

(6)

Code No. : S-154

Roll No.....

Total No. of Sections : 03

Total No. of Printed Pages : 06

प्रश्न 4. लॉरेन्ज बल क्या है? एक समरूप चुम्बकीय क्षेत्र के लम्बवत् गतिमान आवेश की घूर्णन आवृत्ति एवं पथ की त्रिज्या ज्ञात कीजिए।

What is Lorentz force? Obtain the frequency of rotation and radius of path of a charge moving in an uniform magnetic field perpendicularly.

OR

एम्पियर का नियम लिखिए तथा सिद्ध कीजिए।

State and prove Ampere's law.

प्रश्न 5. पोयंटिंग सदिश क्या है? यदि सूर्य की त्रिज्या मीटर तथा विकिरित ऊर्जा 38×10^{28} वाट हो तो सूर्य के पृष्ठ पर ऊर्जा संचरण पोयंटिंग सदिश का मान ज्ञात कीजिए।

What is Poynting vector? Radius of sun is 7×10^8 m and energy radiated by it is 38×10^{28} Watts. Calculate the value of energy propagation Poynting vector on the surface of the sun.

OR

ट्रांसफार्मर के सिद्धांत, कार्यविधि तथा संरचना समझाइए। इसमें होने वाले विभिन्न ऊर्जा क्षय बताइए।

Explain the principle, working and construction of the transformer. What are various types of energy losses in it?

---x---

Code No. : S-154

Annual Examination - 2019

B.Sc. Part - I

PHYSICS

Paper - II

ELECTRICITY, MAGNETISM AND

ELECTROMAGNETIC THEORY

Max.Marks : 50

Time : 3 Hrs.

Min.Marks : 17

 $\frac{7 \times 10^8}{A \times A}$

Vhi % [k.M ^v* eanl vfry?kijkh iz u gftlgagy djuk vfuok; lga [k.M ^c* eay?kijkh c'u , oa [k.M ^l * eanh?k mYkjh c'u ga [k.M ^v* dks l cl sigysgy dja

Note : Section 'A', containing 10 very short-answer-type questions, is compulsory. Section 'B' consists of short-answer-type questions and Section 'C' consists of long-answer-type questions. Section 'A' has to be solved first.

Section - 'A'

fuEukidr vfry?kijkh c'uka ds mYkj , d ;k nks okD; ka ea na

Answer the following very short-answer-type questions in one or two sentences. (1x10=10)

प्रश्न 1. यदि सदिश \vec{A} का परिमाण A है, तब . और के मान लिखिए।

If magnitude of is A, then write the values of . and .

प्रश्न 2. अघूर्णी क्षेत्र का एक उदाहरण दीजिए।

Write an example of irrotational field.

P.T.O.

(2)

Code No. : S-154

प्रश्न 3. वैद्युत क्षेत्र \vec{E} में द्विध्रुव आघूर्ण वाले द्विध्रुव पर लगने वाले बल आघूर्ण का व्यंजक लिखिए।

Write the expression of torque acting on a electric dipole of dipole moment

in a uniform electric field .

प्रश्न 4. वायु में स्थित एकांक धन आवेश से निकलने वाले सम्पूर्ण विद्युत फ्लक्स का मान लिखिए।

Write the value of the total electric flux emanating from a unit positive charge in air.

प्रश्न 5. क्लाउसियस-मोसोटी समीकरण को लिखिए।

Write down Clausius-Mosotti equation.

प्रश्न 6. विद्युत प्रवृत्ति को परिभाषित कीजिए।

Define electric susceptibility.

प्रश्न 7. स्थायी धारा के लिये सातत्य समीकरण लिखिए।

Write the equation of continuity for steady current.

प्रश्न 8. चुम्बकत्व तीव्रता M की परिभाषा दीजिए।

Define the intensity of Magnetisation.

प्रश्न 9. मुक्त आकाश में मैक्सवेल के समीकरण क्या होंगे?

Write Maxwell's equations for free space.

प्रश्न 10. पॉयन्टिंग प्रमेय का भौतिक महत्व क्या है?

What is physical significance of Poynting theorem?

