

Roll No.

--	--	--	--	--	--	--	--	--

24617-DS-2

**B.Sc. VI SEMESTER [MAIN] EXAMINATION  
JUNE - JULY 2024**

**PHYSICS  
[Nuclear and Particle Physics]  
[Discipline Specific Elective]**

[Max. Marks : 60]

[Time : 3:00 Hrs.]

Note : All THREE Sections are compulsory. Student should not write any thing on question paper.  
नोट : सभी तीन खण्ड अनिवार्य हैं। विद्यार्थी प्रश्न-पत्र पर कुछ न लिखें।

**[Section - A]**

This Section contains **Multiple Choice Questions**. Each question carries **1 Mark**. All questions are compulsory.

इस खण्ड में बहुविकल्पीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

**Q. 01** The radius  $R$  of a nucleus and its mass number  $A$  are related as -  
नाभिक की त्रिज्या  $R$  तथा उसकी द्रव्यमान संख्या  $A$  में संबंध होता है -

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| a) $R \propto A^{1/3}$ | b) $R \propto A^{1/4}$ |
| c) $R \propto A^{2/3}$ | d) $R \propto A^{3/2}$ |

**Q. 02** The binding energy of  $\alpha$ -particle in MeV is -  
 $\alpha$ -कण की बन्धन ऊर्जा MeV में होती है -

- |               |                   |
|---------------|-------------------|
| a) 7          | b) 28.3           |
| c) Zero शून्य | d) Infinity अनन्त |

**Q. 03** A neutrino is emitted in -

- |                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| a) $\alpha$ - decay | b) $\beta$ - decay |
| c) $\gamma$ - decay | d) All of these    |

एक न्यूट्रिनो उत्सर्जित होता है -

- |                        |                       |
|------------------------|-----------------------|
| a) $\alpha$ - क्षय में | b) $\beta$ - क्षय में |
| c) $\gamma$ - क्षय में | d) उपरोक्त सभी में    |

**Q. 04** The energy released in the fusion of two deuteron nuclei is nearly -

- |            |            |
|------------|------------|
| a) 200 MeV | b) 150 MeV |
| c) 24 MeV  | d) 3.3 MeV |

P.T.O.

दो ड्यूटेरियम नाभिकों के संलयन से प्राप्त ऊर्जा होती है लगभग -

- |            |            |
|------------|------------|
| a) 200 MeV | b) 150 MeV |
| c) 24 MeV  | d) 3.3 MeV |

**Q. 05** The spin of omega hyperon is -

ओमेगा हाइपरॉन की स्पिन है -

- |          |          |
|----------|----------|
| a) $1/2$ | b) 1     |
| c) 0     | d) $3/2$ |

---

**[Section - B]**

This Section contains **Short Answer Type Questions**. Attempt **any five** questions in this section in 200 words each. Each question carries **7 Marks**.

इस खण्ड में लघुउत्तरीय प्रश्न हैं। इस खण्ड में किन्हीं पांच प्रश्नों को हल करें। प्रत्येक उत्तर 200 शब्दों में लिखें। प्रत्येक प्रश्न 7 अंक का है।

---

**Q. 01** What is binding energy of a Nucleus ? Draw the binding energy curve.

नाभिक की बन्धन ऊर्जा किसे कहते हैं ? बन्धन ऊर्जा वक्र खींचिये।

**Q. 02** Explain Radio activity and in write its applications.

रेडियो एक्टिविटी को समझाते हुए इसके उपयोग लिखिये।

**Q. 03** Explain the liquid drop model for the nucleus.

नाभिक के लिये द्रव - बूंद प्रतिरूप को समझाइये।

**Q. 04** What is  $\beta$ -decay ? How is it explained by the neutrino and anti neutrino hypothesis.

$\beta$ -क्षय क्या है ? इसकी व्याख्या न्यूट्रिनो तथा एंटी न्यूट्रिनो परिकल्पना के आधार पर कीजिये।

**Q. 05** What is meant by Nuclear Reaction ? What conservation laws are obeyed in the nuclear reactions ?

नाभिकीय अभिक्रिया से क्या तात्पर्य है ? नाभिकीय अभिक्रिया में कौन-कौन से संरक्षण नियमों का पालन होता है।

**Q. 06** Define nuclear fission and explain nuclear reactors.

नाभिकीय विखण्डन क्या है ? नाभिकीय रिएक्टर को समझाइये।

Cont. . .

**Q. 07** Write short note on -

- i) CPT theorem                      ii) Baryon.

निम्न पर टिप्पणी लिखिये -

- i) CPT प्रमेय                      ii) बेरयान।

**Q. 08** Explain Quark structure of Hadrons.

हेडरान के क्वार्क मॉडल को समझाइये।

---

**[Section - C]**

This section contains **Essay Type Questions**. Attempt **any two** questions in this section in 500 words each. Each question carries **10 marks**.

इस खण्ड में दीर्घउत्तरीय प्रश्न हैं। इस खण्ड में किन्हीं दो प्रश्नों को हल करें। प्रत्येक उत्तर 500 शब्दों में लिखें। प्रत्येक प्रश्न **10 अंकों** का है।

---

**Q. 09** Write down different characteristics of Nuclear forces. Give a brief account of Meson theory of Nuclear Forces.

नाभिकीय बलों के विभिन्न गुणों को लिखिये तथा नाभिकीय बलों के लिये मेसान सिद्धांत की व्याख्या कीजिये।

**Q. 10** Explain Gamow's theory of  $\alpha$ -decay. How is Geiger Nutall law derived from it.

$\alpha$ -क्षय के लिये गेम्सों के सिद्धांत को समझाइये। इस सिद्धांत से गाइगर न्यूटॉल का नियम प्राप्त कीजिये।

**Q. 11** Distinguish between the nuclear fission and nuclear fusion with examples. By which of the two processes energy is obtained in stars ? Explain C-N and p-p cycle in stars and sun.

नाभिकीय विखण्डन और नाभिकीय संलयन में अंतर उदाहरण देकर समझाइये। इनमें से किस विधि से तारों में ऊर्जा उत्पन्न होती है। सूर्य एवं तारों में होने वाले C-N तथा p-p चक्रों को समझाइये।

**Q. 12** Explain SU(2) and SU(3) symmetry and give their applications in multiplet Meson and Baryon State.

SU(2) तथा SU(3) सममिती को समझाते हुए इनके बहु मेसान तथा बेरयान अवस्थाओं में उपयोग लिखिये।

○