अनुक्रमांक : .... मुद्रित पृष्ठों की संख्या : 12
नाम : ....

151 **346(JS)**

2025
भौतिक विज्ञान

(Hindi and English Versions)

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

निर्देश / Instructions :

(i) प्रारम्भ के 15 मिनट परीक्षार्थियों को प्रश्न-पत्र पढ़ने के लिए निर्धारित हैं। / First 15 minutes are allotted for the candidates to read the question paper.

(ii) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। / All questions are compulsory.

(iii) इस प्रश्न-पत्र में पाँच खण्ड हैं। / This question paper consists of five Sections.

(iv) खण्ड 'अ' बहुविकल्पीय है तथा प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है। / Section A is of multiple choice type and each question carries 1 mark.

(v) खण्ड 'ब' अति लघु उत्तरीय है तथा प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है। / Section B is of very short answer type and each question carries 1 mark.

(vi) खण्ड 'स' लघु-उत्तरीय प्रकार-I का है तथा प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है। / Section C is of short answer type-I and each question carries 2 marks.

(vii) खण्ड 'द' लघु-उत्तरीय प्रकार-II का है तथा प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है। / Section D is of short answer type-II and each question carries 3 marks.

(viii) खण्ड 'य' विस्तृत उत्तरीय है। प्रत्येक प्रश्न के 5 अंक हैं। इस खण्ड के सभी प्रश्नों में आंतरिक चयन का विकल्प प्रदान किया गया है। आपको

UPBoardHub

दिए गए चयन में से केवल एक ही प्रश्न करना है। / Section E is of long answer type. Each question carries 5 marks. All questions of this section have been given internal choice. You have to do only one question from the choice given in the questions.

(ix) प्रश्न-पत्र में प्रयुक्त प्रतीकों के सामान्य अर्थ हैं। / The symbols used in question paper have usual meanings.

खण्ड - 'अ' / SECTION - A

(बहुविकल्पीय प्रश्न / Multiple Choice Type Questions)

1\. (क) विद्युत-चुम्बकीय तरंगों के संचरण में संचरण की दिशा तथा ध्रुवण तल के बीच कोण होता है : **1**

(A) $0°$

(B) $45°$

(C) $90°$

(D) $180°$

The angle between polarization plane and direction of propagation of electro-magnetic waves is: **1**

(A) $0°$

(B) $45°$

(C) $90°$

(D) $180°$

(ख) जब m_1 तथा m_2 द्रव्यमान के दो नाभिक परस्पर संलयित होकर m द्रव्यमान का नाभिक बनाते हैं तो ऊर्जा का उत्सर्जन होता है। इस प्रक्रिया में : **1**

(A) $(m_1 + m_2) < m$

(B) $(m_1 + m_2) > m$

(C) $(m_1 + m_2) = m$

(D) $m_1 m_2 > m^2$

The energy is emitted when two nuclei of masses m_1 and m_2 are fused together to make a nucleus of mass m. In this process: **1**

(A) $(m_1 + m_2) < m$

(B) $(m_1 + m_2) > m$

(C) $(m_1 + m_2) = m$

(D) $m_1 m_2 > m^2$

(ग) एक प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में 8 ओम का प्रतिरोध तथा 6 ओम का प्रेरकत्व प्रतिघात श्रेणी क्रम में लगे हैं। परिपथ की प्रतिबाधा होगी : **1**

(A) 2 ओम

(B) 14 ओम

(C) $14\sqrt{2}$ ओम

(D) 10 ओम

The resistance of 8 ohm and inductive reactance of 6 ohm are connected in series in an alternating current circuit. The impedance of circuit will be : **1**

(A) 2 ohm

(B) 14 ohm

(C) $14\sqrt{2}$ ohm

(D) 10 ohm

(घ) निर्वात की विद्युतशीलता का मात्रक है : **1**

(A) न्यूटन·मी^{2}/कूलॉम^2

(B) कूलॉम^2/न्यूटन·मी^{2}

(C) न्यूटन/कूलॉम

(D) न्यूटन·वोल्ट/मी^{2}

The unit of permittivity of vacuum is: **1**

(A) Newton·m^2/coulomb^2

(B) coulomb^2/Newton·m^2

(C) Newton/coulomb

(D) Newton·volt/m^2

(ङ) न्यूनतम आवृत्ति की विद्युत-चुम्बकीय तरंग है : **1**

(A) पराबैंगनी किरणें

(B) X-किरणें

(C) गामा (γ-) किरणें

(D) सूक्ष्म तरंगें

Electro-magnetic wave of minimum frequency is : **1**

(A) Ultraviolet rays

(B) X-rays

(C) Gamma (γ-) rays

(D) Micro waves

(च) अनुचुम्बकीय पदार्थ की चुम्बकीय प्रवृत्ति (χ) परम ताप (T) के साथ किस प्रकार बदलती है ? **1**

