

प्रश्न-पत्र पर क्रमांक (रोल नम्बर) के अतिरिक्त कुछ भी न लिखे, अन्यथा इसे अनुचित साधनों का प्रयोग माना जायेगा तथा नियमों के अनुसार कार्यवाही की जायेगी।

"Do not write anything on question-paper except Roll Number, otherwise it shall be deemed as an act of indulging in unfair means and action shall be taken as per rules."

Roll No.

B.Sc. (I)

1506

Phy. III

B.Sc. (PART - I) EXAMINATION - 2020

PHYSICS

THIRD PAPER

PHY. - 103 : ELECTROMAGNETICS

Time - Three Hours

Maximum Marks - 50

PART - A/ भाग - अ

Note:- (1) The questions of Part - A are compulsory. The answers of these questions are limited upto 30 words each. Each question carries 1 marks.

नोट:- (1) भाग - अ में सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। इन प्रश्नों के उत्तर प्रत्येक 30 शब्दों तक सीमित हैं। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

PART - B/ भाग - ब

(2) Attempt FIVE questions in all, selecting ONE question either (a) or (b) from each unit. The answer of each question shall be limited upto 250 words. Each question carries 3½ marks.

(2) प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न (अ) अथवा (ब) का चयन करते हुए कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिये। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 250 शब्दों का हो। प्रत्येक प्रश्न 3½ अंक का है।

PART - C/ भाग - स

(3) Attempt THREE questions in all from this Part. The answer of each question shall be limited upto 500 words. Each question carries 7½ marks.

(3) इस भाग से कुल तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिये। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 500 शब्दों का हो। प्रत्येक प्रश्न 7½ अंक का है।

PART - A / भाग - अ

1. (i) Write Laplace equation in spherical coordinates. गोलीय निर्देशांकों में लाप्लास समीकरण लिखिये।
- (ii) Obtain value of curl \vec{s} where \vec{s} is position vector. Curl \vec{s} का मान ज्ञात करो जहाँ \vec{s} स्थिति सदिश है।
- (iii) Evaluate classical radius of an electron. एक इलेक्ट्रॉन की चिर सम्मत त्रिज्या की गणना करो।
- (iv) For an electrostatic potential $\phi = x^2 + y^2 + z^2$. Calculate the charge density. एक स्थिर वैद्युत विभव $\phi = x^2 + y^2 + z^2$ के लिये आवेश घनत्व का मान ज्ञात करो।

(v) What is different between permanent and induced dipole moments?

स्थायी तथा प्रेरित द्विध्रुव आघूर्णों के मध्य क्या अन्तर है?

(vi) Write expression and value of Bohr magneton.

बोर मैग्नेटॉन का सूत्र तथा इसका मान लिखिये।

(vii) Write Faraday's law.

फैराडे का नियम लिखिये।

(viii) Explain how does sharpness of resonance in series L-C-R circuit depend upon resistance?

समझाइये कि L-C-R श्रेणी परिपथ में अनुनाद की तीक्ष्णता प्रतिरोध पर कैसे निर्भर करती है।

(ix) Write formula for force experienced by charged particle in electric field.

एक आवेशित कण पर वैद्युत क्षेत्र में लगने वाले बल का सूत्र लिखिये।

(x) What is logarithmic decay in a ballistic galvanometer.

एक प्रक्षेप धारामापी में लघुगणकीय अवक्षय क्या होता है?

10×1=10

PART - B / भाग - ब

UNIT - I / इकाई - I

2. (a) Explain the physical significance of divergence of a vector field and prove Gauss divergence theorem. 3½

एक सदिश क्षेत्र के डाइवर्जेंस का भौतिक महत्व समझाओ तथा गॉउस डायवर्जेंस प्रमेय सिद्ध करो।

4839

3

(Contd.)

