Serial Number ↓

Roll No.	

SET / सेट **B**

Total Printed Pages : 8	Total Questions : 20
Time : 3 Hours	Maximum Marks : 70

2202523

हायर सेकेण्डरी द्वितीय परीक्षा वर्ष - 2025

Higher Secondary (Second) Examination - 2025

भौतिकशास्त्र

PHYSICS

(Hindi & English Versions)

☛ किसी भी प्रश्न के अंग्रेजी और हिंदी संस्करणों के बीच विसंगति के मामले में हिंदी संस्करण को अंतिम माना जाएगा।

In case of discrepancy between the English and Hindi versions of any question, the Hindi version will be treated as final.

निर्देश :

(i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रश्न क्रमांक 6 से 20 तक प्रत्येक प्रश्न में आंतरिक विकल्प दिए गए हैं।

(ii) प्रश्न क्रमांक 1, 2 व 4 में प्रत्येक प्रश्न पर 6 अंक और प्रत्येक उपप्रश्न पर 1 अंक निर्धारित है।

(iii) प्रश्न क्रमांक 3 व 5 में प्रत्येक प्रश्न पर 5 अंक और प्रत्येक उपप्रश्न पर 1 अंक निर्धारित है।

(iv) प्रश्न क्रमांक 6 से 12 तक प्रत्येक प्रश्न पर 2 अंक निर्धारित हैं। प्रत्येक उत्तर के लिए शब्द सीमा लगभग 30 शब्द है।

(v) प्रश्न क्रमांक 13 से 16 तक प्रत्येक प्रश्न पर 3 अंक निर्धारित हैं। प्रत्येक उत्तर के लिए शब्द सीमा लगभग 75 शब्द है।

(vi) प्रश्न क्रमांक 17 से 20 तक प्रत्येक प्रश्न पर 4 अंक निर्धारित हैं। प्रत्येक उत्तर के लिए शब्द सीमा लगभग 120 शब्द है।

(vii) आवश्यकतानुसार स्वच्छ एवं नामांकित चित्र बनाइए।

Instructions :

(i) All questions are compulsory. Internal options are given in each question from Question Nos. 6 to 20.

(ii) Question Nos. 1, 2 and 4 each carries 6 marks and each sub-question carries 1 mark.

(iii) Question Nos. 3 and 5 each carries 5 marks and each sub-question carries 1 mark.

(iv) Each question from question nos. 6 to 12 carries 2 marks and word limit for each answer is approx. 30 words.

(v) Each question from question nos. 13 to 16 carries 3 marks and word limit for each answer is approx. 75 words.

(vi) Each question from question nos. 17 to 20 carries 4 marks and word limit for each answer is approx. 120 words.

(vii) Draw neat and labelled diagram wherever necessary.

1 प्रत्येक प्रश्न में दिये गये विकल्पों में से सही विकल्प चुनकर लिखिये : 1×6=6

(a) विद्युत–चुम्बकीय प्रेरण में प्रेरित विद्युत–वाहक बल स्वतंत्र रहता है –
(i) समय से (ii) चुम्बकीय फ्लक्स में परिवर्तन से
(iii) कुण्डली में फेरों की संख्या से (iv) कुण्डली के प्रतिरोध से

(b) परमाणु के आकार की कोटि है –
(i) 10^{-15} m (ii) 10^{-15} cm
(iii) 10^{-10} m (iv) 10^{-10} cm

(c) तरंग सदिश के परिमाण का समीकरण है –
(i) $C = \upsilon\lambda$ (ii) $K = \frac{2\pi}{\lambda}$
(iii) $\omega = \frac{2\pi}{T}$ (iv) $C = \lambda/T$

(d) वायु का परावैद्युतांक है –
(i) शून्य (ii) एक
(iii) 80 (iv) अनन्त

(e) यदि कोई प्रकाश किरण समतल दर्पण पर लम्बवत आपतित होती है तो परावर्तन कोण का मान होगा –
(i) 135° (ii) 90°
(iii) 45° (iv) 0°

(f) अल्फा कण है, एक –
(i) हाइड्रोजन नाभिक (ii) ड्यूटीरियम नाभिक
(iii) हीलियम नाभिक (iv) ट्राइटियम नाभिक

Select and write the correct option from the options given in each question:

(a) In electromagnetic induction the induced electromotive force is independent from -
(i) Time (ii) Change in magnetic flux
(iii) Number of turns of coil (iv) Resistance of coil

(b) The size of an atom is order of -
(i) 10^{-15} m (ii) 10^{-15} cm
(iii) 10^{-10} m (iv) 10^{-10} cm

