



1572

B.Sc. (Part-I) Examination, 2023
PHYSICS
Third Paper
(Electromagnetism)

Duration of Examination: 3 Hours
 परीक्षा की अवधि: 3 घण्टा

Max. Marks: 50
 पूर्णांक: 50

Instructions to the Candidates:

परीक्षार्थी के लिए निर्देश:-

Part-A (Compulsory) / भाग-अ (अनिवार्य)

Answer all ten questions (upto 50 words each). Each question carries equal marks.

सभी दस प्रश्न करना अनिवार्य है। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 50 शब्दों से अधिक नहीं होना चाहिए। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं। (Marks-15)

Part-B (Compulsory) / भाग-ब (अनिवार्य)

Answer all five questions (upto 100 words each). Each question carries equal marks.

सभी पाँच प्रश्न कीजिये। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 100 शब्दों से अधिक नहीं होना चाहिए। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं। (Marks-15)

Part-C / भाग-स

Answer any three questions (upto 400 words each). Selecting one question from each Unit. Three question of 7,7 & 6 marks.

प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न चुनते हुए, कुल तीन प्रश्न कीजिये। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 400 शब्दों से अधिक नहीं होना चाहिए। प्रश्न 7,7 एवं 6 अंकों के हैं। (Marks-20)

Part-A

भाग-अ

- 1- Define surface integration of Vector field.
सदिश क्षेत्र के पृष्ठीय समाकलन को परिभाषित कीजिये।
- 2- Define gradient of a scalar field.
अदिश क्षेत्र की प्रवणता को परिभाषित कीजिये।
- 3- Write down statement of stoke's theorem.
स्टोक्स प्रमेय का कथन को लिखिये।
- 4- Write down the expression of net torque on a electric dipole, which is kept in a uniform electric field.
एक द्विध्रुव आघूर्ण को समरूपी विद्युत क्षेत्र के रखने पर, इस पर लगने वाले कुल बलाघूर्ण का समीकरण लिखिये।
- 5- What is dielectric constant of a dielectric material?
किसी परावैद्युत पदार्थ के परावैद्युतांक क्या होता है?



- 6- Dipole moment of Hydrogen atom is zero. why?
हाइड्रोजन परमाणु का द्विध्रुव आघूर्ण शून्य होता है, क्यों? समझाइये।
- 7- Explain free and bound charge.
मुक्त तथा बद्ध आवेश को समझाइये।
- 8- How does sharpness of resonance affected with resistance?
प्रतिरोध के साथ, अनुनाद की तीक्ष्णता किस प्रकार प्रभावित होती है?
- 9- Define time constant in RC circuit.
RC परिपथ में कालांक को परिभाषित कीजिये।
- 10- Write down the statement of Uniqueness theorem.
अद्वितीय प्रमेय के कथन को लिखिये।

Part-B / भाग-ब

- 11- Determine potential energy of dipole in uniform electric field.
समरूपी विद्युत क्षेत्र में द्विध्रुव की स्थितिज ऊर्जा ज्ञात कीजिए।

OR / अथवा

Explain Flux of a vector field.
सदिश क्षेत्र के फ्लक्स को समझाइये।

- 12- If \vec{A} and \vec{B} are two irrotational vector, then prove that $\vec{A} \times \vec{B}$ will be a solenoidal vector.
यदि \vec{A} तथा \vec{B} दो अघूर्णी सदिश क्षेत्र हैं तब सिद्ध कीजिये कि $\vec{A} \times \vec{B}$ परिनालिकीय सदिश क्षेत्र होगा।

OR / अथवा

For a vector field \vec{A} Prove $div(curl \vec{A}) = 0$
किसी सदिश क्षेत्र \vec{A} के लिये सिद्ध करें कि $div(curl \vec{A}) = 0$

- 13- Write down Laplace equation in cartesian, Polar and in spherical polar coordinates.
लाप्लास समीकरण को कार्टिक, ध्रुवी निर्देशांक एवं गोलीय ध्रुवीय निर्देशांक में लिखिये।

OR / अथवा



Differentiate between polar and non polar molecular with examples.
ध्रुवीय तथा अध्रुवीय अणुओं में उदाहरण सहित अन्तर स्पष्ट कीजिए।

- 14- Explain physical significance of electric quadrupole moment.
विद्युत चतुध्रुवीय आघूर्ण की भौतिकीय सार्थकता को समझाइये।

OR / अथवा

Why the atom of every matter can be considered to be a magnetic dipole?
प्रत्येक पदार्थ के परमाणु को चुम्बकीय द्विध्रुव माना जाता है, क्यों?

