

## PH-11

June – Examination 2020

## B.Sc. (Part III) Examination

## PHYSICS

(Nuclear Physics)

नाभिकीय भौतिकी

Paper : PH-11

Time : 3 Hours ]

[ Maximum Marks : 35

**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

7×1=7

## (Very Short Answer Type 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 1 mark.

## 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 1 अंक का है।

1. (i) What do you mean by odd parity of a wave-function ?

तरंगफलन की विषम समता से आपका क्या तात्पर्य है ?

(ii) What is the value of atomic mass unit in kg ?

किग्रा में परमाणु द्रव्यमान इकाई का मान क्या होगा ?

(iii) "In nuclear physics 2, 8, 18, 28, 36 all these numbers are known as Magic numbers." Is this statement true ?

"नाभिकीय भौतिकी में 2, 8, 18, 28, 36 ये सभी संख्याएँ जादूई संख्याएँ कहलाती हैं। क्या यह कथन सत्य है ?

(iv) What is the approximate order (in meters) of range of nuclear forces ?

नाभिकीय बलों के लगभग परास (मीटर में) क्या होती है ?

- (v) Write the Betatron condition.  
बीटाट्रॉन शर्त लिखिए।
- (vi) What is the spin number of Omega ( $\Omega$ ) particle ?  
ओमेगा ( $\Omega$ ) कण की चक्रण संख्या क्या होती है ?
- (vii) Write the name of the exchange particle which is responsible for gravitational interaction ?  
उस विनिमय कण का नाम लिखिए जो कि गुरुत्वीय अन्तर्क्रिया के लिए उत्तरदायी है।

**Section-B** **4×3½=14**

**(Short Answer Type Questions)**

**Note** :- Answer any *four* questions. Each answer should not exceed **200** words. Each question carries 3½ 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 3½ अंकों का है।

- What does mean by mass defect in nuclear physics ?  
नाभिकीय भौतिकी में द्रव्यमान क्षति से आपका क्या तात्पर्य है ?
- Explain the saturation property of nuclear forces.  
नाभिकीय बलों के संतृप्तता गुण को समझाइए।
- Explain the 'Asymmetric Energy' term in semi-empirical binding energy formula.  
अर्धआनुभविक बन्धन ऊर्जा सूत्र में असममितता ऊर्जा पद को समझाइए।
- Explain the construction of cyclotron.  
साइक्लोट्रॉन की बनावट समझाइए।
- What do you understand by nuclear chain reaction ?  
नाभिकीय शृंखला अभिक्रिया से आप क्या समझते हैं ?
- Explain the Baryon number and Baryon conservation law with example.  
उदाहरण सहित बेरिऑन संख्या एवं बेरिऑन संरक्षण नियम को समझाइए।

8. Explain the rejection of hypothesis of presence of electron inside the nucleus on the basis of nuclear magnetic moment.

नाभिकीय चुम्बकीय आघूर्ण के आधार पर इलेक्ट्रॉन की नाभिक के भीतर उपस्थिति की परिकल्पना के अस्वीकार्य को समझाइए।

9. What do you mean by Activity of radioactive element ? Also obtain the expression for Half life of a radioactive element.

रेडियोसक्रिय पदार्थ की सक्रियता से आपका क्या तात्पर्य है ?  
रेडियोसक्रिय तत्व के अर्द्धआयु का व्यंजक प्राप्त कीजिए।

**Section-C** **2×7=14**

**(Long Answer Type Questions)**

**Note** :- Answer any *two* questions. You have to delimit your each answer maximum up to **500** words. Each question carries 7 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 7 अंकों का है।

10. (a) Explain the variation of nuclear binding energy with mass number.

द्रव्यमान संख्या के नाभिकीय बन्धन ऊर्जा के परिवर्तन को समझाइए।

(b) Obtain the law of exponential decay in radioactivity :

$$N = N_0 e^{-\lambda t}$$

रेडियोसक्रियता में चरघातांकी क्षय नियम को प्राप्त कीजिए :

$$N = N_0 e^{-\lambda t} \quad 3\frac{1}{2}+3\frac{1}{2}$$

11. Explain the construction and working of proportional counter.

आनुपातिक गणित्र की बनावट तथा कार्यविधि समझाइए।

12. (a) Discuss the conditions for nuclear fusion.

नाभिकीय संलयन के लिए शर्तें लिखिए।

(b) Explain the classification of elementary particles on the basis of spin.

मूल कणों का चक्रण के आधार पर वर्गीकरण को समझाइए।

**3½+3½**

13. (a) Write the properties of Quarks.

क्वार्क्स के गुणधर्मों को लिखिए।

(b) What do you mean by hard component of cosmic rays ?

कॉस्मिक किरणों के कठोर घटक से आपका क्या तात्पर्य है ?

$3^{1/2}+3^{1/2}$