

माध्यमिक शिक्षा मण्डल, म.प्र. भोपाल

हायर सेकण्डरी परीक्षा 2022-2023

Higher Secondary Examination 2022-2023

भौतिक शास्त्र

PHYSICS

(Hindi & English Versions)

Total Questions- 19
Total Printed Pages-13

Time- 3 Hours
Maximum Marks-70

निर्देश:

- (i) सभी प्रश्न हल करना अनिवार्य हैं। प्रश्न क्रमांक 05 से 19 तक प्रत्येक में आंतरिक विकल्प दिये गये हैं।
- (ii) प्रश्न क्रमांक 01 से 04 तक प्रत्येक प्रश्न पर 7 अंक निर्धारित है। प्रत्येक उपप्रश्न पर 1 अंक निर्धारित है।
- (iii) प्रश्न क्रमांक 05 से 12 तक प्रत्येक के 2 अंक निर्धारित हैं। प्रत्येक उत्तर के लिए शब्द सीमा 30 शब्द है।
- (iv) प्रश्न क्रमांक 13 से 16 तक प्रत्येक प्रश्न के 3 अंक निर्धारित हैं। प्रत्येक उत्तर के लिए शब्द सीमा 75 शब्द है।
- (v) प्रश्न क्रमांक 17 के लिये 4 अंक निर्धारित हैं। उत्तर हेतु शब्द सीमा 120 शब्द है।
- (vi) प्रश्न क्रमांक 18 व 19 तक प्रत्येक प्रश्न के 5 अंक निर्धारित हैं। प्रत्येक उत्तर के लिए शब्द सीमा 150 शब्द है।

Instructions:

- (i) All Questions are compulsory. Internal choice is given in every question from Question No. 05 to 19.
- (ii) Question no. 01 to 04 carries 7 marks for each. Each sub question carries 1 mark.
- (iii) Question no. 05 to 12 carries 2 marks for each. For every answer word limit is 30.
- (iv) Question no. 13 to 16 carries 3 marks for each. For every answer word limit is 75.
- (v) Question no. 17 carry 4 mark. For answer word limit is 120.
- (vi) Question no. 18 and 19 carries 5 marks for each. For every answer Word limit is 150.

प्र.1 प्रत्येक प्रश्न के दिए गए विकल्पों में से सही विकल्प चुनकर लिखिए।

1x7=7 अंक

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

अ.) बिंदु आवेश Q के कारण r दूरी पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता E :

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| 1. $E \propto r$ | 2. $E \propto \frac{1}{r^2}$ |
| 3. $E \propto \frac{1}{r}$ | 4. $E \propto \frac{1}{r^3}$ |

A.) The intensity of electric field (E) at a distance 'r' from the point Q is:

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| 1. $E \propto r$ | 2. $E \propto \frac{1}{r^2}$ |
| 3. $E \propto \frac{1}{r}$ | 4. $E \propto \frac{1}{r^3}$ |

ब.) धारा के चुम्बकीय प्रभाव की खोज की थी—

- | | |
|----------------|---------------|
| 1. फ्लेमिंग ने | 2. ओस्टेड ने |
| 3. फ़ैराडे ने | 4. ऐम्पियर ने |

B.) Magnetic effect of electric current was discovered by:

- | | |
|------------|------------|
| 1. Fleming | 2. Oersted |
| 3. Faraday | 4. Ampere |

स.) चुम्बकीय फ्लक्स पर SI मात्रक है—

- | | |
|-----------|----------|
| 1. वेबर | 2. गाउस |
| 3. ऑस्टेड | 4. टेसला |

C.) The SI Unit of magnetic flux is

- | | |
|------------|----------|
| 1. Weber | 2. Gauss |
| 3. Oersted | 4. Tesla |

द.) निर्वात में विद्युत चुम्बकीय तरंग का वेग होता है—

- | | |
|--|--|
| 1. $C = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$ | 2. $C = \sqrt{\mu_0 \epsilon_0}$ |
| 3. $C = \sqrt{\frac{\mu_0}{\epsilon_0}}$ | 4. $C = \sqrt{\frac{\epsilon_0}{\mu_0}}$ |

D.) Velocity of electromagnetic waves in vacuum.

