

हायर सेकेण्डरी परीक्षा, जून – 2023

210

विषय : भौतिक शास्त्र

Subject : PHYSICS

(Hindi & English Versions)

समय : 03 घण्टे  
Time: 03 Hours

पूर्णांक : 70  
Maximum Marks : 70

निर्देश :-

- (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रश्न क्रमांक 5 से 19 तक प्रत्येक प्रश्न में आंतरिक विकल्प दिए गए हैं।
- (ii) प्रश्न क्रमांक 1 से 4 तक प्रत्येक प्रश्न पर 7 अंक एवं उपप्रश्न पर 1 अंक निर्धारित हैं।
- (iii) प्रश्न क्रमांक 5 से 12 तक प्रत्येक प्रश्न पर 2 अंक निर्धारित हैं। प्रत्येक उत्तर के लिए शब्द सीमा लगभग 30 शब्द है।
- (iv) प्रश्न क्रमांक 13 से 16 तक प्रत्येक प्रश्न पर 3 अंक निर्धारित हैं। प्रत्येक उत्तर के लिए शब्द सीमा लगभग 75 शब्द है।
- (v) प्रश्न क्रमांक 17 पर 4 अंक निर्धारित हैं। इस उत्तर के लिए शब्द सीमा लगभग 120 शब्द है।
- (vi) प्रश्न क्रमांक 18 व 19 तक प्रत्येक प्रश्न पर 5 अंक निर्धारित हैं। प्रत्येक उत्तर के लिए शब्द सीमा लगभग 150 शब्द है।
- (vii) आवश्यकतानुसार स्वच्छ एवं नामांकित चित्र बनाइये।

Instructions:

- (i) All questions are compulsory. Internal options are given in each question Nos. 5 to 19.
- (ii) Each question from Question Nos. 1 to 4 carries 7 marks and each sub-question carries 1 mark.
- (iii) Each question from Question Nos. 5 to 12 carries 2 marks and word limit for each answer is approx. 30 words.
- (iv) Each question from Question Nos. 13 to 16 carries 3 marks and word limit for each answer is approx. 75 words.
- (v) Question No. 17 is given 4 marks and word limit for answer is approx. 120 words.
- (vi) Each question from Question Nos. 18 or 19 carries 5 marks and word limit for each answer is approx. 150 words.
- (vii) Draw neat and labelled diagrams wherever necessary.

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

(7)

(a) E तीव्रता वाले विद्युत क्षेत्र में आवेश q रखने पर उस पर लगने वाला बल होगा -

(i)  $F = \frac{E}{q}$

(ii)  $F = \frac{q}{E}$

(iii)  $F = qE$

(iv)  $F = E - q$

(b) ओह्मीय प्रतिरोध है -

(i) संधि डायोड

(ii) प्रकाश उत्सर्जक डायोड

(iii) ट्रांजिस्टर

(iv) तौंबे का तार

(c) विद्युत धारा के चुंबकीय प्रभाव की खोज की -

(i) फ्लेमिंग ने

(ii) फैराडे ने

(iii) एंपियर ने

(iv) ऑस्टेड ने

(d) एक पूर्ण चक्र में प्रत्यावर्ती धारा का औसत मान होता है -

(i)  $\frac{2I_0}{\pi}$

(ii)  $-\frac{2I_0}{\pi}$

(iii) अनन्त

(iv) शून्य

(e) गोलीय दर्पण की वक्रता त्रिज्या R तथा फोकस दूरी f में सम्बन्ध है -

(i)  $f = 2R$

(ii)  $f = R$

(iii)  $f = \frac{R}{2}$

(iv)  $f = \frac{R}{3}$

(f) जर्मेनियम क्रिस्टल को p - टाइप अर्द्धचालक बनाने के लिए इसमें मिलाई जाने वाली अशुद्धि की संयोजकता होती है -

