

Roll No.

PHYS2610

**B.Sc., Semester Second
(NEP), Examination, 2023-24**

PHYSICS

Paper - Major

[Electricity and Magnetism]

[Time : 3 Hours]

[Maximum Marks : 75]

Note : This Question paper contains two sections. Section A contains 08 short answer type questions. Attempt any 05 questions from this section. Each question carries 06 marks. Section B contains 05 long answer type questions. Attempt any 03 question from this section. Each question carries 15 marks.

इस प्रश्नपत्र में दो खण्ड हैं। खण्ड अ में 08 लघु उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं, जिनमें से किन्हीं 05 प्रश्नों का उत्तर दिया जाना है। प्रत्येक प्रश्न 06 अंकों का है। खण्ड ब में 05 दीर्घ उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं, जिनमें से किन्हीं 03 प्रश्नों का उत्तर दिया जाना है। प्रत्येक प्रश्न 15 अंकों का है।

PHYS2610/5

(1)

[P.T.O.]

SECTION - A

खण्ड - अ

(Short Answer Type Questions)

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

Note: Attempt any 05 questions from the following 08 questions. Each question carries 06 marks.

(5×6=30)

दिये गये 08 प्रश्नों में से किन्हीं 05 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 06 अंकों का है।

1. Show that the electric field is a negative gradient of electric potential.

दिखाइये कि वैद्युत क्षेत्र, वैद्युत विभव का ऋणात्मक ग्रेडिएन्ट होता है।

2. Using Gauss's law find the electric field due to a point charge at a distance r .

गॉउस के नियम का प्रयोग करके एक बिन्दु आवेश द्वारा r दूरी पर विद्युत क्षेत्र का मान निकालिए।

3. What is current density and continuity equation? Explain.

धारा घनत्व एवं सतता समीकरण क्या है? समझाइए।

PHYS2610/5

(2)

4. Define polar and non-polar molecules with examples.
ध्रुवी और अध्रुवी अणुओं को उदाहरण सहित परिभाषित कीजिए।
5. State Lorentz-Drude theory for electrical conduction.
लॉरेंट्ज-ड्रुड के वैद्युत चालन सिद्धान्त का उल्लेख कीजिए।
6. Deduce the e.m.f. induced in a conducting rod moving in a uniform magnetic field.
एक समान चुम्बकीय क्षेत्र में चलते हुए चालक में प्रेरित विद्युत वाहक बल को ज्ञात कीजिए।
7. An alternating e.m.f. of 200 Volt and 50 Hz is applied to an inductance of 0.01 Henry in series with a resistance of 5 Ohm. Calculate the current, phase angle of current and voltage across resistance and inductance.
5 ओम प्रतिरोध के साथ श्रेणीक्रम में जुड़े 0.01 हेनरी के प्रेरकत्व में 200 वोल्ट और 50 हर्ट्ज का प्रत्यावर्ती विद्युत वाहक बल लगाया जाता है। धारा, धारा का कला कोण और प्रतिरोध तथा प्रेरकत्व में विभव की गणना कीजिए।
8. Establish the relation $\vec{D} = \epsilon_0 \vec{E} + \vec{P}$.
सम्बन्ध $\vec{D} = \epsilon_0 \vec{E} + \vec{P}$ को स्थापित कीजिए।

SECTION - B
खण्ड - ब
(Long Answer Type Questions)
(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

Note: Attempt any 03 questions from the following 05 questions. Each question carries equal marks.

(3×15=45)

दिये गये 05 प्रश्नों में से किन्हीं 03 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न के अंक समान हैं।

9. Explain the phenomenon of mutual induction and define its coefficient. Derive the reciprocity theorem of mutual induction.
अन्योन्य प्रेरण की घटना की व्याख्या कीजिए तथा इसके गुणांक को परिभाषित कीजिए, अन्योन्य प्रेरण के व्युत्क्रम प्रमेय का निगमन कीजिए।
10. Derive an expression for the potential due to an arbitrary charge distribution.
एक स्वेच्छ आवेश वितरण के कारण विभव के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।
11. An air core solenoid of 80 cm length has 500 turns and its cross section has a diameter of 2 cm. Calculate:

- (i) Self inductance of the solenoid
- (ii) The rate of change of current in the solenoid that will produce a self induced e.m.f. of 0.3 Volt.

80 सेमी. लम्बाई के एक वायुक्रोड परिनालिका में 500 चक्कर हैं और इसके अनुप्रस्थ काट का व्यास 2 सेमी. है। गणना करें:

- (i) परिनालिका का स्वप्रेरण
- (ii) परिनालिका में धारा परिवर्तन की दर जो 0.3 वोल्ट के स्व प्रेरित विद्युत वाहक बल का उत्पादन करेगा।

12. Derive the Clausius-Mossotti equation. How this equation is modified by Debye?

क्लासियस-मोसोटी समीकरण का सूत्र निकालिए, इस समीकरण को डिबाई ने कैसे संशोधित किया?

13. State and prove Wiedmann-Franz's law.

वीडमान-फ्रैन्ज नियम को बताइए तथा सिद्ध कीजिए।