अनुक्रमांक ....   मुद्रित पृष्ठों की संख्या : 08

151   **2026**   **346 (DX)**

समय : 3 घंटे, 15 मिनट

भौतिक विज्ञान

पूर्णांक : 70

सामान्य निर्देश :

i) प्रारम्भ के 15 मिनट परीक्षार्थियों को प्रश्नपत्र पढ़ने के लिए निर्धारित हैं।

ii) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

iii) इस प्रश्नपत्र के 5 खण्ड हैं : खण्ड - 'अ', खण्ड - 'ब', खण्ड - 'स', खण्ड - 'द' तथा खण्ड - 'य'।

iv) खण्ड 'अ' में बहुविकल्पीय प्रश्न हैं तथा प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

v) खण्ड 'ब' में अति लघु उत्तरीय प्रश्न हैं तथा प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

vi) खण्ड 'स' में लघु उत्तरीय - I प्रकार के प्रश्न हैं तथा प्रत्येक प्रश्न 2 अंक के हैं।

vii) खण्ड 'द' में लघु उत्तरीय - II प्रकार के प्रश्न हैं तथा प्रत्येक प्रश्न 3 अंक के हैं।

viii) खण्ड 'य' में विस्तृत उत्तरीय प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न 5 अंक के हैं। इस खंड के चारों प्रश्नों में आंतरिक विकल्प का चयन प्रदान किया गया है। ऐसे प्रश्नों में आपको दिए गए चयनों में से केवल एक ही प्रश्न हल करना है।

ix) प्रश्नपत्र में प्रयुक्त प्रतीकों के सामान्य अर्थ हैं।

General Instructions --

i) First **15** minutes are allotted for the candidates to read the question paper.

ii) All questions are **compulsory**.

UPBoardHub

iii) This question paper consists of five Sections -- Section **A**, Section **B**, Section **C**, Section **D** and Section **E**.

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

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

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

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

viii) Section **E** is of long-answer type questions. Each question carries **5** marks. All four questions of this section have been given internal choice. You have to answer only **one question** from the choice given in the question.

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

खण्ड -- 'अ' / Section -- 'A'

1. क) निम्न में वैद्युत क्षेत्र की विमा है -- **(1)**

(A) $[MLT^2A]$ **(B)** $[MLT^{-1}A^{-1}]$
(C) $[MLT^{-3}A^{-1}]$ **(D)** $[ML^2T^{-3}A^{-1}]$

1. a) In the followings, dimension of electric field is --

(A) $[MLT^2A]$ **(B)** $[MLT^{-1}A^{-1}]$
(C) $[MLT^{-3}A^{-1}]$ **(D)** $[ML^2T^{-3}A^{-1}]$

ख) प्रकाश--वैद्युत उत्सर्जन में आपतित प्रकाश की आवृत्ति दोगुनी कर दी जाती है। उत्सर्जित प्रकाश इलेक्ट्रॉनों की गतिज ऊर्जा हो जाएगी -- **(1)**

(A) दोगुना **(B)** दोगुने से कुछ अधिक
(C) दोगुने से कम **(D)** चार गुना

b) In photoelectric emission, the frequency of incident light is doubled. Kinetic energy of emitted photoelectrons will become --

(A) double **(B)** somewhat more than double
(C) less than double **(D)** four times

ग) दो प्रतिरोध समान्तर क्रम में जुड़े हुए हैं। संयोजन का तुल्य प्रतिरोध $\frac{6}{5}$ ओम है। एक प्रतिरोध के टूट जाने पर प्रतिरोध 2 ओम हो जाता है। टूटे प्रतिरोध का मान था -- **(1)**

(A) $\frac{2}{5}$ ओम **(B)** 2 ओम
(C) 3 ओम **(D)** $\frac{5}{2}$ ओम

c) Two resistances are connected in parallel. Equivalent resistance of combination is $\frac{6}{5}$ Ohm. When one resistance is broken out, resistance becomes 2 Ohm. The resistance of broken wire was --

