http://www.uokonline.com

This question paper contains 8+4 printed pages]

1529

B.Sc. (Part I) Examination, 2019

PHYSICS

(भौतिक विज्ञान)

Paper II

(Electromagnetism)

(विद्युत चुम्बकिकी)

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : 50

*This question paper contains **three** sections as under :*

Section-A खण्ड 'अ' ***Max. Marks-5***

*This section contains one compulsory question with **10** parts, having **2** parts from each unit, short answer in **20** words for each part. **All** questions carry equal marks.*

*इस खण्ड में एक अनिवार्य प्रश्न है जिसमें प्रत्येक इकाई से **2** लघु प्रश्न लेते हुए कुल **10** लघु प्रश्न होंगे। प्रत्येक लघु प्रश्न का उत्तर **20** शब्दों से अधिक में न हो। **सभी** प्रश्नों के अंक समान हैं।*

Section-B खण्ड 'ब' ***Max. Marks-25***

*This section contains **10** questions having **2** questions from each unit. Answer **5** questions (**250** words each) selecting **one** question from each unit. **All** questions carry equal marks.*

*इस खण्ड में प्रत्येक इकाई से **2** प्रश्न लेते हुए कुल **10** प्रश्न हैं। प्रत्येक इकाई से **एक** प्रश्न का चयन करते हुए कुल **5** प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर **250** शब्दों से अधिक में न हो। **सभी** प्रश्नों के अंक समान हैं।*

Section-C खण्ड 'स' ***Max. Marks-20***

*This section contains **4** descriptive type questions (questions may have sub-divisions) covering all units but not more than one question from each unit. Answer any **two** questions (**500** words each). **All** questions carry equal marks.*

*इस खण्ड में **4** प्रश्न वर्णनात्मक होंगे (प्रश्नों के उपभाग भी हो सकते हैं) जो सभी इकाइयों में से दिये जायेंगे, किन्तु एक इकाई से एक से अधिक प्रश्न नहीं होगा। किन्हीं **दो** प्रश्नों के उत्तर दिये जाने हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर **500** शब्दों से अधिक न हो। **सभी** प्रश्नों के अंक समान हैं।*

http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com

Section A/खण्ड-अ

1. (a) Define flux of a vector field. Write flux of uniform electric field for a closed surface.

एक सदिश क्षेत्र के लिए फ्लक्स को परिभाषित कीजिये। एकसमान विद्युत क्षेत्र में एक बंद पृष्ठ के लिए फ्लक्स का मान लिखिए।

http://www.uokonline.com

(b) State Stokes' theorem.

स्टोक्स प्रमेय का कथन कीजिये।

(c) Write electrical potential energy of a dipole in a uniform field $\vec{E}$. What is the minimum energy ?

एक द्विध्रुव की एकसमान विद्युत क्षेत्र में विद्युतीय स्थितिज ऊर्जा लिखिए। न्यूनतम ऊर्जा क्या है ?

http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com

(d) Write the expression for the capacitance in a parallel plate capacitor filled with a dielectric of dielectric constant k.

एक समानान्तर संधारित्र जो k डाइइलेक्ट्रिक नियतांक वाले पदार्थ से भरा हुआ है की संधारिता का व्यंजक लिखिए।

(e) Write Poisson's equation in Cartesian coordinates.

प्वासों का समीकरण कार्तीय निर्देशांकों में लिखिए।

(f) A charge q is placed near a conductor. What is electric field inside the conductor ?

एक q आवेश एक सुचालक के पास रखा है। सुचालक के अन्दर विद्युत क्षेत्र क्या है ?

(g) State the significance of inductive time constant in an L-R circuit.

एक L-R परिपथ में प्रेरकत्व समय नियतांक के महत्व को कथन कीजिये।

http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com

(h) Write reactance formulae for L, C and R in an A.C. circuit.

एक प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में L, C एवं R के लिए अवरोधों का मान लिखिए।

(i) Write energy density in an electromagnetic field.

विद्युतचुम्बकीय क्षेत्र में ऊर्जा घनत्व का मान लिखिए।

(j) An electromagnetic wave is propagating in z-direction. Write expressions for electric and magnetic fields in the wave.

एक विद्युतचुम्बकीय तरंग z-दिशा में संचरण कर रही है। तरंग के लिए विद्युतीय एवं चुम्बकीय क्षेत्र के व्यंजक लिखिए।

http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com

Section B/खण्ड-ब

UNIT-I/इकाई-I

2. Is electrostatic field conservative ? Given for a charged particle potential (ϕ) is $\frac{kq}{r}$. Determine electric field at the point. Determine curl of field and write its significance.

क्या स्थिर विद्युतीय क्षेत्र संरक्षी है ? एक आवेशित कण के लिए विद्युत विभव (ϕ) $\frac{kq}{r}$ है। विद्युत क्षेत्र का मान ज्ञात कीजिए। विद्युत क्षेत्र के कर्ल का मान ज्ञात कीजिये एवं इसका महत्व लिखिए।

3. State and prove Gauss divergence theorem.

गाउस के डाइवर्जेन्स प्रमेय का कथन कर सिद्ध कीजिए।

UNIT-II/इकाई-II

4. What is an electric dipole and its dipole moment ? Determine electric potential and field due to a dipole at a distance r from its centre.

