

BUNDELKHAND UNIVERSITY, JHANSI

B.Sc. I – PHYSICS (PAPER-SECOND), 2017

(Electricity, Magnetism and Electromagnetic Theory)

Time : Three Hours

UPADDA.COM

Maximum Marks : 34

नोट : किन्हीं सात प्रश्नों के उत्तर दीजिये। प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है। $2 \times 10 = 20$

Note : Attempt any seven questions. Each question carries 2 marks.

1. सिद्ध कीजिये कि किसी स्थैत विद्युत क्षेत्र में आवेश पर किया गया कार्य विद्युत क्षेत्र की तीव्रता के रेखीय समाकलन के रूप में निरूपित होता है।
Show that a work done on an electric charge in an electrostatic field is expressed as line integral of electric field.
2. यदि किसी वर्ग के चारों कोनों पर $+q$ आवेश रखा हो तो निकाय की साम्यावस्था के लिये इसके केन्द्र पर कितना आवेश रखना होगा।
Four $+q$ charges are placed at the corners of a square. How much charge is required at the centre for the equilibrium of the system.
3. क्लासियस मोसोटी समीकरण की संक्षेप में आणविक व्याख्या कीजिये।
Explain in brief the molecular interpretation of clausius-mossotti equation.
4. किसी प्रतिरोध व प्रेरकत्व युक्त परिपथ के समय नियतांक को समझाइये।
Explain time constant of a circuit containing resistance and inductance.
5. किसी अनुनादी परिपथ के लिये अनुनाद की तीक्ष्णता तथा विशेषता गुणांक परिभाषित कीजिये।
Define sharpness of resonance and quality factor for a resonant circuit.
6. किसी LC परिपथ में दोलनों की आवृत्ति ज्ञात कीजिये। जिसमें $C = 0.63 \mu\text{f}$ एवं $L = 15.9 \text{mH}$ है।
Calculate the frequency of oscillations for a LC circuit containing $C = 0.63 \mu\text{f}$ and $L = 15.9 \text{mH}$.
7. फ़ैराडे के नियम की अवकलन रूप की व्याख्या कीजिये।
Explain the differential form of Faraday's law.
8. मैक्सवेल के विस्थापन धारा को समझाइये। UPADDA.COM
Explain Maxwell's displacement current.
9. 'कोणीय संवेग' तथा 'जाइरो चुम्बकीय' अनुपात को समझाइये।
Explain 'Angular momentum' and 'Gyro magnetic' ratio.
10. किसी परावैद्युत माध्यम में मैक्सवेल के समीकरणों की समाकलन के रूप में लिखिये।
State the Maxwell's equations for dielectric medium in integral form.

(खण्ड - ब) SECTION-B

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न) (Long Answer type questions)

नोट : किन्हीं 2 प्रश्नों के उत्तर दीजिये। प्रत्येक प्रश्न 15 अंकों का है। $10 \times 2 = 20$

Notes : Attempt any two questions. Each question carries 10 marks.

1. किसी विद्युत द्विध्रुव को एक समान विद्युत क्षेत्र में रखने पर आवर्ण के लिये व्यंजक व्युत्पन्न कीजिये।

- (a) Establish an expression for torque on a dipole in uniform electric field.
 (b) क्लासियस-मोसोटी सूत्र का निगमन कीजिये। Find out clausius-mossotti relation.
2. (a) किसी प्रत्यावर्ती धारा परिपथ जिसमें प्रतिरोध व प्रेरकत्व लगा है, में धारा की वृद्धि के लिये समीकरण स्थापित कीजिये। UPADDA.COM

Establish an expression for rise of current in a a.c. circuit containing resistance and inductance.

- (b) समानान्तर अनुनादी परिपथ की अनुनादी आवृत्ति तथा प्रतिबाधा के लिये व्यंजक प्राप्त कीजिये। Find out the expressions of resonant frequency and impedance for parallel resonant circuit.
3. (a) किसी एक समान चुम्बकीय क्षेत्र में रखे ऋजुरेखीय धारावाहक चालक पर बल के लिये व्यंजक व्युत्पन्न कीजिये।

Establish an expression for force on a straight conductor carrying current in uniform magnetic field.

- (a) सिद्ध कीजिये $\text{curl } \vec{B} = \mu_0 \vec{J}$ जहाँ संकेताकों के सामान्य अर्थ है।

Prove that $\text{curl } \vec{B} = \mu_0 \vec{J}$ when symbols have their usual meanings.

4. (a) किन्हीं दो कुण्डलियों के अन्योन्य प्रेरकत्वों एवं स्व प्रेरकत्वों में सम्बन्ध स्थापित कीजिये।

Establish a relation between the mutual inductances of two coils and their self inductances.

निम्नलिखित समीकरण प्राप्त कीजिये।

- (b) Establish the following equations:

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

$$(ii) \nabla^2 \vec{B} = \mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial^2 \vec{B}}{\partial t^2}$$

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

$$(ii) \nabla^2 \vec{B} = \mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial^2 \vec{B}}{\partial t^2}$$