

Total Pages : 12

C25JIID17

**B.Sc. (Math Group) (Semester-II)
(NEP) Examination, 2025**

DISCIPLINE SPECIFIC COURSE (DSC)

PHYSICS

(Electricity and Magnetism)

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : 70

Note : This question paper is divided into three sections. All sections are **compulsory**. Attempt questions as per instructions given in each section. Distribution of marks is given in each section.

यह प्रश्न-पत्र तीन खण्डों में विभक्त है। सभी खण्ड अनिवार्य हैं। प्रत्येक खण्ड में दिये गये निर्देशों के अनुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। अंकों का विभाजन प्रत्येक खण्ड में दिया गया है।

SECTION-A / खण्ड-अ

(Objective Type Questions)

(वस्तुनिष्ठ प्रश्न)

Note : Attempt all questions. Each question carries 1 mark.

[10×1=10]

सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

1. (i) Electron Volt is the unit :

- (a) Charge
- (b) Potential difference
- (c) Energy
- (d) Current

इलेक्ट्रॉन वोल्ट मात्रक है:

- (a) आवेश
- (b) विभवान्तर
- (c) ऊर्जा
- (d) धारा

(ii) The capacitance of a parallel plate capacitor depends on :

- (a) distance between the plates
- (b) thickness of the plate
- (c) nature of metal
- (d) potential difference between the plates

समान्तर प्लेट संधारित्र की धारिता निर्भर करती है?

- (a) प्लेटों के बीच की दूरी पर
- (b) प्लेटों की मोटाई पर
- (c) धातु की प्रकृति पर
- (d) प्लेटों के विभवान्तर पर

(iii) The correct relation is \vec{B} , \vec{H} and \vec{M} .

- (a) $\vec{B} = \mu_0 \vec{H} + \vec{M}$
- (b) $\vec{B} = \mu_0 \vec{H} - \vec{M}$
- (c) $\vec{B} = \mu_0 (\vec{H} + \vec{M})$
- (d) $\vec{B} = \mu_0 (\vec{H} - \vec{M})$

\vec{B} , \vec{H} तथा \vec{M} में सही सम्बन्ध है:

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

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

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

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

(iv) Lenz's law gives the definition of:

(a) Flux

(b) Induced electromotive force

(c) Direction of induced current

(d) Magnetic field

लेंज के नियम द्वारा ज्ञात किया जाता है:

(a) फ्लक्स

(b) प्रेरित विद्युत वाहक बल

(c) प्रेरित धारा की दिशा

(d) चुम्बकीय क्षेत्र

(v) Korba Super Thermal Power Plant [NTPC] capacity _____ is megawatt.

कोरबा सुपर थर्मल पावर प्लांट (एनटीपीसी) की क्षमता मेगावाट है।

(vi) The electric potential inside a charged conductor sphere is _____.

आवेशित चालक गोले के अन्दर विद्युत विभव होता है।

(vii) For a paramagnetic substance the magnetism is _____.

अनुचुम्बकीय पदार्थ के लिए चुम्बकनशीलता होती है।

(viii) It is the unit of Magnetic Flux _____.

चुम्बकीय फ्लक्स का मात्रक है।

(ix) Faraday has two laws electromagnetic induction. [True/False]

फैराडे के विद्युत चुम्बकीय प्रेरण के दो नियम हैं।
[सत्य/असत्य]

- (x) The work done in moving a unit positive test charge along a closed path in an electric field is infinite. [True/False]

विद्युत क्षेत्र में एक इकाई धनात्मक परीक्षण आवेश को बन्द पथ पर चलाने में किया गया कार्य अनंत होता है।
[सत्य/असत्य]

SECTION-B / खण्ड-ब

(Short Answer Type Questions)

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

Note : Attempt all five questions. Each question carries 4 marks. [5×4=20]

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 4 अंकों का है।

2. (i) What is Electric Flux? Calculate the electric current flowing through a closed surface.

विद्युत फ्लक्स क्या है? किसी बन्द पृष्ठ से निकलने वाले विद्युत फ्लक्स की गणना कीजिए।

- (ii) Relation between electric potential and electric field.

विद्युत क्षेत्र की तीव्रता एवं विद्युत विभव में सम्बन्ध स्थापित कीजिए।

C25JIID17/1250 (6)

- (iii) Write and prove Biot-Savart's law.

बायो-सेवर्ट का नियम लिखकर सिद्ध कीजिए।

- (iv) State Faraday's laws related to electromagnetic induction and explain.

विद्युत चुम्बकीय प्रेरण सम्बन्धी फैराडे के नियम लिखिए तथा समझाइए।

- (v) Establish relation between Magnetic vector is \vec{B} , \vec{H} and \vec{M} .

चुम्बकीय वेक्टर \vec{B} , \vec{H} तथा \vec{M} के बीच सम्बन्ध स्थापित कीजिए।

SECTION-C / खण्ड-स

(Long Answer Type Questions)

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

Note : Attempt four questions in all, selecting one question from each unit, . Each question carries 10 marks.

[4×10=40]

प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न चुनते हुए, किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 10 अंकों का है।

C25JIID17/1250 (7)

[P.T.O.]

Unit-I / इकाई-I

3. With the help of Gauss-Divergence theorem, derive the differential form of Gauss law for electric current.

गॉस डायवर्जेंस प्रमेय की सहायता से विद्युत क्षेत्र के लिए गॉस नियम का अवकल रूप निगमित कीजिए।

4. Explain and prove the curl of a vector field.

$$\text{Curl } \vec{A} = \vec{\nabla} \times \vec{A}$$

सदिश क्षेत्र के कर्ल को समझाइए तथा सिद्ध कीजिए कि

$$\text{Curl } \vec{A} = \vec{\nabla} \times \vec{A}.$$

Unit-II / इकाई-II

5. Derive an expression for the capacitance of a parallel plate capacitor and on what factors does the capacitance depend?

समान्तर प्लेट संधारित्र की धारिता के लिए व्यंजक निगमित कीजिए तथा संधारित्र किन-किन बातों पर निर्भर रहती है?

6. Derive the formula for current rise and decay in LR circuit.

LR परिपथ में धारा वृद्धि एवं क्षय के लिए सूत्र की व्युत्पत्ति कीजिए।

Unit-III / इकाई-III

7. Find the magnetic field due to a long rectilinear current carrying conductor.

लम्बे ऋजुरेखीय धारावाही चालक के कारण चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात कीजिए।

8. Prove that :

$$(i) \quad \text{div } \vec{B} = 0 \text{ or } \vec{\nabla} \cdot \vec{B} = 0$$

$$(ii) \quad \text{Curl } \vec{B} = \mu_0 \vec{J} \text{ or } \vec{\nabla} \times \vec{B} = \mu_0 \vec{J}$$

सिद्ध कीजिए कि :

$$(i) \quad \text{div } \vec{B} = 0 \text{ या } \vec{\nabla} \cdot \vec{B} = 0$$

$$(ii) \quad \text{Curl } \vec{B} = \mu_0 \vec{J} \text{ या } \vec{\nabla} \times \vec{B} = \mu_0 \vec{J}$$

Unit-IV / इकाई-IV

9. Prove the continuity equation.

सातत्य समीकरण को सिद्ध कीजिए।

10. Find the value of self-inductance (L) of a coil.

एक कुण्डली का स्वप्रेरकत्व (L) के लिए व्यंजक ज्ञात कीजिए।