WA-2924

B. Sc. (Sem.-II) Examination - June-2024

PHYSICS

भौतिक विज्ञान

Paper - PHY-201

ELECTROMEGNATISM

Time allowed : **Three Hours**

Maximum Marks : **70**

This question paper contains two sections as under:

Section-A **खण्ड–अ** ***Max. Marks-20***

This section will have 10 questions, having 02 questions from each unit. Answer in about 20 words. All questions will have equal marks. (10×02=20)

इस खण्ड में प्रत्येक इकाई से 02 लघुप्रश्न लेते हुए कुल 10 प्रश्न होंगे। प्रत्येक लघुप्रश्न का उत्तर लगभग 20 शब्दों में हो। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं। (10×02=20)

Section-B **खण्ड–ब** ***Max. Marks-50***

This section will have 10 questions, having 02 questions from each unit, one question to be attempted from each unit. Words limit approximately 400 words. Questions may have sub divisions. All questions will have equal marks. (10×05=50)

यह खण्ड 10 प्रश्नों का होगा (प्रत्येक इकाई से 02 प्रश्न), जिसमें प्रत्येक इकाई के आंतरिक चयन में से 01 प्रश्न का उत्तर देना होगा। उत्तर लगभग 400 शब्द प्रति प्रश्न हो। प्रश्नों के उपविभाग हो सकते हैं। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं। (10×05=50)

SECTION - A

खण्ड – अ

1 (i) Define Divergence of a vector field.

सदिश क्षेत्र के डाइवर्जेन्स को परिभाषित कीजिए।

(ii) If $\vec{P}$ and $\vec{Q}$ are two irrotational vectors then find the values of $\nabla\cdot(\vec{P}\times\vec{Q})$.

यदि $\vec{P}$ व $\vec{Q}$ दो अधूर्णी सदिश है तो $\nabla\cdot(\vec{P}\times\vec{Q})$ का मान ज्ञात कीजिए।

(iii) Define Electric dipole and dipole moment.

विद्युत द्विध्रुव एवं द्विध्रुव आघूर्ण को परिभाषित करो।

(iv) What is atomic Polarizability.

परमाणविक ध्रुवणता क्या है?

(v) State uniqueness theorem.

अद्वितीयता प्रमेय का कथन लिखिए।

(vi) Write down the Laplace equation in cyclindrical and spherical Co-ordinates.

लाप्लास समीकरण को बेलनी एवं गोलीय निर्देशांकों में लिखिए।

(vii) State Biot–Savart's law.

बायो–सावर्त नियम का कथन लिखिए।

(viii) Define one Tesla.

एक टेसला को परिभाषित कीजिए।

(ix) Write down Faraday's Laws of Electromagnetic Induction.

फैराडे के वि.चु. प्रेरण के नियम लिखिए।

(x) What is Poynting vector?

पाइंटिग सदिश क्या है?

10×2=20

SECTION - B

खण्ड – ब

UNIT - I

इकाई – I

2 Prove that for any two vector function $\vec{P}$ and $\vec{Q}$.

$$\nabla\cdot(\vec{P}\times\vec{Q})=\vec{Q}\cdot(\nabla\times\vec{P})-\vec{P}\cdot(\nabla\times\vec{Q})$$

सिद्ध कीजिए किन्हीं दो सदिश फलनों $\vec{P}$ व $\vec{Q}$ के लिए

$$\nabla\cdot(\vec{P}\times\vec{Q})=\vec{Q}\cdot(\nabla\times\vec{P})-\vec{P}\cdot(\nabla\times\vec{Q})$$

OR/अथवा

Define curl of a vector and explain its physical significance. Derive expression for curl in Cartesian co-ordinates.

सदिश के कर्ल को परिभाषित कीजिए एवं इसके भौतिक तात्पर्य को समझाइए। कार्तीय निर्देशांकों में कर्ल का व्यंजक प्राप्त कीजिए।

10

UNIT - II

इकाई – II

3 Show that the electric potential due to an arbitrary charge distribution for all points along Z-axis can be written as -

$$\phi(r)=\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\left(\frac{K_0}{r}+\frac{K_1}{r^2}+\frac{K_2}{r^3}+...\right)$$

Where K_0, K_1, K_2 are the monopole, dipole, quadrupole... Moments of the charges distribution.

सिद्ध कीजिए कि एक स्वेच्छ आवेश वितरण द्वारा किसी नियत अक्ष (Z) पर स्थित सभी बिंदुओं पर विद्युत विभव को निम्न प्रकार लिखा जा सकता है –

$$\phi(r)=\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\left(\frac{K_0}{r}+\frac{K_1}{r^2}+\frac{K_2}{r^3}+...\right)$$

जहाँ K_0, K_1, K_2 एकध्रुवी, द्विध्रुवी, चतुर्ध्रुवी आवेश वितरण आघूर्ण है–

OR/अथवा

Capacity of a parallel plate capacitor when

(a) Fully filled with dielectric medium.

(b) Partially filled with dielectric medium.

समांतर प्लेट संधारित्र की धारिता ज्ञात कीजिए जब

(a) प्लेटों के मध्य संपूर्ण रूप से परावैद्युत माध्यम भरा हो।

(b) जब प्लेटों के मध्य आंशिक रूप से परावैद्युत पदार्थ रखा है।

10

UNIT - III

इकाई – III

4 Explain Boundary conditions for an electric field and Potential at dielectric surface.

परावैद्युत पृष्ठ पर विद्युत क्षेत्र तथा विभव के लिए परिसीमा प्रतिबंधों को समझाइए।

OR/अथवा

Explain method of electrical images using it find the magnitude of potential and electric field intensity at a point due to a point charge located near the earthed driving force.

वैद्युत–प्रतिबिंबों की विधि समझाइए। इसके द्वारा किसी भू–संपर्कित चालक तल के निकट स्थित बिंदु आवेश द्वारा किसी बिंदु पर विभव एवं विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का मान ज्ञात कीजिए।

10

UNIT - IV
इकाई – IV

5 Find resonance and Quality factor in L-C-R series circuit.

L-C-R श्रेणी परिपथ में अनुनाद एवं विशेषता गुणांक ज्ञात कीजिए।

OR/अथवा

Derive the expression of current density for Non-uniformly magnetized material.

असमान रूप से चुंबकित पदार्थ के लिए धारा घनत्व ज्ञात कीजिए। https://www.uokonline.com

10

UNIT - V
इकाई – V

6 Explain propagation of electromagnetic waves in a conducting medium.

चालक माध्यम में विद्युत चुंबकीय तरंगों के संचरण को समझाइए।

OR/अथवा

Explain Farday's laws of Electromagnetic induction and derive its differential and integral form.

फैराडे के विद्युत चुंबकीय प्रेरण के सिद्धान्त को समझाइए तथा अवकल एवं समाकल रूप में इसे व्युत्पन्न कीजिए।

10