अनुक्रमांक .... मुद्रित पृष्ठों की संख्या : 12

151 **346(DS)**

2026
भौतिक विज्ञान

समय : तीन घण्टे 15 मिनट **[पूर्णांक : 70**

नोट : प्रारम्भ के 15 मिनट परीक्षार्थियों को प्रश्नपत्र पढ़ने के लिए निर्धारित हैं।

***Note :** First 15 minutes are allotted for the candidates to read the question paper.*

निर्देश :

i) **सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।**

ii) इस प्रश्नपत्र में 5 खण्ड हैं : खण्ड **'अ'**, खण्ड **'ब'**, खण्ड **'स'**, खण्ड **'द'** तथा खण्ड **'य'**।

iii) खण्ड **'अ'** बहुविकल्पीय है तथा प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

iv) खण्ड **'ब'** अति लघु उत्तरीय है तथा प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

v) खण्ड **'स'** लघु उत्तरीय I प्रकार के हैं तथा प्रत्येक प्रश्न 2 अंक के हैं।

vi) खण्ड **'द'** लघु उत्तरीय II प्रकार के हैं तथा प्रत्येक प्रश्न 3 अंक के हैं।

vii) खण्ड **'य'** विस्तृत उत्तरीय हैं तथा प्रत्येक प्रश्न 5 अंक के हैं। इस खण्ड के चारों प्रश्नों में आन्तरिक विकल्प का चयन प्रदान किया गया है। ऐसे प्रश्नों में आपको दिए गए चयनों में से केवल एक प्रश्न ही करना है।

viii) प्रश्नपत्र में प्रयुक्त प्रतीकों के सामान्य अर्थ हैं।

Instructions :

UPBoardHub

i) ***All questions are compulsory.***

ii) *This question paper has* ***five*** *sections :* ***Section A***, ***Section B***, ***Section C***, ***Section D*** *and* ***Section E***.

iii) ***Section A*** *is of multiple choice type and each question carries* ***1*** *mark.*

iv) ***Section B*** *is of very short answer type and each question carries* ***1*** *mark.*

v) ***Section C*** *is of short answer type-I and each question carries* ***2*** *marks.*

vi) ***Section D*** *is of short answer type-II and each question carries* ***3*** *marks.*

vii) ***Section E*** *is of long answer type; Each question carries* ***5*** *marks. In all four questions of this section with internal choices have been given. You have to do only one question from the choices given in the question.*

viii) *The symbols used in the question paper have usual meaning.*

खण्ड -- अ

Section -- A

1. **(क) यदि किसी माध्यम के लिए क्रांतिक कोण α हो तब पूर्ण आन्तरिक परावर्तन के लिए आपतन कोण β होना चाहिए**

i) $\beta < \alpha$

ii) $\beta > \alpha$

iii) $\beta = \alpha$

iv) $\beta \leq \alpha$ **1**

(ख) 1×10^{-7} कुलॉम आवेश देने के लिये एक धातु के टुकड़े से निकले इलेक्ट्रॉनों की संख्या होगी

i) 10^7

ii) 1.6×10^{19}

iii) 6.25×10^{11}

iv) 9×10^{12} **1**

(ग) प्रकीर्णित α-कण का पथ होता है

i) वृत्ताकार

ii) परवलयाकार

iii) दीर्घवृत्ताकार

iv) अतिपरवलयाकार **1**

(घ) $\sqrt{LC}$ का मात्रक है

i) सेकण्ड

ii) हेनरी

iii) फैरड

iv) एम्पियर **1**

(ङ) p-n सन्धि डायोड की अवक्षय परत में होते हैं

i) केवल इलेक्ट्रॉन

ii) केवल कोटर

iii) इलेक्ट्रॉन व कोटर दोनों

iv) न इलेक्ट्रॉन न कोटर **1**

(च) न्यूनतम आवृत्ति की विद्युत चुम्बकीय तरंग है

i) पराबैंगनी किरणें

ii) X-किरणें

iii) γ-किरणें

iv) माइक्रो तरंगें **1**

UPBoardHub

1. a) If critical angle in a medium be α, then for total internal reflection, the angle of incidence β should be

i) $\beta < \alpha$

ii) $\beta > \alpha$

iii) $\beta = \alpha$

iv) $\beta \leq \alpha$ **1**

b) Number of electrons emitted from a piece of metal for giving 1×10^{-7} coulomb charge will be

