

1163

First Year (T.D.C.) Science Examination, 2018

PHYSICS

(Electricity and Magnetism)

Paper-III

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : 50

PART - A ( खण्ड-अ ) [Marks : 10

Answer all questions (50 words each).

All questions carry equal marks.

सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर पचास शब्दों से अधिक न हो।

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

PART - B ( खण्ड-ब ) [Marks : 25

Answer *five* questions (250 words each).

Selecting *one* from each unit. All questions carry equal marks.

प्रत्येक इकाई से एक-एक प्रश्न चुनते हुए, कुल पाँच प्रश्न कीजिए।

प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 250 शब्दों से अधिक न हो।

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

PART - C ( खण्ड-स ) [Marks : 15

Answer any *two* questions (300 words each).

All questions carry equal marks.

कोई दो प्रश्न कीजिए। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 300 शब्दों से अधिक न हो।

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

## PART - A

( खण्ड-अ )

1. ( a ) What happens when an electric dipole is placed in a uniform electric field ?

किसी विद्युत द्विध्रुव को सम विद्युत क्षेत्र में रखने पर क्या होता है?

- ( b ) Find potential at a distant point due to an electric sheet of charge.

विद्युत आवेश की सतह के कारण दूरस्थ बिन्दु पर विभव ज्ञात कीजिए।

- ( c ) Define dielectric constant in terms of charge on the plates of capacitor.

संधारित्र की प्लेटों पर आवेश के पदों में परावैधुतांक परिभाषित कीजिए।

- ( d ) Write field equations in magnetostatics.

स्थिर चुम्बकिकी में क्षेत्र समीकरण लिखिये।

- ( e ) Draw circuit of passive integrator.

अक्रिय समाकलित्र का परिपथ खींचिए।

(f) Show the change in charge on the plates of a capacitor with time during rise of current in CR circuit graphically.

CR परिपथ में धारा वृद्धि की स्थिति में संधारित्र की प्लेटों पर आवेश में समय के साथ परिवर्तन को ग्राफ से दर्शाइये।

(g) Draw circuit of de Sauty's bridge.

डी-सॉटी सेतु का परिपथ खींचिए।

(h) An a.c. series circuit contains  $R = 20 \Omega$ ,  $L = 1 \text{ mH}$  and  $C = 10 \mu\text{F}$ . Calculate resonant frequency.

किसी प्रत्यावर्ती धारा श्रेणी परिपथ में  $R = 20 \Omega$ ,  $L = 1 \text{ mH}$  व

$C = 10 \mu\text{F}$  है। अनुनादी आवृत्ति की गणना कीजिए।

(i) What is charge sensitivity of B.G ?

प्रक्षेप धारामापी की आवेश सुग्राहिता क्या है?

(j) Draw circuit used to measure very low resistance.

अति अल्प प्रतिरोध के मापन हेतु प्रयुक्त परिपथ खींचिए।

**PART - B**

( खण्ड-ब )

**UNIT - I**

( इकाई-I )

2. Explain the following with reference to change :

- (a) Conservation
- (b) Quantization
- (c) Units (SI and other) state Coulomb's law in vector form.

आवेश के संदर्भ में निम्न समझाइये :

- (a) संरक्षण
- (b) क्वाण्टीकरण
- (c) मात्रक (SI व अन्य) कूलॉम के नियम का सदिश स्वरूप बताइये।

3. State and explain method of images to determine field near the surface of conductor.

सुचालक की सतह के निकट क्षेत्र ज्ञात करने के लिए प्रतिबिम्ब विधि बताइये व समझाइये।

## UNIT - II

### ( इकाई-II )

4. Define  $\vec{P}$ ,  $\vec{D}$  and  $\vec{E}$ . Establish relation between them.

$\vec{P}$ ,  $\vec{D}$  व  $\vec{E}$  परिभाषित कीजिए। इनके मध्य सम्बन्ध स्थापित कीजिए।