(c) Equation of magnitude of wave vector is -
(i) $C = \upsilon\lambda$ (ii) $K = \frac{2\pi}{\lambda}$
(iii) $\omega = \frac{2\pi}{T}$ (iv) $C = \lambda/T$

(d) The dielectric constant of air is -

(i) Zero (ii) One

(iii) 80 (iv) Infinite

(e) A light ray falls normally on a plane mirror then the value of angle of reflection will be -

(i) 135° (ii) 90°

(iii) 45° (iv) 0°

(f) The alfa particle is a -

(i) Hydrogen nucleus (ii) Deuterium nucleus

(iii) Helium nucleus (iv) Tritium nucleus

2 स्तंभ 'अ' को स्तंभ 'ब' से मिलाकर सही जोड़ी लिखिए : $1\times6=6$

स्तंभ 'अ'	स्तंभ 'ब'
(a) इलेक्ट्रॉन वोल्ट	(i) यंग
(b) N-प्रकार अर्द्धचालक	(ii) कैंसर के उपचार में
(c) विद्युत आवेश की इकाई	(iii) अशुद्ध अर्द्धचालक
(d) द्विस्लिट प्रयोग	(iv) कूलाम
(e) पराबैंगनी विकिरण	(v) ऊर्जा का मात्रक
(f) गामा किरणें	(vi) कीटाणुओं को नष्ट करने में
	(vii) एम्पियर

Match the column 'A' with column 'B' and write the correct pair :

Column 'A'	Column 'B'
(a) Electron volt	(i) Young
(b) N-type semiconductor	(ii) In treatment of cancer
(c) Unit of electric charge	(iii) Impure semiconductor
(d) Double slit experiment	(iv) Coulomb
(e) Ultraviolet radiations	(v) Unit of energy
(f) Gama rays	(vi) To destroy microorganisms
	(vii) Ampere

प्रत्येक प्रश्न का एक वाक्य/शब्द में उत्तर दीजिए : $1\times5=5$

(a) कुहरे में देखने के लिये कौन सी तरंगें प्रयुक्त की जाती हैं।

(b) किस युक्ति में धारामापी की कुण्डली के साथ श्रेणीक्रम में उच्च प्रतिरोधक जोड़ा जाता है?

(c) वायु का काँच के सापेक्ष अपवर्तनांक क्या होगा जबकि काँच का अपवर्तनांक वायु के सापेक्ष 1.5 है?

(d) 1 ग्राम पदार्थ के तुल्य ऊर्जा क्या होगी?

(e) धारा घनत्व का विमीय सूत्र लिखिए।

Write answer of each question in one sentence/word :

(a) Which waves are used to see the object in fog?

(b) In which device a high resistance is joined in series with the coil of galvanometer?

(c) What will be the refractive index of air with respect to glass if refractive index of glass with respect to air is 1.5?

(d) What will be the energy equivalent of 1 gm of substance?

(e) Write the dimensional formula of current density.

4 उचित शब्द के द्वारा रिक्त स्थान की पूर्ति कर लिखिए : 1×6=6

(a) लेंस की फोकस दूरी ________ रंग के लिये सबसे कम होगी।

(b) धारावाही परिनालिका ________ की भाँति व्यवहार करती है।

(c) इलेक्ट्रॉन की खोज ________ ने की थी।

(d) विद्युत धारिता का SI मात्रक ________ है।

(e) विद्युत–चुम्बकीय प्रेरण की घटना की खोज ________ ने की थी।

(f) धात्विक सतह को गर्म करने पर उसकी सतह से इलेक्ट्रान उत्सर्जन की घटना ________ कहलाती है।

Fill in the blanks with appropriate word and write :

(a) The focal length of a lens will be minimum for ________ colour.

(b) A current carrying solenoid behaves like a ________.

(c) Electron was discovered by ________.

(d) The SI unit of electrical capacitance is ________.

(e) The phenomenon of electromagnetic induction was discovered by ________.

(f) On heating a metallic surface, the phenomenon of emission of electron from that surface is called ________.

5 सत्य अथवा असत्य लिखिए : 1×5

(a) व्यतिकरण फ्रिन्ज की तीव्रता केन्द्रीय दीप्त फ्रिन्ज से दूर जाने पर घटती जाती है।

(b) जब एक दण्ड चुम्बक को उसकी अक्ष के अनुदिश दो बराबर टुकड़ों में काट देते हैं तब प्रत्येक टुकड़े का चुम्बकीय आघूर्ण आधा हो जाता है।

(c) ट्रान्सफॉर्मर, अन्योन्य प्रेरण के सिद्धान्त पर आधारित है।

(d) डी–ब्रोग्ली तरंगें, विद्युत–चुम्बकीय तरंगें हैं।

(e) पृथ्वी का विभव शून्य होता है।

Write True or False :

(a) Intensity of interference fringes decreases gradually with distance from central bright fringe.