(i) 3

(ii) 4

(iii) 5

(iv) 6

(g) NAND गेट के लिए बूलियन व्यंजक होता है -

(i)  $Y = A + B$

(ii)  $Y = A \cdot B$

(iii)  $Y = \bar{A}$

(iv)  $Y = \overline{A \cdot B}$

Select the correct alternative in each of the following question –

(a) The force on a charge  $q$  placed in an electric field  $E$  is –

(i)  $F = \frac{E}{q}$

(ii)  $F = \frac{q}{E}$

(iii)  $F = qE$

(iv)  $F = E - q$

(b) Ohmic resistance is –

(i) Junction diode

(ii) Light emitting diode

(iii) Transistor

(iv) Copper wire

(c) The magnetic effect of electric current was discovered by –

(i) Fleming

(ii) Faraday

(iii) Ampere

(iv) Oersted

(d) The average value of alternating current in a complete cycle is –

(i)  $\frac{2I_0}{\pi}$

(ii)  $-\frac{2I_0}{\pi}$

(iii) Infinite

(iv) zero

(e) The relation between radius of curvature  $R$  and focal length  $f$  of a spherical mirror is –

(i)  $f = 2R$

(ii)  $f = R$

(iii)  $f = \frac{R}{2}$

(iv)  $f = \frac{R}{3}$

(f) The valency of the impurity added in the germanium crystal to make it p-type semi-conductor is –

(i) 3

(ii) 4

(iii) 5

(iv) 6

(g) The Boolean expression for NAND gate is –

(i)  $Y = A + B$

(ii)  $Y = A \cdot B$

(iii)  $Y = \bar{A}$

(iv)  $Y = \overline{A \cdot B}$

प्र.2 रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए -

- (a) रोग के कीटाणुओं को मारने में .....किरणों का प्रयोग किया जाता है।  
 (b)  $1\text{eV} = \dots\dots\dots$ जूल।  
 (c) एक स्वस्थ नेत्र के लिए स्पष्ट दृष्टि की न्यूनतम दूरी .....से.मी. होती है।  
 (d) सूर्य में ऊर्जा का स्रोत .....है।  
 (e) धारा का SI मात्रक .....है।  
 (f) समान दिशा में धारा प्रवाहित होने पर, दो समान्तर धारावाही चालकों के मध्य लगने वाला बल .....प्रकृति का होता है।  
 (g) प्रेरकत्व का विमीय सूत्र .....है।

Fill in the blanks -

- (a) .....rays are used for killing the germs.  
 (b)  $1\text{eV} = \dots\dots\dots\text{J}$ .  
 (c) For normal eye the least distance of distinct vision is.....cm.  
 (d) The source of energy of sun is .....  
 (e) The SI unit of current is .....  
 (f) The force between two parallel conductors, carrying current in same direction, is of .....nature.  
 (g) The dimensional formula of inductance is .....

प्र.3 सही जोड़ी बनाइए -

(7)

	कॉलम 'अ'		कॉलम 'ब'
(a)	लॉरेन्ज बल	(i)	न्यूटन
(b)	प्रेरण प्रतिघात	(ii)	शून्य
(c)	लाइमन श्रेणी	(iii)	$\frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}} \epsilon$
(d)	निर्वात में विद्युत चुंबकीय तरंगों की चाल	(iv)	$qvB\sin\theta$
(e)	प्रकाश का कणिका सिद्धान्त	(v)	पराबैंगनी क्षेत्र
(f)	फोटॉन का विराम द्रव्यमान	(vi)	प्रतिलोमक
(g)	NOT गेट	(vii)	$\omega L$

Make the correct pair –

	Column "A"		Column "B"
(a)	Lorentz force	(i)	Newton
(b)	Inductive reactance	(ii)	zero
(c)	Lyman series	(iii)	$\frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$
(d)	Speed of electromagnetic waves in vacuum	(iv)	$qvB\sin\theta$
(e)	Corpuscular theory of light	(v)	Ultraviolet region
(f)	Rest mass of photon	(vi)	Inverter
(g)	NOT gate	(vii)	$\omega L$

प्र.4 निम्न प्रश्नों के उत्तर एक वाक्य में लिखिए –

(7)

- धारामापी को वोल्टमीटर में कैसे परिवर्तित करते हैं?
- प्रत्यावर्ती अमीटर का पाठ 2A है। परिपथ में धारा का शिखर मान क्या है?
- X - तरंगों का एक उपयोग लिखिए।
- लेंस की क्षमता तथा फोकस दूरी में सम्बन्ध लिखिए।
- फोटॉन की ऊर्जा E तथा उसके संवेग P में क्या सम्बन्ध है?
- विद्युत चुंबकीय तरंगों का मूल स्रोत क्या है?
- बोर का कक्षा सम्बन्धी क्वाण्टम प्रतिबंध क्या है?

