

# Government College Gurur

Pre-Final Examination 2021

B.Sc. 01 Year

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) स्टोक्स की प्रमेय लिखिए तथा सिद्ध कीजिए। 6  
Write Stokes' theorem and prove it.

- (ब) सिद्ध कीजिए कि : 4

$$\text{curl}(\phi \vec{A}) = \phi \text{curl} \vec{A} + (\text{grad} \phi) \times \vec{A}$$

Prove that :

$$\text{curl}(\phi \vec{A}) = \phi \text{curl} \vec{A} + (\text{grad} \phi) \times \vec{A}$$

अथवा

(Or)

- (अ) किसी अदिश क्षेत्र के ग्रेडियन्ट से क्या तात्पर्य है ? इसका सूत्र व्युत्पन्न कीजिए। 6

What do you mean by gradient of a scalar field ?  
Derive formula for it.

- (ब) निम्नलिखित समाकलन का मान ज्ञात कीजिए : 4

$$\int_{-1}^{+1} \int_0^2 \int_{x-z}^{x+z} (x + y + z) dx dy dz$$

Evaluate the following integral :

$$\int_{-1}^{+1} \int_0^2 \int_{x-z}^{x+z} (x + y + z) dx dy dz$$

इकाई—2  
(UNIT—2)

2. (अ) सिद्ध कीजिए कि : 5

$$E = -\text{grad } V$$

Prove that :

$$E = -\text{grad } V$$

- (ब) गाउस की प्रमेय लिखिए तथा सिद्ध कीजिए। 5

State and prove Gauss theorem.

अथवा

(Or)

गाउस प्रमेय की सहायता से किसी एकसमान आवेशित ठोस गोले के बाहर, सतह पर तथा अन्दर किसी बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता के लिए एक व्यंजक ज्ञात कीजिए। 10

With the help of Gauss' theorem derive an expression for the intensity of electric field at a point outside, on the surface and inside the uniformly charged solid sphere.

इकाई—3  
(UNIT—3)

3. परावैद्युत क्षेत्र में विद्युत ध्रुवण  $\vec{P}$  तथा विद्युत विस्थापन  $\vec{D}$  की व्याख्या कीजिए तथा सिद्ध कीजिए कि : 10

$$\vec{D} = \epsilon_0 \vec{E} + \vec{P}$$

Explain electric polarisation  $\vec{P}$  and electric displacement  $\vec{D}$  in dielectric field and prove that :

$$\vec{D} = \epsilon_0 \vec{E} + \vec{P}$$

अथवा

(Or)

प्रत्यावर्ती-धारा परिपथ के लिए एक पूर्ण चक्र में औसत शक्ति के लिए सूत्र निगमित कीजिए। वाटहीन धारा को समझाइए। 10

Derive a formula for average power in complete cycle of A. C. circuit. Explain wattless current.



## इकाई—4

## (UNIT—4)

4. सिद्ध कीजिए कि :

10

$$\vec{B} = \mu_0(\vec{H} + \vec{M})$$

जहाँ प्रतीकों के अर्थ सामान्य हैं।

Prove that :

$$\vec{B} = \mu_0(\vec{H} + \vec{M})$$

where the symbol have their usual meaning.

अथवा

(Or)

बायो-सेवर्ट नियम लिखिए। इसकी सहायता से वृत्ताकार कुण्डली में बहने वाली धारा के कारण इसके केन्द्र पर उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र के लिए एक व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। 10

Write Biot-Savart's law. Use it to obtain the expression for the magnetic field produced at the centre of a current carrying circular coil.

## इकाई—5

## (UNIT—5)

5. परावैद्युत माध्यम में विद्युतचुम्बकीय तरंगों में  $\vec{E}$  तथा  $\vec{B}$  के तरंग समीकरण निगमित कीजिए तथा तरंग की चाल ज्ञात कीजिए। 10

Derive equation for  $\vec{E}$  and  $\vec{B}$  for electromagnetic wave propagating in dielectric medium and find its speed.

अथवा

(Or)

पोइंटिंग सदिश से क्या तात्पर्य है ? समझाइए। सिद्ध कीजिए कि विद्युतचुम्बकीय तरंग संचरण से ऊर्जा संरक्षित रहती है। 10

What is Poynting Vector ? Explain. Prove that the energy is conserved in electromagnetic wave propagation.