

**DB-179****B. Sc. (Second Year) Examination, 2021-22****( For Regular Students)****PHYSICS****Paper : Second****( Electrostatics Magnetostatics & Electrodynamics)****Time Allowed : Three hours****Maximum Marks : 40**

**नोट :** सभी तीनों खण्डों के प्रश्न निर्देशानुसार हल करें। अंकों का विभाजन खण्डों के साथ दिया जा रहा है।

**Note :** Attempt questions of all **three** sections as directed. Distribution of marks is given with sections.

**खण्ड-अ****Section-A****( वस्तुनिष्ठ प्रश्न )****(Objective Type Questions) 5×1=5**

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

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

1. सही उत्तर का चयन कीजिए—

Choose the correct answer

(i) सी.जी.एस. (CGS) पद्धति में आवेश का मात्रक होता है—

- (a) कूलॉम
- (b) स्थैत कूलॉम
- (c) कूलॉम/मीटर<sup>2</sup>
- (d) कूलॉम-मीटर

The unit of charge in CGS pattern is :

- (a) Coulomb
- (b) State-Coulomb
- (c) Coulomb/m<sup>2</sup>
- (d) Coulomb-m

(ii)  $\vec{B}$ ,  $\vec{H}$  तथा  $\vec{M}$  में सम्बन्ध है—

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



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

The relation among  $\vec{B}$ ,  $\vec{H}$  and  $\vec{M}$  is :

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

(iii) समीकरण  $\vec{J} = \sigma \vec{E}$  कहलाती है—

- (a) मैक्सवेल का नियम
- (b) ओम का नियम
- (c) एम्पियर का नियम
- (d) सांतत्य समीकरण

The equation  $\vec{J} = \sigma \vec{E}$  is called :

- (a) Maxwell's law
- (b) Ohm's law
- (c) Ampere's law
- (d) Equation of continuity
- (iv) 10 वोल्ट विभवान्तर से त्वरित किये गये इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा का मान होता है—
- (a) 1 eV
- (b) 10 eV
- (c) 15 eV
- (d) 20 eV

The value of K. E. of an electron accelerated with a potential difference of 10 V, is :

- (a) 1 eV
- (b) 10 eV
- (c) 15 eV
- (d) 20 eV

(v) सही समबन्ध है—

(a)  $\text{Curl } \vec{J} = \vec{B} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$

(b)  $\text{Curl } \vec{D} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$

(c)  $\text{Curl } \vec{H} = \vec{J} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$

(d)  $\text{Curl } \vec{B} = \vec{J} + \frac{\partial D}{\partial t}$

The correct relation is :

(a)  $\text{Curl } \vec{J} = \vec{B} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$

(b)  $\text{Curl } \vec{D} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$

(c)  $\text{Curl } \vec{H} = \vec{J} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$

(d)  $\text{Curl } \vec{B} = \vec{J} + \frac{\partial D}{\partial t}$

खण्ड-'ब'

Section-'B'

( लघु उत्तरीय प्रश्न )

(Short Answer Type Questions) 5×2=10

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न हल करना अनिवार्य है। प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।

Note : Attempt all the five questions. One question from each unit is compulsory. Each question carries 2 marks.

इकाई-I

Unit-I

2. परावैद्युतांक किसे कहते हैं ?

What is dielectric constant?

अथवा

Or

गॉस प्रमेय से कूलॉम नियम को व्युत्पन्न कीजिए।

Deduce the Coulomb's law from Gauss's law.

इकाई-II

Unit-II

3. टॉरॉइड या ऐंकर बलय परिनालिका के कारण चुम्बकीय क्षेत्र का मान ज्ञात कीजिए।

Determine the magnetic field produced due to a Toroid or Anchor ring.

अथवा

Or

जाइरो चुम्बकीय निष्पत्ति किसे कहते हैं ?

What is Gyro-Magnetic ratio?

इकाई-III

Unit-III

4. समय के साथ परिवर्ती धारा के लिए सातत्य समीकरण

$$\text{div } \vec{J} + \frac{\partial \rho}{\partial t} = 0 \text{ स्थापित कीजिए।}$$

Establish the continuity equation for a time varying current, i.e.

$$\text{div } \vec{J} + \frac{\partial \rho}{\partial t} = 0$$

अथवा

Or

DB-179

PTO

जैव-विद्युत क्या है ? जैविक निकायों में विद्युत की उत्पत्ति किस प्रकार होती है ?

What is Bio-Electricity? How the electricity is produced in Bio-systems?