Give the answer of the following questions in one sentence –

- How will you convert a galvanometer into a voltmeter?
- The reading of alternating ammeter is 2A. What is the peak value of current in the circuit?
- Write any one use of X – rays.
- Write the relationship between the power and focal length of a lens.
- What is the relationship between the energy E and momentum P of a photon?
- What is the main source of electromagnetic waves?
- What is Bohr's quantum condition of orbit of electron?

- प्र.5 यदि आप कार से जा रहे हैं और अचानक बिजली गिर जाए तो आप सुरक्षा के क्या उपाय करेंगे? (2)  
If you are travelling in a car and all of a sudden lighting cracks what safety measure you will take?

**अथवा / OR**

- हवाई जहाज के टायर को रबर की बजाय सुचालक बनाते हैं, क्यों? (2)  
Why is the tyre of an aeroplane made up of conductor, instead of rubber?  
प्र.6 ओहम का नियम लिखिए।  
State Ohm's Law.

**अथवा / OR**

- अतिचालकता को परिभाषित कीजिए।  
Define superconductivity.  
प्र.7 ऐंपियर का परिपथीय नियम लिखिए।  
Write Ampere's circuital law. (2)

**अथवा / OR**

- लोहे के एक दण्ड चुम्बक को गर्म किया जाता है, इसके चुम्बकत्व पर क्या प्रभाव पड़ेगा?  
A bar magnet of iron is heated, how is its magnetism affected?  
प्र.8 विद्युत चुंबकीय प्रेरण की परिभाषा लिखिए।  
Define electromagnetic induction. (2)

**अथवा / OR**

- दिष्ट धारा परिपथ में प्रेरकत्व कुण्डली एक शुद्ध प्रतिरोध की भाँति व्यवहार करती है, कैसे?  
In a dc circuit, an inductive coil behaves like a pure resistance, how?  
प्र.9 एक उत्तल दर्पण की फोकस दूरी 15 से.मी. है। इसकी वक्रता त्रिज्या ज्ञात कीजिए।  
The focal length of a convex mirror is 15 cm. Find the radius of curvature of mirror. <https://www.mpboardonline.com> (2)

**अथवा / OR**

- किसी उत्तल लेंस की फोकस दूरी 75 से.मी. है। इसकी क्षमता की गणना कीजिए।  
The focal length of a convex lens is 75 cm. Calculate its power.  
प्र.10 तापानिक उत्सर्जन के लिए उपयोग में आने वाली धातु में कौन-कौन से गुण होने चाहिए?  
What should be the characteristic properties of metal to be used for thermionic emission? (2)

**अथवा / OR**

- डी-ब्रोग्ली तरंगें क्या हैं? डी-ब्रोग्ली का तरंग समीकरण लिखिए।  
What are de-Broglie waves? Write down the de-Broglie wave equation.  
प्र.11 परमाणु का थॉमसन मॉडल क्या है?  
What is Thomson's model of atom? (2)

**अथवा / OR**

- परमाणु के बोर मॉडल की दो कमियाँ लिखिए।  
State two drawbacks of Bohr model.

प्र.12  ${}^A_Z X$  नाभिक के अवयव लिखिए। (2)

State the constituents of nucleus  ${}^A_Z X$ .

अथवा / OR

नाभिकीय संलयन एवं नाभिकीय विखण्डन में कोई दो अंतर लिखिए।

State any two differences between nuclear fusion and nuclear fission.

प्र.13 श्रेणीक्रम में जुड़े n संधारित्रों की तुल्य धारिता के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए। संयोजन का चित्र बनाइए। (3)

Obtain expression for the equivalent capacity of 'n' condensers connected in series. Draw diagram of the combination.

अथवा / OR

समविभव पृष्ठ किसे कहते हैं? इसकी कोई दो विशेषताएँ लिखिए।

What is an equipotential surface? Write its two characteristics.

प्र.14 विद्युत वाहक बल एवं विभवान्तर में कोई तीन अन्तर लिखिए। (3)

Write any three differences between electromotive force and potential difference.

अथवा / OR

किसी सेल के विद्युत वाहक बल, विभवांतर एवं आंतरिक प्रतिरोध में सम्बन्ध स्थापित कीजिए।

Establish the relationship between e.m.f., terminal voltage and internal resistance of a cell.

