

Roll No.

E-3564

B. Sc. (Part I) EXAMINATION, 2021

(New 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 हल 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) गॉस के डाइवर्जेंन्स प्रमेय को लिखिए तथा सिद्ध कीजिए। 6

State and prove Gauss's divergence theorem.

(ब) निम्नलिखित समाकलन का मान ज्ञात कीजिए : 4

$$\int_0^2 \int_0^{x^2} x(x^2 + y^2) dx dy$$

Calculate the following integral :

$$\int_0^2 \int_0^{x^2} x(x^2 + y^2) dx dy$$

P. T. O.

अथवा

(Or)

- (अ) थेवेनिन का प्रमेय क्या है ? इसकी व्युत्पत्ति कीजिए तथा समझाइए कि परिपथ हेतु इसका उपयोग किस प्रकार किया जा सकता है ?

6

State and prove Thevenin's theorem and explain how it can be used for a circuit.

- (ब) किसी बिन्दु (1, 1, 1) के स्थिति सदिश के लिए (i) $\text{div } \vec{r}$
(ii) कर्ल \vec{r} का मान ज्ञात कीजिए।

4

For a position vector of a point (1, 1, 1) find the value of (i) $\text{div } \vec{r}$ (ii) $\text{curl } \vec{r}$.

इकाई—2

(UNIT—2)

2. (अ) किसी एकसमान विद्युत क्षेत्र में रखे विद्युत द्विध्रुव की स्थितिज ऊर्जा का सूत्र स्थापित कीजिए।

5

Establish formula for potential energy of an electric dipole placed in a uniform electric field.

- (ब) विद्युत फ्लक्स क्या है ? किसी बन्द पृष्ठ से निकलने वाले विद्युत फ्लक्स की गणना कीजिए।

5

What is electric flux ? Calculate the flux from a closed surface.

अथवा

(Or)

- (अ) गॉस के प्रमेय की सहायता से अनन्त लम्बाई के रेखीय आवेश के कारण विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का व्यंजक प्राप्त कीजिए।

5

Using Gauss theorem obtain an expression for intensity of electric field due to infinite linear charge.

- (ब) किसी संधारित्र की रचना, कार्यप्रणाली तथा सिद्धान्त लिखिए। 5
Write the construction, principle and working of a capacitor.

इकाई—3

(UNIT—3)

3. ध्रुवण सदिश तथा विस्थापन सदिश की व्याख्या कीजिए तथा \vec{D} , \vec{E} एवं \vec{P} में सम्बन्ध स्थापित कीजिए। 10

Explain polarization vector and displacement vector and establish a relation among \vec{D} , \vec{E} and \vec{P} .

अथवा

(Or)

श्रेणी अनुनादी परिपथ क्या है ? परिपथ में धारा, आरोपित विभवान्तर की आवृत्ति पर किस प्रकार निर्भर करती है ? आवश्यक आरेख खींचिए। अनुनादी आवृत्ति का सूत्र प्राप्त कीजिए। अनुनाद की तीक्ष्णता परिपथ के विशेषता गुणांक पर किस प्रकार निर्भर करती है ? 10

What is series resonance circuit ? How current in the circuit depends upon the frequency of the voltage applied ? Draw diagram as required. Obtain formula for resonance frequency. How sharpness of resonance depends on the quality factor of the circuit ?

इकाई—4

(UNIT—4)

4. (अ) बायो-सेवर्ट नियम की व्याख्या कीजिए तथा इसकी सहायता से धारावाही रेखीय चालक के कारण किसी बिन्दु पर क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात कीजिए। 6

Explain Biot-Savart law and with the help of this law find the intensity of field due to straight current carrying conductor.

- (ब) ऐम्पियर के परिपथीय नियम को समाकलन एवं अवकलन रूप में व्यक्त कीजिए। 4

Express Ampere's circuital law in integral and differential forms.

अथवा

(Or)

- (अ) चुम्बकीय प्रेरण \vec{B} , चुम्बकन क्षेत्र \vec{H} तथा चुम्बकन \vec{M} की व्याख्या कीजिए तथा इनके बीच सम्बन्ध स्थापित कीजिए। 5

Explain magnetic induction \vec{B} , magnetizing field \vec{H} and magnetization \vec{M} and establish relation among them.

- (ब) किसी चुम्बकीय द्विध्रुव के कारण निरक्षीय स्थिति में चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता का व्यंजक प्राप्त कीजिए। 5

Obtain an expression for intensity of magnetic field due to magnetic dipole at equatorial position.

इकाई—5

(UNIT—5)

5. विद्युतचुम्बकीय क्षेत्र में ऊर्जा घनत्व की गणना कीजिए तथा पॉइंटिंग सदिश का व्यंजक व्युत्पन्न कर समझाइए। 10

Calculate energy density in electromagnetic field and explain the Poynting vector by deriving expression for it.

अथवा

(Or)

- (अ) फ़ैराडे के विद्युतचुम्बकीय प्रेरण के नियम लिखिए तथा इस नियम के समाकल तथा अवकल रूप ज्ञात कीजिए। 5

Write Faraday's laws for electromagnetic induction and find integral and differential form of it.

- (ब) ट्रांसफॉर्मर का वर्णन निम्न बिन्दुओं के आधार पर कीजिए : 5

- (i) सिद्धान्त
- (ii) ट्रांसफॉर्मर के प्रकार एवं नामांकित चित्र
- (iii) ट्रांसफॉर्मर में ऊर्जा क्षय

Describe transformer on the following points :

- (i) Principle
- (ii) Types of transformer and labelled diagram
- (iii) Energy losses in transformer