(b) When a bar magnet is cut into two equal pieces along its axis then magnetic moment of each piece becomes half.

(c) Transformer is based on the principle of mutual induction.

(d) de-Broglie waves are electromagnetic waves.

(e) The potential of earth is zero.

6 प्रकाश की द्वैत प्रकृति को परिभाषित कीजिए। 2

Define dual nature of light.

अथवा / OR

समभारिक को परिभाषित कीजिए। इसका एक उदाहरण लिखिए।

Define isobar. Write its one example.

7 चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता को परिभाषित कीजिए एवं इसका SI मात्रक लिखिए। 2

Define intensity of magnetic field and write its SI unit.

अथवा / OR

चुम्बकीय क्षेत्र रेखाओं के कोई दो गुण लिखिए।

Write any two properties of magnetic field lines.

8 अर्द्धचालक पदार्थ को परिभाषित कीजिए एवं किन्हीं दो अर्द्धचालक पदार्थों के नाम लिखिए। 2

Define semiconductor materials and write any two names of semiconductor materials.

अथवा / OR

P-प्रकार तथा N-प्रकार के अर्द्धचालकों के बहुसंख्यक आवेश वाहकों के नाम लिखिए।

Write the name of majority charge carriers in P-type and N-type semiconductors.

9 दो विद्युत क्षेत्र रेखाएँ एक दूसरे को प्रतिच्छेद नहीं करती हैं, क्यों? 2

Two electric field lines never intersect each other, why?

अथवा / OR

किसी चालक के लिये दो परिस्थितियाँ लिखिए जिनमें ओम का नियम लागू नहीं हो सकता है।

Write the two conditions in which ohm's law can not be applied for a conductor.

10 किसी माध्यम का वायु के सापेक्ष क्रांतिक कोण 45° है। इस माध्यम का अपवर्तनांक ज्ञात करे। 2

Critical angle of a transparent medium with respect to air is 45°. Find out refractive index of that medium.

अथवा / OR

कोई वस्तु 15 cm वक्रता त्रिज्या के अवतल दर्पण से 10 cm दूरी पर रखी है. प्रतिबिम्ब की ध्रुव से दूरी ज्ञात कीजिए।

An object is placed at 10 cm in front of a concave mirror of radius of curvature 15 cm. Find its distance from the pole.

2

11 अमीटर और वोल्टमीटर में कोई दो अंतर लिखिए।

Write any two difference between ammeter and voltmeter.

अथवा / OR

प्रत्यावर्ती धारा और दिष्ट धारा में कोई दो अंतर लिखिए।

Write any two difference between alternating current and direct current.

2

12 विद्युत द्विध्रुव आघूर्ण को परिभाषित कीजिए। इसका सूत्र लिखिए।

Define an electric dipole moment. Write its formula.

अथवा / OR

विद्युत आवेश के क्वाण्टमीकरण को परिभाषित कीजिए एवं इसका सूत्र लिखिए।

Define quantization of electric charge and write its formula.

3

13 किसी गोलीय दर्पण के लिये वक्रता त्रिज्या एवं फोकस दूरी में संबंध निगमित कीजिए।

Derive the relation between radius of curvature and focal length of a spherical mirror.

अथवा / OR

अवतल गोलीय दर्पण के लिये दर्पण सूत्र निगमित कीजिए।

Derive the mirror formula for concave spherical mirror.

3

14 30 kV इलेक्ट्रॉनों के द्वारा उत्पन्न X-किरणों की उच्चतम आवृत्ति ज्ञात कीजिए।

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

Find the maximum frequency of X-rays produced by 30 kV electrons.

($h = 6.6 \times 10^{-34}$ J-s) https://www.mpboardnotes.com

अथवा / OR

नाइट्रोजन नाभिक $\left({}^{14}_{7}\text{N}\right)$ की बंधन–ऊर्जा MeV में ज्ञात कीजिए। $m_N = 14.00307$ u नाभिक का द्रव्यमान है।

($m_n = 1.00867$ u एवं $m_p = 1.007834$ u)

(1 amu = 931.5 MeV)

Obtain the binding energy (in MeV) of a nitrogen nucleus $\left({}^{14}_{7}\text{N}\right)$. Mass of nucleus is $m_N = 14.00307$ u.

