

**MPH-08**

December - Examination 2018

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

नाभिकीय भौतिकी, परमाण्विय 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.**निर्देश :** यह प्रश्न पत्र 'अ', 'ब' और 'स' तीन खण्डों में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड के निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए।**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 velocity dependent potential?  
वेग पर निर्भर विभव से आप क्या समझते हैं?
- (ii) Why there is no existence of the excited state of  ${}_1\text{H}^2$  nuclei.  
 ${}_1\text{H}^2$  नाभिय की कोई उत्तेजित अवस्था नहीं होती है क्यों?
- (iii) What is the need of particle acceleration?  
कणों को त्वरित करने की आवश्यकता क्या है?
- (iv) Explain the continuous nature of the  $\beta$  - particle spectrum.  
 $\beta$  - कणों के स्पेक्ट्रम की सतत प्रकृति को समझाइये।
- (v) What are the main short comings of the Bohr - Sommer field theory?  
बोर - सोमर फील्ड सिद्धांत की क्या मुख्य कमीयाँ हैं?
- (vi) Write the Born - Oppenheimer abbreviations.  
बॉर्न - ऑपेन हीनर समीकरण को लिखिए।
- (vii) What do you mean by stark effect?  
स्टार्क प्रभार से आपका क्या तात्पर्य है?
- (viii) What is the full form of FTIR?  
FTIR का पूर्ण रूप क्या 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) Calculate the angular momentum and poverty of  $^{41}\text{Ca}$  nuclei?  
 $^{41}\text{Ca}$  नाभिक का कोणीय संवेग व समता ज्ञात कीजिए।
- 3) Explain that the nuclear - nucleon interaction is spin dependent.  
न्यूक्लियोन - न्यूक्लियोन अन्तर्क्रिया चक्रण पर निर्भर है समझाइये।
- 4) What informations we get from the low energy n-p scatterings?  
निम्न ऊर्जा n-p प्रकीर्णन से हमें क्या जानकारीयाँ मिलती थी?
- 5) Discuss the charge and energy dependences of the compton effect, pair production and photoelectron effect.  
कॉम्पटन प्रभाव, युग्म उत्पादन व फोटो इलेक्ट्रिक प्रभाव की आवश्यक उर्जा निर्भरता को बताइये।
- 6) Explain the Frank condon principle.  
फ्रेन्क कोन्डोन सिद्धान्त समझाओ।
- 7) Describe the working of G.M. counter.  
जी. एम. गणित कार्यप्रणाली को वर्णित कीजिए।
- 8) Explain the origin of the Lamb shift.  
लेम्ब प्रभाव के उत्पत्ति कारण को समझाइये।
- 9) What do you mean by Hyperfine structure of spectral line?  
स्पेक्ट्रल रेखाओं के अतिसूक्ष्म संरचना से आपका क्या तात्पर्य है?

**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 are the properties of the nuclear force? Write the form of nuclear potential and explain each term occurring in it.

नाभिकीय बल की प्रकृति क्या है। नाभिकीय विभव को लिखिए व इसकी प्रत्येक पद को समझाइये।

11) What do you mean by the anomalous zeeman effect. Discuss the zeeman pattern of the resonance liner ( $D_1$  and  $D_2$ ) of Na atom.

अप्रकृत जीमान प्रभाव से आप क्या समझते हैं। Na परमाणु की अप्रभाव रेखाओं ( $D_1$  व  $D_2$ ) के जीमान प्रास्य को समझाइये।

12) Explain the rotational spectra of diatomic molecule?

द्विपरमाणुक अणु के लिए घूर्णन स्पेक्ट्रा को समझाओ।

13) Explain the following for nucleus-

नाभिक के निम्न को समझाओ-

(i) Nuclear radius and nuclear density

नाभिक त्रिज्या तथा नाभिकीय घनत्व

(ii) Parity, Magnetic moment

समता, चुम्बकीय आघूर्ण