(A) $\frac{2}{5}$ Ohm **(B)** 2 Ohm
(C) 3 Ohm **(D)** $\frac{5}{2}$ Ohm

घ) निम्नलिखित आवेशित कण समान वेग से एक समान चुंबकीय क्षेत्र में क्षेत्र के लंबवत प्रक्षेपित किये जाते हैं। किस पर सर्वाधिक बल लगेगा ? **(1)**

(A) इलेक्ट्रॉन **(B)** प्रोटॉन
(C) α--कण **(D)** ड्यूट्रॉन

d) Following charged particles are projected perpendicular to a uniform magnetic field with same velocity. Which one will experience maximum force ?

(A) electron **(B)** proton
(C) α-particle **(D)** deutron

ङ) L - C - R परिपथ में शक्ति गुणांक 1 होगा, यदि -- **(1)**

(A) WL $=$ WC **(B)** WL $= \dfrac{1}{\text{WC}}$

(C) $\left(\text{WL} - \dfrac{1}{\text{WC}}\right) = \text{R}$ **(D)** उपरोक्त में से कोई नहीं

e) In L - C - R circuit power factor will be 1, if --

(A) WL $=$ WC **(B)** WL $= \dfrac{1}{\text{WC}}$

(C) $\left(\text{WL} - \dfrac{1}{\text{WC}}\right) = \text{R}$ **(D)** None of these

च) f_1 फोकस दूरी का उत्तल, f_2 फोकस दूरी के अवतल लेंस के सम्पर्क में रखा है। $f_1 > f_2$ के लिए संयोजन का व्यवहार होगा -- **(1)**

(A) अवतल लेंस की भाँति **(B)** उत्तल लेंस की भाँति

(C) समतल काँच पट्टिका की तरह **(D)** उपरोक्त में से कोई नहीं

f) Convex lens of focal length f_1 is placed in contact with a concave lens of focal length f_2. For $f_1 > f_2$ combination will behave --

(A) like a concave lens **(B)** like a convex lens

(C) like a plane glass slab **(D)** None of these

खण्ड -- 'ब' / Section -- 'B'

2. क) किसी अर्द्धचालक के ताप में वृद्धि करने पर उसकी चालकता पर क्या प्रभाव पड़ेगा ? **(1)**

2. a) On increasing temperature of a semiconductor, what will be effect on its conductivity ?

ख) किसी नाभिकीय संलयन अभिक्रिया में द्रव्यमान क्षति 0.2% है। 1 कि.ग्रा. द्रव्यमान के संलयन से कितनी ऊर्जा मुक्त होगी ? **(1)**

b) In a nuclear fusion reaction mass defect is 0.2%. What will be amount of energy released in the fusion of 1 kg mass ?

UPBoardHub

ग) रेडियोऐक्टिवता की घटना क्या है ? **(1)**

c) What is the phenomena of radioactivity ?

घ) किसी प्रकाश संवेदी सतह के कार्यफलन का अर्थ समझाइए। **(1)**

d) Explain the meaning of work function of a photosensitive surface.

ङ) वैद्युत क्षेत्र रेखाएँ परस्पर परिच्छेदन नहीं करती हैं, क्यों ? **(1)**

e) Electric field lines do not intersect. Why ?

च) परमाणुओं द्वारा कुछ निश्चित आवृत्ति के विकिरणों का अवशोषण अथवा उत्सर्जन किया जाता है। कारण स्पष्ट कीजिए। **(1)**

f) Radiation of some definite frequency are either absorbed or emitted by the atoms. Explain the reason.

खण्ड -- 'स' / Section -- 'C'

3. क) अवतल दर्पण के सम्मुख एक बिम्ब वक्रता केन्द्र एवं अनन्त के बीच रखा है। प्रतिबिम्ब के लिए किरण आरेख बनाइए। **(2)**

3. a) An object is placed between centre of curvature and infinity in front of a concave mirror. Draw ray diagram for image.