Section - 'B'

Answer the following short-answer-type questions with word

limit 150-200

(3x5=15)

प्रश्न 1. किसी स्थिति सदिश हेतु सिद्ध कीजिए : $\text{div grad } \phi = 0$

For a position vector \vec{r} , prove that $\text{div grad } \phi = 0$

(5)

Code No. : S-154

OR

सिद्ध कीजिए :

जहाँ ϕ अदिश क्षेत्र तथा \vec{A} सदिश क्षेत्र है।

Prove that :

where ϕ is a scalar field and \vec{A} is a vector field.

प्रश्न 2. विद्युत क्षेत्र में स्थित द्विध्रुव की स्थितिज ऊर्जा का मान प्राप्त कीजिए। स्थायी संतुलन की स्थिति, मानक स्थिति एवं अस्थायी संतुलन की स्थिति समझाइए।

Find the value of potential energy of an electric dipole in an electric field.

Explain stable equilibrium state, standard state and unstable state.

OR

एक समरूप आवेशित गोले के अन्दर, बाहर एवं सतह पर स्थित बिन्दुओं पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता की गणना गॉस प्रमेय की सहायता से कीजिए।

Using Gauss theorem, calculate the intensity of electric field due to an uniformly charged sphere at a point inside, outside and on the surface.

प्रश्न 3. विस्थापन सदिश परिणामी विद्युत क्षेत्र एवं ध्रुवण सादिश की व्याख्या करते हुए इनमें संबंध स्थापित कीजिए।

Explain the terms displacement vector \vec{D} , resultant electric field \vec{E} and polarization vector \vec{P} and establish a relation between them.

OR

समान्तर अनुनादी परिपथ क्या है? इस परिपथ की अनुनादी आवृत्ति, प्रतिबाधा तथा धारा प्रवर्धन के लिए व्यंजक ज्ञात कीजिए।

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

P.T.O.

(3)

Code No. : S-154

OR

गॉस-डाइवर्जेंस प्रमेय का कथन लिखकर सिद्ध कीजिए।

State and prove Gauss's divergence theorem.

प्रश्न 2. विद्युत विभव क्या है? विद्युत द्विध्रुव के कारण विद्युत विभव का व्यंजक प्राप्त कीजिए।

What is electrical potential? Obtain an expression for electrical potential due to electric dipole.

OR

x - अंश पर अनन्त आवेश प्रत्येक q कूलॉम, क्रमशः $= 1, 2, 4, 8$ ----- मीटर पर रखे हैं। $= 0$ पर विद्युत क्षेत्र की गणना कीजिए।

At infinite charges, each coulomb, are placed on x - axis at $= 1, 2, 4, 8$ ----- meter respectively. Calculate the electric field at $= 0$.

प्रश्न 3. एक L R परिपथ में धारा अपने अन्तिम स्थायी मान का एक तिहाई मान 5 सेकण्ड में प्राप्त करती है। इस परिपथ का समय नियतांक का मान ज्ञात कीजिए।

In an L R circuit the current attains one third of its final steady value in 5 sec. What is the time constant of the circuit?

OR

प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में औसत व्यय शक्ति के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

Derive an expression for average power consumed in an A.C. circuit.

प्रश्न 4. सिद्ध कीजिए :

जहाँ संकेतों के अर्थ सामान्य हैं।

Show that : $\vec{J}_{bound} = \text{curl } \vec{M}$

where all symbols have their usual meaning.

P.T.O.

(3)

Code No. : S-154

OR

गॉस-डाइवर्जेंस प्रमेय का कथन लिखकर सिद्ध कीजिए।

State and prove Gauss's divergence theorem.

प्रश्न 2. विद्युत विभव क्या है? विद्युत द्विध्रुव के कारण विद्युत विभव का व्यंजक प्राप्त कीजिए।

What is electrical potential? Obtain an expression for electrical potential due to electric dipole.

