

अर्द्धवार्षिक परीक्षा 2022-23

कक्षा - द्वादश

विषय : भौतिक विज्ञान

समय : 3:15 घण्टे

पूर्णांक : 70

सामान्य निर्देश :

1. प्रारम्भ के 15 मिनट परीक्षार्थियों को प्रश्न पत्र पढ़ने के लिए निर्धारित है।
 2. सभी प्रश्न हल करना अनिवार्य है।
 3. कृपया जांच लीजिए कि प्रश्न पत्र में प्रश्नों की कुल संख्या 9 तथा मुद्रित पृष्ठों की संख्या 07 है।
 4. इस प्रश्न-पत्र में 5 खण्ड हैं खण्ड अ, ब, स, द तथा खण्ड य।
 5. खण्ड 'अ' और खण्ड 'ब' प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है। खण्ड 'अ' बहुविकल्पीय है तथा खण्ड 'ब' अति लघु उत्तरीय है।
 6. खण्ड 'स' प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है। और लघु उत्तरीय - I प्रकार है।
 7. खण्ड 'द' प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है। और लघु उत्तरीय - II प्रकार है।
 8. खण्ड 'य' विस्तृत उत्तरीय है प्रत्येक प्रश्न 5 अंक के है। इस खण्ड के चारों प्रश्नों में आन्तरिक विकल्प का चयन प्रदान किया गया है। ऐसे प्रश्नों में आपको दिए गए चयन में से केवल एक प्रश्न ही करना है।
- (1) First 15 minute are allotted for the students to read the question paper.
 - (2) All questions are compulsory.
 - (3) There are 5 section in this paper section A, B, C, D and E.
 - (4) Section A and B have 1 marks, section A is M.C.Q. and section B is very short type.
 - (5) Section C has 2 marks and I short type questions .
 - (6) Section D has 3 marks and II type short type questions.
 - (7) Section E has long answer type and each question has 5 marks and internal choice.

खण्ड 'अ' Section - A

- प्र.1 (क) एक 5 सेमी. त्रिज्या वाले धातु के खोखले गोलीय सतह को इस प्रकार आवेशित किया जाता है कि इसके तल पर 10v का विभव हो तो केन्द्र पर विभव है?

1

- (i) 0 v (ii) 10v
 (iii) वही विभव जो तल से 5 सेमी. की दूरी पर
 (iv) वही विभव जो 25 सेमी. की दूरी पर
- (a) A metallic hollow spherical surface of radius 5 cm. is charged such that the potential on its surface is 10 v and potential at the centre is -
 (i) 0v (ii) 10v
 (iii) same as at a point 5cm away from the surface
 (iv) same as at point 25cm away from the surface.
- (ख) एक 24 Ω प्रतिरोध वाले तार को एक समबाहु त्रिभुज के रूप में मोड़ा जाता है किसी दो किनारों के बीच प्रतिरोध है। 1
 (i) 9/4 Ω (ii) 24 Ω
 (iii) 12 Ω (iv) 16/3 Ω
- (b) A wire of 24 Ω resistance is bent in the form of a equilateral triangle then effective resistance is between any two corners is-
 (i) 9/4 Ω (ii) 24 Ω
 (iii) 12 Ω (iv) 16/3 Ω
- (ग) एक प्रत्यावर्ती परिपथ में $R=100 \Omega$, $X_L = 200 \Omega$ तथा $X_C = 200 \Omega$ श्रेणी क्रम में जुड़े है आरोपित वोल्टता तथा प्रवाहित धारा में कलान्तर है। 1
 (i) 0 (ii) 30°
 (iii) 45° (iv) 90°
- (c) In the alternating circuit $R=100 \Omega$, $X_L = 200 \Omega$ and $X_C = 200 \Omega$ are in series the phase difference between voltage and current is -
 (i) 0 (ii) 30°
 (iii) 45° (iv) 90°
- (घ) एक चालक तार में 1C का आवेश प्रवाहित है तो उसमें इलेक्ट्रानों की संख्या - 1
 (i) 6.25×10^{18} (ii) 6.00×10^{17}
 (iii) 5.25×10^{18} (iv) None
- (d) If a wire has 1C charge then no. of free electron flown between the terminal of wire.
 (i) 6.25×10^{18} (ii) 6.00×10^{17}

