

C

(Printed Pages 8)

Roll No. _____

19/1233

बी.एस.-सी. (भाग-II) परीक्षा, 2019

B.Sc. (Part-II) Examination, 2019

PHYSICS

द्वितीय प्रश्न-पत्र

Second Paper

(Electromagnetics)

समय : 3 घण्टे

पूर्णांक : 50

Time : Three Hours

Maximum Marks : 50

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न के अंक दाहिने ओर अंकित हैं।

Note : Answer all questions. Marks for each question are indicated in the right hand margin.

नोट : लघु-उत्तरीय प्रश्नों के उत्तर की अधिकतम सीमा 200 शब्द तथा दीर्घ-उत्तरीय प्रश्नों के उत्तर की अधिकतम सीमा 500 शब्द हैं।

P.T.O.

19/1233

Note : The answers to short answer type questions should not exceed 200 words and the answers to long answer type questions should not exceed 500 words.

खण्ड - अ / Section-A

1 विद्युत द्विध्रुव को परिभासित कीजिए। एक विद्युत द्विध्रुव के कारण किसी बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र तथा विभव हेतु व्यंजक प्राप्त कीजिए।

Define an electric dipole. Find an expression for an electric field and potential at a point due to an electric dipole. 9

अथवा / OR

एक चलकुण्डली धारामापी के सिद्धान्त एवं कार्यविधि का वर्णन कीजिए। सिद्ध कीजिए कि इसमें प्रवाहित धारा,

$$i = \frac{C}{NAB} \sin \theta, \quad 0 < \theta < 90^\circ$$

जहाँ θ = विक्षेप, N=लपेटों की संख्या, A=कुण्डली का क्षेत्रफल, B=चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता C=प्रत्यानयन बल।

Describe the theory and working of a moving coil galvanometer. Prove that the cur-

rent (i) in it is given by :

$$i = \frac{C}{NAB}, \theta$$

where θ = deflection, N= number of turns,
A= area of the coil, B=magnetic field and
C=restoring force.

2. विद्युत चुम्बकत्व में एम्पियर के परिपथीय नियम का उल्लेख कीजिए एवं इसे सिद्ध कीजिए। इसकी सहायता से किसी परिनालिका के कारण चुम्बकीय प्रेरक B के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए। <http://www.mgkvponline.com>

State and prove Ampere's circuital law in electromagnetism. Use it to find an expression for magnetic field induction B due to a long solenoid. 9

अथवा / OR

इलेक्ट्रॉनिक, आयनिक तथा ओरिएन्टेशनल ध्रुवणांक को समझाइये। परावैद्युतीय अणु के ध्रुवण हेतु उत्तरदायी विद्युत क्षेत्र के लिए सूत्र को व्युत्पन्न कीजिए।

Explain the term electronic, ionic and orientational polarizability. Deduce the expression

for the electric field responsible to polarise a molecule of dielectric.

खण्ड - ब / Section-B

3. गॉस के नियम का प्रयोग करते हुए किसी अनन्त आवेशित 'प्लेन शीट' के द्वारा किसी बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात कीजिए। 4

Find the electric intensity at a point near an infinite plane sheet of charge using Gauss's law.

अथवा / OR

एक रागान रूप से वितरित आवेश वाले गोले की वैद्युत स्थैतिज ऊर्जा हेतु व्यंजक निष्पादित कीजिए।

Derive an expression for the electrostatic energy of sphere with uniformly distributed charge.

4. एक वैद्युत द्विध्रुव, एक इलेक्ट्रॉन तथा एक प्रोटोन से बना है, जिनके मध्य की दूरी 4×10^{-8} सेमी. है। द्विध्रुव के अक्ष पर स्थित बिन्दु पर वैद्युत क्षेत्र की गणना कीजिए, जिसकी दूरी द्विध्रुव के केन्द्र से $r = 10^{-6}$ सेमी है। 4

An electric dipole consists of an electron and a proton separated by a distance of 4×10^{-8}

cm. Calculate the electric field at a point on the axis of dipole placed at $r = 10^{-6}$ cm from its center.

अथवा / OR

वैद्युत स्थैतिकी में गॉस के नियम को बताइए और इस प्रलार मुक्त आकाश में लाप्लास समीकरण को व्युत्पन्न कीजिए।

5. State Gauss's law in electrostatics and hence deduce the Laplace equation for free space.
अदिश तथा सदिश चुम्बकीय विभवों को परिभाषित कीजिए।
Define vector and scalar Magnetic potentials.

4

अथवा / OR

बॉयो-सेवर्ट के नियम का उल्लेख कीजिए तथा कूलॉम के नियम से इसकी तुलना कीजिए।

State Biot - Savart's law and compare it with Coulomb's law.

6. Maxwell's law of induction $\nabla \cdot \vec{B} = 0$ की भौतिक सार्थकता बताइए।

4

Give the physical significance of Maxwell's equation $\nabla \cdot \vec{B} = 0$.

5

अथवा / OR

स्थानान्तरित धारा से आप क्या समझते हैं? इसकी भौतिक सार्थकता बताइए।

What do you mean by displacement Current? Give its physical significance.

7. Faraday's law of electromagnetic induction and establish the relation $\epsilon = -\frac{d\phi}{dt}$, where the symbols have their usual meanings.

Explain Faraday's law of electromagnetic induction and establish the relation $\epsilon = -\frac{d\phi}{dt}$, where the symbols have their usual meanings.

अथवा / OR

लेन्ज का नियम क्या है? स्वप्रेरण को समझाइये।

What is Lenz's law? Explain self induction phenomenon.

8. शीथिल्य क्या है? इसकी व्याख्या M-H वक्र के आधार पर कीजिए।

4

19/1233

What is Hysteresis? Explain it on the basis of M-H curve.

अथवा / OR

प्रति, अनु और लौह चुम्बकीय पदार्थों की मुख्य विशेषताओं का उल्लेख कीजिए।

Mention the main properties of dia, para and ferro magnetic materials.

9. चर्म प्रभाव क्या है? वैद्युत चुम्बकीय प्रेरण के आधार पर इसकी व्याख्या कीजिए। 4

What do you mean by Skin effect? Explain it on the basis of electromagnetic induction.

अथवा / OR

किसी परावैद्युत पदार्थ में लारेंज-स्थानीय क्षेत्र हेतु व्यंजक प्राप्त कीजिए।

Find an expression for Lorentz - local field in a dielectric material.

10. दर्शाइये कि एक समतल विद्युत चुम्बकीय तरंग हेतु विद्युत (\vec{E}) चुम्बकीय (\vec{B}) तथा संचरण (\vec{K}) वेक्टर, आपस में

P.T.O.

19/1233

एक-दूसरे के परस्पर लम्बवत् होते हैं? 4

Show that for a plane electromagnetic wave the electric (\vec{E}), magnetic (\vec{B}) and propagation (\vec{K}) vectors are mutually perpendicular to each other.

अथवा / OR

दर्शाइये कि प्लाइटिंग संदिश का डाइवर्जेंस ऊर्जा घनत्व में घटाव के समय-दर के बराबर होता है।

Show that the divergence of poynting vector is equal to the time-rate of decrease in energy density.