

**MSCPH-06**

December - Examination 2019

**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. In case of any discrepancy, the English Version will be final for all purposes. Check your paper code and paper title before starting the paper. 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। किसी भी विसंगति की स्थिति में अंग्रेजी रूप ही अन्तिम माना जायेगा। प्रश्न पत्र शुरू करने से पूर्व प्रश्नपत्र कोड व शीर्षक जाँच ले। कैलकुलेटर 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  $\lambda$  and R.  
 $\lambda$  एवं R के बीच गाइगर-नटल सम्बन्ध लिखिए।
- (ii) Write down Bohr's formula for Ionization of the medium.  
 माध्यम के आयनन के लिए बोहर का सूत्र लिखिए।
- (iii) Define Gyro magnetic ratio (g).  
 जापरो चुम्बकीय अनुपात(g) को परिभाषित करें।
- (iv) What are magic number's?  
 मैजिक संख्याएँ क्या हैं?
- (v) What is Mossbauer effect?  
 मोसबार प्रभाव क्या है?
- (vi) What is the full form of the NQR?  
 NQR पद का पूर्ण रूप क्या है?
- (vii) What is chemical shift?  
 रासायनिक विस्थापन क्या है?
- (viii) What do you mean by binding energy in nuclear physics.  
 नाभिकीय भौतिकी में बंधन ऊर्जा से आपका क्या तात्पर्य है?

**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 about fine structure of alpha spectrum and its importance.  
अल्फा स्पेक्ट्रम की सूक्ष्म संरचना के बारे में लिखिए एवं इसके महत्व को समझाइए।
- 3) Write a short note on parity and electric quadrupole moment of the nucleus.  
नाभिक की समता एवं विद्युत चतुर्ध्रुव आघूर्ण पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।
- 4) Explain the Bohr and Wheeler theory of fission.  
विखंडन की बोर तथा व्हीलर के सिद्धान्त को समझाइए।
- 5) Define Q value of a nuclear reaction and derive expression for it.  
नाभिकीय अभिक्रिया के लिए Q मान को परिभाषित करें एवं इसके व्यंजक उत्पन्न करें।
- 6) Explain Spin lattice relaxation and how it contribute to the line width of NMR line.  
चक्रण जालक विश्रान्तिकी व्याख्या कीजिए। एवं यह NMR रेखा की रेखीय चौड़ाई में किस प्रकार सहयोगी है?

7) What is the basic difference between liquid drop model and shell model of Nucleus.

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

8) Explain the phenomenon of NQR and Compare it with NMR and ESR.

NQR घटना की व्याख्या कीजिए एवम् इसकी NMR एवं ESR से तुलना कीजिए।

9) Explain the working of the transmission electron microscope.

पारगमन इलेक्ट्रान सूक्ष्मदर्शी की कार्य प्रणाली को समझाइए।

### Section - C

$2 \times 16 = 32$

(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) Give the fermi-theory of  $\beta$  - Decay Discuss how it explains the important features of  $\beta$  - spectrum.

क्षय के फर्मी सिद्धान्त को प्रति पादित कीजिए। यह किस प्रकार  $\beta$  - स्पेक्ट्रम के मुख्य तथ्यों की व्याख्या करता है?

11) 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 कीजिए। इसके प्रत्येक पद को समझाइये।

12) What do you mean by ESR phenomenon? Explain the working of the ESR spectrometer.

ESR प्रभाव से आपका क्या तात्पर्य है? ESR स्पेक्ट्रोमीटर की कार्य प्रणाली को समझाइए।

13) Give on account of classification of elementary particles. Describe with examples the various conservation laws obeyed in elementary particle interactions.

मूल कणों के वर्गीकरण का आधार दीजिए। मूल कणों की अभिक्रियाओं में पालन करने वाले विभिन्न संरक्षण के नियमों की उदाहरणसहित विवेचना कीजिए।

\_\_\_\_\_