अनुक्रमांक .... मुद्रित पृष्ठों की संख्या : 12

151 **346(DT)**

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।

346(DT)

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) दो बिन्दु आवेशों को वायु में एक निश्चित दूरी पर रखने पर उनके बीच 80 न्यूटन का बल कार्य करता है। जब इन्हीं आवेशों को एक परावैद्युत माध्यम में इतनी ही दूरी पर रखा जाता है तो इसका मान 8 न्यूटन हो जाता है। माध्यम का परावैद्युतांक होगा

i) 10

ii) शून्य

iii) 0.1

iv) 8 **1**

(ख) किसी समान्तर अनुनादी (L-C) परिपथ में अनुनाद की स्थिति में धारा प्र-वाहित होती है

i) अनन्त

UPBoardHub

ii) शून्य

iii) निश्चित

iv) इनमें से कोई नहीं **1**

(ग) विद्युत-चुम्बकीय स्पेक्ट्रम के किस भाग में हाइड्रोजन की लाइमन श्रेणी पायी जाती है ?

i) अवरक्त

ii) दृश्य

iii) X-किरण

iv) पराबैंगनी **1**

(घ) उत्तल लेंस को जल में डुबाने पर फोकस दूरी तथा प्रकृति होगी

i) बढ़ जायेगी, उत्तल लेंस

ii) घट जायेगी, उत्तल लेंस

iii) बढ़ जायेगी, अवतल लेंस

iv) घट जायेगी, अवतल लेंस **1**

(ङ) अर्द्धचालक में संयोजकता बैण्ड एवं चालन बैण्ड के बीच ऊर्जा अन्तराल लगभग होता है

i) 5 eV

ii) 1 eV

iii) 15 eV

iv) शून्य **1**

(च) हाइड्रोजन परमाणु की दो उत्तरोत्तर कक्षाओं में इलेक्ट्रॉनों के कोणीय संवेग में अन्तर होता है

i) $\frac{h}{\pi}$

ii) $\frac{h}{2}$

iii) $\frac{h}{2\pi}$

iv) $2h$ **1**

1. a) Force of 80 newton works between two point charges placed in air at a fixed distance between them. When these charges are placed at the same distance in a dielectric medium, the value becomes 8 newton. The dielectric constant of the medium will be

i) 10

ii) zero

iii) 0.1

iv) 8 **1**

b) In the resonance condition, the current flowing in parallel resonant (L-C) circuit is

i) infinite

ii) zero

iii) fixed

iv) none of these **1**

c) In which region of electromagnetic spectrum is the Lyman series of hydrogen found ?

i) Infrared

ii) Visible

iii) X-rays

iv) Ultraviolet **1**

d) On dipping a convex lens in water its focal length and nature will be

i) increased, convex lens

ii) decreased, convex lens

iii) increased, concave lens

iv) decreased, concave lens **1**

e) In a semi-conductor, the energy gap between valence band and conduction band is nearly

i) 5 eV

ii) 1 eV

iii) 15 eV

iv) zero **1**

f) The difference in angular momenta of electrons between two successive orbits of hydrogen atom is

i) $\frac{h}{\pi}$

ii) $\frac{h}{2}$

iii) $\frac{h}{2\pi}$

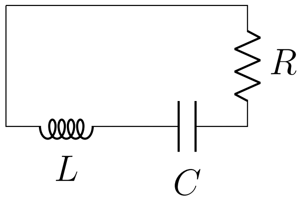
iv) $2h$ **1**

खण्ड -- ब

Section -- B

2. (क) निम्न चित्र में एक प्रत्यावर्ती धारा स्रोत लगाया गया है। अनुनाद की स्थिति में प्रतिरोध R में बहने वाली धारा का मान ज्ञात कीजिये। 1

UPBoardHub



(ख) 12.8 **MeV ऊर्जा के न्यूट्रॉन की डी ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिये। 1**

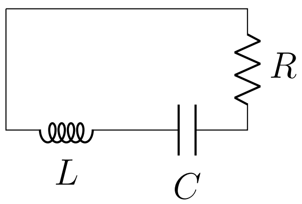
(ग) विशिष्ट चालकता की परिभाषा तथा मात्रक लिखिये। 1

(घ) अनुचुम्बकीय एवं प्रतिचुम्बकीय पदार्थों में क्या अन्तर होता है ? 1

(ङ) रेडियोसक्रियता की घटना क्या है ? 1

(च) समान फोकस दूरी के उत्तल एवं अवतल लेंसों को मिलाने पर संयोजन की फोकस दूरी कितनी होगी ? 1

2. a) An alternative current source is connected in the following figure. Determine the value of current flowing in resistance R **in the condition of resonance. 1**



b) Calculate the de Broglie wavelength of neutron of energy 12.8 **MeV. 1**

c) Write the definition of specific conductivity and its unit. 1

d) What is the difference between paramagnetic and diamagnetic materials ? 1

e) What is the phenomena of radioactivity ? 1

f) What will be the focal length of combination of convex and concave lenses of same focal length ? 1

