

245131-NEP

241(N)

B.Sc. (Fifth Semester)  
EXAMINATION, 2025-26

PHYSICS  
(Modern Physics)

Time : Two Hours]

[Maximum Marks : 70

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

(1)

[P.T.O.]

070

## SECTION-A / खण्ड-अ

Note : Attempt any five questions. Each question carries 5 marks.

किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 5 अंक का है।

1. Give the laws of Photoelectric emission.

प्रकाश विद्युत उत्सर्जन के नियमों को बताइये।

2. Calculate the de-Broglie wavelength of an electron whose kinetic energy is 50eV ( $h = 6.62 \times 10^{-34}$  Joule-sec,  $m_0 = 9.1 \times 10^{-31}$  kg,  $1\text{eV} = 1.6 \times 10^{-19}$  Joule)

एक इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा 50eV है। इसकी दे-ब्रोगली तरंग दैर्घ्य का परिकलन कीजिए। ( $h = 6.62 \times 10^{-34}$  जूल-सेकण्ड,

$m_0 = 9.1 \times 10^{-31}$  किग्रा,  $1\text{eV} = 1.6 \times 10^{-19}$  जूल)

(2)

Contd.

3. State and explain Pauli's exclusion principle.

पॉली के अपवर्जन नियम का वर्णन कीजिए तथा समझाइये।

4. What is Binding energy of atomic nucleus?

नाभिक की बन्धन ऊर्जा क्या है?

5. A beam of x-ray is scattered by free electron. At  $45^\circ$  from the beam direction, the scattered X-rays have wavelength of  $0.022\text{Å}$ . What is the wavelength of the X-rays in the direct beam.

एक X-किरण पुँज मुक्त इलैक्ट्रॉन से प्रकीर्णित होती है। पुँज की दिशा से  $45^\circ$  पर प्रकीर्णित X-किरणों की तरंगदैर्घ्य  $0.022\text{Å}$  है। आपतित पुँज X-किरणों की तरंगदैर्घ्य क्या है?

6. What do you understand by stark effect.

स्टार्क प्रभाव से आप क्या समझते हैं?

7. What is Bohr-magnetron?

बोहर-मैग्नेट्रॉन क्या है?

### SECTION-B / खण्ड-ब

(Long Answer Type Questions)/ दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

Note : Attempt any three questions. Each question carries 15 marks.

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

1. What is Compton effect? Derive the expression for the change in wavelength of scattered X-rays.

कॉम्पटन प्रभाव क्या है? प्रकीर्णित X-किरणों के तरंग-दैर्घ्य

परिवर्तन के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

Explain the difference between wave velocity and group velocity in wave motion. Obtain an expression for the group velocity in a dispersive medium.

तरंग गति में तरंग-वेग तथा समूह वेग में अन्तर समझाइये। एक विक्षेपक माध्यम में समूह वेग के लिये व्यंजक प्राप्त कीजिए।

3. What is Zeeman effect? Give the theory of normal zeeman effect and show how you can determine the values of the specific charge ( $e/m$ ) of electron with its help?

जेमान प्रभाव क्या है? सरल जेमान प्रभाव का सिद्धान्त दीजिए तथा दर्शाइये कि आप इसकी सहायता से इलेक्ट्रॉन के विशिष्ट आवेश ( $e/m$ ) का मान किस प्रकार ज्ञात करोगे?

4. What do you understand by electron spin and space quantisation? Describe the Stern-Gerlach experiment.

इलेक्ट्रॉन का चक्रण तथा आकाशीय क्वान्टीकरण से आप क्या समझते हैं? स्टर्न-गर्लैक प्रयोग का वर्णन कीजिए।

5. What do you understand by radioactive disintegration and half life time of a radioactive substance? Derive the Rutherford-Soddy law and establish a relation between the half life time and the decay constant.

रेडियो एक्टिव विघटन तथा रेडियोएक्टिव पदार्थ की अर्ध आयु से आप क्या समझते हैं? रदरफोर्ड-सॉडी नियम को व्युत्पन्न कीजिये। तथा अर्ध आयु तथा क्षय-नियतांक के बीच सम्बन्ध स्थापित कीजिये।

6. Write a short on :-

- (a) Nuclear fusion
- (b) L-S and J-J coupling.
- (c) Heisenberg uncertainty principle.

संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :

- (a) नाभिकीय संलयन
- (b) L-S और J-J युग्मन
- (c) हाइजेनबर्ग का अनिश्चितता का सिद्धान्त।