OR

x - अंश पर अनन्त आवेश प्रत्येक कूलॉम, क्रमशः $= 1, 2, 4, 8$ ----- मीटर पर रखे हैं। $= 0$ पर विद्युत क्षेत्र की गणना कीजिए।

At infinite charges, each coulomb, are placed on x - axis at $= 1, 2, 4, 8$ ----- meter respectively. Calculate the electric field at $= 0$.

$$\vec{J}_{bound} = \text{curl } \vec{M}$$

प्रश्न 3. एक L R परिपथ में धारा अपने अन्तिम स्थायी मान का एक तिहाई मान 5 सेकण्ड में प्राप्त करती है। इस परिपथ का समय नियतांक का मान ज्ञात कीजिए।

In an L R circuit the current attains one third of its final steady value in 5 sec. What is the time constant of the circuit?

OR

प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में औसत व्यय शक्ति के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

Derive an expression for average power consumed in an A.C. circuit.

प्रश्न 4. सिद्ध कीजिए :

जहाँ संकेतों के अर्थ सामान्य हैं।

Show that : $\vec{J}_{bound} = \text{curl } \vec{M}$

where all symbols have their usual meaning.

P.T.O.

(4) Code No. : S-154

OR

किसी चुम्बकित पदार्थ के एक टुकड़े का चुम्बकीय आघूर्ण 0.9 एम्पियर मीटर² है। टुकड़े का द्रव्यमान 0.24 किग्रा तथा टुकड़े के पदार्थ का घनत्व 8×10^3 किग्रा/मीटर³ है। चुम्बकन तीव्रता ज्ञात कीजिए।

The magnetic moment of a piece of magnetised substance is 0.9 Am². The mass of piece is 0.24 kg and density of its substance is 8×10^3 kg/m³. Find the intensity of magnetisation.

प्रश्न 5. मैक्सवेल के समीकरणों का उपयोग करके धारा-आवेश के सातत्य समीकरण को स्थापित कीजिए।

Obtain equation of continuity for current-charge from Maxwell's equations of electromagnetic field.

OR

स्थिर तथा समय परिवर्ती क्षेत्रों के लिए समाकलन रूप तथा अवकलन रूप में मैक्सवेल समीकरणों को लिखिए।

Write down Maxwell's equations in integral and differential form for static and time varying fields.

Section - 'C'

Answer the following long-answer-type questions with

word limit 300-350 (5x5=25)

प्रश्न 1. किसी अदिश क्षेत्र के ग्रेडिएण्ट से क्या तात्पर्य है? सिद्ध कीजिए कि :

, जहाँ संकेतों के अर्थ सामान्य हैं।

What is meant by Gradient of a scalar field? Prove that :

$\vec{\nabla} \phi = \frac{\partial \phi}{\partial n} \hat{n}$, where the symbols have their usual meaning.

(4) Code No. : S-154

OR

किसी चुम्बकित पदार्थ के एक टुकड़े का चुम्बकीय आघूर्ण 0.9 एम्पियर मीटर² है। टुकड़े का द्रव्यमान 0.24 किग्रा तथा टुकड़े के पदार्थ का घनत्व 8×10^3 किग्रा/मीटर³ है। चुम्बकन तीव्रता ज्ञात कीजिए।

The magnetic moment of a piece of magnetised substance is 0.9 Am². The mass of piece is 0.24 kg and density of its substance is 8×10^3 kg/m³. Find the intensity of magnetisation.

प्रश्न 5. मैक्सवेल के समीकरणों का उपयोग करके धारा-आवेश के सातत्य समीकरण को स्थापित कीजिए।

Obtain equation of continuity for current-charge from Maxwell's equations of electromagnetic field.

OR

स्थिर तथा समय परिवर्ती क्षेत्रों के लिए समाकलन रूप तथा अवकलन रूप में मैक्सवेल समीकरणों को लिखिए।

Write down Maxwell's equations in integral and differential form for static and time varying fields.

Section - 'C'

Answer the following long-answer-type questions with

word limit 300-350 (5x5=25)

प्रश्न 1. किसी अदिश क्षेत्र के ग्रेडिएण्ट से क्या तात्पर्य है? सिद्ध कीजिए कि :

, जहाँ संकेतों के अर्थ सामान्य हैं।

What is meant by Gradient of a scalar field? Prove that :

$\vec{\nabla} \phi = \frac{\partial \phi}{\partial n} \hat{n}$, where the symbols have their usual meaning.

$$\vec{\nabla} \phi = \frac{\partial \phi}{\partial n} \hat{n}$$