

B. Sc. (Part-II) Examination, 2017

Physics- Second Paper

(Electromagnetics)

Note :- Answer All questions. Marks for each question are indicated in the right-hand margin. MGKVPonline.com

Section-A

1. विद्युत चतुर्ध्रुवी क्या है? चतुर्ध्रुवी से दूर एक बिन्दु पर विद्युत विभव के लिए सूत्र ज्ञात कीजिए। यह दर्शाइए कि उसका विद्युत क्षेत्र दूरी के चतुर्थ घात के व्युत्क्रमानुपाती होता है। 9

What is an electric quadrupole? Find an expression for the electric potential due to a quadrupole at a distance point. Show that its electric field varies inversely as the fourth power of distance. Or एक चलकुण्डली धारामपी के सिद्धान्त एवं कार्यविधि का वर्णन कीजिए। सिद्ध कीजिए कि इसमें प्रवाहित धारा,

$$i = \frac{C}{NAB} \theta$$

जहाँ θ = विक्षेप, N = लपेटों की संख्या, A = कुण्डली का क्षेत्रफल, B = चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता तथा, C = प्रत्यानयन बल

Describe the theory and working of a moving coil galvanometer. Prove that the current (i) in it is given by-

MGKVPonline.com
$$i = \frac{C}{NAB} \theta$$

Where θ = deflection, N = number of turns, A = area of the coil, B = magnetic field, C = restoring force.

2. लैंगेविन के अनुचुम्बकीय सिद्धान्त को बताइए। दर्शाइए कि अनुचुम्बकीय पदार्थ की चुम्बकीय प्रवृत्ति संपूर्ण तापमान के व्युत्क्रमानुपाती होती है। 9

Discuss Langevin's theory of paramagnetism. Show that the magnetic susceptibility of a paramagnetic material is inversely proportional to the absolute temperature. MGKVPonline.com

Or निर्वात के लिए मैक्सवेल के समीकरण को लिखिए। विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र के पदों में तरंग समीकरणों को ज्ञात कीजिए तथा दर्शाइए कि ऊर्जा का प्रवाह प्रकाश की गति से होता है।

Write down the Maxwell's equation for vacuum. Derive the wave equations in terms of electromagnetic field and Show that the energy flows with the velocity of light.

Section-B

3. एक सतत आवेश वितरण के द्वारा स्थिर विद्युत विभव के लिए सूत्र प्राप्त कीजिए। 4
Obtain an expression for electrostatic potential due to a continuous charge distribution. MGKVPonline.com Or

निरंतरता का समीकरण प्राप्त कीजिए।

Derive equation of continuity.

4. बायो-रोवर्ट के नियम को समझाइए। एक सीधी तार में बहती हुई विद्युत धारा के कारण किसी एक बिन्दु पर चुम्बकीय क्षेत्र के लिए एक व्यंजक ज्ञात कीजिए। 4

Explain Biot-Savart law. Deduce an expression for the magnetic field at a point due to current flowing in a straight wire. Or

एक सोलिनॉयड जिसकी लम्बाई 40 cm, त्रिज्या 1 cm एवं 1000 फेरे हैं। इसे 1 wb/m^2 एवं धारा 2 Amp के समान चुम्बकीय क्षेत्र में भेजा जाता है। सोलिनॉयड पर लगने वाले अधिकतम आघूर्ण को निकालिए।

A solenoid of 40 cm long and 1 cm radius has 1000 turns windings. This solenoid is placed in uniform magnetic field of strength 1 wb/m^2 and current of 2 Amp. Calculate the maximum torque on the solenoid.

5. स्वप्रेरक एवं अन्योन्य प्रेरक में अन्तर बताइए। 4

Differentiate between the self induction and mutual induction. Or दर्शाइए कि चुम्बकीय क्षेत्र B के एकांक आयतन में जमा ऊर्जा

$$U = \frac{B^2}{2\mu_0} \text{ MGKVPonline.com}$$

से दी जायेगी, जहाँ μ_0 = निर्वात की चुम्बकशीलता।

Show that the energy stored per unit volume of magnetic field B is given by

$$U = \frac{B^2}{2\mu_0}$$

where μ_0 = permeability of free space.

6. वैद्युत स्थितिकी के गाउस नियम को लिखिए तथा इसे अवकलन के रूप में व्यक्त कीजिए। 4

$$\nabla^2 \phi = -\frac{\rho}{\epsilon_0}$$

जहाँ ϕ = अदिश विभवान्तर, ρ = आवेश घनत्व, ϵ_0 = निर्वात की विद्युतशीलता

State Gauss's law in electrostatics and express it in the differential form-

$$\nabla^2 \phi = -\frac{\rho}{\epsilon_0}$$

Where ϕ = Scalar potential, ρ = Charge density, ϵ_0 = permittivity of vacuum

दर्शाइए कि एम्पियर परिपथीय नियम गाउस नियम का चुम्बकीय ऐनलॉग है।

Show that Ampere's circuital law is the magnetic analogue of Gauss's law. MGKVPonline.com

7. मैक्सवेल के समीकरण को समाकलन रूप में लिखिए तथा इसके भौतिक अर्थ को समझाइए। 4

Write down Maxwell's equations in integral form and explain their physical meaning. Or

चर्म-प्रभाव क्या है? वैद्युत चुम्बकीय प्रेरणा के आधार पर इसकी व्याख्या कीजिए।

What is Skin effect? Explain it on the basis of electromagnetic induction.

8. किसी परावैद्युत पदार्थ में लारेंज लोकल क्षेत्र के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए। 4

MGKVPonline.com

Find the expression for Lorentz-local field in a dielectric material. Or
पूर्ण आंतरिक परावर्तन द्वारा ध्रुवण को समझाइए।

Explain polarization by total internal reflection.

9. लौह चुम्बकीय पदार्थ को एवं उराके गुणों की व्याख्या कीजिए। 4

Explain the ferromagnetic material and its properties. Or

चुम्बकशीलता तथा चुम्बकीय प्रवृत्ति को परिभाषित कीजिए। उनके बीच सम्बन्ध सूत्र स्थापित कीजिए।

Define magnetic permeability and susceptibility. Establish a relation between them.

10. पॉयन्टिंग सदिश को परिभाषित कीजिए। दिखाइए कि पॉयन्टिंग सदिश का डायवर्जेंस ऊर्जा घनत्व में घटाव की समय-दर के बराबर होता है। 4

Define Poynting vector. Show the the divergence of Poynting vector is equal to the time-rate of decrease in energy density. Or

व्यूरी-तापमान पर एक संक्षिप्त विवरण दीजिए।

Write a short note on Curie-temperature.