- (iii) 5.25×10^{16} (iv) None
- (ड) वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता का मात्रक है – 1
- (i) वोल्ट/मीटर (ii) वोल्ट/मीटर²
- (iii) वोल्ट-मीटर (iv) वोल्ट-मीटर²
- (d) Unit of electric field intensity -
- (i) V/m (ii) V/m²
- (iii) V m (iv) V m²
- (च) निर्वात की विद्युत शीलता का मात्रक है – 1
- (i) कूलाम²/न्यूटन मीटर² (ii) न्यूटन वोल्ट / मीटर²
- (iii) न्यूटन मीटर²/कूलाम² (iv) न्यूटन/कूलाम
- (e) Unit of permittivity of free space -
- (i) C²/Nm² (ii) NV/m²
- (iii) Nm²/C² (iv) N/C

खण्ड 'ब' Section - B

- प्र.2 (क) एक कुण्डली से वाह्य चुम्बकीय फ्लक्स 0.1 sec में 1 वेबर से 0.1 वेबर कर दिया जाता है कुण्डली में प्रेरित विद्युत वाहक बल का मान क्या होगा। 1
- (a) The magnetic flux associated with a coil is changed from 1 weber to 0.1 weber in 0.1 sec. What will be the magnitude of the induced e.m.f? 1
- (ख) वैद्युत फ्लक्स की परिभाषा तथा मात्रक लिखिए। 1
- (b) Write down electric flux definition and its unit. 1
- (ग) वैद्युत प्रतिरोध का विमीय सूत्र निगमित कीजिए। 1
- (c) Derive the dimensional formula of electrical resistance. 1
- (घ) विभव प्रवणता की परिभाषा दीजिए। 1
- (d) Define Potential Gradient. 1
- (ड.) अवतल लेंस के द्वितीय फोकस को परिभाषित कीजिए। 1
- (e) Define second focus of a Concave Lens. 1
- (च) वैद्युत विभव की परिभाषा तथा विमीय सूत्र लिखिए। 1
- (f) Define the electric potential and its dimension formula. 1

खण्ड 'स' Section - C

- प्र.3 (क) एक प्रेरकीय प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में धारा तथा वोल्टेज के बीच कलान्तर क्या होगा। इस परिपथ में प्रेरण प्रतिघात का सूत्र लिखिए। 2
- (a) What is the phase difference between current and voltage in a purely inductive alternating circuit? Write down the formula of Inductive reactance of this circuit.
- (ख) किरचाफ का प्रथम नियम लिखिए तथा बताइये ये किसके संरक्षण पर आधारित है। 2
- (b) Write the first law of Kirchoff's and explain on which conservation principle it based.
- (ग) दिखाइये कि निर्वात में प्रकाश की चाल $C = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$ होती है। 2
- (c) So that $C = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$, for speed of light in vacuum.
- (घ) बायो सैवर्ट का नियम लिखिए इसका वेक्टर रूप भी लिखिए। 2
- Define Bio Savart law also write this vector form.

खण्ड 'द' Section - D

- प्र.4 (क) अनन्त लम्बाई के एक समान आवेशित सीधे तार के निकट वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता गॉस के नियम से ज्ञात कीजिए। 3
- (a) Find out the electric field intensity near uniform charged straight wire of infinite length with Gauss Law.
- (ख) विशिष्ट चालकता तथा विशिष्ट प्रतिरोध से क्या तात्पर्य है? दोनों के मात्रक तथा विमीय सूत्र ज्ञात करिए। 2
- (b) What do you understand by specific conductance and specific resistance. Derive its dimensional formula and write its unit also.
- (ग) विभवमापी से किसी सेल के आन्तरिक प्रतिरोध को ज्ञात करने के लिए परिपथ खींचे तथा सूत्र का निगमन करें। 3
- Draw a circuit diagram to find the internal resistance of a cell with the help potentiometer and derive the formula used.
- (घ) सिद्ध करो कि संधारित्र की स्थितिज ऊर्जा $\frac{1}{2} CV^2$ होती है। 3
- (d) Prove that the potential energy of charged conductor/capacitor is $\frac{1}{2} CV^2$.
- (ङ) नति कोण को परिभाषित कीजिए। किसी स्थान पर पृथ्वी के चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता के क्षैतिज घटक व ऊर्ध्व घटक के मान क्रमशः 0.3×10^{-4}

