

**MPH-08**

December - Examination 2019

**M.Sc. Physics (Final) Examination****Nuclear Physics, Atomic and Molecular Spectroscopy**

नाभिकीय भौतिकी, परमाण्वीय एवं आण्विक स्पेक्ट्रॉस्कोपी

**Paper - (MPH-08)****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 क स्थिति में अंग्रेजी रूप ही अन्तिम माना जायेगा। प्रश्न पत्र शुरू करने से पूर्व प्रश्नपत्र कोड व प्रश्नपत्र शीर्षक जाँच लें। केलकुलेटर 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) What do you mean by the packing fraction?  
संकलन अंश से आप क्या समझते हैं?
- (ii) Write the failure of HJ and Yale potential?  
HJ एवं येल विभवकी असफलता क्या है?
- (iii) What is meant by the dead time at G.M. Counter?  
G.M. गणित्र के मृत समय से क्या तात्पर्य है?
- (iv) What is the meaning of the term Larmor precession?  
लार्मर पुनर्सर्ण शब्द से क्या तात्पर्य है?
- (v) Define the Hund's rule.  
हुण्ड्स नियम को परिभाषि कीजिए।
- (vi) What do you understand by the non linear stark effect?  
अरेखीव स्टार्क प्रभाव से आप क्या समझते हैं?
- (vii) What are the eigen values of parity operator?  
पेरिटी संकारक के आइगेन मान क्या होते हैं?
- (viii) State  ${}^2S_{3/2}$  is possible or not? Justify your answer.  
अवस्था  ${}^2S_{3/2}$  संभव है अथवा नहीं? अपना उत्तर न्यायोचित करिए।

**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) Explain the origion of nuclear quadrapole moment.  
नाभिकीय चतुर्ध्रुव आघूर्ण की उत्पत्ति को समझाइये।
- 3) Why there is no existences of the excited state of deuteron system?  
ड्यूट्रॉन तंत्र की उत्तेजित अवस्था का अस्तित्व नहीं है। क्यों?
- 4) What is meant by the scattering length? Discuss its importance.  
प्रकीर्णन दूरी से आपका क्या तात्पर्य है. इसके महत्व को बताइये।
- 5) What do you understand by the stopping power of a material?  
किसी पदार्थ की स्टोपिंग क्षमता से आप क्या समझते हैं?
- 6) Explain the meaning of the term nuclear emulsions.  
नाभिकीय इम्लसन शब्द को समझाइये।
- 7) What do you mean by space quantization? Explain by the suitable diagrams.  
आकाश क्वांटीकरण से क्या तात्पर्य है? उचित चित्रों से समझाइये।
- 8) Define normal zeeman effect.  
सामान्य जीमान प्रभाव को बताइये।
- 9) What is the origion of nuclear hyperline structure.  
नाभिकीय अति सूक्ष्म संरचना की उत्पत्ति के कारण क्या हैं?

**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) Using square well potential derive range-depth relationship for the  ${}_1H^2$  system.

वर्गाकार विभव कूप का प्रयोग करते हुए  ${}_1H^2$  तंत्र के लिए परास-गहराई सम्बंधको व्युत्पन्न कीजिए।

11) What are the predictions of the nuclear shell model. Explain with suitable examples.

नाभिकीय कोश प्रारूप की क्या भविष्यवाणी/उपयोगिता है? उदाहरण सहित समझाइये।

12) Discuss the pure rotational spectra of a rigid rotator. Show that the spectral line are equally spaced on wave number scale.

शुद्ध घूर्णी स्पेक्ट्रा को समझाइये। प्रदर्शित कीजिए कि स्पेक्ट्रल रेखाएँ तरंग संख्या पैमाने पर समान दूरी पर होती हैं।

13) Explain the Paschen Back Effect with example.

उदाहरण सहित पाश्चन बेक प्रभाव समझाइए।