

PH-11

December - Examination 2025

B.Sc. (Part-III) Examination

PHYSICS

NUCLEAR PHYSICS

Paper : PH-11

[Time: 3 Hours]

[Maximum Marks: 35]

Note :- The question paper is divided into three Sections A, B and C. Write answers as per the given instructions.

निर्देश :- यह प्रश्न-पत्र 'अ', 'ब' और 'स' तीन खण्डों में विभाजित है। दिए गए निर्देशों के अनुसार उत्तर दीजिए।

Section-A

7×1=7

(Very Short Answer Type Questions)

Note :- Answer **all** the questions. As per the nature of the question delimit your answer in one word, one sentence or maximum up to **30** words. Each question carries **1** marks.

खण्ड—'अ'

(अति लघुउत्तरीय प्रश्न)

निर्देश :- सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को प्रश्नानुसार एक शब्द, एक वाक्य या अधिकतम **30** शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न **1** अंक का है।

1. (i) What do you mean by electric quardpole moment?
विद्युत चतुर्ध्रुव आघूर्ण से आप क्या समझते हैं?
- (ii) Write down semi-empirical mass formula.
अर्ध-मूलानुपाती द्रव्यमान का सूत्र लिखिए।
- (iii) Explain β -decay.
 β -क्षय का वर्णन कीजिए।
- (iv) What is a reaction cross section? Define this.
अभिक्रिया अनुप्रस्थ काट क्षेत्र क्या होता है? परिभाषित कीजिए।
- (v) What is chain reaction?
श्रृंखला अभिक्रिया क्या होती है?
- (vi) What is mass attenuation coefficient?
द्रव्यमान क्षीणन गुणांक क्या है?
- (vii) What is pulse mode of detector operation?
संसूचक प्रचालन की स्पंद विधा क्या है?

(Short Answer Type Questions)

Note :- Answer **any four** questions. Each answer should not exceed **200** words. Each question carries **3½** marks.

खण्ड—'ब'

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश :- किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम **200** शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न **3½** अंक का है।

2. Explain working principle of an accelerator.
त्वरित का कार्यकारी सिद्धांत समझाइए।
3. Write short notes on quark model.
क्वार्क मॉडल पर टिप्पणी लिखिए।
4. Discuss any one method for the detection of cosmic rays particles.
अंतरिक्ष किरणों के संसूचन की किसी एक विधि का वर्णन कीजिये।
5. Calculate the Binding Energy and BE per Nucleon of ${}_{29}\text{Cu}^{64} = 63.9298$.
 ${}_{29}\text{Cu}^{64} = 63.9298$ की बंधन ऊर्जा तथा प्रति न्यूक्लिऑन बंधन ऊर्जा की गणना कीजिए।
6. Explain the condition of nuclear stability.
नाभिकीय स्थायित्व की शर्तें समझाइए।
7. Explain α -paradox or tunneling effect.
 α -पैराडॉक्स अथवा सुरंगन प्रभाव समझाइए।
8. Explain the principle of detectors based on ionization of gases.
गैसों के आयनन सिद्धांत पर आधारित संसूचकों का सिद्धांत समझाइए।
9. Find out whether the following reaction is exoergic or endoergic -
 ${}_{3}\text{Li}^6 + {}_0\text{n}^1 \rightarrow {}_2\text{He}^4 + {}_1\text{H}^3$
ज्ञात कीजिए कि निम्न अभिक्रिया उष्माक्षेपी है अथवा उष्माशोषी -
 ${}_{3}\text{Li}^6 + {}_0\text{n}^1 \rightarrow {}_2\text{He}^4 + {}_1\text{H}^3$

(Long Answer Type Questions)

Note :- Answer **any two** questions. You have to delimit your each answer maximum up to **500** words. Each question carries **7** marks.

खण्ड-‘स’

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश :- किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम **500** शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न **7** अंक का है।

10. In the fission process of 1kg of a substance, the mass defect is 0.1%. How much energy will be released in the fission? How much kWh electricity will be generated from this energy?

यदि किसी विखण्डन प्रक्रिया में द्रव्यमान क्षति 0.1% हो, तो 1kg पदार्थ के विखण्डन में कितनी ऊर्जा उत्पन्न होगी? इस ऊर्जा से कितने किलोवाट घण्टा बिजली उत्पन्न होगी?

11. How many 5 MeV alpha particles are required to deposit a total energy of 1J?

1 जूल ऊर्जा निक्षेपित (deposited) करने के लिए 5 MeV वाले कितने α -कणों की आवश्यकता होगी?

12. Deduce maximum kinetic energy of accelerated particles in Cyclotron. Write efficiency of Cyclotron.

साइक्लोट्रॉन में त्वरित कणों की अधिकतम गतिज ऊर्जा के सूत्र को व्युत्पित कीजिये। साइक्लोट्रॉन की दक्षता लिखिए।

13. If a π^+ decays to μ^+ and in v_μ it's rest frame. Calculate the kinetic energies of μ^+ and v_μ .

यदि विराम अवस्था में एक π^+ कण का क्षय एक μ^+ और एक v_μ में होता है, तो μ और v_μ कणों की गतिज ऊर्जा का मान ज्ञात करो।
