

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

25417-MN

**B.Sc. IV SEMESTER [MAIN/ATKT] EXAMINATION  
MAY- JUNE 2025**

**PHYSICS  
[Magnetostatics and Electromagnetism]  
[Minor Subject]**

[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 expression for Lorentz force is -

लॉरेंज बल के लिये व्यंजक है -

a)  $\vec{F} = q (\vec{v} \times \vec{B})$

b)  $\vec{F} = q (\vec{v} \times \vec{E})$

c)  $\vec{F} = q (\vec{B} \times \vec{v})$

d)  $\vec{F} = q \vec{E}$

**Q. 02** The substance which are repelled by the strong magnetic field region are called -

a) Paramagnetic

b) Diamagnetic

c) Ferromagnetic

d) None of these

वे पदार्थ जो चुम्बकीय क्षेत्र में तीव्र प्रतिकर्षण का अनुभव करते हैं, कहलाते हैं -

a) अनुचुम्बकीय

b) प्रचुम्बकीय

c) लौहचुम्बकीय

d) इनमें से कोई नहीं

**Q. 03** The portion of the coil which remains out of the core's slot is called -

a) Active side

b) Inactive side

c) Coil lead

d) None of these

कुण्डली का वह भाग जो क्रोड के स्लॉट से बाहर रहता है, कहलाता है -

a) सक्रीय सिरा/पक्ष

b) निष्क्रिय पक्ष

c) कुंडली लीड

d) इनमें से कोई नहीं

P.T.O.

- Q. 04** An electron (Mass  $m$ , charge  $e$ ) is accelerated from rest through a potential difference of  $V$  volt. The velocity acquired by electron will be -  
 एक इलेक्ट्रॉन (द्रव्यमान  $m$ , आवेश  $e$ ) को  $V$  वोल्ट के विभवांतर से विरामावस्था से त्वरित किया जाता है। इलेक्ट्रॉन द्वारा अर्जित वेग होगा -
- a)  $\sqrt{\frac{2 e V}{m^3}}$                       b)  $\sqrt{\frac{2 e V}{m}}$   
 c)  $\frac{2 m V}{e}$                       d)  $\frac{\sqrt{2 m V}}{e}$
- Q. 05** On passing current  $I$  in a pure inductance  $L$  the average energy stored in it is -  
 शुद्ध प्रेरकत्व  $L$  में धारा  $I$  प्रवाहित करने पर इसमें संग्रहित औसत ऊर्जा है -
- a)  $LI^2$                       b)  $2LI^2$   
 c)  $\frac{1}{2} L^2 I$                       d)  $\frac{1}{2} LI^2$

**[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** Deduce expression for the Lorentz force acting on a current carrying conductor placed in a magnetic field. On what factors does this force depend?  
 चुम्बकीय क्षेत्र में रखे गए धारावाही चालक पर लगने वाले लॉरेन्ज बल के लिये व्यंजक निगमित कीजिये। यह बल किन कारकों पर निर्भर करता है ?
- Q. 02** State Ampere's circuital law and prove it.  
 एम्पीयर का परिपथीय नियम बताइये एवं उसे सिद्ध कीजिये।
- Q. 03** Show that the hysteresis loss per cycle of magnetization per unit volume of substance is equal to the area of B-H loop.  
 सिद्ध कीजिए कि पदार्थ के प्रति इकाई आयतन में चुम्बकन के प्रतिचक्र में शैथिल्य हानि B-H लूप के क्षेत्रफल के बराबर होती है।
- Q. 04** What is a D.C. Motor ? Draw a labelled diagram and explain the construction and working.  
 डी.सी. मोटर क्या है ? एक नामांकित चित्र बनायें तथा उसके निर्माण एवं कार्यप्रणाली की व्याख्या कीजिये।
- Q. 05** What is Betatron ? Write its principle and applications.  
 बीटाट्रॉन क्या है ? इसके सिद्धान्त एवं अनुप्रयोगों को लिखिये।

Cont. . .

- Q. 06** Describe the construction and working of a cathode ray oscilloscope with a proper diagram. State few uses of it.  
कैथोड किरण कंपनदर्शी की संरचना एवं कार्य प्रणाली का उचित आरेख सहित वर्णन करें। इसके कुछ उपयोग भी बतायें।
- Q. 07** Discuss the condition for a moving coil galvanometer to be dead beat or ballistic.  
चल कुण्डली गैल्वेनोमीटर के डेड बीट या बैलेस्टिक होने की स्थिति को समझाइये।
- Q. 08** State and prove reciprocity theorem of mutual inductance.  
अन्योन्य प्रेरण के पारस्परिक प्रमेय को लिखिये एवं सिद्ध कीजिये।

**[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 Bio-Savart's Law. Use it to obtain the expression for the magnetic field produced at the centre of a current carrying circular coil.  
बॉयो-सेवर्ट का नियम लिखिये। इसका प्रयोग धारावही वृत्ताकार कुंडली के केन्द्र पर उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र के लिये व्यंजक प्राप्त करने में कीजिये।
- Q. 10** Define magnetic permeability and magnetic susceptibility. Deduce the relation  $\mu = \mu_0 (1 + \chi_m)$ . Where symbols have their usual meanings.  
चुम्बकीय पारगम्यता और चुम्बकीय संवेदनशीलता को परिभाषित करें।  $\mu = \mu_0 (1 + \chi_m)$  सम्बन्ध स्थापित कीजिये। जहाँ प्रतीकों का अपना सामान्य अर्थ है।
- Q. 11** Explain the construction and working of cyclotron with the help of a labelled diagram, obtain expression for the minimum Kinetic energy acquired by the particle. Discuss its limitations.  
नामांकित आरेख की सहायता से साइक्लोट्रॉन की संरचना और कार्यप्रणाली को समझाइये। कण द्वारा अर्जित न्यूनतम गतिज ऊर्जा के लिये व्यंजक निकालिये। इसकी सीमाओं पर प्रकाश डालिये।
- Q. 12** Define self inductance and mutual inductance. Deduce the relationship between self inductance and mutual inductance of the two solenoid.  
स्वप्रेरकत्व एवं अन्योन्य प्रेरकत्व को परिभाषित कीजिये। दो परिनालिकाओं के स्वप्रेरकत्व और अन्योन्य प्रेरकत्व के बीच सम्बन्ध स्थापित करें।

\_\_\_\_\_○\_\_\_\_\_