i) 10^7

ii) 1.6×10^{19}

iii) 6.25×10^{11}

iv) 9×10^{12} **1**

c) The path of scattered α-particle is

i) circular

ii) parabolic

iii) elliptical

iv) hyperbolic **1**

d) The unit of $\sqrt{LC}$ is

i) second

ii) henry

iii) farad

iv) ampere **1**

e) In depletion layer of p-n junction diode, there are

i) only electrons

ii) only holes

iii) both electrons and holes

iv) neither electrons nor holes **1**

f) Electromagnetic waves of minimum frequency is

i) ultraviolet rays

ii) X rays

iii) γ rays

iv) microwaves **1**

खण्ड -- ब

Section -- B

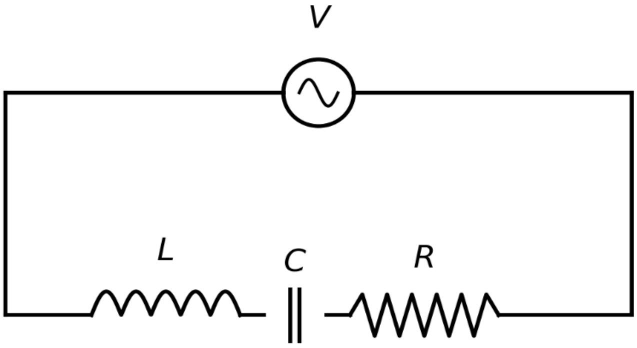
2. (क) किसी 10^{-5} टेस्ला के एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र में 10 eV ऊर्जा का एक इलेक्ट्रॉन वृत्ताकार मार्ग पर चक्कर लगा रहा है। वृत्ताकार मार्ग की त्रिज्या ज्ञात कीजिए। 1

(ख) वैद्युत चालकता और विशिष्ट चालकता की परिभाषा लिखिए। 1

(ग) किसी धातु का कार्य फलन 3.3 eV है। गणना कीजिए कि कम से कम किस आवृत्ति का फोटॉन धातु से फोटोइलेक्ट्रॉन उत्सर्जित करेगा। 1

(घ) प्रतिचुम्बकीय तथा अनुचुम्बकीय पदार्थ का अर्थ उदाहरण देकर समझाइए। 1

(ङ) निम्न चित्र में दो प्रत्यावर्ती परिपथों के V एवं I का समय (t) के साथ ग्राफ दिखाया गया है। कौन-सा वक्र धारितीय एवं कौन-सा वक्र प्रतिरोधी परिपथ का है ? 1



(च) किसी लेंस की क्षमता किसमें अधिक होगी -- वायु या जल में ? 1

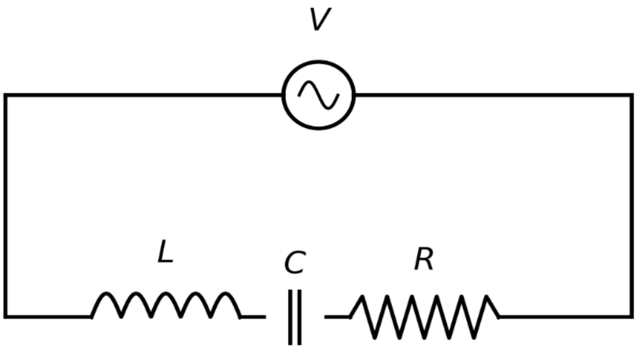
2. a) An electron of energy 10 eV is revolving round a circular path in a uniform magnetic field of 10^{-5} tesla. Determine the radius of the circular path. 1

b) Write the definitions of electrical conductivity and specific conductivity. 1

c) The work function of a metal is 3.3 eV. Calculate the minimum frequency of photon that will emit the photoelectron. 1

d) By giving the examples, explain the meaning of diamagnetic and paramagnetic materials. 1

e) The variation between V and I with time (t) in two alternative circuits is shown in the following graphs. Which one of the curves of circuit is capacitive and which one is resistive ? 1



UPBoardHub

f) In which the power of a lens will be large -- in air or water ? 1

खण्ड -- स

Section -- C

3. (क) p-n सन्धि डायोड के अग्र् अभिनति स्थिति में वोल्टेज व धारा के बीच ग्राफ खींचिए। 2

(ख) ट्रांसफार्मर का कार्यकारी सिद्धान्त लिखिए तथा इसमें ऊर्जा क्षयों का उल्लेख कीजिए। 2

(ग) द्रव्यमान क्षति तथा बन्धन ऊर्जा को परिभाषित कीजिए। 2

(घ) $+10\ \mu$C तथा $-10\ \mu$C के दो बिन्दु आवेश एक दूसरे से 2 सेमी की दूरी पर स्थित हैं। यह द्विध्रुव 1×10^5 वोल्ट/मीटर के एकसमान वैद्युत क्षेत्र में स्थित है। द्विध्रुव को $0°$ स्थिति से $180°$ तक घुमाने के लिये आवश्यक ऊर्जा की गणना कीजिए। 2