(A) $\chi \propto T$

(B) $\chi \propto T^{-1}$

(C) $\chi =$ नियतांक

(D) $\chi \propto e^T$

How does the magnetic susceptibility (χ) of paramagnetics change with respect to absolute temperature (T) ? **1**

(A) $\chi \propto T$

(B) $\chi \propto T^{-1}$

(C) $\chi =$ constant

(D) $\chi \propto e^T$

खण्ड - 'ब' / SECTION - B
(अति लघु उत्तरीय प्रश्न / Very Short Answer Type Questions)

1. (क) पूर्ण आन्तरिक परावर्तन से क्या तात्पर्य है ? किरण आरेख बनाकर दिखाइये। **1**

What do you mean by total internal reflection ? Show it by drawing ray diagram. **1**

(ख) समस्थानिक एवं समभारिक नाभिकों में अन्तर समझाइये। **1**

Differentiate between isotopes and isobars. **1**

(ग) ओमीय एवं अन्-ओमीय प्रतिरोधों के लिये वोल्टता (V) एवं धारा (I) के बीच ग्राफ खींचिये। **1**

Draw the graph between Voltage (V) and Current (I) for ohmic and non-ohmic resistances. **1**

(घ) एक चालक पर 2.4×10^{-18} कूलॉम धनात्मक आवेश है। बताइये कि चालक पर कितने इलेक्ट्रॉनों की कमी या अधिकता है। **1**

A conductor has positive charge of 2.4×10^{-18} coulomb. Find how much electrons are in deficit/excess on the conductor. **1**

(ङ) किसी प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में वोल्टेज (V) का समीकरण $V = 40\sin(100\pi t)$ वोल्ट द्वारा प्रदर्शित होता है। यहाँ t सेकण्ड में है। समय-वोल्टता ग्राफ उचित पैमाने पर पूरे चक्र के लिये बनाइये। **1**

Voltage (V) equation in an alternating current circuit is represented by $V = 40\sin(100\pi t)$ volt. Here t is in second. Draw the time-voltage graph for one cycle with proper scale. **1**

(च) हाइड्रोजन परमाणु में इलेक्ट्रॉन नाभिक के चारों ओर प्रति सेकण्ड 6.0×10^{15} चक्कर लगाता है। वृत्तीय पथ के किसी बिन्दु पर धारा का मान क्या होगा ? **1**

Electron in the hydrogen atom is moving round the nucleus with 6.0×10^{15} cycle per second. What will be the value of current at a point on circular path ? **1**

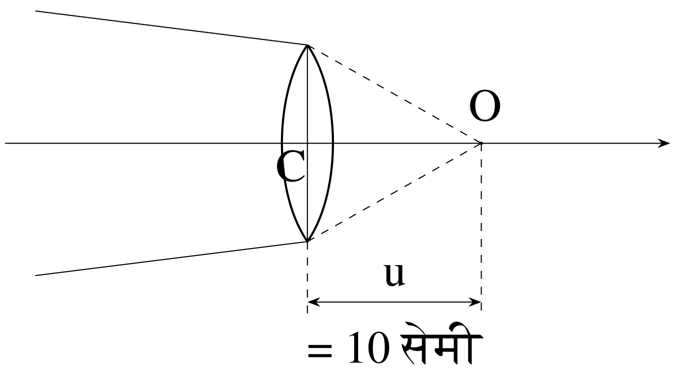
UPBoardHub

खण्ड - 'स' / SECTION - C
(लघु-उत्तरीय प्रकार-I / Short Answer Type-I Questions)

3. (क) परमाणु के रदरफोर्ड मॉडल की मुख्य कमियाँ क्या हैं ? **2**

What are the demerits of Rutherford model of an atom ? **2**

(ख) एक उत्तल लेंस पर प्रकाश की किरणें चित्र के अनुसार पड़ रही हैं। यदि लेंस की फोकस दूरी 20 सेमी है तो प्रतिबिम्ब की स्थिति ज्ञात कीजिये। किरण का मार्ग भी दिखाइये। **2**



The light rays are incident on a convex lens as in figure. If focal length of lens is 20 cm then find the position of image. Show ray diagram as well. **2**

