

Roll No. ....

**D–3599**

**B. Sc. (Part I) EXAMINATION, 2020**

**(Old Course)**

PHYSICS

Paper Second

**(Electricity, Magnetism and Electromagnetic Theory)**

*Time : Three Hours ]*

*[ Maximum Marks : 50*

**नोट :** सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

Attempt all the *five* questions. *One* question from each Unit is compulsory. All questions carry equal marks.

**इकाई—1**

**(UNIT—1)**

1. (अ) कर्ल के स्टोक्स प्रमेय को लिखकर सिद्ध कीजिए। 5

State and prove Curl's Stokes theorem.

- (ब)  $\int_0^1 \int_0^2 (x + y) dx dy$  की गणना कीजिए। 5

Calculate  $\int_0^1 \int_0^2 (x + y) dx dy$ .

**(B-13) P. T. O.**

[ 2 ]

D-3599

अथवा

(Or)

- (अ) सदिश क्षेत्र की डाइवर्जेंस की व्याख्या करते हुए सिद्ध कीजिए कि : 7

$$\text{div } \vec{A} = \hat{i} \frac{\partial A_x}{\partial x} + \hat{j} \frac{\partial A_y}{\partial y} + \hat{k} \frac{\partial A_z}{\partial z}$$

Explain divergence of a vector field and prove :

$$\text{div } \vec{A} = \hat{i} \frac{\partial A_x}{\partial x} + \hat{j} \frac{\partial A_y}{\partial y} + \hat{k} \frac{\partial A_z}{\partial z}$$

- (ब) सिद्ध कीजिए कि : 3

$$\text{grad}(\phi\psi) = \phi \text{grad } \psi + \psi \text{grad } \phi$$

Prove that :

$$\text{grad}(\phi\psi) = \phi \text{grad } \psi + \psi \text{grad } \phi$$

इकाई—2

(UNIT—2)

2. उपयुक्त ग्राफ की सहायता से निम्नलिखित तीन अवस्थाओं में एकसमान आवेशित चालक गोले की विद्युत क्षेत्र की तीव्रता एवं विद्युत विभव के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए : 10

- (अ) जब बिन्दु गोले के बाहर स्थित हो  
(ब) जब बिन्दु गोले की सतह पर स्थित हो  
(स) जब बिन्दु गोले के अन्दर स्थित हो

Derive electric field intensity and electric potential due to a uniformly charged conducting sphere in the following three cases with suitable graphs :

- (a) When point is outside the sphere  
(b) When point lies on the sphere  
(c) When point is inside the sphere

(B-13)

[ 3 ]

D-3599

अथवा

(Or)

- (अ) एक बिन्दु आवेश के कारण किसी बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता से आप क्या समझते हैं ? 5

What do you mean by the intensity of electric field at a point due to a point charge ?

- (ब) कूलॉम्ब नियम की व्याख्या कीजिए तथा इसका महत्व लिखिए। 5  
Explain Coulomb's law and write its significance.

इकाई—3

(UNIT—3)

3. (अ) ध्रुवीय और अध्रुवीय अणुओं में अन्तर लिखिए। 5  
Write difference between polar and non-polar molecules.  
(ब) किरचॉफ के द्वितीय नियम को लिखकर सिद्ध कीजिए। 5  
State and prove Kirchhoff's second law.

अथवा

(Or)

क्लाउसियस-मोसौटी समीकरण को लिखकर व्युत्पन्न कीजिए। 10

Write and derive Clausius-Mossotti equation.

इकाई—4

(UNIT—4)

4. (अ) बल आघूर्ण क्या है ? इसकी इकाई एवं विमा लिखिए और चुम्बकीय क्षेत्र (B) में वृत्तीय धारा लूप के लिए बल आघूर्ण की गणना कीजिए। 5  
What is torque ? Give its unit and dimensions and derive an expression for torque in a circular current loop in magnetic field (B).

(B-13) P. T. O.

[ 4 ]

D-3599

- (ब) एक गतिशील आवेशित कण एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र में क्षेत्र की दिशा के लम्बवत् प्रवेश करता है। सिद्ध कीजिए कि उस कण पर चुम्बकीय क्षेत्र के कारण लगने वाले बल द्वारा किया या कार्य शून्य होगा। 5

A moving charged particle enters in a uniform magnetic field in a direction perpendicular to the field. Prove that the work done by the force acting on the particle due to the magnetic field is zero.

अथवा

(Or)

निम्नलिखित पदों को समझाइए :

प्रत्येक 2

- (i) फ्लेमिंग का बाएँ हाथ का नियम
- (ii) मुक्त एवं बद्ध धारा
- (iii) सीधे हाथ की हथेली का नियम
- (iv) चुम्बकीय क्षेत्र (B)
- (v) चुम्बकन सदिश

Explain the following terms :

- (i) Fleming's left hand rule
- (ii) Free and bound current
- (iii) Right hand palm rule
- (iv) Magnetic field (B)
- (v) Magnetization vector

(B-13)

[ 5 ]

D-3599

इकाई—5

(UNIT—5)

5. (अ) स्वप्रेरण तथा अन्योन्य प्रेरण में अन्तर लिखिए। 5  
Write difference between Self and Mutual Induction.  
(ब) फ़ैराडे का नियम लिखिए तथा इसे समाकल रूप में प्राप्त कीजिए। 5

Write Faraday's law and obtain it in integral form.

अथवा

(Or)

मैक्सवेल के चारों विद्युतचुम्बकीय समीकरणों को लिखकर सिद्ध कीजिए।

10

Write and prove all four Maxwell's electromagnetic equations.

D-3599

(B-13)