

PH-11

June - Examination 2017

BSc Pt. III Examination**Nuclear Physics**

नाभिकीय भौतिकी

Paper - PH-11**Time : 3 Hours]****[Max. Marks :- 50**

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

निर्देश : यह प्रश्न पत्र 'अ', 'ब' और 'स' तीन खण्डों में विभाजित हैं। प्रत्येक खण्ड के निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

Section - A**10 × 1 = 10**

(Very Short Answer Questions) (Compulsory)

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

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 कीजिये। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

- 1) (i) If the density of gold (${}_{79}\text{Au}^{197}$) is 1.93×10^4 k.g./m³, then calculate number of atoms per unit volume.

यदि सोने (${}_{79}\text{Au}^{197}$) का घनत्व 1.93×10^4 किग्रा प्रति घन मीटर है तो इसके प्रति एकांक आयतन में परमाणुओं की संख्या ज्ञात कीजिए।

- (ii) Write down two main postulates of Rutherford's α - particles scattering experiment.

रुदरफोर्ड के α - कणों के प्रकीर्णन प्रयोग की दो मुख्य अभिग्रहितों को लिखो।

- (iii) Determine the ratio of radii of ${}_{13}\text{Al}^{27}$ and ${}_{52}\text{Te}^{125}$.

${}_{13}\text{Al}^{27}$ और ${}_{52}\text{Te}^{125}$ के नाभिकों की त्रिज्याओं का अनुपात ज्ञात कीजिये।

- (iv) If the half-life of U^{238} is 4.5×10^9 years then calculate the decay constant.

यदि U^{238} की अर्द्ध-आयु का मान 4.5×10^9 वर्ष है तो इसके क्षयांक का मान ज्ञात कीजिये।

- (v) What do you mean by relaxation time of a counter?

एक गणित्र के 'विश्रांति काल' से आप क्या समझते हो?

- (vi) What do you understand by nuclear fission?

नाभिकीय विखंडन से आप क्या समझते हैं?

- (vii) What is proton - proton cycle?

प्रोटॉन-प्रोटॉन चक्र क्या होता है?

- (viii) Define isotopes.

समस्थानिक को परिभाषित कीजिये।

(ix) Complete the following decay reaction. $n \rightarrow \pi^+ + \pi^0 + \dots\dots\dots$
निम्न विघटन क्रिया को पूरा कीजिये। $n \rightarrow \pi^+ + \pi^0 + \dots\dots\dots$

(x) Write the names of Lpton particles.
लेप्टॉन कणों का नाम लिखिए।

Section - B

4 × 5 = 20

(Short Answer Questions)

Note: Answer **any four** questions. Each answer should not exceed 200 words. Each question carries 5 marks.

(खण्ड - ब)

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश : किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम 200 शब्दों में परिसीमित कीजिये। प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है।

- 2) Write a note on electric quadrupole moment of nucleus.
नाभिकीय विद्युत चतुर्ध्रुवी आघूर्ण पर टिप्पणी लिखिए।
- 3) Explain the volume and asymmetry energy term in Binding energy of nucleus.
नाभिक की बन्धन ऊर्जा के पद में आयतन व असममितता ऊर्जा को समझाओ।
- 4) What do you mean by N/Z ratio? Explain the stability of nuclei by it.
N/Z अनुपात से क्या तात्पर्य है? इससे नाभिकों के स्थायित्व को समझाइये।
- 5) Write a short note on α - decay.
 α - क्षय पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।
- 6) Explain the construction and working of proportional counter.
आनुपातिक गणित्र की संरचना एवं कार्यप्रणाली को समझाइये।

- 7) What is neutron multiplication factor? Explain the critical mass on its basis.
न्युट्रॉन "गुणन गुणांक" किसे कहते हैं? इसके आधार पर क्रांतिक द्रव्यमान को समझाइये।
- 8) Discuss the properties of quarks.
क्वार्कों के गुणधर्मों की विवेचना कीजिये।
- 9) What are cosmic rays? What do you understand by Cascading process?
अंतरिक्ष किरणें क्या हैं? सोपानीपात प्रक्रम से आप क्या समझते हैं?

Section - C

2 × 10 = 20

(Long Answer Questions)

Note: Answer **any two** questions. You have to delimit your each answer maximum upto 500 words. Each question carries 10 marks.

(खण्ड - स)

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश : किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिये। अपने उत्तर को अधिकतम 500 शब्दों में परिसीमित करना है। प्रत्येक प्रश्न 10 अंकों का है।

10) Write short note on the following:

निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये:

- (i) Nuclear density
नाभिकीय घनत्व
- (ii) Packing fraction
संकुलन गुणांक

(iii) Charge distribution

आवेश वितरण

(iv) Parity

समता

11) Describe the construction, principle and working of Geiger Muller counter with the help of a diagram.

गीगर-मूलर गणित्र की रचना, सिद्धांत एवं कार्यप्रणाली का चित्र की सहायता से वर्णन कीजिये।

12) Describe the construction. Principle and limitations of linear acceleration.

रेखिक त्वरित्र की संरचना, सिद्धांत एवं सीमाएं का वर्णन करो।

13) What do you mean by conservation laws in elementary particle physics? Explain laws of conservation used in elementary particle physics.

मूल-कण भौतिकी में संरक्षण नियमों से आप क्या समझते हो? मूल-कण भौतिकी में उपयोग में लिये जाने वाले संरक्षण नियमों की व्याख्या कीजिये।