जबकि U^{238} को अनिवार्य रूप से तेज़ न्यूट्रॉन की आवश्यकता होती है।

Explain the Nuclear fission with any two reactions? Briefly explain why U^{235} is able to induce fission with slow neutrons whereas U^{238} necessarily requires fast neutrons.

पुनर्लिखें :

असामान्य जौमन प्रभाव (b) स्टार्क प्रभाव (c) L-S और J-J युग्मन

Write short note on

anomalous Zeeman effect (b) Stark Effect (c) L-S and J-J couplings