3. a) Draw a graph between voltage and current of p-n junction diode in forward bias. 2

b) State the working principle of a transformer and mention the energy losses occurring in it. 2

c) Define mass defect and binding energy. 2

d) Two point charges $+10\ \mu$C and $-10\ \mu$C are situated 2 cm apart. This dipole is placed in a uniform electric field of 1×10^5 volt/metre. Calculate the energy required to rotate the dipole from the position of $0°$ to $180°$. 2

खण्ड -- द

Section -- D

4. (क) विद्युत-चुम्बकीय तरंगें क्या होती हैं ? इनका संचरण आरेख बनाइये। संचरण आरेख में विद्युत-क्षेत्र आयाम तथा चुम्बकीय-क्षेत्र आयाम देखाइये। 3

UPBoardHub

(ख) तार का प्रतिरोध R है। यदि इसी तार को खींचकर इसकी लम्बाई प्रारम्भिक लम्बाई की n गुनी कर दी जाय तो तार का नया प्रतिरोध क्या होगा ? 3

(ग) नाभिकीय विखण्डन एवं नाभिकीय संलयन को उदाहरण सहित समझाइए। 3

(घ) एक काँच ($n_g = \frac{3}{2}$) के समतल-उत्तल लेंस की वायु में फोकस दूरी 10 सेमी है। इसे कार्बन डाइसल्फाइड ($n_c = \frac{5}{3}$) में निमज्जित करने पर उसकी फोकस दूरी तथा उसकी प्रकृति ज्ञात कीजिए। 3

(ङ) दो समान्तर धारावाही चालकों के बीच लगने वाले बल का सूत्र निगमित कीजिए। 3

4. a) What are electromagnetic waves ? Draw their propagation diagram. Show the electric field amplitude and magnetic field amplitude in propagation diagram. 3

b) Resistance of a wire is R. If length of the wire is stretched by n times the original length then what will be the new resistance of the wire ? 3

c) Explain nuclear fission and nuclear fusion with examples. 3

d) The focal length of a glass ($n_g = \frac{3}{2}$) plano-convex lens in air is 10 cm. What will be the focal length and its nature when it is immersed in carbon disulphide ($n_c = \frac{5}{3}$) ? 3

e) Deduce the formula of force acting between two parallel current carrying conductors. 3

5. (क) मुक्त इलेक्ट्रॉन एवं अपवाह वेग से आप क्या समझते हैं ? अपवाह वेग के सिद्धान्त के आधार पर ओम का नियम निगमित कीजिए। 3

(ख) प्रकाश के किन्हीं दो स्रोतों के मध्य 24 सेमी दूरी है। ज्ञात कीजिए कि 9 सेमी फोकस दूरी वाले किसी अभिसारी लेंस को आप कहाँ रखें ताकि दोनों स्रोतों के प्रतिबिम्ब एक ही बिन्दु पर बनें। 3

(ग) सिद्ध कीजिए कि आवेशित संधारित्र के एकांक आयतन की वैद्युत स्थितिज ऊर्जा $\frac{1}{2}\epsilon_0 E^2$ होती है, जहाँ प्रतीकों के सामान्य अर्थ हैं। 3

UPBoardHub

(घ) मूल अवस्था ($n = 1$) में हाइड्रोजन परमाणु की ऊर्जा -13.6 eV है। 12.09 eV ऊर्जा के फोटॉन द्वारा हाइड्रोजन परमाणु किस उच्चतम ऊर्जा-स्तर तक पहुँचाया जा सकता है ? **3**

अथवा

व्यतिकरण से क्या तात्पर्य है ? सम्पोषी एवं विनाशी व्यतिकरण की शर्तें लिखिए। **3**

(ङ) अन्योन्य प्रेरण से क्या अभिप्राय है ? अन्योन्य प्रेरण गुणांक को परिभाषित कीजिए तथा इसका मात्रक लिखिए। **3**

5. a) What do you understand by free electron and drift velocity ? Deduce Ohm's law on the basis of principle of drift velocity. 3

b) The distance between any two sources of light is 24 cm. Determine where a convergent lens of focal length 9 cm be placed so that the image of both sources be formed at one point. 3

c) Prove that the electric potential energy per unit volume of a charged condenser is $\frac{1}{2}\epsilon_0 E^2$, where symbols have their usual meaning. 3

d) The energy of hydrogen atom in ground state ($n = 1$) is -13.6 eV. To which highest energy-state the hydrogen atom can be made to reach by the photon of energy 12.09 eV ? 3

