

1002

B.Sc. (Part-I) Exam-2018

Physics

Paper: Second

(Electricity, Magnetism and
Electromagnetic Theory)

Time: Three Hours

Maximum Marks: 34

Note: Attempt questions from all the sections.

नोट: सभी खण्डों से प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

Section-A

खण्ड-अ

(Short Answer Type Questions)

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

Note: Attempt any seven questions. Each question carries 2 marks. (2x7=14)

नोट: किन्हीं 7 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।

1. Explain what is meant by Coefficient of mutual induction. Define its absolute and practical units. अन्योन्य प्रेरण गुणांक से आप क्या समझते हैं? इसके निरपेक्ष एवं व्यावहारिक मात्रकों की परिभाषायें दीजिये।

1002-R-21100

2

2. Prove that the electric intensity can be expressed as the negative gradient of the electric potential.

$$\vec{E} = -grad V$$

दिखाइये कि विद्युत क्षेत्र, विद्युत विभव के ऋणात्मक प्रवणता के रूप में व्यक्त किया जाता है।

$$\vec{E} = -grad V$$

3. Explain Maxwell's displacement current. मैक्सवेल के विस्थापन धारा को समझाइए।
4. A capacitor is being charged by DC source through a resistance of $2M\Omega$, takes 0.5 sec to charge of $3/4^{th}$ of its final value. Show that the Capacitance is nearly $0.18\mu F$. एक संधारित्र दिष्ट धारा सप्लाई से $2M\Omega$ प्रतिरोध के द्वारा आवेशित किया जाता है। यदि आवेश को उसके अन्तिम मान का $3/4$ होने में 0.5 सेकण्ड लगते हैं तो सिद्ध करो कि संधारित्र की धारिता लगभग $0.18\mu F$ होगी। <http://www.upadda.com>

5. State and explain Biot-Savart Law. Discuss. बायो-सावर्ट नियम क्या है? समझाइये।
6. Define Poynting Vector. पाइंटिंग वेक्टर की परिभाषा दीजिए।
7. Show that the dielectric constant of a material is equal to the ratio of the absolute permittivity of the material to the permittivity of the free space. दर्शाइये कि किसी पदार्थ का परावैद्युतांक, पदार्थ की निरपेक्ष विद्युतशीलता तथा निर्वात की विद्युतशीलता के अनुपात के बराबर होता है।

1002-R-21100

8. What do you understand by the quality factor Q of a circuit?
किसी परिपथ के गुणता कारक Q से आप क्या समझते हैं?
9. Three equal charges of $q = 6 \times 10^{-9} C$ are located at the corners of an equilateral triangle whose sides are 10cm long. Find the potential at the centre of the base of the triangle.
तीन समान आवेश $q = 6 \times 10^{-9}$ कूलॉम समबाहु त्रिभुज के कोने पर स्थित हैं जिसकी भुजा की लम्बाई 10 सेमी. है। त्रिभुज के आधार के केन्द्र पर विभव ज्ञात कीजिए।
10. State and prove Ampere's Circuital law in electro-magnetism.
विद्युत चुम्बकत्व में एम्पियर का परिपथीय नियम लिखिए तथा इसे सिद्ध कीजिए।

Section-B

खण्ड-ब

(Long Answer Type Questions)

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

Note: Attempt any two questions. Each question carries 10 marks. (10x2=20)

नोट: किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 10 अंकों का है।

1. Use the Gauss's theorem to obtain an expression for the electric intensity due to a uniformly charged sphere at a point
- Out-side the sphere
 - On the sphere and
 - Inside the sphere

गौस के प्रमेय का उपयोग करके एक समान रूप से आवेशित गोले के कारण किसी पर

(i) गोले के बाहर

(ii) गोले पर तथा

(iii) गोले के भीतर

वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता के लिये व्यंजक प्राप्त कीजिए।

2. What do you mean by electric susceptibility of a dielectric medium? Establish a relation between the electric susceptibility and the dielectric constant of the medium.
किसी परावैद्युत माध्यम की वैद्युत प्रवृत्ति से आप क्या समझते हैं? माध्यम की वैद्युत प्रवृत्ति तथा परावैद्युतांक के बीच सम्बन्ध स्थापित कीजिए।
3. Deduce Faraday's law of electromagnetic induction on the basis of Lorentz force.
लोरेन्ज बल के आधार पर फेराडे का विद्युत चुम्बकीय प्रेरण नियम स्थापित कीजिए।
4. (a) Explain why alternating currents are preferred for long distance electric power transmission.
दूर स्थानों को विद्युत शक्ति भेजने के लिये प्रत्यावर्ती धारा क्यों अधिक उपयुक्त है? समझाइए।
- (b) Prove that:

$$\nabla^2 \vec{E} = \mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial^2 \vec{E}}{\partial t^2}$$

सिद्ध कीजिए:

$$\nabla^2 \vec{E} = \mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial^2 \vec{E}}{\partial t^2}$$