

Roll No.								
----------	--	--	--	--	--	--	--	--

24417-O

**B.Sc. IV SEMESTER [MAIN/ATKT] EXAMINATION  
JUNE - JULY 2024**

**PHYSICS**  
**[Magnetostatics and Electrodynamics]**  
**[Open 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** What is the Lorentz force experienced by a charge particle (q) moving (v) in a magnetic field (B) -

चुम्बकीय क्षेत्र (B) में गति (v) करने वाले आवेशित कण (q) पर लगने वाले बल का मान होता है -

- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| a) $F = q \vec{E}$                            | b) $F = q (\vec{B} \times \vec{V})$ |
| c) $F = q (\vec{E} + \vec{V} \times \vec{B})$ | d) $F = \vec{E} \times \vec{B}$     |

**Q. 02** Bio-Savart law is used to calculate which of the following -

- |   |  |
|---|--|
| a) Electric field due to a point charge | b) Magnetic field due to a current element |
| c) Force between two charges            | d) Capacitance of a capacitor.             |

बायो-सेवर्ट नियम का उपयोग निम्नलिखित में किसकी गणना के लिये किया जाता है -

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| a) बिन्दु आवेश के कारण विद्युत क्षेत्र | b) धारा तत्व के कारण चुम्बकीय क्षेत्र |
| c) दो आवेशों के बीच बल                 | d) संधारित्र की धारिता                |

**Q. 03** Which of the following statements best describes an electron gun -

- |   |   |
|---|---|
| a) It emits electrons by heating a metal filament | b) It detects electrons in vacuum tube                    |
| c) It measures the speed of electron in circuit   | d) It generates a magnetic field to accelerate electrons. |

P.T.O.

निम्नलिखित में से कौन सा कथन एक इलेक्ट्रॉन गन का सबसे अच्छा वर्णन करता है –

- a) यह एक धातु फिलामेंट को गर्म करके इलेक्ट्रॉन का उत्सर्जन करता है।  
 b) यह एक वैक्यूम ट्यूब में इलेक्ट्रॉन का पता लगाता है  
 c) यह एक परिपथ में इलेक्ट्रॉन की गति को मापता है  
 d) यह एक इलेक्ट्रॉनों को तेज करने के लिये एक चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न करता है

**Q. 04** A Betatron is primarily used for which purpose -

- a) Generating X-ray  
 b) Measuring the electric field  
 c) Storing Charge  
 d) Producing Sound Waves.

एक बेटाट्रॉन का मुख्य रूप से किस उद्देश्य के लिये उपयोग किया जाता है –

- a) एक्स-रे उत्पन्न करना  
 b) विद्युत क्षेत्र को मापना  
 c) आवेश संग्राहित करना  
 d) ध्वनि तरंगों का उत्पादन करना

**Q. 05** Lenz's law states that the direction and induced current will be such that it -

- a) Opposes the change in magnetic field that produced it.  
 b) Enhances the change in magnetic field that produced it.  
 c) Has no relation to change in magnetic fields.  
 d) Depends on the material of the conductor.

लेन्ज़ का नियम यह बताता है कि प्रेरित धारा की दिशा ऐसी होगी कि वह –

- a) उस चुम्बकीय क्षेत्र में परिवर्तन का विरोध करती है जिसने इसे उत्पन्न किया  
 b) उस चुम्बकीय क्षेत्र में परिवर्तन को बढ़ाती है जिसने उसे उत्पन्न किया  
 c) चुम्बकीय क्षेत्र में परिवर्तन से कोई संबंध नहीं है  
 d) चालक के पदार्थ पर निर्भर करती है

#### [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** Explain the concept of magnetic dipole moment and its significance in physics.

चुम्बकीय द्विध्रुव आघूर्ण की अवधारणा और इसके भौतिकी में महत्व को समझाइये।

**Q. 02** Describe the force between two parallel current carrying conductors and how it depends on the direction of the current.

दो समांतर धारावाही चालकों के बल का वर्णन करें और यह धाराओं की दिशा पर कैसे निर्भर करता है।

**Q. 03** What is discharge tube and how is it used to study the properties of gases.

डिस्चार्ज ट्यूब क्या है और इसका उपयोग गैसों के गुणों का अध्ययन करने के लिये कैसे किया जाता है।

Cont. . .

- Q. 04** Explain the principle of a cyclotron and its application in modern technology.  
सायक्लोट्रॉन के सिद्धांत और आधुनिक तकनीक में इसके अनुप्रयोग की व्याख्या करें।
- Q. 05** Define self induction and discuss its application.  
स्वप्रेरण को परिभाषित करें और इसके अनुप्रयोग पर चर्चा करें।
- Q. 06** Calculate the torque experienced by a current loop in magnetic field.  
चुम्बकीय क्षेत्र में धारा लूप द्वारा अनुभव किये गये टॉर्क की गणना करें।
- Q. 07** What is cathode ray oscilloscope (CRO) and how is it used in electronic measurements.  
कैथोड रे ऑसिलोस्कोप क्या है इसका उपयोग इलेक्ट्रॉनिक मापों में कैसे किया जाता है।
- Q. 08** Explain the concept of magnetic flux.  
चुम्बकीय फ्लक्स की अवधारणा 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** Describe the Maxwell's equation in both integral and differential form, including Gauss's law, Faraday's law of induction and Ampere's law with correction. Discuss the derivation of each equation and its physical significance.  
मैक्सवेल के समीकरणों का अवकलन और समाकलन में विस्तार से वर्णन करें जिसमें गॉस के नियम, फ़ैराडे का प्रेरण नियम और एम्पीयर का परिशोधित नियम शामिल हो। प्रत्येक समीकरण की व्युत्पत्ति और भौतिक महत्व पर चर्चा करें।
- Q. 10** Explain the principal and operation of a cyclotron.  
साइक्लोट्रॉन के सिद्धांत और उसके कार्य का वर्णन करें।
- Q. 11** Discuss the construction and working principle of a solenoid. What are the various application of Solenoid.  
सोलोनॉइड का निर्माण और कार्य सिद्धांत को समझाइये। इसके व्यावहारिक अनुप्रयोग क्या हैं।
- Q. 12** Describe Ampere's law both in integral and differential form and write its significance.  
एम्पीयर के नियम का समाकलन व अवकलन रूप में विस्तार से वर्णन करें। इसका महत्व बताएं।

○