ख) स्थिरवैद्युतिकी में गॉस का नियम लिखिए। किसी गॉसियन पृष्ठ के भीतर आवेश शून्य है। पृष्ठ के प्रत्येक बिन्दु पर वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता पर टिप्पणी कीजिए। **(2)**

b) State Gauss' law in electrostatics. Charge inside a Gaussian surface is zero. Comment on the electric field intensity at each point of the surface.

ग) किसी चालक के वैद्युत धारिता का अर्थ समझाइए। चालक की धारिता कैसे बढ़ाई जा सकती है ? **(2)**

UPBoardHub

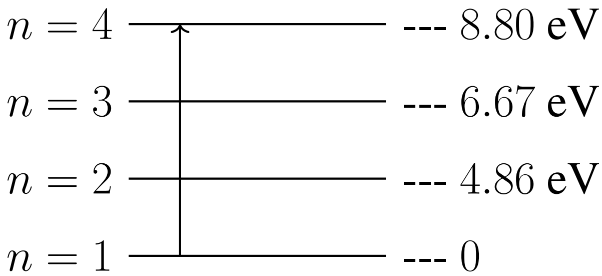
c) Explain the meaning of the electrical capacity of a conductor. How capacity of a conductor can be increased ?

घ) समन्यूट्रॉनिक नाभिक क्या होते हैं ? किसी नाभिक में न्यूक्लिऑनों का औसत द्रव्यमान 1.67×10^{-27} कि.ग्रा. है। नाभिक का घनत्व ज्ञात कीजिए। [दिया है -- $R_0 = 1.2 \times 10^{-13}$ मी.] **(2)**

d) What are isotone nuclei ? In a nucleus average mass of nucleons is 1.67×10^{-27} Kg. Find the density of nucleous. [Given $R_0 = 1.2 \times 10^{-13}$ m.]

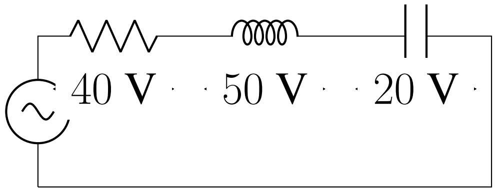
खण्ड -- 'द' / Section -- 'D'

4. क) किसी परमाणु द्वारा बाह्य स्रोत से ऊर्जा प्राप्त कर चित्रानुसार संक्रमण करता है। सम्भावित उत्सर्जन वर्णक्रम रेखाओं को प्रदर्शित कीजिए और किन्हीं दो वर्ण रेखाओं की तरंगदैर्ध्य की गणना कीजिए। **(3)**



4. a) An atom makes a transition on receiving energy from an external source, as shown in the figure. Depict the lines of possible spectrum and calculate the wavelength of any two spectral lines.

ख) प्रत्यावर्ती परिपथ में शक्ति क्षय का सूत्र लिखिए। दिए गए परिपथ में स्रोत का वि. वा. बल और परिणामी विभव तथा प्रवाहित धारा में कलान्तर ज्ञात कीजिए। **(3)**



UPBoardHub

b) Give formula for power loss in an alternating circuit. Find the e.m.f. of source in the circuit and the phase difference between resultant potential and the current flowing in the circuit.

ग) चुम्बकीय क्षेत्र में स्थित चुम्बकीय द्वि-ध्रुव पर लगने वाले बल युग्म का सूत्र प्राप्त कीजिए और इसके आधार पर चुम्बकीय द्वि-ध्रुव आघूर्ण को परिभाषित कीजिए। **(3)**

c) Find the formula for the couple acting on a magnetic dipole placed in a magnetic field. On its basis, define magnetic dipole moment.

घ) द्रव्य तरंगें क्या होती हैं ? द्रव्य तरंगों के लिए डी-ब्रॉग्ली का सूत्र लिखिए। फोटॉन एवं इलेक्ट्रॉन के लिए डी-ब्रॉग्ली तरंगदैर्ध्य बराबर हैं। किसकी ऊर्जा अधिक होगी ? **(3)**

d) What are matter waves ? Write de-Broglie formula for matter waves. De-Broglie wavelength for photon and electron are same. Which will have greater energy ?

