

J-170

B.Sc. (Part-I) Examination, 2021

PHYSICS

Paper - II

(Electricity, Magnetism & Electromagnetic Theory)

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : 50

Minimum Pass Marks : 17

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिये। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न हल करना अनिवार्य है। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

Note : Attempt all the five questions. One question from each unit is compulsory. All questions carry equal marks.

इकाई-I / Unit-I

Q. 1. स्टोक्स का प्रमेय लिखिए व सिद्ध कीजिए। **10**

State and prove Stoke's theorem.

अथवा OR

निम्न समाकलन का मान ज्ञात कीजिए : **10**

J-170

P.T.O.

(2)

(अ) $\int_0^\pi \int_0^{a \cos \theta} r \, dr \, d\theta$

(ब) $\int_0^1 \int_0^{x^2} e^{y/x} \, dy \, dx$

Calculate integration :

(a) $\int_0^\pi \int_0^{a \cos \theta} r \, dr \, d\theta$

(b) $\int_0^1 \int_0^{x^2} e^{y/x} \, dy \, dx$

इकाई-II / Unit-II

Q. 2. विद्युत क्षेत्र की तीव्रता और विद्युत विभव को परिभाषित कीजिए तथा इनके बीच सम्बंध स्थापित कीजिए। **10**

Define electric field intensity and electric potential. Also, establish the relation between them.

अथवा OR

विद्युत क्षेत्र में चालक के पृष्ठ के इकाई क्षेत्रफल पर लगने वाले बल के लिए सूत्र का निगमन कीजिए। **10**

Derive an expression for force on unit area of the surface of conductor in electric field.

J-170

(3)

इकाई-III / Unit-III

- Q. 3. स्थायी धारा क्या होता है ? स्थायी धारा वितरण के लिए सातत्य समीकरण प्राप्त कीजिए। 10
What is steady current ? Obtain an equation of continuity of steady current.

अथवा OR

- शक्ति गुणांक से आप क्या समझते हैं ? प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में एक पूर्ण चक्र में औसत समर्थ के लिए सूत्र निगमित कीजिए। 10
What do you understand by power factor ? Also, derive an expression for average power consumed in a.c. circuit.

इकाई-IV / Unit-IV

- Q. 4. सिद्ध कीजिए : 10
(अ) $\vec{\nabla} \cdot \vec{B} = 0$
(ब) $\vec{\nabla} \times \vec{B} = \mu \vec{J}$
Prove that :
(a) $\vec{\nabla} \cdot \vec{B} = 0$
(b) $\vec{\nabla} \times \vec{B} = \mu \vec{J}$

(4)

अथवा OR

- चुम्बकीय द्विध्रुव आघूर्ण क्या है ? चुम्बकीय क्षेत्र में धारा लूप पर बल आघूर्ण के लिए सूत्र भी निगमित कीजिए। 10
What is magnetic dipole moment ? Derive an expression for torque on a current loop in a magnetic field.

इकाई-V / Unit-V

- Q. 5. ट्रान्सफॉर्मर क्या है ? ट्रान्सफॉर्मर की रचना तथा कार्यविधि को भी समझाइये। 10
What is Transformer ? Discuss the construction and working of transformer in detail.

अथवा OR

- मैक्सवेल के समीकरणों को उनके अवकलन रूप में लिखिए। सिद्ध कीजिए : 10

$$\text{Curl } \vec{H} = \vec{J} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} \text{ जहाँ प्रतीकों के अर्थ सामान्य हैं।}$$

Write the Maxwell's equation in differential form.

Also, prove that :

$$\vec{H} = \vec{J} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$$

where symbols have usual meaning.

JN-170

B.Sc. (Part-I) (New Course)

Examination, 2021

PHYSICS

Paper - II

(Electricity, Magnetism & Electromagnetic Theory)

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : 50

Minimum Pass Marks : 17

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिये। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है। सभी प्रश्नों के उत्तर के अंक समान हैं।

Note : Attempt all the five questions. One question from each unit is compulsory. All questions carry equal marks.

UNIT-I / इकाई-I

Q. 1. State and prove Green's theorem. **10**

ग्रीन का प्रमेय लिखिए तथा इसे सिद्ध कीजिए।

OR अथवा

State and prove Thevenin's theorem.

थेवनिन का प्रमेय लिखिए तथा इसे सिद्ध कीजिए।

JN-170

P.T.O.

(2)

UNIT-II / इकाई-II

Q. 2. State and prove Gauss's law of electrostatics. **10**

स्थिर विद्युत सम्बंधी गॉस का नियम लिखिए तथा इसे सिद्ध भी कीजिए।

OR अथवा

What do you meant by an electric dipole ? Find out the expression for an electric field intensity due to electric dipole at a point on perpendicular bisector.

विद्युत द्विध्रुव से आप क्या समझते हैं ? विद्युत द्विध्रुव के कारण इसके लम्बार्धक पर स्थित किसी बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

UNIT-III / इकाई-III

Q. 3. Define dielectric polarisation. Derive the Clausius-Mossotti equation. **10**

परावैद्युत ध्रुवण को परिभाषित कीजिए। क्लॉसियस-मोसोटी समीकरण का निगमन कीजिए।

JN-170

(3)

OR अथवा

What do you understand by power factor ? Also, derive an expression for average power and power factor in A.C. circuit.

शक्ति गुणांक से आप क्या समझते हैं ? प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में औसत शक्ति तथा शक्ति गुणांक के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

UNIT-IV / इकाई-IV

- Q. 4. Define magnetisation vector \vec{M} , magnetising field \vec{H} and magnetic field \vec{B} . Also, show that : 10

$$\vec{B} = \mu_0 (\vec{H} + \vec{M})$$

चुम्बकन सदिश (\vec{M}), चुम्बकन क्षेत्र (\vec{H}) तथा चुम्बकीय क्षेत्र (\vec{B}) को परिभाषित कीजिए तथा दिखाइये :

$$\vec{B} = \mu_0 (\vec{H} + \vec{M})$$

OR अथवा

Write Biot-Savart's law. Also, derive an expression for magnetic field due current in a straight conductor.

JN-170

P.T.O.

(4)

बायोट-सावर्ट का नियम लिखिए। एक सीधे तार में धारा के कारण चुम्बकीय क्षेत्र के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

UNIT-V / इकाई-V

- Q. 5. What is transformer ? How many types of transformer ? Explain principle, construction and working of transformer with diagram. 10
- ट्रान्सफार्मर क्या है ? ट्रान्सफार्मर कितने प्रकार का होता है ? ट्रान्सफार्मर के सिद्धान्त, बनावट तथा कार्यविधि को चित्र सहित व्याख्या कीजिए।

OR अथवा

Derive the Maxwell's equation.

मैक्सवेल के समीकरण को निगमित कीजिए।



JN-170

100