OR / अथवा

(b) Write Gauss's law in differential form and using it obtain electric field and charge density for potential

$$\phi = 3x^2 - y + z. \quad 3\frac{1}{2}$$

गॉउस के नियम को अवकल रूप में लिखो तथा इसकी सहायता से विभव $\phi = 3x^2 - y + z$ के लिये विद्युत क्षेत्र तथा आवेश घनत्व की गणना करो।

UNIT - II / इकाई - II

3. (a) State and prove uniqueness theorem. 3½

अद्वितीयता प्रमेय का कथन कर इसे सिद्ध कीजिये।

OR / अथवा

(b) Derive expression for potential due to an arbitrary charge distribution. 3½

एक स्वैच्छिक आवेश वितरण के कारण विभव के लिये सूत्र व्युत्पन्न करो।

UNIT - III / इकाई - III

4. (a) Deduce boundary conditions for normal and tangential components of electric field at dielectric surface. 3½

एक परावैद्युत सतह पर विद्युत क्षेत्र के लम्बवत् व स्पर्शीय घटकों के लिये परिसीमा प्रतिबन्ध व्युत्पन्न करो।

4839

4

(Contd.)

OR / अथवा

- (b) Define the \vec{B} , \vec{M} and \vec{H} vectors and prove that
 $\vec{B} = \mu_0 (\vec{M} + \vec{H})$. 3½
 \vec{B} , \vec{M} व \vec{H} सदिशों को परिभाषित करो तथा दर्शाओ कि
 $\vec{B} = \mu_0 (\vec{M} + \vec{H})$.

UNIT - IV / इकाई - IV

5. (a) Explain the leakage method for determination of high resistance. 3½
उच्च प्रतिरोध के मापन की क्षरण विधि का वर्णन करो।

OR / अथवा

- (b) Explain the method of determination of self inductance using Anderson Bridge. 3½
एण्डरसन ब्रिज की सहायता से स्व-प्रेरण मापन की विधि को समझाइये।

UNIT - V / इकाई - V

6. (a) Describe the method to determine mutual inductance using ballistic galvanometer. 3½
प्रक्षेप धारामापी की सहायता से अन्योन्य प्रेरण ज्ञात करने की विधि का वर्णन करो।

OR / अथवा

- (b) Describe the motion of charged particle in parallel electric and magnetic fields. 3½
समान्तर विद्युत व चुम्बकीय क्षेत्रों में एक आवेशित कण की गति का वर्णन करो।

4839

5

(Contd.)

PART - C / भाग - स

7. If \vec{A} is a vector field and ϕ is a scalar field then show that:-
यदि \vec{A} एक सदिश क्षेत्र है व ϕ एक अदिश क्षेत्र है तब दर्शाओ कि:-

(i) $\text{div}(\phi \vec{A}) = \phi(\text{div} \vec{A}) + \vec{A}(\text{grad} \phi)$.

(ii) $\text{curl}(\phi \vec{A}) = \phi(\text{curl} \vec{A}) + (\text{grad} \phi) \times \vec{A}$.

(iii) $\text{curl}(\text{curl} \vec{A}) = \text{grad}(\text{div} \vec{A}) - \nabla^2 \vec{A}$. (2½+2½+2½)

8. A point charge is placed near a grounded conducting plane. Calculate (i) Magnitude of image charge and (ii) Electric fields at a point near to plane. (7½)

एक बिन्दुवत आवेश एक भू-सम्पर्कित चालक तल के पास रखा गया है। गणना करो (i) प्रतिबिम्ब आवेश का मान तथा (ii) तल के निकट किसी बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र।

9. Deduce expression for electrostatic energy of a charge distribution M a dielectric. (7½)

एक परावैद्युत में आवेश वितरण के कारण स्थिर वैद्युत ऊर्जा का व्यंजक उत्पन्न करो।

10. Explain the transient behaviour of a R - C circuit and derive expressions for charge and current during charging and discharging of condenser. Also give the required graphs. (7½)

4839

6

(Contd.)

R - C- परिपथ के क्षणिक व्यवहार को समझाइये तथा संघारित्र के आवेशन व निरावेशन के दौरान आवेश तथा धारा के लिये व्यंजक व्युत्पन्न करो। आवश्यक आलेख भी दीजिये।

11. Explain the principle and working of *Ballistic galvanometer*. (7½)

एक प्रक्षेप धारामापी का सिद्धान्त तथा इसकी कार्यविधि समझाओ।

<https://www.jnvuonline.com>

Whatsapp @ 9300930012

Send your old paper & get 10/-

अपने पुराने पेपर्स भेजे और 10 रुपये पायें,

Paytm or Google Pay से