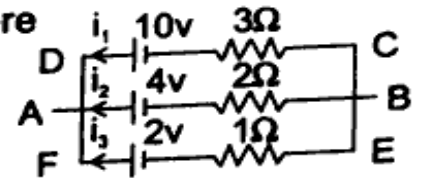
वेबर/मी² तथा $3\sqrt{3}\times 10^{-4}$ वेबर/मी² हो तो उस स्थान पर पृथ्वी का सम्पूर्ण चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता तथा नति कोण को ज्ञात कीजिए। 3

- (e) Define angle of dip at a certain place on the earth. The magnitudes of the horizontal component and the vertical component of earth's magnetic field are 0.3×10^{-4} weber/m² and $3\sqrt{3}\times 10^{-4}$ weber/m² respectively then find the total intensity of earth's magnetic field and angle of dip.

Q.5

- (क) दिये गये वैद्युत परिपथ में A तथा B के बीच विभवान्तर की गणना कीजिए। 3

- (a) Find out V_{AB} between point A and B where V_{AB} = Potential difference.



- (ख) मुक्त इलेक्ट्रॉनों के अनुगमन वेग से आप क्या समझते हैं? 1mm व्यास के चाँदी के एक तार में 75 मिनट में 90 कूलॉम आवेश प्रवाहित होता है यदि प्रति सेमी³ आयतन में मुक्त इलेक्ट्रॉनों की संख्या 5.8×10^{22} हो तो ज्ञात कीजिए। 3

- (i) वैद्युत धारा (ii) इलेक्ट्रॉन का अनुगमन वेग

- (b) What do you mean by drift velocity of free electrons? 90 coulomb charge flows in 75 minutes in a silver wire of 1 mm diameter if number of free electrons per cm³ is 5.8×10^{22} then find out.

- (i) current (ii) drift velocity of electrons

- (ग) चार संधारित्र में प्रत्येकी धारिता $1\mu F$ है आप इन्हे किस प्रकार संयोजित करेंगे कि तुल्य धारिता हो (i) $0.75\mu F$ (ii) $4/3\mu F$ हो जाये। 3

- (c) If four capacitor each are $1\mu F$ then how can you arranged it to make the equivalent capacitance becomes (i) $0.75\mu F$ (ii) $4/3\mu F$.

- (घ) किरचॉफ के विद्युत परिपथ सम्बन्धी नियमों की सहायता से सन्तुलन अवस्था में व्हीटस्टोन सेतु के लिए $P/Q = R/S$ प्राप्त कीजिए, P, Q, R, S चारों भुजाओं के प्रतिरोध हैं। 3

- (d) With the help of Kirchhoff's laws related with an electrical circuit obtain the condition of balanced state for wheat stone bridge i.e. $P/Q = R/S$, P, Q, R, S are the resistance of the four sides.

(६) समान्तर प्लेट संधारित्र की धारिता का व्यंजक प्राप्त कीजिए जबकि प्लेटों के बीच आंशिक रूप से परावैद्युत पदार्थ रखा है। 3

Derive the formula for the capacitance of a parallel plate capacitor partially filled with a dielectric medium.

खण्ड 'य' Section - E

प्र.6 दो समान्तर धारावाही चालकों के बीच लगने वाले बल $\frac{F}{l} = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi r}$ के लिए सूत्र व्युत्पन्न कीजिए। तथ 1 एम्पियर धारा की परिभाषा लिखिए। 5

Derive the formula $\frac{F}{l} = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi r}$ for two parallel current carrying conductor also define the definition of 1 Ampere.