इकाई-IV

Unit-IV

5. फ़ैराडे के नियम के समाकलन तथा अवकलन रूप लिखिए।

Write down the differential and integral forms of Faraday's Law.

अथवा

Or

चुम्बकीय लेंस की संरचना तथा कार्य प्रणाली को लिखिए।

Write down the construction and working of magnetic lensing.

इकाई-V

Unit-V

6. ट्रांसफार्मर किसे कहते हैं ? ये कितने प्रकार के होते हैं ?

What is Transformer? What are its types?

अथवा

Or

DB-179

विद्युत द्विध्रुव तथा विद्युत द्विध्रुव आघूर्ण को समझाइए।

Define the electricity dipole and electric dipole moment.

खण्ड-'स'

Section-'C'

( दीर्घ उत्तरीय प्रश्न )

(Long Answer Type Questions) 5×5=25

**नोट :** सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न हल करना अनिवार्य है। प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है।

**Note :** Attempt all the five questions. One question from each unit is compulsory. Each question carries 5 marks.

इकाई-I

Unit-I

7. गॉस की प्रमेय लिखिए तथा इसे सिद्ध कीजिए।

State and prove the Gauss Theorem.

अथवा

Or

ध्रुवण सदिश व विस्थापन सदिश को समझाते हुए  $\vec{D}$ ,  $\vec{E}$  व  $\vec{P}$  में सम्बन्ध निष्पादित कीजिए।

Explaining the polarization vector and displacement vector. deduce the relation among  $\vec{D}$ ,  $\vec{E}$  and  $\vec{P}$ .

इकाई-II

Unit-II

8. ऐम्पियर का परिपथीय नियम लिखकर, इसकी सहायता से एक लम्बे बेलनाकार तार के कारण उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र को ज्ञात कीजिए।

Write down the Ampere's circuital law and with its help define the magnetic field produced due to a long ~~circuital~~ wire.

अथवा

Or

गतिशील आवेश पर लगने वाले लॉरेंज बल की व्याख्या कीजिए। इसका उपयोग करते हुए  $\vec{B}$  को परिभाषित कर, इसकी इकाई तथा विमीय सूत्र लिखिए।

Define the Lorentz's force acting upon a moving charge.

With its help define the  $\vec{B}$  and write down the units and dimensions of  $\vec{B}$ .

### इकाई-III

#### Unit-III

9. श्रेणी अनुनादी परिपथ क्या है? श्रेणी अनुनादी परिपथ की अनुनादी आवृत्ति का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

What is series resonant circuit? Deduce the expression for resonant frequency of a series resonant circuit.

अथवा

Or

रेन क्षमता से आप क्या समझते हैं? मेम्बरेन संधारित्र का विस्तार से वर्णन कीजिए।

What do you meant by membrane potential? Discuss the membrane capacitor in detail.

### इकाई-IV

#### Unit-IV

10. कैथोड किरण कम्पनदर्शी (C.R.O.) की संरचना, कार्य-प्रणाली तथा उपयोग का वर्णन कीजिए। इसकी सुग्राहिता की परिभाषा भी लिखिए।

Discuss the construction, working principle and applications of a Cathode Ray Oscilloscope (CRO). Also define its sensitivity.

अथवा

Or

साइक्लोट्रॉन के सिद्धान्त का वर्णन करते हुए, इसकी संरचना तथा कार्य-विधि समझाइए। किसी आवेशित कण द्वारा प्राप्त उच्चतम ऊर्जा का व्यंजक भी प्राप्त कीजिए।

Discuss the principle of a cyclotron. Also describe its construction and working principle. Deduce the expression of maximum energy achieved by a charged particle. <https://www.mcboonline.com>

### इकाई-V

#### Unit-V

11. स्वप्रेरकत्व को परिभाषित करते हुए, किसी कुण्डली के स्व-प्रेरण को ज्ञात करने की विधि का वर्णन कीजिए।

Define the Self-Inductance. How is it measured for a coil? Discuss the process in detail.

अथवा

Or

प्वाइंटिंग सदिश क्या है? इसका महत्व लिखिए। यदि प्वाइंटिंग

सदिश  $\vec{S}$  है तो सिद्ध कीजिए—

$$\vec{S} = \frac{1}{\mu_0} (\vec{E} \times \vec{B})$$

प्रतीकों का सामान्य अर्थ है।

What is poynting vector? Write its significance. If it is denoted by  $\vec{S}$ , then show the relation

$$\vec{S} = \frac{1}{\mu_0} (\vec{E} \times \vec{B})$$

where symbols have their usual meaning.