(ग) विद्युत-चुम्बकीय तरंगें क्या होती हैं ? इनके संचरण आरेख खींचकर विद्युत क्षेत्र एवं चुम्बकीय क्षेत्र अवयव दिखाइये। **2**

What are electromagnetic waves ? By drawing its propagation diagram, show the electric field and magnetic field in it. **2**

(घ) चुम्बकीय द्विध्रुव आघूर्ण का सूत्र स्थापित कीजिये। **2**

Establish the formula of magnetic dipole moment. **2**

खण्ड - 'द' / SECTION - D
(लघु-उत्तरीय प्रकार-II / Short Answer Type-II Questions)

4. (क) गॉस के नियम का उपयोग करते हुये एक अनन्त लम्बाई के एकसमान आवेशित सीधे तार के कारण उत्पन्न विद्युत क्षेत्र का सूत्र व्युत्पन्न कीजिये। **3**

Derive the formula for electric field due to a uniformly charged straight wire of infinite length using Gauss's law. **3**

(ख) परावर्ती दूरदर्शी का किरण-आरेख खींचिये। इसकी कार्यविधि स्पष्ट कीजिये। **3**

Draw a ray diagram of reflecting telescope. Explain its working. **3**

(ग) अनुचुम्बकीय, प्रतिचुम्बकीय तथा लौह-चुम्बकीय पदार्थों में विभेद कीजिए तथा प्रत्येक का एक-एक उदाहरण दीजिए। **3**

Differentiate between paramagnetic, diamagnetic and ferromagnetic substances by giving one example of each. **3**

(घ) ऊर्जा बैण्ड के आधार पर चालकों, कुचालकों एवं अर्द्धचालकों के वर्गीकरण की व्याख्या कीजिये। **3**

Explain the classification of conductors, insulators and semiconductors on the basis of energy bands. **3**

(ङ) स्व-प्रेरकत्व से क्या तात्पर्य है ? एक कुण्डली का स्व-प्रेरकत्व 0.4 मिली हेनरी है। इसमें बहने वाली धारा का मान 0.1 सेकण्ड में 1 एम्पीयर से परिवर्तित हो जाता है। प्रेरित विद्युत वाहक बल की गणना कीजिये। **3**

What is meant by self-inductance ? The self-inductance of a coil is 0.4 mHenry. The value of current flowing in it changes by 1 ampere in 0.1 second. Calculate the induced electro motive force. **3**

5. (क) ट्रांसफॉर्मर का सिद्धान्त क्या है ? उच्चायी ट्रांसफॉर्मर का परिपथ चित्र बनाकर उसकी कार्यविधि समझाइये। **3**

What is the principle of transformer ? Explain the working of step-up transformer by drawing circuit diagram. **3**

UPBoardHub

(ख) समान्तर प्लेट संधारित्र की धारिता पर क्या प्रभाव पड़ता है, जब : **3**

(i) प्लेटों के बीच की दूरी दो गुनी कर दी जाए।

(ii) प्लेटों का क्षेत्रफल आधा कर दिया जाए।

(iii) प्लेटों के बीच परावैद्युत माध्यम भर दिया जाए।

What is the effect on the capacitance of a parallel plate capacitor when : **3**

(i) distance between the plates is doubled.

(ii) area of the plates is halved.

(iii) a dielectric medium is filled between the plates.

(ग) प्रकाश के व्यतिकरण तथा विवर्तन से क्या अभिप्राय है ? व्यतिकरण की आवश्यक शर्तें लिखिये। **3**

What is meant by interference and diffraction of light ? Write the conditions of interference. **3**

(घ) व्हीटस्टोन सेतु की सन्तुलन अवस्था में उसकी भुजाओं के प्रतिरोधों में सम्बन्ध स्थापित कीजिये। **3**

अथवा / OR

एक ही धातु के तीन तारों की लम्बाइयों का अनुपात 3:2:1 तथा द्रव्यमानों का अनुपात 1:2:3 है। उन तारों के प्रतिरोधों का अनुपात ज्ञात कीजिये। **3**

Establish the relation between the resistances of arms of wheatstone bridge in balance conditions. **3**

OR

The ratio of lengths and masses of three wires of same metal are 3:2:1 and 1:2:3 respectively. Find the ratio of resistances of those wires. **3**

(ङ) परस्पर सम्पर्क में रखे दो पतले लेंसों के संयोजन की फोकस दूरी के लिये सूत्र स्थापित कीजिये। **3**

Establish the formula for focal length of combination of two thin lenses placed in contact. **3**

