

PH-03

December - Examination 2025

B.Sc. (Part-I) Examination

PHYSICS

ELECTROMAGNETISM

विद्युतचुम्बकत्व

Paper : PH-03

[Time: 3 Hours]

[Maximum Marks: 35]

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

निर्देश :- यह प्रश्न-पत्र 'अ', 'ब' और 'स' तीन खण्डों में विभाजित है। दिए गए निर्देशों के अनुसार उत्तर दीजिए।

Section-A

7×1=7

(Very Short Answer Type Questions)

Note :- Answer **all** the questions. As per the nature of the question delimit your answer in one word, one sentence or maximum up to **30** words. Each question carries **1** mark.

खण्ड—'अ'

(अति लघुउत्तरीय प्रश्न)

निर्देश :- सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को प्रश्नानुसार एक शब्द, एक वाक्य या अधिकतम **30** शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न **1** अंक का है।

1. (i) Define electric dipole.
विद्युत द्विध्रुव को परिभाषित करें।
- (ii) What is permittivity?
परावैद्युतांक क्या होता है?
- (iii) Define line integral of a vector field.
सदिश क्षेत्र का रेखा समाकलन परिभाषित करें।
- (iv) Give two examples of diamagnetic substances.
डायामैग्नेटिक पदार्थों के दो उदाहरण दीजिए।
- (v) What is bound charge?
आबद्ध आवेश क्या होता है?
- (vi) Write the differential form of Gauss's law for magnetism.
चुम्बकत्व के लिए गॉस के नियम का अवकल रूप लिखिए।
- (vii) What is the unit of electric displacement vector?
विद्युत विस्थापन सदिश की इकाई क्या है?

(Short Answer Type Questions)

Note :- Answer **any four** questions. Each answer should not exceed **200** words. Each question carries **3½** marks.

खण्ड—'ब'

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश :- किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम **200** शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न **3½** अंक का है।

2. Determine divergence of vector $A=x^2i+y^2j+z^2k$.
सदिश $A=x^2i+y^2j+z^2k$ का अपसरण ज्ञात कीजिए।
3. Find electric field due to a uniformly charged spherical shell.
एक समान आवेशित गोलकीय आवरण के कारण विद्युत क्षेत्र ज्ञात कीजिए।
4. A current of 5A flows through a long straight wire. Find magnetic field at 2 cm from the wire.
5A धार एक लंबे सीधे तार से प्रवाहित हो रही है। तार से 2 सेमी. दूरी पर चुंबकीय क्षेत्र ज्ञात कीजिए।
5. Explain physical significance of divergence of electric field.
विद्युत क्षेत्र के अपसरण का भौतिक महत्त्व स्पष्ट कीजिए।
6. What is energy density in electric field? Derive its expression.
विद्युत क्षेत्र में ऊर्जा घनत्व क्या होता है? इसका व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।
7. Explain boundary conditions at dielectric interface.
परावैद्युत सीमा पर सीमांत स्थितियां स्पष्ट कीजिए।
8. An α -particle (${}^4_2\text{He}$) is moving with a velocity of 10m/s perpendicular to a magnetic field of 10^5 Tesla. What will be the magnitude of the force acting on it?
एक α -कण (${}^4_2\text{He}$) 10m/s के वेग से 10^5 टेसला के चुंबकीय क्षेत्र के लम्बवत गति कर रहा है। इस पर लगने वाले बल का मान क्या होगा?
9. Prove that $\nabla \times E = -\partial B/\partial t$.
सिद्ध कीजिए की $\nabla \times E = -\partial B/\partial t$ ।

(Long Answer Type Questions)

Note :- Answer **any two** questions. You have to delimit your each answer maximum up to **500** words. Each question carries **7** marks.

खण्ड-‘स’

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश :- किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम **500** शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न **7** अंक का है।

10. Derive expression for electric field due to a spherical shell.
एक गोलकीय आवरण के कारण उत्पन्न विद्युत क्षेत्र का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।
11. State and prove Gauss’s law in electrostatics. Give its applications.
वैद्युत स्थैतिक में गॉस नियम को लिखिए एवं सिद्ध कीजिए। इसके अनुप्रयोग दीजिए।
12. Explain Biot-Savart law and derive magnetic field due to current element.
बायोटे-सावर्ट नियम को समझाइए एवं धारा तत्व के कारण चुंबकीय क्षेत्र का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।
13. Derive Maxwell’s equation in integral form.
मैक्सवेल समीकरणों को समाकल रूप में व्युत्पन्न कीजिए।