प्र.15 एक तार का प्रतिरोध 4.0 ओहम है। यदि इसे खींचकर दोगुना कर दिया जाए, तो इसका प्रतिरोध कितना हो जायेगा? (3)

The resistance of a wire is 4.0 ohm. It is stretched to double its length. What will be the resistance now?

अथवा / OR

पाँच सेलों को श्रेणीक्रम में जोड़कर एक बैटरी बनायी जाती है, जिसमें प्रत्येक सेल का वि. वाहक बल 1.2 वोल्ट तथा आंतरिक प्रतिरोध 0.5 ओहम है। इस बैटरी को बाह्य प्रतिरोध 57.5 ओहम से जोड़ा जाता है। बैटरी से ली गई धारा की गणना कीजिए।

Five cells are joined in series to form a battery in which the e.m.f. of each cell is 1.2 volt and internal resistance 0.5 ohm. This battery is connected to an external resistance 57.5  $\Omega$ . Calculate the current drawn from the battery.

प्र.16 हाइगन के द्वितीयक तरंगिका सिद्धान्त के तीन प्रमुख अभिग्रहीत लिखिए। (3)

Write three main postulates of Huygens Principles of secondary wavelets.

अथवा / OR

प्रकाश के व्यतिकरण को परिभाषित करते हुए, व्यतिकरण के लिए आवश्यक शर्तें लिखिए। (कोई दो)

Define interference of light and write necessary conditions for interference of light. (Any two)

प्र.17 P-N संधि डायोड का अर्द्ध-तरंग दिष्टकारी के रूप में उपयोग का वर्णन निम्न शीर्षकों में कीजिए -

(i) परिपथ का नामांकित चित्र

(ii) निवेशी एवं निर्गत विभव का समय के साथ परिवर्तन आरेख

Describe the use of P-N junction diode as a half-wave rectifier under the following headings -

(i) Labelled circuit diagram

(ii) Graph showing the variation of input and output potential with respect to time.

**अथवा / OR**

AND एवं NOR गेट का वर्णन निम्न शीर्षकों में कीजिए -

(i) प्रतीक (लॉजिक संकेत)

(ii) सत्य सारणी

Describe AND and NOR gate under the following heading -

(i) Symbol (logic signal)

(ii) Truth table

प्र.18 स्वप्रेरण को प्ररिभाषित कीजिए। दो प्रेरक कुण्डलियों के स्वप्रेरकत्व  $L_1$  व  $L_2$  हैं। सिद्ध करिए कि इन्हें (i) श्रेणीक्रम में जोड़ने पर तुल्य प्रेरकत्व  $[L_1 + L_2]$  होगा तथा (ii) समान्तर क्रम में जोड़ने पर तुल्य प्रेरकत्व  $\left(\frac{L_1 L_2}{L_1 + L_2}\right)$  होगा।

Define self-induction. The self-inductance of two inductive coils are  $L_1$  and  $L_2$ . Show that when (i) they are joined in series, the equivalent inductance is  $[L_1 + L_2]$  and when (ii) they are joined in parallel, the equivalent inductance is  $\left(\frac{L_1 L_2}{L_1 + L_2}\right)$ .

**अथवा / OR**

सिद्ध कीजिए कि प्रत्यावर्ती धारा से जुड़े LCR श्रेणी परिपथ की अनुनादी आवृत्ति  $f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$  होती है।

Show that the resonant frequency of a series LCR circuit connected with a.c.

is  $f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ .

प्र.19 संयुक्त सूक्ष्मदर्शी द्वारा प्रतिबिंब का बनना नामांकित किरण आरेख बनाकर दर्शाइए, जबकि अंतिम प्रतिबिम्ब स्पष्ट दृष्टि की न्यूनतम दूरी पर बनता है। आवर्धन क्षमता का व्यंजक भी निगमित कीजिए।

Draw a labelled ray diagram of a compound microscope showing the magnified image formed at the least distance of distinct vision and derive the expression for its magnifying power.

**अथवा / OR**

विभिन्न समान्तर माध्यमों से प्रकाश के अपवर्तन के लिए सिद्ध कीजिए -

$${}_a\mu_w \times {}_w\mu_g \times {}_g\mu_a = 1$$

For refraction of light through different parallel media, prove that -

$${}_a\mu_w \times {}_w\mu_g \times {}_g\mu_a = 1$$