खण्ड -- स

Section -- C

UPBoardHub

3. (क) प्रत्यावर्ती परिपथों में शक्ति गुणांक एवं वाटहीन धारा के अर्थ समझाइये। 2

(ख) एक समान्तर प्लेट संधारित्र की प्रत्येक प्लेट का क्षेत्रफल 100 सेमी^{2} तथा दोनों प्लेटों के बीच विद्युत क्षेत्र की तीव्रता 100 न्यूटन/कूलॉम है। प्रत्येक प्लेट पर कितना आवेश है ? 2

(ग) समस्थानिक, समभारिक तथा समन्यूट्रॉनिक नाभिकों में अन्तर लिखिए। प्रत्येक का एक-एक उदाहरण दीजिये। 2

(घ) ठोसों में ऊर्जा बैण्ड की व्याख्या कीजिये। 2

3. a) Explain the meaning of power factor and wattless current in alternative circuits. 2

b) The area of each plate of parallel plate condenser is 100 cm^2 and intensity of electric field between the two plates is 100 newton/coulomb. How much charges are there on each plate ? 2

c) Write the difference between isotopic, isobaric and isotonic nuclei. Give the examples of each. 2

d) Explain the energy band in solids. 2

खण्ड -- द

Section -- D

4. (क) वैद्युत-चुम्बकीय तरंगें क्या हैं ? इन तरंगों के दो अभिलक्षणों की व्याख्या कीजिये। 3

(ख) 15 सेमी फोकस दूरी वाला काँच का उत्तल लेंस कार्बन डाइसल्फाइड में डुबो दिया जाता है। इस दशा में लेंस की फोकस दूरी एवं प्रकृति क्या होगी ? वायु के सापेक्ष काँच एवं कार्बन डाइसल्फाइड के अपवर्तनांक क्रमशः $\frac{3}{2}$ एवं $\frac{5}{3}$ हैं। 3

(ग) नाभिक की संरचना में प्रोटॉन-न्यूट्रॉन परिकल्पना समझाइये। 3

(घ) एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र में आवेशित कण की गति की व्याख्या कीजिये। सिद्ध कीजिये कि एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र के लम्बवत् गति करते आवेशित कण के पथ की त्रिज्या कण के संवेग के अनुक्रमानुपाती होती है। 3

UPBoardHub

(ङ) एक तार का प्रतिरोध 16 ओम है। इसे पिघलाकर पहले से आधी लम्बाई का तार खींचा जाता है। नये तार का प्रतिरोध क्या होगा ? 3

4. a) What are electromagnetic waves ? Explain two characteristics of these waves. 3

b) The convex lens of glass of focal length 15 cm is immersed in carbon disulphide. In this situation what will be the focal length and the nature of lens ? The refractive indices of glass relative to air and carbon disulphide are $\frac{3}{2}$ and $\frac{5}{3}$ respectively. 3

c) Explain the proton-neutron hypothesis in the structure of nucleus. 3

d) Explain the motion of charged particle in uniform magnetic field. Prove that the radius of path of charged particle moving perpendicular to uniform magnetic field is proportional to the momentum of particle. 3

e) Resistance of a wire is 16 ohm. By melting it, its length is stretched to half of its original length. What will be the resistance of the new wire ? 3

5. (क) ओम का नियम लिखिये। इलेक्ट्रॉन के अपवाह वेग के आधार पर ओम का नियम निगमित कीजिये। 3

(ख) क्राउन काँच के समावतल लेंस बनाना है। लेंस की पृष्ठों की त्रिज्यायें कितनी रखी जायें कि लेंस की क्षमता -2.5 D हो ? क्राउन काँच का अपवर्तनांक 1.65 है। 3

(ग) भंवर धारा से आपका क्या अभिप्राय है ? इससे ऊर्जा का क्षय कैसे प्रभावित होता है ? भंवर धाराओं के उपयोग लिखिये। 3

(घ) हाइड्रोजन परमाणु को बामर श्रेणी की प्रथम रेखा की तरंगदैर्घ्य 6563 Å है। द्वितीय रेखा की तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिये। 3

अथवा

प्रकाश के ध्रुवण से क्या तात्पर्य है ? अध्रुवित और समतल ध्रुवित प्रकाश

UPBoardHub

को कैसे प्रदर्शित करते हैं ? ध्रुवण प्रकाश तरंगों की किस प्रकृति की पुष्टि करता है ? 3

(ङ) समान्तर क्रम में सम्बद्ध तीन संधारित्रों की तुल्य धारिता का सूत्र निगमित कीजिये। 3

5. a) Write Ohm's law. Deduce Ohm's law on the basis of drift velocity of electron. 3

b) Equiconcave lens of crown glass has to be formed. How much the radii of surfaces of lens be kept so that the power of lens be -2.5 D. The refractive index of crown glass is 1.65. 3

c) What do you mean by eddy current ? How does it affect the energy losses ? Write the uses of eddy current. 3

d) The wavelength of first line of Balmer series of hydrogen atom is 6563 Å. Determine the wavelength of second line. 3

