

6213

B. Sc. (Second Semester)

EXAMINATION, 2017

PHYSICS

Paper Second

(Magnetism)

Time : Three Hours ]

[ Maximum Marks : 60

Note : This question paper consists of three Sections. Section A consists of *twelve* objective type questions bearing 1 mark each. All questions of this Section are compulsory. Section B consists of six short answer type questions bearing 6 marks each. Attempt any *four* questions from this Section. Section C consists of four long answer type questions bearing 12 marks each. Attempt any *two* questions from this Section. Questions are to be attempted sequentially as far as possible. Symbols have their usual meanings.

इस प्रश्न-पत्र में तीन खण्ड हैं। खण्ड 'अ' में बारह (प्रत्येक 1 अंक का) वस्तुनिष्ठ प्रकार के प्रश्न हैं। इस खण्ड के सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। खण्ड 'ब' में छः लघु उत्तरीय प्रश्न

हैं व प्रत्येक 6 अंकों का है। इस खण्ड से किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। खण्ड 'स' में चार दीर्घ उत्तरीय प्रश्न हैं व प्रत्येक 12 अंकों का है। इस खण्ड से किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए। जहाँ तक सम्भव हो प्रश्नों के उत्तर क्रमवार दीजिए। प्रतीकों के अपने सामान्य अर्थ हैं।

Section—A

1 each

(खण्ड—अ)

Objective Type Questions

(वस्तुनिष्ठ प्रश्न)

1. The magnetic field outside an infinitely long solenoid is :

(a)  $\mu_0 nI$

(b)  $\frac{\mu_0 nI}{2}$

(c) Zero

(d) Infinity

अनन्त लम्बाई की परिनालिका के बाहर चुम्बकीय क्षेत्र होता है :

(अ)  $\mu_0 nI$

(ब)  $\frac{\mu_0 nI}{2}$

(स) शून्य

(द) अनन्त

P. T. O.

2. The magnetic field lines due to a current carrying long wire are :

- (a) Concentric circles
- (b) Parallel to wire
- (c) Of any shape
- (d) Along north-south direction

धारावाही लम्बे तार के कारण चुम्बकीय बल रेखाएँ होती हैं :

- (अ) संकेन्द्रीय वृत्त
- (ब) तार के समान्तर
- (स) किसी भी आकार की
- (द) उत्तर-दक्षिण दिशा में

3. Lorentz force in an electromagnetic field is :

- (a)  $\vec{F} = q \vec{E}$
- (b)  $\vec{F} = q (\vec{E} + \vec{V} \times \vec{B})$
- (c)  $\vec{F} = q (\vec{V} \times \vec{B})$
- (d) None of these

विद्युतचुम्बकीय क्षेत्र में लॉरेन्ज बल होता है :

- (अ)  $\vec{F} = q \vec{E}$
- (ब)  $\vec{F} = q (\vec{E} + \vec{V} \times \vec{B})$
- (स)  $\vec{F} = q (\vec{V} \times \vec{B})$
- (द) इनमें से कोई नहीं

4. Which of the following is ferromagnetic ?

- (a) Aluminium
- (b) Nickel
- (c) Bismuth
- (d) Quartz

निम्नलिखित में से कौन फ़ैरोमैग्नेटिक है ?

- (अ) एल्युमिनियम
- (ब) निकिल
- (स) बिस्मथ
- (द) क्वार्ट्ज

5. Substances in which magnetic moment of a single atom is zero are :

- (a) Paramagnetic
- (b) Diamagnetic
- (c) Ferromagnetic
- (d) Ferrimagnetic

जिन पदार्थों में एकल परमाणु का चुम्बकीय आघूर्ण शून्य होता है, कहलाते हैं :

- (अ) पैरामैग्नेटिक
- (ब) डायामैग्नेटिक
- (स) फ़ैरोमैग्नेटिक
- (द) फ़ैरिमैग्नेटिक

6. According to Curie-Weiss law, the susceptibility of a substance varies as :

- (a)  $\chi = T$
- (b)  $\chi = T^{3/2}$
- (c)  $\chi = (T - \theta)^{-1}$
- (d)  $\chi = T^{5/3}$

क्यूरी-विस नियम के अनुसार किसी पदार्थ की ससेप्टीबिलिटी बदलती है :

- (अ)  $\chi = T$
- (ब)  $\chi = T^{3/2}$
- (स)  $\chi = (T - \theta)^{-1}$
- (द)  $\chi = T^{5/3}$

7. The capacitance reactance of capacitor in A.C. circuit is :

- (a)  $\omega C$
- (b)  $\frac{1}{\omega C}$
- (c) Zero
- (d) Infinity

किसी ए. सी. परिपथ में संधारित्र का कैपेसिटैन्स रियक्टेंस होता है :

- (अ)  $\omega C$
- (ब)  $\frac{1}{\omega C}$
- (स) शून्य
- (द) अनन्त

8. In the resonance the condition is :

- (a)  $X_L + X_C = 0$
- (b)  $X_L - X_C = 0$
- (c)  $X_L \pm X_C = 0$
- (d)  $X_L + X_C = \infty$

