

MSCPH-06

December - Examination 2018

MSc (Final) Physics Examination**Nuclear Physics and Analytical Techniques**

नाभिकीय भौतिकी तथा एनेलिटिकल तकनीक

Paper - MSCPH-06**Time : 3 Hours]****[Max. Marks :- 80**

Note: The question paper is divided into three sections A, B and C. Write answers as per the given instructions. Before starting the paper check your paper code and paper title. In case of any discrepancy English version will be final. Calculators are not allowed.

निर्देश : यह प्रश्न पत्र 'अ', 'ब' और 'स' तीन खण्डों में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड के निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्नपत्र शुरू करने से पूर्व प्रश्नपत्र कोड़ एवं प्रश्नपत्र शीर्षक जाँच लें। किसी भी विसंगतता की स्थिति में अंग्रेजी रूप ही अन्तिम होगा। केलक्युलेटर की अनुमति नहीं है।

Section - A**8 × 2 = 16**

(Very Short Answer 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 2 marks.

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 2 अंकों का है।

- 1) (i) Write down Geiger-Nuttal relation between λ and R.
 λ एवं R के बीच गाइगर-नटल सम्बन्ध लिखो।
- (ii) Write down Bohr's formula for Ionization of the medium.
 माध्यम के आयनन के लिए बोहर का सूत्र लिखिए।
- (iii) What are magic number's?
 मैजिक संख्याएँ क्या हैं?
- (iv) What is the value of the ratio of Bohr Magneton to Nuclear Magneton?
 बोहर मेग्रेटोन का नाभिकीय मेग्रेटोन के साथ अनुपात का मान क्या होगा?
- (v) What is the magnitude of the spin angular momentum of neutron?
 न्यूट्रॉन के स्पिन कोणीय संवेग का परिमाण क्या होता है?
- (vi) What is Mossbauer effect?
 मोसबार प्रभाव क्या है?
- (vii) Write full form of "SEM".
 पद "SEM" का पूर्ण रूप लिखें।
- (viii) If Spin-lattice relaxation time is 0.1 sec., find the spread in the upper energy level. ($h = 6.63 \times 10^{-34}$ JS)
 उच्च ऊर्जा स्तर में फैलाव ज्ञात कीजिए यदि स्पिन-जालक विश्रान्ति काल का मान 0.1 sec. हो। ($h = 6.63 \times 10^{-34}$ JS)

Section - B**4 × 8 = 32**

(Short Answer Questions)

Note: Answer **any four** questions. Each answer should not exceed 200 words. Each question carries 8 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 8 अंकों का है।

2) Write a short note on parity and electric quadrupole moment of the nucleus.

नाभिक की समता एवं विद्युत चतुर्ध्रुव आघूर्ण पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

3) Write about fine structure of alpha spectrum and its importance. अल्फा स्पेक्ट्रम की सूक्ष्म संरचना के बारे में लिखो एवं इसके महत्त्व को समझाओ।

4) What is the basic difference between liquid drop model and shell model of the Nucleus?

नाभिक के द्रव बून्द मॉडल एवं शैल मॉडल में मुख्य अन्तर क्या है?

5) With examples explain the conservation of baryon number and conservation of lepton number.

बेरियोन संख्या संरक्षण तथा लेपटोन संख्या के संरक्षण को उदाहरणों सहित समझाइए।

6) Explain the basic experimental setup of constant velocity mode to obtain Mossbauer Spectrum.

नियत वेग विधा के मूलभूत प्रायोगिक व्यवस्था से मोजबोर स्पेक्ट्रम प्राप्त करने का वर्णन करो।

- 7) Define Q value of a nuclear reaction and derive an expression for it.
नाभिकीय अभिक्रिया के लिए Q मान को परिभाषित करो एवं इसके लिए व्यंजक उत्पन्न करो।
- 8) Explain spin lattice relaxation and how it contributes to the line width of NMR line.
चक्रण जालक विश्रान्ति की व्याख्या कीजिए। एवं यह NMR रेखा की रेखीय चौड़ाई में किस प्रकार सहयोगी है?
- 9) Obtain expression for orbital and spin magnetic moments.
कक्षीय एवं चक्रण चुम्बकीय आघूर्णों के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

Section - C

2 × 16 = 32

(Long Answer Questions)

Note: Answer any two questions. You have to delimit your each answer maximum up to 500 words. Each question carries 16 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 16 अंकों का है।

- 10) What is nuclear binding energy? Describe the semi empirical mass formula for nucleus, explain the meaning of each term.
नाभिकीय बन्धन ऊर्जा क्या होती है? नाभिक के लिए अर्ध आनुभाविक द्रव्यमान सूत्र का वर्णन करो। प्रत्येक पद को समझाइए।

- 11) Derive Bohr's formula for ionization due to passage of heavy charged particles in the medium. Discuss how the interaction of light charged particles is different from that of heavy charged particles.

भारी आवेशित कण के किसी माध्यम में गमन करने से उत्पन्न आयनन के लिए बोहर का सूत्र स्थापित करें। किसी माध्यम से हल्के आवेशित कण की अन्योन्य क्रिया, भारी आवेशित कण की अन्योन्य क्रिया किस प्रकार भिन्न होती है, विवेचना कीजिए।

- 12) What is fission? Discuss Bohr and wheeler theory of nuclear fission.

विखण्डन क्या है? नाभिकीय विखण्डन के लिए बोहर एवं व्हीलर के सिद्धान्त की विवेचना कीजिए।

- 13) What is chemical shift? How do you measure chemical shift. Discuss its application in the study of structure of molecules.

रासायनिक विस्थापन क्या है? रासायनिक विस्थापन को आप कैसे मापोगे? अणुओं की संरचना का अध्ययन करने में इसकी क्या उपयोगिता है? इसकी विवेचना कीजिए।
