

Roll No. ....

**D–3554**

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

(New Course)

PHYSICS

Paper Second

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

*Time : Three Hours ]*

*[ Maximum Marks : 50*

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

Attempt all questions.

**इकाई—1**

**(UNIT—1)**

1. (अ) गॉउस के डाइवर्जेंस नियम का उपयोग करते हुए किसी वेक्टर

$\vec{r} = xi + yj + kz$  के लिए सिद्ध कीजिए कि :

$$\iint_S r. dS = 3V$$

जहाँ 'V' पृष्ठ 'S' से घिरे क्षेत्र का आयतन है। 5

Use Gauss' Divergence theorem to prove for a vector

$\vec{r} = xi + yj + kz$  :

$$\iint_S r. dS = 3V$$

where 'V' is the volume enclosed by surface 'S'.

**(A-100) P. T. O.**

[ 2 ]

D-3554

- (ब) कर्ल की परिभाषा लिखिए तथा सिद्ध कीजिए कि : 5

$$\text{curl } \mathbf{A} = \lim_{\Delta S \rightarrow 0} \frac{1}{\Delta S} \oint \mathbf{A} \cdot d\mathbf{l}$$

Define curl and prove :

$$\text{curl } \mathbf{A} = \lim_{\Delta S \rightarrow 0} \frac{1}{\Delta S} \oint \mathbf{A} \cdot d\mathbf{l}$$

अथवा

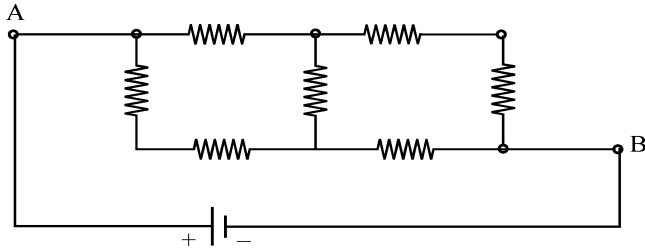
(Or)

- (अ) किरचॉफ के धारा तथा वोल्ट सम्बन्धी नियम लिखिए। 5

Define Kirchoff's current and voltage law.

- (ब) नीचे दिए गए नेटवर्क में बिन्दु A व B के बीच तुल्य प्रतिरोध कितना होगा, यदि प्रत्येक प्रतिरोध 10 ओम का है। 5

What is the equivalent resistance between terminal points A and B in the network given below, where the resistance of each resistor is 10 ohm.



इकाई—2

(UNIT—2)

2. (अ) सिद्ध कीजिए कि किसी स्थैत विद्युत क्षेत्र E में, किन्हीं दो बिन्दुओं A व B के बीच विभवान्तर निम्न सूत्र से प्रदर्शित किया जा सकता है : 5

$$V_B - V_A = -\int_A^B \mathbf{E} \cdot d\mathbf{r}$$

(A-100)

[ 3 ]

D-3554

Prove that in an electrostatic field E, the potential difference between two points A and B is given by :

$$V_B - V_A = -\int_A^B \mathbf{E} \cdot d\mathbf{r}$$

- (ब) उपर्युक्त सूत्र का उपयोग करते हुए किसी एक बिन्दु पर विभव की गणना आप कैसे करेंगे ? 5

How will you define potential at a point from the above relation ?

अथवा

(Or)

गाउस के नियम का उपयोग कर किसी अनंत लम्बाई के एकसमान आवेशित खोखले बेलन के कारण उत्पन्न विद्युत क्षेत्र की गणना कीजिए। क्या ये परिणामी खोखले चालक बेलन के लिए भी मान्य होंगे ? 10

Apply Gauss's theorem to calculate the electric field due to an infinitely long, uniformly charged hollow cylinder. Is the result applicable to a hollow conducting cylinder ?

इकाई—3

(UNIT—3)

3. (अ) किसी अध्रुवित अणु को विद्युत क्षेत्र में रखने पर क्या होता है ? आणविक ध्रुवणता को परिभाषित कीजिए। 5

What happens when a non-polar molecule is placed in an electric field ? Define atomic polarizability.

- (ब) सिद्ध कीजिए कि : 5

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

Prove that :

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

(A-100)

[ 4 ]

D-3554

अथवा

(Or)

किसी संधारित्र के प्रतिरोध व प्रेरकत्व युक्त परिपथ से दोलनीय निरावेशन के सिद्धान्त की व्याख्या कीजिए। इन दोलों की आवृत्ति का सूत्र निगमित कीजिए। 10

Give the theory of oscillatory discharge of a capacitor through a resistor and an inductor. Obtain the expression of frequency of oscillations.

इकाई—4

(UNIT—4)

4. लौहचुम्बकीय पदार्थों पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। इनके चुम्बकन चक्र, शैथिल्य व शैथिल्य हानि को समझाइए। 10

Write a short note on ferromagnetic materials. Explain their cycle of magnetization, hysteresis and hysteresis losses.

अथवा

(Or)

- (अ) सिद्ध कीजिए कि चुम्बकीय एकल ध्रुव का अस्तित्व नहीं होता। 3

Prove that magnetic mono-poles do not exist.

- (ब) सिद्ध कीजिए कि : 7

$$\oint \mathbf{B} \cdot d\mathbf{l} = \mu_0 I$$

Prove that :

$$\oint \mathbf{B} \cdot d\mathbf{l} = \mu_0 I$$

(A-100)

[ 5 ]

D-3554

इकाई—5

(UNIT—5)

5. पॉइंटिंग सदिश को परिभाषित कीजिए। समझाइए कि यह किसी विद्युतचुम्बकीय क्षेत्र द्वारा प्रति एकांक क्षेत्रफल से प्रति सेकण्ड प्रवाहित ऊर्जा का मापन करता है। 10

Define Poynting's vector for electromagnetic (EM) waves. Show that it measures flow of energy per unit area per second in an EM wave.

अथवा

(Or)

स्वप्रेरकत्व तथा अन्योन्य प्रेरकत्व को परिभाषित कीजिए। किसी परिनालिका का स्वप्रेरकत्व ज्ञात कीजिए जिसके फेरों की संख्या 200, लम्बाई 25 सेमी., त्रिज्या 5 सेमी. है तथा जिसके केन्द्र में वायु का ही क्रोड है।  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ । 10

Define self and mutual inductance. Calculate the self-inductance of a solenoid of 200 turns and length 25 cm, radius 5 cm, having an air core.  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ .

D-3554

(A-100)