



9404

B.Sc. B.Ed. (Part-IV) Examination, 2025
(All with R.I.E.)
Physics
Paper - CC - 1 (I)
(Atomic, Molecular and Nuclear Physics)

Duration of Examination: 3 Hours

Max. Marks: 80

परीक्षा की अवधि: 3 घण्टा

पूर्णांक : 80

Instructions to the Candidates:

परीक्षार्थी के लिए निर्देश:-

Answer five questions in all selecting at least one question from each unit. The answer of essay type questions should not be more than 400 words & short answer type of questions in not more than 150 words. All questions carry equal marks.

प्रत्येक इकाई से कम से कम एक प्रश्न का चयन करते हुए कुल मिलाकर पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। निबन्ध प्रकार के प्रश्नों का उत्तर 400 शब्दों से अधिक नहीं होना चाहिए और लघु उत्तर प्रकार के प्रश्नों का उत्तर 150 शब्दों से अधिक नहीं होना चाहिए। सभी प्रश्नों पर समान अंक हैं।

081

Unit-I/इकाई-I

1. (a) Discuss experimental arrangement of Stern- Gerlach experiment. What were its conclusions? Describe in detail. 8+4
 स्टर्न-गरलेक प्रयोग की प्रायोगिक व्यवस्था की चर्चा कीजिए। इस प्रयोग के क्या निष्कर्ष रहे? विस्तार से वर्णन कीजिए।
- (b) What are the spectral terms arising from the electronic configuration $2p^13d^1$? 4
 इलेक्ट्रॉनिक विन्यास $2p^13d^1$ से कौन-कौन से स्पेक्ट्रल पद जनित हो सकते हैं?

OR/अथवा

- (a) Explain the doublet structure of X-ray spectra. 12
 X-किरण स्पेक्ट्रा के द्विक संरचना को समझाइये।
- (b) Calculate the wavelength of radiation required to excite the electron from the first orbit to the second orbit in a doubly ionised lithium Li^{2+} . 4
 द्विक आयनित लीथियम Li^{2+} में इलेक्ट्रॉन को प्रथम कक्षा से द्वितीय कक्षा में उत्तेजित करने के लिए आवश्यक विकिरण की तरंग दैर्घ्य की गणना कीजिए।

Unit-II/इकाई-II

2. (a) Why Raman spectra and infrared spectra are considered complimentary to each other? Discuss in detail. 12
 रमन स्पेक्ट्रा और अवरक्त स्पेक्ट्रा को एक दूसरे का पूरक क्यों माना जाता है? विस्तार से वर्णन कीजिए।
- (b) A laser source of wavelength 532nm is used to excite a sample in a raman spectroscopy experiment. A raman shift of $1580cm^{-1}$ is observed. Calculate the wavelength of the Raman scattered light. 4



9404

रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी प्रयोग में प्रतिदर्श को उत्तेजित करने के लिए 532nm तरंग दैर्ध्य के लेसर स्रोत का उपयोग किया गया है। इसमें 1580cm^{-1} का रमन विस्थापन प्रेक्षित होता है। रमन प्रकीर्णित प्रकाश की तरंगदैर्ध्य ज्ञात कीजिए।

OR/अथवा

- (a) Explain the principle of double beam instrument in absorption spectroscopy. 8
अवशोषण स्पेक्ट्रोस्कोपी में द्विक पुँज उपकरण के सिद्धान्त को समझाइये।
- (b) Describe classical theory to explain the raman effect. 8
रमन प्रभाव को समझाने के लिए चिरसम्मत सिद्धान्त का वर्णन कीजिए।

Unit-III/इकाई-III

3. Explain construction, working and physical principles involved in a cloud chamber. 16
एक क्लाउड चैम्बर (मेघ कक्ष) की संरचना, कार्य प्रणाली और इससे सम्बद्ध भौतिकीय सिद्धान्तों को स्पष्ट कीजिए।

OR/अथवा

- (a) Deduce the condition for betatron. 8
बीटाट्रॉन शर्त को प्रतिपादित कीजिए।
- (b) Discuss any two types of ion sources. 8
किन्हीं दो आयन स्रोतों के प्रकार की चर्चा कीजिए।

Unit-IV/इकाई-IV

4. Describe single particle shell model of nucleus and prediction of all magic numbers in detail. 16
नाभिक के एकल कण कोश (शैल) मॉडल और सभी जादुई संख्याओं की प्रागुक्ति के बारे में विस्तार से वर्णन कीजिए।

OR/अथवा

- (a) What is nuclear fusion? Discuss the energy balance and lawson criterion of fusion reaction. 12
नाभिकीय संलयन क्या है? संलयन अभिक्रिया के ऊर्जा सन्तुलन और लॉसन मानदंड की चर्चा कीजिए।
- (b) The number of neutrons in the core at time zero is 2000 and $K=1.001$. Calculate the number of neutrons after 100 generations. 4
शून्य समय पर अन्तर्भाग (कोर) में न्यूट्रॉनों की संख्या 2000 है तथा $K=1.001$ है। 100 पीढ़ियों पश्चात् न्यूट्रॉनों की संख्या की गणना कीजिए।

Unit-V/इकाई-V

5. Derive Geiger Nuttall law of α -decay. 16
 α -क्षय के गीगर न्यूटॉल नियम को व्युत्पन्न कीजिए।

OR/अथवा

- (a) Write a short note on Higgs Boson. 8
हिग्स बोसोन पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।
- (b) Why does a free neutron not decay into a proton antiproton pair? 8
एक मुक्त न्यूट्रॉन का क्षय एक प्रोटॉन-प्रतिप्रोटॉन युग्म में क्यों नहीं होता ?