

[2]

CD-2644

अथवा

(Or)

CD-2644

B. Sc. (Part I) EXAMINATION, 2019

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)

- (अ) गाउस के डाइवर्जेंस प्रमेय की स्थापना कीजिए। 7
Establish Gauss' divergence theorem.
- (ब) किसी वक्र पर स्थित बिन्दु $x = a(t + \sin t)$ तथा $y = a(1 - \cos t)$ पर वक्र की प्रवणता ज्ञात कीजिए। 3
Calculate the slope of the curve at a point $x = a(t + \sin t)$ and $y = a(1 - \cos t)$.

(A-46) P. T. O.

- (अ) गणना कीजिए : 7

$$\int_0^a \int_0^x \int_0^{x+y} e^{x+y+z} dx dy dz$$

Calculate :

$$\int_0^a \int_0^x \int_0^{x+y} e^{x+y+z} dx dy dz$$

- (ब) यदि क्षेत्र

$$\vec{F} = (x + 2y)\hat{i} + (y - z)\hat{j} + (x - cz)\hat{k}$$

एक परिनालिकीय वेक्टर क्षेत्र है, तो c का मान ज्ञात कीजिए। 3

If a field $\vec{F} = (x + 2y)\hat{i} + (y - z)\hat{j} + (x - cz)\hat{k}$ is a solenoidal vector field, find the value of c .

इकाई—2

(UNIT—2)

- (अ) सिद्ध कीजिए कि : 4

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

Prove that :

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

- (ब) किसी एकसमान आवेशित चालक गोले या गोलीय खोल के बाहर (i) बाहर, (ii) पृष्ठ पर, तथा (iii) अन्दर स्थित किसी बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता तथा विभव ज्ञात कीजिए। 6

(A-46)

[3]

CD-2644

Deduce an expression for the potential and intensity of electric field due to a uniformly charged conducting sphere or spherical shell at a point situated (i) outside, (ii) on the surface, and (iii) inside it.

अथवा

(Or)

(अ) गाउस की प्रमेय लिखिए तथा सिद्ध कीजिए। 6
State and prove Gauss' theorem.

(ब) एकसमान विद्युत क्षेत्र में द्विध्रुव पर लगने वाले बल तथा बल आघूर्ण का मान ज्ञात कीजिए तथा विद्युत क्षेत्र में विद्युत द्विध्रुव को घुमाने में किए गए कार्य का एक व्यंजक ज्ञात कीजिए। <http://www.hyvonline.com> 4

Find out the force and torque on a dipole in a uniform electric field and also derive an expression for work done in turning a dipole in an electric field.

इकाई—3

(UNIT—3)

3. (अ) क्लाउसियस-मॉसौटी समीकरण लिखिए तथा इसे निगमित कीजिए। 6

State Clausius-Mossotti equation and derive it.

(ब) श्रेणीय LCR परिपथ को ग्राही परिपथ क्यों कहते हैं ? 4
Why is series LCR circuit known as acceptor circuit ?

(A-46) P. T. O.

[4]

CD-2644

अथवा

(Or)

(अ) समान्तर अनुनादी परिपथ क्या है ? इस परिपथ की अनुनादी आवृत्ति, प्रतिबाधा तथा धारा प्रवर्धन के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए। 8

What is parallel resonant circuit ? Obtain expression for the resonant frequency, impedance and current magnification for the circuit.

(ब) \vec{P} तथा \vec{E} अथवा \vec{D} एवं \vec{E} में सम्बन्ध बताइए। 2

Write relationship between \vec{P} and \vec{E} or \vec{D} and \vec{E} .

इकाई—4

(UNIT—4)

4. (अ) वायो-सेवर्ट का नियम लिखिए तथा इसकी सहायता से एक लम्बे ऋजु धारावाही तार के कारण इसके समीप किसी बिन्दु पर उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता का व्यंजक स्थापित कीजिए। 7

Write Biot-Savart's law and use it to establish an expression for the intensity of magnetic field produced at a point near a long straight current carrying conductor.

(A-46)

[6]

CD-2644

(ब) सिद्ध कीजिए कि :

3

$$\text{curl } \vec{B} = \mu_0 \vec{J}$$

Prove that :

$$\text{curl } \vec{B} = \mu_0 \vec{J}$$

अथवा

(Or)

(अ) ऐम्पियर का परिपथीय नियम लिखिए एवं सिद्ध कीजिए।
ऐंकर वलय के कारण चुम्बकीय क्षेत्र का मान ज्ञात
कीजिए।

6

State and prove Ampere's circuital law. Determine
the magnetic field due to an anchor ring.

(ब) सिद्ध कीजिए कि :

4

$$\mu = \mu_0(1 + \chi_m)$$

Prove that :

$$\mu = \mu_0(1 + \chi_m)$$

इकाई—5

(UNIT—5)

5. (अ) फ़ैराडे के नियम क्या हैं ? इसके समाकलन तथा अवकलन
रूप प्राप्त कीजिए-तथा इनकी व्याख्या कीजिए।

6

What are Faraday's laws ? Obtain and explain its
integral and differential form.

(A-46) P. T. O.

[6]

CD-2644

(ब) सिद्ध कीजिए कि :

4

$$(i) \nabla \cdot \vec{D} = \rho$$

$$(ii) \text{div } \vec{B} = 0$$

Prove that :

$$(i) \nabla \cdot \vec{D} = \rho$$

$$(ii) \text{div } \vec{B} = 0$$

अथवा

(Or)

(अ) ट्रांसफॉर्मर की रचना तथा कार्यविधि समझाइए।

5

Explain the working and construction of
transformer.

$$(द) \nabla^2 \vec{E} = \mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial^2 \vec{E}}{\partial t^2} \text{ समीकरण प्राप्त कीजिए।}$$

3

Establish the equation $\nabla^2 \vec{E} = \mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial^2 \vec{E}}{\partial t^2}$.

(स) लेंज का नियम बताइये।

2

Write Lenz's law.

CD-2644

5,800