5. Establish relation between magnetic moment and angular momentum of atomic electron. Define gyromagnetic ratio.

परमाण्वीय इलेक्ट्रॉन के चुम्बकीय अपघूर्ण व कोणीय संवेग के मध्य सम्बन्ध स्थापित कीजिए। घूर्णचुम्बकीय अनुपात परिभाषित कीजिए।

## UNIT - III

### ( इकाई-III )

6. Discuss growth and decay of current in L-R circuit. Define and explain time constant.

L-R परिपथ में धारा वृद्धि व क्षय की विवेचना कीजिए। कालांक परिभाषित करिए व समझाइये।

7. Explain the construction, principle and uses of thermistor.

थर्मिस्टर की बनावट, सिद्धान्त व अनुप्रयोग समझाइये।

## UNIT - IV

### ( इकाई-IV )

8. Discuss the case of resonance in a series LCR circuit in detail.

श्रेणी LCR परिपथ में अनुनाद की स्थिति का विस्तृत विवेचन कीजिए।

9. Define mutual inductance. Describe a method to measure it.

अन्योन्य प्रेरण परिभाषित कीजिए। इसके मापन की विधि का वर्णन कीजिए।

## UNIT - V

### ( इकाई-V )

10. Explain the following :

(a) Electromagnetic damping

(b) Logarithmic decrement

निम्न समझाइये :

(a) विद्युत चुम्बकीय अवमन्दन

(b) लॉगेरिथमिक अपक्षय

11. Describe the leakage method for measuring high resistance.

उच्च प्रतिरोध के मापन की क्षरण विधि समझाइये।

## PART - C

(खण्ड-स)

12. Establish expression for electric potential and field at a point due to electric quadrupole.

विद्युत चतुर्ध्रुव के कारण किसी बिन्दु पर विद्युत विभव व क्षेत्र के लिए व्यंजक स्थापित करो।

13. (a) Establish expression for magnetic field at a point on the perpendicular line passing through the centre of a current carrying circular coil.

(b) Define relative magnetic permeability and magnetic susceptibility. What are their values for different types of magnetic materials ?

(a) किसी धारावाही वृत्ताकार कुण्डली के केन्द्र से गुजरने वाली लम्बवत् रेखा पर किसी बिन्दु पर चुम्बकीय क्षेत्र के लिए व्यंजक स्थापित करो।

(b) आपेक्षिक चुम्बकशीलता व चुम्बकीय प्रवृत्ति परिभाषित कीजिए। विभिन्न प्रकार के चुम्बकीय पदार्थों के लिए इनके मान क्या हैं?

14. What is a transmission line ? Describe various types of transmission line. Draw equivalent circuit and determine characteristics impedance.

संचरण लाइन क्या होती है? विभिन्न प्रकार की संचरण लाइन का वर्णन कीजिए। समतुल्य परिपथ खींचिए व अभिलाक्षणिक प्रतिबाधा ज्ञात कीजिए।

15. (a) State the working principle of A.C. bridges. Draw the circuit diagram of de Sauty's bridge and explain its working. Obtain necessary relations.

(b) Write a note on skin effect.

(a) प्रत्यावर्ती सेतुओं का कार्यकारी सिद्धान्त बताइए। डी-सॉटी सेतु का परिपथ चित्र खींचिए तथा इसकी कार्यप्रणाली समझाइये।

(b) त्वचा प्रभाव पर टिप्पणी लिखिये।

16. Write and explain the terms of differential equation for motion of a damped B.G. Solve it under different conditions of damping. Explain different types of sensitivities and figure of merit.

अवमंदित प्रक्षेप धारामापन की गति की अवकल समीकरण लिखिये तथा पद समझाइये। अवमंदन की विभिन्न स्थितियों में इसे हल कीजिए। विभिन्न प्रकार की सुग्राहिता तथा श्रेष्ठता अंक समझाइये।