1. $C = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$ 2. $C = \sqrt{\mu_0 \epsilon_0}$

3. $C = \sqrt{\frac{\mu_0}{\epsilon_0}}$ 4. $C = \sqrt{\frac{\epsilon_0}{\mu_0}}$

इ.) ज्यामितीय छाया में प्रकाश के अतिक्रमण को कहते हैं

1. व्यक्तिकरण 2. विवर्तन
3. ध्रुवण 4. अपवर्तन

E.) The overlapping of light in geometrical shadow is called

1. Interference 2. Diffraction
3. Polarization 4. Refraction

फ.) एक फोटोन की ऊर्जा 3 eV है। फोटॉन का तरंगदैर्घ्य होगा—

1. 4125 nm 2. 412.5 nm
3. 4150 nm 4. 4 nm

f.) A photon has energy 3 eV . Then wave length of photon is

1. 4125 nm 2. 412.5 nm
3. 4150 nm 4. 4 nm

झ.) एक ग्राम पदार्थ के समतुल्य ऊर्जा होगी—

1. 9×10^6 जूल 2. 3×10^{13} जूल
3. 3×10^6 जूल 4. 9×10^{13} जूल

ग.) Energy equivalent to 1gm of mass is

1. 9×10^6 Joule 2. 3×10^{13} Joule
3. 3×10^6 Joule 4. 9×10^{13} Joule

प्र.2 रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए

1x7=7 अंक

- (अ) दो समांतर चालक तारों में एक ही दिशा में धारा प्रवाहित हो रही है, वे एक-दूसरे को.....करेंगे।
- (ब) धारावाही वृत्ताकर कुंडली के केन्द्र पर चुम्बकीय क्षेत्र उसके तल के.....होता है।
- (स) जब एक इलेक्ट्रॉन चुम्बकीय क्षेत्र के.....गति करता है तब उस पर कोई बल कार्य नहीं करता है।
- (द) यदि किसी प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में ऊर्जा व्यय की दर शून्य हो, तब परिपथ की धारा को.....धारा कहते हैं।
- (इ) ट्रांसफॉर्मर.....के सिद्धांत पर कार्य करता है।
- (फ) कुंडली में प्रेरित धारा की दिशाके नियम से ज्ञात की जाती है।
- (झ) प्रकाशिक तंतुके सिद्धांत पर कार्य करता है।

Q.2 Fill in the blanks:

1x7=7 अंक

- (a) When current flows through the two parallel wires in same direction then they will.....each other.
- (b) The magnetic field at the centre of a current carrying circular coil is..... to its plane.
- (c) When an electron moves.....to a magnetic field then no force acts on it.
- (d) If the rate of loss of energy in a circuit is zero then the current through circuit is called.....current.
- (e) Transformer works on the principle of
- (f) The direction of induced current in the coil is given by.....law.
- (g)is the principle of working of optical fibre.

प्र.3 सही जोड़िया बनाइए।

1x7=7 अंक

अ

1. रिडबर्ग नियतांक
2. बोर त्रिज्या
3. फोटॉन का संवेग
4. आइन्स्टीन का प्रकाश विद्युत समीकरण
5. प्रतिरोधकता ताप गुणांक
6. सेल का आंतरिक प्रतिरोधक
7. धारा घनत्व

ब

- अ. nev_d
- ब. $h\nu = h\nu_0 + \frac{1}{2} mv_{\max}^2$
- स. $\left(\frac{E}{V} - 1\right) R$
- द. $\frac{h^2\epsilon_0}{\lambda me^2}$
- इ. $\frac{me^4}{8\epsilon_0^2 ch^3}$
- फ. $\alpha = \frac{R-R_0}{R_0 \times t}$
- ग. $P = \frac{h}{\lambda}$

Q.3 Match the columns:

1x7=7 अंक

A

1. Rydberg constant
2. Bohr radius
3. momentum of photon
4. Einstein photoelectric equation
5. Temperature coefficient of resistance
6. Internal resistance of cell
7. Current density

B

- अ. nev_d
- ब. $h\nu = h\nu_0 + \frac{1}{2} mv_{\max}^2$
- स. $\left(\frac{E}{V} - 1\right) R$
- द. $\frac{h^2\epsilon_0}{\lambda me^2}$
- इ. $\frac{me^4}{8\epsilon_0^2 ch^3}$
- फ. $\alpha = \frac{R-R_0}{R_0 \times t}$
- ग. $P = \frac{h}{\lambda}$

प्र.4 एक शब्द या एक वाक्य में उत्तर दीजिए।

1x7=7 अंक

1. तापवृद्धि के साथ अर्द्धचालक की चालकता में किस प्रकार परिवर्तन होता है ?
2. P-N संधि में अवक्षय पर्त की मोटाई किस कोटि की होती है ?
3. किस अभिनति में P-N संधि डायोड का प्रतिरोध बहुत अधिक होता है?
4. यंग के द्विस्लिट प्रयोग में किस रंग के लिए फ्रिंज चौड़ाई सबसे कम होती है?
5. पतली फिल्म के रंग का कारण क्या है?
6. विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम के विभिन्न भागों के नाम आवृत्ति के बढ़ते क्रम में लिखिये?
7. विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम के किस भाग की भेदन क्षमता सर्वाधिक होती है?

Q.4 Write the answer in one word or one sentence.