- 15- A condenser is charged to a certain potential through a resistance of 2 mega ohm. If it reaches $\frac{3}{4}$ th of its maximum potential in 0.5 second than calculate capacity of condenser.
एक संधारित्र को किसी विभव तक 2 मेगा ओम के प्रतिरोध द्वारा आवेशित किया जाता है। यदि 0.5 सेकण्ड में विभव, अधिकतम मान का $\frac{3}{4}$ हो जाता है, तब संधारित्र की धारिता ज्ञात कीजिये।

OR / अथवा

Write down the application of CRO (Cathode ray oscilloscope)
कैथोड किरण दोलन दर्शा (CRO) के उपयोग लिखिये।

Part-C / भाग-स
Unit-I / इकाई-I

- 16- Derive an expression for electrostatics energy of a uniformly charged sphere and then calculate classical radius of an electron.
समावेशित गोले की स्थिर वैद्युत ऊर्जा का समीकरण व्युत्पन्न कर इलेक्ट्रॉन की चिर सम्मत त्रिज्या का मान ज्ञात कीजिये।

OR / अथवा

Define divergence of a vector field. Discuss physical significance of divergence of vector field.
Determine divergence in cartesian coordinate. State and prove Gauss's divergence theorem.
सदिश क्षेत्र के डाइवर्जेंस को परिभाषित कर, इसकी भौतिकीय सार्थकता की विवेचना कीजिये। कार्तिक निर्देशांक के रूप में डाइवर्जेंस का मान ज्ञात कीजिये। गाउस डाइवर्जेंस प्रमेय का कथन कर सिद्ध कीजिये।



Unit-II / इकाई-II

- 17- Determine electric potential at any point inside three dimensional rectangular box by using Laplace's equation. Electric potential at one surface of Box is ϕ and zero on other surfaces.
लाप्लास समीकरण का उपयोग करते हुये एक त्रिविमीय आयताकार बॉक्स के अन्दर किसी बिन्दु पर विभव का मान ज्ञात कीजिये। बॉक्स के एक तल पर विभव ϕ है जबकि सभी अन्य तलों पर शून्य है।

OR / अथवा

What do you mean by method of electrical images? By using images method, derive the expression for electric potential and intensity of electric field at a point due to a point charge situated near an infinite grounded conducting plane.

वैद्युत प्रतिबिम्ब विधि से क्या तात्पर्य है? इसके द्वारा किसी अनन्त विस्तारित भू-सम्पर्कित चालक के निकट स्थित बिन्दु आवेश द्वारा किसी बिन्दु पर उत्पन्न विद्युत विभव तथा विद्युत क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात कीजिये।

Unit-III / इकाई-III

- 18- What is displacement current? Explain Maxwell's amendment in Ampere law. Derive Maxwell's equation in integral and differential form.
विस्थापन धारा क्या है? एम्पीयर के नियम की विसंगति एवं मैक्सवेल संशोधन को समझाइये। मैक्सवेल समीकरणों के अवकलन एवं समाकलन रूप व्युत्पन्न कीजिये।

OR / अथवा

Describe LCR series circuit. Obtain expression for impedance and quality factor of this circuit. Explain why it is called acceptor circuit?

LCR श्रेणी परिपथ का वर्णन कीजिये। इस परिपथ की प्रतिवाधा एवं विशेषता गुणांक का व्यंजक प्राप्त कीजिये। समझाइये कि इसे स्वीकारी परिपथ क्यों कहते हैं?

* * * * *