ङ) विस्थापन धारा और चालन धारा में अन्तर लिखिए। विद्युत चुम्बकीय तरंग का समीकरण $B_y = 2 \times 10^{-7} \text{Sin}(500\,x + 1.5 \times 10^{11} t)$ टेसला है। तरंग के वैद्युत क्षेत्र का समीकरण, तरंग संचरण की दिशा तथा तरंगदैर्ध्य ज्ञात कीजिए। **(3)**

e) Write down the difference between displacement current and conduction current. Equation of electromagnetic wave is $B_y = 2 \times 10^{-7} \text{Sin}(500\,x + 1.5 \times 10^{11} t)$ Tesla. Find the equation of electric field of the wave, direction of propagation and wavelength of the wave.

5. क) निज अर्द्ध-चालकों में डोपिंग की क्या आवश्यकता होती है ? दिए गए परिपथों में आदर्श डायोड प्रयुक्त किए गए हैं। दोनों परिपथों में धारा का मान ज्ञात कीजिए। **(3)**

UPBoardHub

5. a) What is the need of doping of intrinsic semiconductors ? Ideal diodes are used in the given circuits. Find the value of current in both the circuits.

ख) विद्युत चुम्बकीय तरंगों की प्रमुख विशेषताओं को लिखिए। **(3)**

b) State the important characteristics of electromagnetic waves.

ग) धारामापी का वोल्टमीटर में रूपान्तरण कैसे किया जा सकता है ? परिपथ आरेख की सहायता से समझाइए। **(3)**

c) How a galvanometer can be converted into a voltmeter ? Explain with the help of a circuit diagram.

घ) किसी पतले लेंस के लिए लेंस मेकर सूत्र लिखिए। एक पतले लेंस के पदार्थ का अपवर्तनांक n तथा फोकल दूरी f है। लेंस को n अपवर्तनांक वाले माध्यम में रख दिया गया है। माध्यम में लेंस की फोकल दूरी ज्ञात कीजिए। **(3)**

d) Write 'lens maker' formula for a thin lens. Refractive index of the material of a thin lens is n and its focal length is f. Lens is placed in a medium of refractive index 'n'. Find the focal length of the lens in the medium.

अथवा / OR

च) अध्रुवित एवं ध्रुवित प्रकाश में क्या अन्तर होता है ? दो पोलेराइड A एवं B इस प्रकार रखे हैं कि A से ध्रुवित प्रकाश B से नहीं गुजर सकता है। क्या किसी तीसरे पोलेराइड का प्रयोग कर B से भी कुछ प्रकाश प्राप्त कर सकते हैं ? **(3)**

d) What is the difference between unpolarized and polarized light ? Two polaroid A and B are placed such that light polarized from A can not pass through B. Whether some light can be obtained using a third polaroid ?

ङ) धारा घनत्व ($\vec{J}$) को परिभाषित कीजिए तथा इसका मात्रक भी लिखिए। सिद्ध कीजिए $\vec{J} = \sigma\vec{E}$ जहाँ σ चालक की विशिष्ट चालकता और $\vec{E}$ विद्युत क्षेत्र है। **(3)**

खण्ड -- 'य' / Section -- 'E'

7. सेलों के श्रेणीक्रम एवं समान्तर क्रम संयोजन को दर्शाइए। कब सेलों का श्रेणीक्रम और कब समान्तर क्रम संयोजन उपयुक्त होता है? वि. वा. बल E तथा आन्तरिक प्रतिरोध r की एक सेल बाह्य प्रतिरोध R से जोड़ दी गयी है। R के सिरों के बीच वोल्टता V तथा प्रवाहित धारा i के बीच ग्राफ बनाइए। **(5)**

7. Depict the series and parallel combination of cells. When the series and when parallel combination is suitable? A cell of e.m.f. E and internal resistance r is connected with an external resistance R. Draw a graph between voltage V across R and current i flowing in it.