खण्ड - 'य' / SECTION - E
(विस्तृत उत्तरीय प्रश्न / Long Answer Type Questions)

6. p-n संधि डायोड पूर्ण तरंग दिष्टकारी के रूप में कैसे प्रयुक्त किया जाता है ? सरल परिपथ बनाकर इसकी कार्य-विधि समझाइये। **5**

अथवा / OR

α-प्रकीर्णन के प्रयोग का संक्षिप्त वर्णन कीजिये। इस प्रयोग से प्राप्त प्रेक्षण से परमाणु-संरचना के बारे में लिखिये। **5**

How is the p-n junction diode used as the full wave rectifier ? Explain its working by drawing simple circuit. **5**

OR

Describe in brief, the α-scattering experiment. Write down about the atomic-structure from the observation obtained from the experiment. **5**

7. परिनालिका क्या होती है ? एक लम्बी धारावाही परिनालिका के भीतर चुम्बकीय क्षेत्र के मान का व्यंजक प्राप्त कीजिये। **5**

अथवा / OR

एक प्रकाश-वैद्युत तल का कार्य फलन 4.0 eV है। इस पर 3×10^{15} हर्ट्ज आवृत्ति का विकिरण आपतित होता है। उत्सर्जित फोटो-इलेक्ट्रॉन का अधिकतम वेग ज्ञात कीजिये। **5**

What is the solenoid ? Obtain the expression for magnetic field inside a long current carrying solenoid. **5**

OR

The work function of photoelectric surface is 4.0 eV. Radiation of frequency 3×10^{15} Hz is incident on it. Calculate the maximum velocity of emitted photo-electron. **5**

8. ध्रुवित प्रकाश से आप क्या समझते हैं ? जब दो क्रॉसित पोलेरॉइडों के बीच एक तीसरा पोलेरॉइड घुमाया जाता है तब पारगमित प्रकाश की तीव्रता में होने वाले परिवर्तन की विवेचना कीजिए। **5**

अथवा / OR

एक “50 वाट - 100 वोल्ट” लैम्प को 200 वोल्ट - 50 हर्ट्ज की प्रत्यावर्ती धारा विद्युत मेन्स में जोड़ना है। लैम्प के श्रेणी क्रम में आवश्यक संधारित्र की धारिता ज्ञात कीजिये। **5**

What do you understand by polarized light ? When a third polaroid is rotated between two crossed polaroids, then discuss the change in the intensity of the transmitted light. **5**

OR

A lamp ”50 watt and 100 volt” is to be connected to AC mains of 200 volt 50 Hz. Calculate the capacity of condenser required in series of lamp. **5**

9. दी ब्रोग्ली के द्रव्य-तरंग अवधारणा से क्या तात्पर्य है ? दी ब्रोग्ली तरंगदैर्ध्य का गतिज ऊर्जा से सम्बन्ध का सूत्र स्थापित कीजिये। **5**

अथवा / OR

बन्धन ऊर्जा की व्याख्या कीजिये। यदि एक नाभिकीय संलयन क्रिया में द्रव्यमान क्षति 0.3% हो तो 1 किग्रा द्रव्यमान की संलयन क्रिया में कितनी ऊर्जा मुक्त होगी ? **5**

What is meant by the concept of matter-wave of de Broglie ? Establish the relation for de Broglie wavelength in terms of kinetic energy. **5**

OR

Explain binding energy. If 0.3% be the mass defect in a nuclear fusion reaction then how much energy will be released in fusion reaction of mass of 1 kg ? **5**

भौतिक नियतांक / Physical Constants

- इलेक्ट्रॉन पर आवेश $(e) = 1.6 \times 10^{-19}$ कूलॉम
- इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान $(m_e) = 9.1 \times 10^{-31}$ किग्रा
- प्रकाश की चाल $(c) = 3 \times 10^8$ मी/से
- प्लांक नियतांक $(h) = 6.6 \times 10^{-34}$ जूल-सेकण्ड
- $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9 \times 10^9$ न्यूटन·मी^{2}/कूलॉम^2
- $\frac{\mu_0}{4\pi} = 10^{-7}$ न्यूटन/एम्पीयर^2

- charge on electron $(e) = 1.6 \times 10^{-19}$ coulomb
- mass of electron $(m_e) = 9.1 \times 10^{-31}$ kg
- speed of light $(c) = 3 \times 10^8$ m/s
- Planck's constant $(h) = 6.6 \times 10^{-34}$ J-s
- $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9 \times 10^9$ N·m^2/C^2
- $\frac{\mu_0}{4\pi} = 10^{-7}$ N/A^2