

PH - 03

December - Examination 2015

B.Sc. (First Year) Physics Examination**Electromagnetism**

विद्युतचुम्बकी

Paper - PH - 03**Time : 3 Hours]****[Max. Marks :- 50**

Note : The question paper is divided into three Sections A, B, and C. Write Answers as per the given instruction.

You are allowed to use a non-programmable calculator, however, sharing of calculator is not allowed.

नोट : यह प्रश्न पत्र तीन खंडों अ, ब, एवं स में विभाजित हैं। प्रत्येक खंड के निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

आपको बिना प्रोग्रामिंग वालो केलकुलेटरके उपयोग की अनुमति है परन्तु केलकुलेटर के हस्तांतरण की अनुमति नहीं है।

Section - A

10 x 1 = 10

(Very Short Answer Type Questions (Compulsory))

Note : Answer all questions. As per the nature of the question you delimit your answer in word one sentence or maximum upto 30 words. Each question carries 01 marks.

(खण्ड - अ)

(अति लघु उत्तर वाले प्रश्न (अनिवार्य))

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को प्रश्नानुसार एक शब्द, एक वाक्य या अधिकतम 30 शब्दों में परिसीमित करिए। प्रत्येक प्रश्न 01 अंक का है।

- 1) (i) Write the Laplace Operator in Cartesian system.
कार्तीय निर्देश तंत्र में लाप्लास संकारक को लिखिए।
- (ii) If $\vec{r} = x^2\hat{i} + xy\hat{j}$ then write the value of $\text{curl } \vec{r}$
यदि $\vec{r} = x^2\hat{i} + xy\hat{j}$ तो $\text{curl } \vec{r}$ का मान लिखो।
- (iii) Write the value of the Bohr magneton.
बोर मैग्नेटॉन का मान लिखिए।
- (iv) Write the mathematical condition for vector field \vec{A} being solenoidal vector.
सदिश क्षेत्र \vec{A} के परिनालिकीय सदिश होने के लिए गणितीय शर्त लिखो।
- (v) What will be the ratio of the magnetic field of a current carrying long solenoid at an axial end point to that at an axial point well inside the solenoid?
एक धारावाही लंबी परिनालिका के अक्षीय अंतिम बिंदु पर चुम्बकीय क्षेत्र का उसके अक्ष पर काफी भीतर स्थित बिंदु पर चुम्बकीय क्षेत्र से अनुपात क्या होगा ?

(vi) Write the poisson's equation in electrostatics.

स्थिरवैद्युतिकी में पायसन के समीकरण को लिखिए।

(vii) Write the differential form of third Maxwell equation in electromagnetism.

विद्युत चुम्बकिकी में मेक्सवेल तृतीय समीकरण का अवकल रूप लिखो।

(viii) Write the Amphere's law in differential form in magneto statics.

स्थिरचुम्बकी में एम्पियर के नियम का अवकल रूप लिखो।

(ix) What do you mean by electric potential?

विद्युत विभव से आपका क्या तात्पर्य है?

(x) Magnetic field lines makes closed loop. Is this statements true?

चुम्बकीय बल रेखाएँ बंद लूप बनाती हैं। क्या यह कथन सत्य है?

Section - B

4 x 5 = 20

(Short Answer Questions)

Note : Answer any four questions. Each answer should not exceed 200 words. Each question carries 05 marks.

(खण्ड - ब)

(लघु उत्तर वाले प्रश्न)

नोट : किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम 200 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 05 अंकों का है।

2) Explain the physical significance of the divergence.

अपसरण की भौतिक सार्थकता समझाओ।

- 3) (i) An electric field in some region is given by $\vec{E} = ax\hat{i} + by\hat{j} + cz\hat{k}$, where a, b, c are constants. Find the volume charge density.
- (ii) If electrostatic potential is given by $V = 4x^2 - 5xy$ then find the electric field.
- (i) यदि किसी क्षेत्र में विद्युत क्षेत्र $\vec{E} = ax\hat{i} + by\hat{j} + cz\hat{k}$ द्वारा दिया जाता है तथा a, b, c अचर हैं तो आयतन आवेश घनत्व ज्ञात करो।
- (ii) यदि स्थिरवैद्युत विभव $V = 4x^2 - 5xy$ द्वारा दिया जाता है तो विद्युत क्षेत्र ज्ञात करो।

- 4) What do you understand by electrostatic potential energy of system of charges?

आवेशों के निकाय की स्थिर वैद्युत ऊर्जा से आप क्या समझते हैं?

- 5) Explain the displacement current.

विस्थापन धारा को समझाओ।

- 6) Derive the expression for electric potential at a point (r, θ) due to short dipole.

लघु वैद्युत द्विध्रुव के कारण बिंदु (r, θ) पर वैद्युत विभव का व्यंजक व्युत्पन्न करो।

- 7) Obtain the magnetic field at the center of the circular coil having current I and radius R.

एक वृत्ताकार कुंडली के केन्द्र पर चुम्बकीय क्षेत्र ज्ञात करो यहाँ कुंडली की त्रिज्या R तथा धारा I है।

- 8) Obtain the Poisson equation for vector potential \vec{A}
सदिश विभव \vec{A} के लिए पायसन समीकरण प्राप्त करो।
- 9) Write a note on the polarization in varying (alternating) electric field.
परिवर्ती (प्रत्यावर्ती) विद्युत क्षेत्र में ध्रुवण पर टिप्पणी लिखो।

Section - C

2 x 10 = 20

(Long Answer questions)

Note : Answer any two questions. You have to delimit your answer maximum upto 500 words. Each question carries 10 marks.

(खण्ड - स)

(दीर्घ उत्तर वाले प्रश्न)

नोट : किन्ही दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम 500 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 10 अंकों का है।

- 10) Derive the expression for energy $U = \frac{3}{5} \frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0 a}$ required to build up a uniformly charged solid sphere.

एक समान ठोस गोले को समानरूप से आवेशित करने के लिए आवश्यक ऊर्जा का व्यंजक $U = \frac{3}{5} \frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0 a}$ व्युत्पन्न करो।

- 11) For LR circuit, derive the expressions for growth and decay of currents.

LR परिपथ के लिए धारा वृद्धि तथा क्षय के व्यंजक व्युत्पन्न करो।

- 12) (i) Obtain the self inductance of solenoid.
(ii) Explain the torque on the electric dipole in uniform external electric field.

- (i) परिनालिका का स्व प्रेरकत्व प्राप्त करो।
- (ii) एक समान बाह्य विद्युत क्षेत्र में रखे विद्युत द्विध्रुव पर लगने वाले बलाघूर्ण को समझाओ।
- 13) (i) Obtain the expression for magnetic force between two parallel current carrying conducting wires.
- (ii) Due to uniformly polarized sphere, derive the expression of electric field at the points outside the sphere.
- (i) दो समान्तर धारावाही चालक तारों के मध्य चुम्बकीय बल का व्यंजक प्राप्त करो।
- (ii) एक समान रूप से ध्रुवित गोले के कारण गोले के बाहर स्थित बिन्दुओं पर विद्युत क्षेत्र का व्यंजक ज्ञात करो।
-