अथवा / or

एम्पियर का परिपथीय नियम लिखिए। इसकी सहायता से धारावाही परिनालिका के भीतर उसकी अक्ष पर चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात कीजिए। 5

Write the Ampere circuital law. With the help of this law derive the formula of magnetic field intensity on axis of current carrying solenoid. <https://www.upboardonline.com>

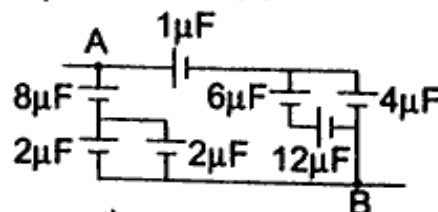
प्र.7 परावैद्युत ध्रुवण से आप क्या समझते हैं? यदि संधारित्र के प्लेटों के बीच में सम्पूर्ण स्थान पर परावैद्युतांक K वाले परावैद्युत पदार्थ पूरी तरह से भर देने पर संधारित्र की धारिता का व्यंजक प्राप्त कीजिए। 5

What do you understand by dielectric polarization? Find the expression for the capacitance of a condenser when entire space between the plates is filled with dielectric of dielectric constant K.

अथवा / or

निम्नपरिपथ में प्रदर्शित संधारित्र संयोजन में बिन्दुओं A तथा B के बीच तुल्य धारिता की गणना कीजिए।

Find out equivalent capacitance of the below arranged capacitors combination between point A and B.



प्र.8 ट्रान्सफार्मर का सिद्धांत क्या है? उच्चायी तथा अपचायी ट्रान्सफार्मर में अन्तर उल्लेखित कीजिए ट्रान्सफार्मर में ऊर्जा हास के कारणों का उल्लेख कीजिए। 5

What is the principle of transformer? Mention the difference between step-up and step-down transformer mention the causes of energy loss in transformer

अथवा / or

कैराडे के विद्युत चुम्बकीय प्रेरण नियमों का उल्लेख कीजिए चुम्बकीय क्षेत्र का पलक्स समय के साथ $\phi = at^2 + bt + c$ वेबर में अनुसार परिवर्तित होता है।

(i) a, b तथा c के मात्रक ज्ञात कीजिए।

(ii) यदि $a = 0.3$, $b = 0.6$ तथा $c = 0.8$ मात्रक हो तो $t = 2$ सेकण्ड पर प्रेरित विद्युत वाहक बल की गणना कीजिए।

State Faraday's laws of electromagnetic induction the flux of magnetic field changes with time according to the equation

$$\phi = at^2 + bt + c \text{ weber -}$$

(i) Find the unit a, b, c.

(ii) If $a = 0.3$, $b = 0.6$ and $c = 0.8$ unit then calculate induced electromagnetic force at $t = 2$ sec.

19 एक समान चुम्बकीय क्षेत्र में रखे एक धारा लूप पर लगने वाले बल आघूर्ण के लिए सूत्र प्राप्त कीजिए तथा चल कुण्डल धारामापी की परिभाषा दीजिए।
वोल्टमीटर तथा अमीटर में अन्तर लिखिए। 5

Obtain the formula of torque acting on a current loop placed in a uniform magnetic field and define moving coil galvanometer. Differentiate Voltmeter and Ammeter.

अथवा / or

एम्पियर का परिपथीय नियम क्या है? इसकी सहायता से एक धारावाही ऋजुरेखीय लम्बे चालक के कारण किसी बिन्दु पर उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

एक लम्बे तार में 10 A वैद्युत धारा प्रवाहित हो रही है। इससे 10 cm दूरी पर स्थित बिन्दु पर उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात कीजिए।

What is Ampere's circuital law? Obtain the formula for the magnetic field produced at a point due to a straight long linear current carrying conductor with its help.

A current of 10 A is flowing in a straight long conductor. Find the intensity of magnetic field produced at a point 10 cm from this conductor.