

MPH-08

June - Examination 2019

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

नाभिकीय भौतिकी, परमाण्विय एवं आण्विक स्पेक्ट्रोस्कोपी

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 की 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 is the order of nuclear density?
नाभिकीय घनत्व का मान क्या होता है?
- (ii) What do you mean by the tensor forces?
टेंसर बलों से आप क्या समझते हैं?
- (iii) What is the value of $1H^2$ magnetic moment?
 $1H^2$ के चुम्बकीय आघूर्ण का मान क्या होता है?
- (iv) Write the magic numbers.
जादुई संख्याओं को लिखिए।
- (v) What do you understand in the binding energy?
बंधन ऊर्जा से आप क्या समझते हैं?
- (vi) What is the physical importance of the Pauli's principle?
पाउली सिद्धान्त का भौतिक महत्व क्या है?
- (vii) What is the selection rule for ΔJ for rotational spectra of diatomic molecule.
द्विपरमाणुक अणु के लिए घूर्णन स्पेक्ट्रा के लिए चयन (वरण) नियम ΔJ के लिए क्या होगा?
- (viii) Write the full form of FTIR spectroscopy.
FTIR स्पेक्ट्रोस्कोपी का पूर्ण रूप लिखिए।

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) Discuss the general nature of the force between nucleons.
न्यूक्लियन के मध्य कार्यरत बल की सामान्य प्रकृति को समझाइये।
- 3) Explain that deuterium is admixture of S and D states.
ड्यूटेरियम S व D अवस्था का मिश्रण है। इसको समझाइए।
- 4) Briefly explain the one boson exchange potential with suitable diagrams.
उचित चित्रण के माध्यम से एक बॉसोन आदान प्रदान विभव को संक्षेप में समझाओ।
- 5) Discuss the salient features of the Fermi theory of β -decay.
बीटा क्षय के फर्मी सिद्धान्त की मुख्य बातें समझाइये।
- 6) Explain the space quantization of atomic orbits.
परमाण्विक कक्षकों के आकाश क्वांटिकरण को समझाइए।
- 7) Discuss the origin of the Anomalous Zeeman effect.
एनामलस जीमान प्रभाव के उत्पत्ति कारक बताइये।
- 8) What do you mean by Stark effect in Hydrogen atom. Briefly explain it.
हाइड्रोजन परमाणु में स्टार्क प्रभाव से आप क्या समझते हो। इसे संक्षेप में समझाओ।
- 9) Explain the pure vibrational spectra of molecules.
अणुओं के शुद्ध कम्पन स्पेक्ट्रा को समझाइए।

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) Explain the expression of the semi empirical mass formula. Explain the origin of each term occurring in it.
सेमी आनुभाविक द्रव्यमान सूत्र को समझाओ। इसमें आनेवालो प्रत्येक पद को समझाइये।
- 11) Draw the block diagram of a scintillation counter. Explain the construction and working of this counter. Also explain the desirable characteristics of Luminescent materials.
सिन्टिलेशन गणक का ब्लॉक चित्र बनाइए। इसके बनावट व कार्यविधि को समझाइए। तथा प्रतिदिप्तिशील पदार्थ के आवश्यक लक्षणों को भी समझाइए।
- 12) What do you mean by Raman effect? Explain the classical theory of Raman effect.
रमन प्रभाव से आप क्या समझते हो? रमण प्रभाव के चिरसम्मत सिद्धान्त को समझाइए।
- 13) What do you mean by the Born-oppenheimer approximation? Also discuss its importance.
बॉन ऑपनहीमर अनुमान से आप क्या समझते हो इसकी उपयोगिता को समझाइये।