($m_n = 1.00867$ u and $m_p = 1.007834$ u)

(1 amu = 931.5 MeV)

15 चार बिन्दु आवेश $q_A = 2\ \mu C$, $q_B = -5\ \mu C$, $q_C = 2\ \mu C$ तथा $q_D = -5\ \mu C$, 10 *cm* भुजा के किसी वर्ग *ABCD* के शीर्षों पर अवस्थित हैं। वर्ग के केन्द्र पर रखे 1 μC आवेश पर लगने वाला बल कितना है? 3

Four point charges $q_A = 2\ \mu C$, $q_B = -5\ \mu C$, $q_C = 2\ \mu C$ and $q_D = -5\ \mu C$ are located at the corners of a square *ABCD* of side 10 *cm*. What is the force on a charge of 1 μC placed at the centre of the square?

अथवा / OR

10 *V* विद्युत धारा वाहक बल वाली बैटरी जिसका आन्तरिक प्रतिरोध 3Ω है, किसी प्रतिरोधक से संयोजित है। यदि परिपथ में धारा का मान 0.5 *A* हो, तो प्रतिरोधक का प्रतिरोध क्या है? जब परिपथ बंद है तो सेल की टर्मिनल वोल्टता क्या होगी?

A battery of emf 10 *V* and internal resistance 3Ω is connected to a resistor. If the current in the circuit is 0.5 *A*, what is the resistance of the resistor? What is the terminal voltage of the battery when the circuit is closed?

16 दो समान्तर धारावाही चालकों के मध्य प्रति एकांक लम्बाई पर लगने वाले बल का सूत्र ज्ञात कीजिए। 3

Derive the formula for force on per unit length of two parallel current carrying conductor.

अथवा / OR

एम्पियर के परिपथीय नियम का उपयोग करते हुए एक लंबे सीधे धारावाही चालक के कारण किसी बिन्दु पर चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता के लिये व्यंजक निगमित कीजिए।

Derive an expression for the intensity of magnetic field at a point due to a long straight current carrying conductor using Ampere's circuital law.

17 निम्नलिखित को परिभाषित कीजिए: 4

(1) क्रान्तिक कोण
(2) लेंस की क्षमता
(3) प्रकाशिक तंतु
(4) प्रकाश का ध्रुवण

Define the following:

(1) Critical angle
(2) Power of lens
(3) Optical fibre
(4) Polarization of light

अथवा / OR

संयुक्त सूक्ष्मदर्शी के लिए दी गई स्थितियों में किरण आरेख खींचकर, आवर्धन क्षमता का सूत्र लिखिए:

(1) जब अंतिम प्रतिबिम्ब स्पष्ट दृष्टि की न्यूनतम दूरी पर बने।
(2) जब अंतिम प्रतिबिम्ब अनन्त पर बने।

For compound microscope, draw ray diagram and write magnifying power for given conditions:

(1) When final image is formed at least distance of distinct vision.
(2) When final image is formed at infinity.

18 P-N संधि डायोड का पूर्ण तरंग दिष्टकारी के रूप में वर्णन निम्न शीर्षकों के अन्तर्गत कीजिए – 4

(1) परिपथ आरेख (2) कार्यविधि

(3) निवेशी एवं निर्गत तरंग आरेख

Describe P-N junction diode as a full wave rectifier on the basis of following heads:

(1) Circuit diagram (2) Working

(3) Input and output waveforms.

अथवा / OR

P-N संधि डायोड की अग्र अभिनति का वर्णन निम्न शीर्षकों के अन्तर्गत कीजिए –

(1) विद्युत परिपथ (2) कार्यविधि

(3) V-I अभिलाक्षणिक वक्र

Describe forward biasing of P-N junction diode under following heads:

(1) Electric circuit (2) Working

(3) V-I characteristic curve

19 किसी विद्युत द्विध्रुव की अक्षीय स्थिति में किसी बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता के लिये व्यंजक निगमित कीजिए। 4

Derive an expression of intensity of electric field at a point in axial position of an electric dipole.

अथवा / OR

विद्युत क्षेत्र की तीव्रता और विद्युत विभवान्तर में संबंध निगमित कीजिए।

Derive a relation between intensity of electric field and electric potential difference.

20 दो लम्बी परिनालिकाओं के बीच अन्योन्य प्रेरकत्व का व्यंजक ज्ञात कीजिए एवं इसे प्रभावित करने वाले कारक लिखिए। 4

Obtain expression for mutual inductance between two long solenoid and write factors affecting it.

अथवा / OR

प्रत्यावर्ती धारा परिपथ की औसत क्षय शक्ति के लिये व्यंजक निगमित कीजिए एवं शुद्ध धारितीय परिपथ के लिये शक्ति क्षय का मान लिखिए।

Derive formula for average power dissipation of alternating current circuit and write the value of average power dissipation for pure capacitive circuit.