1x7=7 अंक

1. How does increase temperature affect the conductivity of a semi conductor?
2. What is the order of thickness of depletion layer in a P-N Diode ?
3. In which bias does a P-N diode offer greater resistance ?
4. In young's double slit experiment for which colour of light fringe width is minimum ?
5. What is the cause of colours in thin films ?
6. Write the names of different part of electromagnetic spectrum in increasing order of frequency.
7. Which part of electromagnetic spectrum have maximum penetrating power ?

प्र.5 किसी विद्युत द्विध्रुव के द्विध्रुव आघूर्ण को परिभाषित कीजिए. यह अदिश राशि है या सदिश राशि?

2 अंक

Define dipole moment of an electric dipole. Is it a scalar or vector quantity?

अथवा / or

विद्युत फ्लक्स को परिभाषित कीजिए एवं इसका SI मात्रक लिखिए?

Define electric flux and write its SI unit?

- प्र.6 अनुगमन वेग की परिभाषा लिखिए? विद्युत धारा एवं अनुगमन वेग में संबंध लिखिए। 2 अंक

Define drift velocity? Write a relationship between the drift velocity and electric current.

अथवा / or

विशिष्ट प्रतिरोध या प्रतिरोधकता की परिभाषा लिखते हुए इनका SI मात्रक एवं विमीय सूत्र भी लिखिए।

Define specific resistance or resistivity. Write its SI unit and dimensional formula. <https://www.mpboardonline.com>

- प्र.7 चल कुण्डली धारामापी की कुण्डली के मध्य नर्म लोहे का क्रोड क्यों रखते हैं? 2 अंक
Why a soft iron core is kept in moving coil galvanometer?

अथवा / or

धारामापी में चुम्बक के ध्रुव अवतल क्यों बनाए जाते हैं?

Why the pole pieces of magnet are made concave in a galvanometer.'

- प्र.8 एक 100Ω का प्रतिरोधक 220 V , 50 Hz आपूर्ति से संयोजित है 2 अंक

(a) परिपथ में धारा का rms मान कितना है?

(b) एक पूरे चक्र में कितनी नेट शक्ति व्यय होती है?

A 100Ω resistor is connected to a 220 V , 50 Hz ac supply.

(a) What is the rms value of current in the circuit?

(b) What is the net power consumed over a full cycle?

अथवा / or

(a) A.C. आपूर्ति का शिखर मान 300 V है। rms वोल्टता कितनी है?

(b) A.C परिपथ में धारा का rms मान 10 A है। शिखर धारा कितनी है?

(a) The peak value of ac supply is 300 V . what is the rms voltage?

(b) The rms value of current in an ac circuit is 10 A . what is the peak current.?

प्र.9 पूर्ण आंतरिक परावर्तन की आवश्यक शर्तें लिखिए। 2 अंक

Write the necessary conditions of total internal reflection?

अथवा / or

दाढ़ी बनाने या मेकअप करने के लिए अवतल दर्पण का उपयोग क्यों किया जाता है?

Why, concave mirror is used for shaving or makeup?

प्र.10 प्रकाश विद्युत प्रभाव को परिभाषित कीजिए एवं इससे संबंधित आइन्सटीन का समीकरण लिखिए? 2 अंक

Define photoelectric effect and write einstein equation related to its?

अथवा / or

द्रव्य तरंगों की कोई दो विशेषताएं लिखिए?

Write properties of any two matter waves?

प्र.11 हाइड्रोजन परमाणु में केवल एक ही इलेक्ट्रॉन हैं किन्तु उसके उत्सर्जन स्पेक्ट्रम में कई रेखाएँ होती हैं, क्यों? 2 अंक

Hydrogen atom contains only one electron but Emission spectrum of hydrogen atom has many lines. Why? <https://www.mpboardonline.com>

अथवा / or

यदि परमाणु में इलेक्ट्रॉन अपनी कक्षा में स्थिर हो तो क्या होगा?

What will happen if electron remain stationary in an orbit?

प्र.12 नाभिकीय विखण्डन और नाभिकीय संलयन में दो मुख्य अंतर लिखिए। 2 अंक

Write two main difference between nuclear fission and nuclear fusion.

अथवा / or

कारण लिखिए:-

1. नाभिकीय विखंडन के लिए केवल न्यूट्रॉन ही उपयुक्त होता है।
2. नाभिकीय संलयन अभी तक पृथ्वी पर एक प्रायोगिक तथा नियंत्रित उर्जा स्रोत के रूप में क्यों प्रयुक्त नहीं हुआ है?

Give reason:-

1. For nuclear fission only neutron is preferred.
2. The nuclear fusion could not be used as an experimental and controlled source of energy till now on the Earth.

प्र.13 समांतर प्लेट संधारित्र की धारिता के लिए व्यंजक स्थापित कीजिए। 3 अंक

Establish an expression for capacitance of the parallel plate capacitor?

