

PH-11

June – Examination 2024

B.Sc. (Part III) Examination

PHYSICS

(Nuclear Physics)

नाभिकीय भौतिकी

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। प्रत्येक खण्ड के निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

Section-A

7×1=7

(Very Short Answer Type Questions)

Note :- Answer all 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 mark.

PH-11 / 7

(1)

TT-272 Turn Over

खण्ड—अ

(अति लघु उत्तरीय 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 are cosmic rays ?

ब्रह्माण्ड किरणें क्या हैं ?

(ii) Write the main limitation of Proportional Counter.

आनुपातिक गणित्र की मुख्य कमी लिखिए।

(iii) What are the Moderators ?

मंदक क्या होते हैं ?

(iv) Why radioactivity is a statistical process ?

रेडियोधर्मिता एक सांख्यिकीय प्रक्रिया क्यों है ?

(v) What will be Electrical quadrupole moment of Nucleus having spherical symmetrical charge distribution ?

जिस नाभिक का आवेश वितरण गोलीय सममित होता है, उसका चतुर्ध्रुव आघूर्ण कितना होगा ?

PH-11 / 7

(2)

TT-272

(vi) What is the saturation property of nuclear forces ?

नाभिकीय बलों में संतृप्तता का गुण क्या होता है ?

(vii) Explain the difference between fermion and boson particles.

फर्मिऑन तथा बोसोन कणों में अन्तर को समझाइए।

Section-B $4 \times 3\frac{1}{2} = 14$

(Short Answer Type Questions)

Note :- Answer any *four* questions. Each answer should not exceed **200** words. Each question carries $3\frac{1}{2}$ 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 $3\frac{1}{2}$ अंक का है।

2. What is the form of nuclear charge density distribution for most of the nuclei ? With the help of its plot explain it.

अधिकांश नाभिकों के लिए नाभिकीय आवेश घनत्व वितरण का स्वरूप क्या है ? आलेख की सहायता से समझाइए।

3. Explain :

(i) Mass defect

(ii) Mass excess and

(iii) Packing Fraction.

समझाइए :

(i) द्रव्यमान दोष

(ii) द्रव्यमान आधिक्य और

(iii) पैकिंग अंश।

4. Discuss the basis of charge symmetry and charge independence of the nuclear force.

नाभिकीय बल के आवेश समरूपता और आवेश स्वतंत्रता के आधार पर चर्चा कीजिए।

5. A nucleus of mass number $A = 235$ splits into two nuclei having mass numbers into ratio 2 : 1. Determine radii of the produce nuclei ($R = 1.25$ fm).

यूरेनियम 235 का एक नाभिक विखण्डन द्वारा दो नाभिकों में विभाजित हो जाता है जिनकी द्रव्यमान संख्याओं का अनुपात 2 : 1 है। उत्पाद नाभिकों की त्रिज्याओं का आकलन कीजिए ($R = 1.25$ फर्मी)।

6. Initially the number of nuclei in a radioactive sample is 8×10^5 . What would be the number of undecayed nuclei after time equal to 3 half life time.

प्रारम्भ में एक रेडियोधर्मी नमूने में नाभिकों की संख्या 8×10^5 होती है। 3 अर्द्ध-आयु काल के बराबर समय के बाद अविघटित नाभिकों की संख्या क्या होगी ?

7. Discuss the carbon-nitrogen cycle of thermonuclear reactions.

थर्मोन्यूक्लीयर अभिक्रियाओं के कार्बन-नाइट्रोजन चक्र की चर्चा कीजिए।

8. What is difference between Detector and Counter ?
संसूचक व गणित्र में क्या अन्तर है ?

9. What are quarks ? Write their properties. Illustrate constitution of proton and neutron on the basis of quark model.

क्वार्क क्या होते हैं ? इनके गुण लिखिए। क्वार्क प्रतिरूप के आधार पर प्रोटॉन एवं न्यूट्रॉन के संगठन की व्याख्या कीजिए।

Section-C

2×7=14

(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. Explain spontaneous fission with the help of potential barrier principle and a suitable diagram.

स्वतः विखण्डन की प्राचीर भेदन सिद्धान्त द्वारा संबंधित आरेख के साथ व्याख्या कीजिए।

11. Describe construction and working of a linear accelerator.

रैखिक त्वरित्र की संरचना सिद्धान्त व कार्य प्रणाली का वर्णन कीजिए।

12. Derive the relation between impact parameter and scattering angle. Discuss importance of Rutherford scattering for nuclear radius.

टक्कर प्राचल व प्रकीर्णन कोण में संबंध व्युत्पन्न कीजिए।
नाभिकीय त्रिज्या के लिए रदरफोर्ड प्रकीर्णन की महत्ता को लिखिए।

13. What do you understand by Sagre chart ? How can you understand nuclear stability with the help of Sagre chart ?

सैगरे चार्ट से आप क्या समझते हैं ? सैगरे चार्ट की सहायता से नाभिक के स्थायित्व को आप कैसे समझायेंगे ? लिखिए।