

# PH-03

## Electromagnetism

### विद्युत चुम्बकिकी

Bachelor of Science (Bsc-12/16)

First Year, Examination-2019

**Time: 3 Hours**

**Max. Marks: 40**

.....  
Note:- This paper is of Forty (40) marks divided into two (02) Section A and B. Attempt the question contained in these sections according to the detailed instructions given therein.

नोट:- यह प्रश्न-पत्र चालीस (40) अंकों का है जो दो (02) खण्डों 'क' तथा 'ख' में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड में दिए गए विस्तृत निर्देशों के अनुसार इन प्रश्नों को हल करना है।

### Section-A (खण्ड-क)

(Long Answer Type Question) (दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

Note:- Section - A contains Three (03) long answer-type questions of Ten (10) marks each. Learners are required to answer any Two (02) questions only. (2×10=20)

नोट:- खण्ड 'क' में तीन (03) दीर्घ उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं। प्रत्येक प्रश्न के लिए दस (10) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल दो (02) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. (a) If  $\vec{r}$  is the position vector of a point, then show that

$$\text{grad} \left( \frac{1}{r} \right) = \frac{-\vec{r}}{r^3}$$

यदि  $\vec{r}$  किसी बिन्दु का स्थिति सदिश है तो दिखाइये कि

$$\text{ग्रेड} \left( \frac{1}{r} \right) = \frac{-\vec{r}}{r^3}$$

- (b) Find the expression for electric potential due to a charged metallic sphere at any external point

धातु के किसी आवेशित गोले की वजह से किसी बाह्य बिन्दु पर वैद्युत विभव का व्यंजक स्थापित कीजिए।

2. State and prove Gauss's theorem.

गौस की प्रमेय क्या है और इसे सिद्ध कीजिए।

3. What is dielectric constant? Find the expression for the energy stored in a charged capacitor.

परावैद्युतांक से क्या आसय है? किसी आवेशित संधारित्रा में संचित ऊर्जा हेतु व्यंजक प्राप्त कीजिए।

## Section-B (खण्ड-ख)

(Short Answer Type Question) (लघु उत्तरीय प्रश्न)

Note:- Section-B contains six (06) short answer type questions of five (05) marks each. Learners are required to answer any four (04) questions only. (5×4=20)

नोट:- खण्ड 'ख' में छः (06) लघु उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं। प्रत्येक प्रश्न के लिए पाँच (05) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल चार (04) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. A silver wire 1 mm in diameter carries a charge at 90 coulomb in 1 hour and 15 minutes. Silver contains  $5.8 \times 10^{22}$  free electrons per  $\text{cm}^3$ . calculate

- (i) The current in the wire in amperes.
- (ii) The drift velocity of the electrons in meter/second.

1 मिमी. व्यास के चांदी के तार में 90 कुलाम आवेश 1 घंटे 15 मिनट के लिये प्रवाहित होता है। यदि चांदी के प्रति सेमी.<sup>3</sup> आयतन में मुक्त इलैक्ट्रॉनों की संख्या  $5.8 \times 10^{22}$  हो तो, गणना कीजिये कि

- (i) तार में प्रवाहित धारा का मान ऐम्पीयर में
- (ii) इलैक्ट्रॉनों का अनुमान वेग मीटर/सेकन्ड में

2. Using Ampere's law find the magnetic field due to a long straight current carrying wire.

ऐम्पियर के नियम का उपयोग करते हुये किसी लम्बे धारावाही चालक के कारण उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र के लिये सूत्र की स्थापना कीजिये।

3. Define magnetic susceptibility. Establish the relation  $U_r = 1 + X_m$ .

चुम्बकीय आग्रहिता को परिभाषित कीजिये। सम्बन्ध  $U_r = 1 + X_m$  को स्थापित कीजिये।

4. Write short notes on:

- (i) Hysteresis  
(ii) Magnetic circuit

संक्षिप्त टिप्पणियां लिखिये

- (i) शैथिल्य  
(ii) चुम्बकीय परिपथ

5. A circular loop of wire of radius 4 cm. carries a current of 80A. Calculate the energy density at the center of the loop.

एक धारा बाही कुण्डली जिसकी त्रिज्या 4 सेमी. है में 80A धारा प्रवाहित हो रही है। कुण्डली के केन्द्र पर ऊर्जा घनत्व की गणना कीजिए।

6. Starting from Maxwell's equations. Establish Coulomb's law.

मैक्सवेल समीकरण की सहायता से कुलाभ के नियम को स्थापित कीजिये।

\*\*\*\*\*