अथवा / or

गॉस की प्रमेय लिखिए एवं सिद्ध कीजिए?

Write and prove Gauss theorem?

प्र.14 किसी विद्युत परिपथ के लिए किरचॉफ के नियम लिखिए? 3 अंक

For any electric circuit write kirchhoff's laws?

अथवा / or

किरचॉफ के नियमों के आधार पर व्हीस्टोन सेतु का सिद्धांत स्थापित कीजिए?

Establish the principle of wheatstone bridge in basis of kirchhoff's law?

प्र.15 10 V विद्युत वाहक बल वाली बैटरी जिसका आंतरिक प्रतिरोध 3Ω है किसी प्रतिरोधक से संयोजित है। यदि परिपथ में धारा का मान 0.5 A हो, तो प्रतिरोधक का प्रतिरोध क्या होगा। जब परिपथ बंद है तो सेल की टर्मिनल वोल्टता क्या होगी? 3 अंक

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?

अथवा / or

कमरे के ताप (27.0°C) पर किसी तापन अवयव का प्रतिरोध 100Ω हैं। यदि तापन-अवयव का प्रतिरोध 117Ω हो तो अवयव का ताप क्या होगा? प्रतिरोधक के पदार्थ का ताप गुणांक $1.70 \times 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ है।

At room temperature (27°C) the resistance of a heating element is 100Ω What is the temperature of the element, if the resistance is found to be 117Ω given that temperature coefficient of the resistor material is $1.70 \times 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$?

- प्र.16 दो लेंस जिनकी फोकस दूरियाँ f_1 और f_2 हैं संपर्क में रखे गये हैं। यदि इस प्रकार निर्मित संयुक्त लेंस की फोकस दूरी F हो तो सिद्ध कीजिए कि 3 अंक

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$$

Two lenses of focal lengths f_1 and f_2 are kept in contact, if the focal length of the combination is F then prove that

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$$

अथवा / or

किसी गोलीय दर्पण के लिए दर्पण सूत्र की स्थापना कीजिए?

Establish the mirror formula for spherical mirror?

- प्र.17 P-N संधि डायोड क्या है? P-N संधि डायोड की कार्यविधि अग्र अभिनति और पश्च अभिनति में विद्युत आरेख खींचकर समझाइए। 4 अंक

What is P-N Junction diode? Explain the working of P-N Junction with circuit diagram in forward and reverse bias.

अथवा / or

दिष्टकरण क्या है? विद्युत परिपथ खींचकर P-N संधि डायोड की पूर्ण तरंग दिष्टकारी की क्रिया समझाइए।

What is rectification? Explain the use of P-N Junction diode as full wave rectifier with draw electric circuit diagram.

- प्र.18 ट्रान्सफॉर्मर का वर्णन निम्नलिखित बिंदुओं के आधार पर कीजिए— 5 अंक

1. सिद्धांत
2. ट्रान्सफॉर्मर के प्रकार
3. परिणाम अनुपात के सूत्र का निगमन
4. नामांकित रेखाचित्र

Describe a transformer under the following headings.

1. Principle
2. Kinds of transformer
3. Labelled diagram
4. Derive the formula for transformation ratio.

अथवा / or

प्रत्यावर्ती धारा जनित्र का वर्णन निम्न शीर्षकों के अंतर्गत कीजिए—

1. सिद्धांत
2. नामांकित रेखाचित्र
3. मुख्य भागों के नाम
4. कार्यविधि

Describe an alternating current generator under the following headings.

1. Principle
2. Labelled diagram
3. Name of Main parts
4. Working

प्र.19 संयुक्त सूक्ष्मदर्शी का वर्णन शीर्षकों के अंतर्गत कीजिए—

5 अंक

1. प्रतिबिम्ब बनने की व्यवस्था का किरण आरेख
2. आवर्धन क्षमता के सूत्र की स्थापना जबकि अंतिम प्रतिबिंब
(a) स्पष्ट दृष्टि की न्यूनतम दूरी पर बने।
(b) अनन्त पर बने।

Describe compound microscope on following heads.

1. Draw Ray diagram of formation of image.
2. Derivation of formula for magnifying power when final image is formed.
(a) At least distance of distinct vision.
(b) At infinity.

अथवा / or

खगोलीय दूरदर्शी का वर्णन निम्न शीर्षकों के अंतर्गत कीजिए।

1. प्रतिबिम्ब बनने की व्यवस्था का किरण आरेख
2. आवर्धन क्षमता के सूत्र की स्थापना जबकि अंतिम प्रतिबिंब
(a) स्पष्ट दृष्टि की न्यूनतम दूरी पर बने।
(b) अनन्त पर बने।

Describe the astronomical telescope on following heads.

1. Draw Ray diagram of formation of image.
2. Derivation of formula for magnifying power when the image is formed at.
(a) Least distance of distinct vision.
(b) Infinity