अनुनाद की स्थिति में होता है :

- (अ)  $X_L + X_C = 0$
- (ब)  $X_L - X_C = 0$
- (स)  $X_L \pm X_C = 0$
- (द)  $X_L + X_C = \infty$

9. The value of impedance in LCR (series) circuit at resonance is :

- (a) Maximum
- (b) Minimum
- (c) Zero
- (d) Infinite

श्रेणी क्रम LRC परिपथ के लिए अनुनाद स्थिति में प्रतिबाधा होती है :

- (अ) अधिकतम
- (ब) न्यूनतम
- (स) शून्य
- (द) अनन्त

10. If an e.m.f. induced in a coil is 200 V when a current changes from 1A to 2A in 0.05 sec. the self-inductance of the coil is :

- (a) 10 H
- (b) 100 H
- (c) 1000 H
- (d) 10000 H

यदि 0.05 सेकण्ड में कुण्डली में 1A से 2A धारा परिवर्तन करने पर 200 V प्रेरित वि. वा. ब. उत्पन्न होता है, तो कुण्डली का स्वप्ररेकत्व होगा :

- (अ) 10 H
- (ब) 100 H
- (स) 1000 H
- (द) 10000 H

11. A 100 mH coil carries 1A current. The energy stored in magnetic field is :

- (a) 0.5 J
- (b) 0.05 J
- (c) 0.1 J
- (d) 1 J

100 mH प्रेरकत्व वाली कुण्डली में 1 A धारा बह रही है। चुम्बकीय क्षेत्र में संचित ऊर्जा होगी :

- (अ) 0.5 J
- (ब) 0.05 J
- (स) 0.1 J
- (द) 1 J

12. Energy density of magnetic field is :

- (a)  $2\mu_0 B^2$
- (b)  $\frac{B^2}{\mu_0}$
- (c)  $\frac{B^2}{2\mu_0}$
- (d)  $\mu_0 B^2$

चुम्बकीय क्षेत्र में ऊर्जा घनत्व होता है :

(अ)  $2\mu_0 B^2$

(ब)  $\frac{B^2}{\mu_0}$

(स)  $\frac{B^2}{2\mu_0}$

(द)  $\mu_0 B^2$

**Section—B**

6 each

(खण्ड—ब)

**Short Answer Type Questions**

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

1. What do you understand by wattless and power components of an alternating current ?  
किसी ए. सी. धारा के वाटहीन एवं पावर कम्पोनेन्ट्स से आप क्या समझते हैं ?
2. What do you mean by self-induction ? What is its physical significance ?  
स्वप्रेरण से आप क्या समझते हैं ? इसकी भौतिक महत्ता क्या है ?
3. Define magnetic scalar and vector potentials.  
चुम्बकीय अदिश एवं सदिश विभवों को परिभाषित कीजिए।
4. State and explain Faraday's law of electromagnetic induction.  
फैराडे के विद्युतचुम्बकीय प्रेरण के नियमों को लिखिए एवं समझाइये।

5. What is Curle -Weiss law ? Discuss.

क्यूरी-वैस नियम क्या है ? विवेचना कीजिए।

6. Define magnetic permeability and susceptibility.

चुम्बकीय परमिगेबिलिटी तथा सरोप्टीबिलिटी को परिभाषित कीजिए।

**Section—C**

12. each

(खण्ड—स)

**Long Answer Type Questions**

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

1. What is Biot-Savart law ? Apply it to determine the magnetic field due to a long straight wire carrying current.  
बायो-सेवर्ट का नियम क्या है ? इसकी सहायता से किसी लम्बे सीधे तार जिसमें धारा बह रही हो, के कारण चुम्बकीय क्षेत्र ज्ञात कीजिए।
2. What do you mean by Magnetization ? What is the difference between uniform and non-uniform magnetization ? Show that for non-uniform magnetization  $\vec{\nabla} \times \vec{M} = \vec{J}$  ?  
चुम्बकीकरण से आप क्या समझते हैं ? समान एवं असमान चुम्बकीकरण में क्या अन्तर है ? असमान चुम्बकीकरण के लिये  $\vec{\nabla} \times \vec{M} = \vec{J}$  सिद्ध कीजिए।

3. Find an expression for the current in an A. C. circuit containing L, C, R in series. Under what conditions will resonance occur? Explain.

किसी ए. सी. परिपथ जिसमें L, C, R श्रेणी क्रम में हों, में धारा के लिये व्यंजक प्राप्त कीजिए। किन परिस्थितियों में अनुनाद प्राप्त होगा? समझाइये।

4. What is mutual inductance? Show that mutual induction 'M' between two coils of self-inductance  $L_1$  and  $L_2$  can be written as  $M = k\sqrt{L_1L_2}$ , where  $k$  is coupling coefficient.

अन्योन्य प्रेरण क्या है? दो कुण्डलियों के स्वप्रेरण  $L_1$  एवं  $L_2$  हैं। दिखाइये कि इनके बीच अन्योन्य प्रेरण 'M' को  $M = k\sqrt{L_1L_2}$  से लिखा जा सकता है, जहाँ  $k$  एक युग्मन नियतांक है।