अथवा (OR)

ऐम्पियर का परिपथीय नियम लिखिए और इसके आधार पर अनन्त लम्बाई के सीधे धारावाही चालक तार द्वारा किसी बिन्दु पर उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र के लिए सूत्र प्राप्त कीजिए। 1.0 सेमी $\times$ 1.5 सेमी माप की आयताकार कुण्डली में 10^{-4} A की धारा प्रवाहित हो रही है। कुण्डली का तल चुम्बकीय क्षेत्र (0.6 N/A--m) के समानान्तर है। कुण्डली पर लगनेवाले बल आघूर्ण की गणना कीजिए। कुण्डली में फेरों की संख्या 30 है।

State Ampere's circuital law and on its basis find the formula for magnetic field produced at a point due to an infinity long straight current carrying wire. A current of 10^{-4} A is flowing in a rectangular coil of dimension 1.0 cm $\times$ 1.5 cm. The plane of coil is parallel to magnetic field (0.6 N/A--m). Calculate the torque acting on the coil. Number of turns in the coil is 30.

UPBoardHub

8. L, C तथा R को किसी प्रत्यावर्ती धारा स्रोत से श्रेणीक्रम में जोड़ दिया गया है। परिपथ में अनुनाद कब उत्पन्न होगा ? अनुनाद की अवस्था में प्रतिबाधा की प्रकृति क्या होगी ? **(5)**

8. L, C and R are connected in series with an alternating current source. When there will be resonance in the circuit ? What will be the nature of impedance during resonance ?

अथवा (OR)

फैराडे के विद्युत चुम्बकीय प्रेरण के नियमों को लिखिए। स्वप्रेरण को परिभाषित करते हुए, स्वप्रेरित धारा की दिशा के सम्बन्धी लेंज का नियम लिखिए। किसी कुण्डली में, 1 A/s की दर से धारा परिवर्तन के कारण, 1 V का वि. वा. बल उत्पन्न होता है। कुण्डली का स्वप्रेरण गुणांक क्या होगा ?

State the Faraday's laws of electromagnetic induction. Define self induction, state the Lenz's law regarding direction of self induced current. In a coil, due to change of current at the rate of 1 A/s an e.m.f. of 1 V is produced. What will be the coefficient of self inductance of the coil ?

9. किसी अवतल गोलीय पृष्ठ पर प्रकाश अपवर्तन के लिए सूत्र $\frac{n}{v} - \frac{1}{u} = \frac{(n-1)}{R}$ व्युत्पन्न कीजिए। **(5)**

9. Derive the formula $\frac{n}{v} - \frac{1}{u} = \frac{(n-1)}{R}$ due to refraction of light on a spherical surface.

अथवा (OR)

$p-n$ सन्धि डायोड पूर्ण तरंग दिष्टकारी का परिपथ आरेख बनाकर, उसकी कार्यप्रणाली का वर्णन कीजिए। निदेशी और निर्गत धारा का ग्राफीय निरूपण भी कीजिए।

Draw a circuit diagram of $p - n$ junction full wave rectifier and describe its working. Also, give the graphical representation of input and output current.

भौतिक नियतांक / Physical Constants

प्लांक नियतांक $(h) = 6.6 \times 10^{-34}$ जूल -- सेकण्ड
Planck's constant $(h) = 6.6 \times 10^{-34}$ J--S

इलेक्ट्रॉन पर आवेश $(e) = 1.6 \times 10^{-19}$ C Coulomb
Charge of electron $(e) = 1.6 \times 10^{-19}$ C

इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान $(m_e) = 9.1 \times 10^{-31}$ कि.ग्रा.
Mass of electron $(m_e) = 9.1 \times 10^{-31}$ kg

निर्वात में प्रकाश की चाल $(c) = 3 \times 10^8$ मी/से.
Speed of light in vacuum $(c) = 3 \times 10^8$ m/s

$\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9 \times 10^9$ न्यूटन -- मी^{2}/कूलाम^2
$\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9 \times 10^9$ N--m^2/c^2

1 eV $= 1.6 \times 10^{-19}$ जूल
1 eV $= 1.6 \times 10^{-19}$ Joule