एक विद्युतीय द्विध्रुव एवं इसका आघूर्ण क्या होता है ? द्विध्रुव के केन्द्र से r दूरी पर स्थित बिन्दु पर विद्युत विभव एवं विद्युत क्षेत्र का मान ज्ञात कीजिए।

http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com

5. A parallel plate capacitor with plate separation d, surface area A is charged to a potential difference of V-volts. Now a dielectric slab of thickness t and dielectric constant k is inserted between capacitor plates. Determine $\vec{E}$, $\vec{D}$ and $\vec{P}$ (electric field, displacement vector and polarization) in the air gap and in dielectric.

एक समानान्तर संधारित्र में प्लेटों के मध्य दूरी d एवं पृष्ठ का क्षेत्रफल A है को V वोल्ट के विभवांतर से आवेशित किया जाता है। संधारित्र की प्लेटों के मध्य t मोटाई का डाइइलेक्ट्रिक रखा जाता है। संधारित्र में हवा एवं डाइइलेक्ट्रिक में विद्युत क्षेत्र $\vec{E}$, विस्थापन सदिश $\vec{D}$ एवं ध्रुवण $\vec{P}$ का मान ज्ञात कीजिए।

UNIT-III/इकाई-III

6. State and prove uniqueness theorem regarding electric potential.

विद्युत विभव से सम्बन्धित यूनिकनेस प्रमेय का कथन कर सिद्ध कीजिए।

http://www.uokonline.com

7. Discuss the method of electrical images and use it to obtain electric field at a point (x, y, z) due to a point charge q kept at a distance d from a grounded plane conductor.

विद्युतीय प्रतिबिम्बों की विधि की विवेचना कीजिए एवं इसका उपयोग कर एक भूसम्पर्कित समतल चालक एवं एक बिन्दु आवेश q से d दूरी पर स्थित (x, y, z) बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र का मान प्राप्त कीजिए।

UNIT-IV/इकाई-IV

8. Discuss charging of a capacitor in an R-C circuit with a D.C. source. Obtain expression for stored energy in the condenser and the work done by the source.

एक दिष्टकारी स्रोत से R-C परिपथ में संधारित्र के आवेशन की विवेचना कीजिए। संधारित्र में संग्रहित ऊर्जा एवं स्रोत द्वारा किये गए कार्य के व्यंजक प्राप्त कीजिए।

http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com

9. A charged particle with charge q and mass m is revolving about a centre with an angular velocity ω. What are magnetic moment and angular momentum of the particle ? Derive a relation between magnetic moment and angular momentum of particle.

एक m द्रव्यमान एवं q आवेश वाला कण केन्द्र के ω घूर्णन गति से घूर्णन कर रहा है। कण का चुम्बकीय आघूर्ण एवं कोणीय संवेग क्या है ? कण के चुम्बकीय आघूर्ण एवं कोणीय संवेग में सम्बन्ध व्युत्पन्न कीजिए।

UNIT-V/इकाई-V

10. State Faraday's law of electromagnetic induction. Explain it with an example. Use its integral form to obtain associated Maxwell's equation (differential) form.

फैराडे के विद्युतचुम्बकीय प्रेरण के नियम का कथन कीजिए। एक उदाहरण से इसे समझाइये। इससे समाकलित समीकरण से अवकलित (मेक्सवेल) समीकरण प्राप्त कीजिए।

http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com

11. Use Maxwell's equation to obtain the law of conservation of charge.

मैक्सवेल समीकरण से आवेश संरक्षण का नियम प्राप्त कीजिए।

Section C/खण्ड-स

12. Define gradient of a scalar. State its significance. Derive an expression for gradient of a scalar in Cartesian coordinates.

एक अदिश की प्रवणता को परिभाषित कीजिए। इसके महत्व का कथन कीजिए। कार्तीय निर्देशांकों में अदिश की प्रवणता का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

13. A sphere of dielectric constant k is placed in an electric field E_0. Prove that the polarizability (α) of the sphere is $3\epsilon_0 \frac{(k-1)}{(k+1)} E_0$.

k डाइइलेक्ट्रिक नियतांक वाले गोले को E_0 तीव्रता के विद्युत् क्षेत्र में रखा गया है। सिद्ध कीजिए कि गोले में ध्रुवणता (α) का मान $3\epsilon_0 \frac{(k-1)}{(k+1)} E_0$ होगा।

http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com

14. A resistance R, an inductance L and a capacitor C are in series across an A.C. source of frequency f. Write an expression for the impedance of the circuit. Find the phase angle and frequency at which circuit will be in series resonance.

एक प्रतिरोध R, प्रेरकत्व L एवं एक संधारित्र C से f आवर्ती वाले प्रत्यावर्ती स्रोत से जुड़े हैं। परिपथ के लिए प्रतिबाधा का व्यंजक लिखिए। श्रेणीक्रम अनुनाद के लिए कला कोण एवं आवर्ती का मान ज्ञात कीजिए।

15. Write short notes on the following :

(*a*) Displacement vector

(*b*) Displacement current

(*c*) Conservative and non-conservative fields

(*d*) Poynting vector.

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :

(अ) विस्थापन सदिश

(ब) विस्थापन धारा

(स) संरक्षी एवं असंरक्षी क्षेत्र

(द) पॉयन्टिंग सदिश।

http://www.uokonline.com

Whatsapp @ 9300930012
Your old paper & get 10/-
पुराने पेपर्स भेजे और 10 रुपये पायें,
Paytm or Google Pay से