OR

What do you mean by polarization of light ? How are unpolarized and plane polarized lights represented ? Which nature of light waves is proved by polarization ? 3

e) Deduce the formula of equivalent capacity of three condensers connected in parallel. 3

खण्ड -- य

Section -- E

6. एंपीयर के परिपथ नियम की सहायता से धारावाही परिनालिका के भीतर चुम्बकीय क्षेत्र का सूत्र प्राप्त कीजिये। 5

अथवा

चुम्बकीय क्षेत्र में स्थित चुम्बकीय द्विध्रुव पर लगने वाले बल युग्म के आघूर्ण के लिये सूत्र प्राप्त कीजिये। इसकी सहायता से चुम्बकीय द्विध्रुव आघूर्ण की परिभाषा दीजिये। 5

UPBoardHub

6. Obtain the formula for the magnetic field inside a current carrying solenoid with the help of Ampere's circuital law. 5

OR

Obtain the formula for moment of couple acting on magnetic dipole in magnetic field. Define magnetic dipole moment with the help of this. 5

7. p-n सन्धि डायोड पूर्ण तरंग दिष्टकारी के रूप में कैसे प्रयुक्त किया जाता है ? सरल परिपथ बनाकर इसकी कार्यविधि समझाइये। 5

अथवा

डी ब्रॉग्ली द्रव्य-तरंगें क्या हैं ? पोटेशियम का कार्यफलन 2.0 eV है। जब 3500 Å तरंगदैर्घ्य की पराबैंगनी प्रकाश पोटेशियम के पृष्ठ पर पड़ता है तो उत्सर्जित फोटो इलेक्ट्रॉन की अधिकतम गतिज ऊर्जा इलेक्ट्रॉन-वोल्ट में ज्ञात कीजिये। 5

7. How does the p-n junction diode is used as full wave rectifier. Explain its working process by making its simple circuit. 5

OR

What are de Broglie's matter-waves ? The work function of potassium is $2 \cdot 0$ eV. When ultraviolet light of wavelength 3500 Å falls on the surface of potassium, calculate the maximum kinetic energy of emitted photoelectrons in electron-volt. 5

8. यौगिक सूक्ष्मदर्शी में प्रतिबिम्ब का बनना किरण आरेख बनाकर समझाइये। इसके लिये आवर्धन क्षमता के सूत्र की स्थापना कीजिये। 5

अथवा

नाभिक की बन्धन ऊर्जा से क्या अभिप्राय है ? बन्धन ऊर्जा प्रति न्यूक्लिआन की द्रव्यमान संख्या के संगत ग्राफ खींचिये। विखण्डन एवं संलयन अभिक्रियाओं की इस वक्र की सहायता से विवेचना कीजिये। 5

UPBoardHub

8. **By drawing ray-diagram, explain the formation of image by a compound microscope. Establish the formula for its magnifying power. 5**

OR

What is meant by binding energy of nucleus ? Draw the graph of binding energy per nucleon with respect to the mass number. Discuss fission and fusion reactions with the help of this curve. 5

9. **बायो-सेवर्ट का नियम समझाइये। सीधे धारावाही चालक के कारण उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र के लिये सूत्र निगमित कीजिये। 5**

अथवा

एक α-कण V वोल्ट के विभवान्तर से त्वरित होकर एक नाभिक (परमाणु अंक $= Z$) से टकराता है। यदि कण की नाभिक के निकटतम पहुँचने की दूरी r हो तो सिद्ध कीजिए कि $r = 14.4\frac{Z}{V}$ Å। 5

9. **Explain Biot-Savart law. Deduce the formula for magnetic field produced due to a straight current carrying conductor. 5**

OR

An α-particle, accelerated with the potential difference of V volt strikes with a nucleus (atomic number $= Z$). If r be the nearest distance of closest approach to the nucleus then prove that $r = 14.4\frac{Z}{V}$ Å. 5

भौतिक नियतांक

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

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

प्लांक नियतांक $(h) = 6.6 \times 10^{-34}$ **जूल-सेकण्ड**

UPBoardHub

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

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

α**-कण का द्रव्यमान** $= 6.65 \times 10^{-27}$ **किग्रा**

$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9$ **न्यूटन-मी**^{2}/**कूलॉम**^{2}

Physical constants

Charge on electron $(e) = 1.6 \times 10^{-19}$ **C**

Mass of electron $(m_e) = 9.1 \times 10^{-31}$ **kg**

Planck's constant $(h) = 6.6 \times 10^{-34}$ **J-s**

Speed of light in vacuum $(c) = 3 \times 10^8$ **m/s**

Mass of neutron $(m_n) = 1.67 \times 10^{-27}$ **kg**

Mass of α**-particle** $= 6.65 \times 10^{-27}$ **kg**

$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9$ **N-m**^{2}/**C**^{2}