OR

What is meant by interference ? Write the conditions for constructive and destructive interference. 3

e) What is meant by mutual inductance ? Define coefficient of mutual inductance and write its unit. 3

खण्ड -- य

Section -- E

UPBoardHub

6. हाइड्रोजन परमाणु के लिए बोहर की परिकल्पनाएं लिखिए। रदरफोर्ड के परमाणु मॉडल की कमियों को बोहर ने अपने मॉडल से कैसे दूर किया ? 5

अथवा

गॉस के प्रमेय की सहायता से आवेशित खोखले गोले के बाहर विद्युत क्षेत्र का सूत्र स्थापित कीजिए। 5

6. Write the Bohr's postulates for hydrogen atom. How did Bohr remove the drawbacks of Rutherford's model of atom ? 5

OR

Derive the formula for the electric field outside a charged hollow sphere with the help of Gauss's law. 5

7. तरंगाग्र से क्या तात्पर्य है ? हाइगेन्स के तरंगाग्र के सिद्धान्त के आधार पर परावर्तन के नियमों की व्याख्या कीजिए। 5

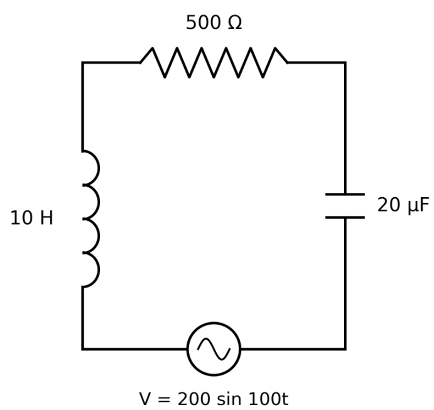
अथवा

निम्न A.C. परिपथ के लिए ज्ञात कीजिए : 5

i) प्रतिबाधा

ii) शक्ति गुणांक, तथा

iii) धारा एवं वोल्टेज के बीच कलान्तर



7. What is the meaning of wavefront ? Explain the laws of reflection on the basis of Huygens' principle of wavefront. 5

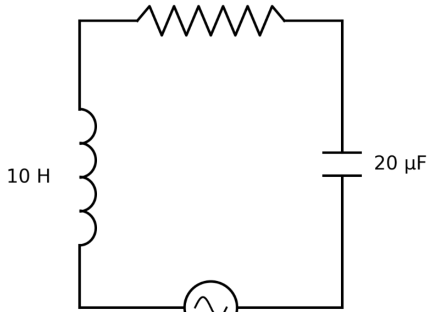
OR

Determine the following for the given A.C. circuit : 5

i) impedance

ii) power factor, and

iii) phase difference between voltage and current.



8. p-n सन्धि डायोड की पूर्ण तरंग दिष्टकारी क्रिया परिपथ चित्र की सहायता से समझाइए। 5

अथवा

एकल झिरी से प्रकाश के विवर्तन प्रतिरूप को बनाइये तथा निम्निष्ठों की स्थिति के लिए व्यंजक लिखिए। केन्द्रीय उच्छिष्ठ की चौड़ाई किन-किन बातों पर निर्भर करती है ? 5

8. Explain full wave rectifying action of p-n junction diode with the help of circuit diagram. 5

OR

UPBoardHub

Draw the diffraction pattern of light due to single slit and write the expression for position of minima. On what factors does the width of central maxima depend ? 5

9. विद्युत चुम्बकीय प्रेरण से आप क्या समझते हैं ? विद्युत चुम्बकीय प्रेरण सम्बन्धी फैराडे के नियमों को व्यक्त कीजिए। 5

अथवा

समान्तर प्लेट संधारित्र की धारिता का सूत्र प्राप्त कीजिए, जब उसकी प्लेटों के बीच आंशिक परावैद्युत माध्यम रखा हो। 5

9. What do you understand by electromagnetic induction ? State the Faraday's laws of electromagnetic induction. 5

OR

Obtain the formula for the capacitance of a parallel plate capacitor when a dielectric medium is partially filled between its plates. 5

भौतिक नियतांक

इलेक्ट्रॉन पर आवेश $(e) = 1.6 \times 10^{-19}$ कूलॉम

प्लांक नियतांक $(h) = 6.67 \times 10^{-34}$ जूल-सेकण्ड

इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान $(m_e) = 9.1 \times 10^{-31}$ किग्रा

प्रकाश की निर्वात में चाल $(c) = 3 \times 10^{8}$ मी/से

न्यूट्रॉन का द्रव्यमान $m_n = 1.67 \times 10^{-27}$ किग्रा

$\epsilon_0 = 8.86 \times 10^{-12}$ $C^2/N\text{-}m^2$

UPBoardHub