

कुल प्रश्नों की संख्या : 17]
Total No. of Questions : 17]

[कुल मुद्रित पृष्ठों की संख्या : 11
[Total No. of Printed Pages : 11

E-192210-A

विषय : भौतिक-शास्त्र

Subject : Physics

समय : 3 घण्टे]
Time : 3 hours]

[पूर्णांक : 75
[Maximum Marks : 75

निर्देश : (i) सभी प्रश्नों को हल कीजिए।
(ii) इस प्रश्न-पत्र में कुल 17 प्रश्न हैं।
(iii) प्रश्न क्रमांक 9 से 17 तक सभी प्रश्नों में विकल्पीय प्रश्न का समावेश किया गया है।

Note : (i) Attempt all questions.
(ii) This question paper contains 17 questions in all.
(iii) From Question Nos. 9 to 17, optional questions are included.

निर्देश : (अ) प्रश्न क्रमांक 1 वस्तुनिष्ठ प्रश्न है। इसमें खण्ड (अ), खण्ड (ब) तथा खण्ड (स) तीन खण्ड हैं। प्रत्येक खण्ड में 5 प्रश्न हैं तथा प्रत्येक प्रश्न पर 1 अंक आबंटित है। खण्ड (अ) बहुविकल्पीय प्रश्न है तथा इसमें एक ही विकल्प सही है। सही उत्तर को लिखिए। खण्ड (ब) में उचित उत्तर के द्वारा रिक्त स्थानों की पूर्ति करना है। खण्ड (स) में कालम (A) व (B) सही जोड़े बनाने हैं। दिए गए संकेतों के सामान्य अर्थ हैं।

Instruction : (A) Question No. 1 is an objective type question. It contains three parts—Part (A), Part (B) and Part (C). There are 5 questions in each part and each question carries 1 mark. Part (A) is a Multiple choice question. Only one option is correct in each question. Write the correct answer. In Part (B), Blanks are to be filled with correct answer and in Part (C) Match the column (A) and (B) is given. Symbols given have usual meanings.

प्रश्न-1 खण्ड-(अ) सही उत्तर चुनकर लिखिए :

[1×5=5]

Part-(A) Choose and write the correct answer :

(i) सरल सूक्ष्मदर्शी की अधिकतम आवर्धन क्षमता होती है :

(अ) $D + f$

(ब) $D + \frac{1}{f}$

(स) $\frac{D}{f} - 1$

(द) $1 + \frac{D}{f}$

Maximum magnifying power of simple microscope is :

(a) $D + f$

(b) $D + \frac{1}{f}$

(c) $\frac{D}{f} - 1$

(d) $1 + \frac{D}{f}$

(ii) 3 सेमी. त्रिज्या के धातु के एक आवेशित ठोस गोले के पृष्ठ पर 5 वोल्ट विभव है, तो उसके केन्द्र पर विभव होगा :

(अ) शून्य

(ब) 5 वोल्ट

(स) 3 वोल्ट

(द) 10 वोल्ट

A charged solid of 3 cm radius has 5 volts on its surface. What will be the potential at its centre?

(a) Zero

(b) 5 volts

(c) 3 volts

(d) 10 volts

(iii) यदि विभव प्रवणता का मान उसके वास्तविक मान से आधा कर दिया जाये, तो :

(अ) संतुलन बिन्दु अपरिवर्तित रहेगा

(ब) संतुलन बिन्दु की दूरी दोगुनी हो जायेगी

(स) सेल का विद्युत वाहक बल आधा हो जायेगा

(द) विभवमापी की सुग्राहिता घट जाएगी

[3]

If potential gradient is reduced to half of its original value, then there will be :

- (a) no change in null point
- (b) balance point distance doubled
- (c) e.m.f. of cell becomes half
- (d) sensitivity of potentiometer decreases

(iv) प्रति सेकेण्ड उत्सर्जित इलेक्ट्रॉनों की संख्या निर्भर करती है :

- (अ) आपतित प्रकाश किरणों की तीव्रता पर
- (ब) आपतित प्रकाश किरणों की प्रकृति पर
- (स) आपतित प्रकाश किरणों के वेग पर
- (द) आपतित प्रकाश किरणों की आवृत्ति पर

The number of electrons ejected per second depends upon :

- (a) the intensity of incident light rays
- (b) the nature of incident light rays
- (c) the velocity of incident light rays
- (d) the frequency of incident light rays

(v) पराबैगनी किरण के तरंग-दैर्घ्य का परास होता है :

- (अ) 10 \AA से 400 \AA
- (ब) 100 \AA से 4000 \AA
- (स) 50 \AA से 300 \AA
- (द) 300 \AA से 5000 \AA

The range of wavelength of ultra-violet ray is :

- (a) 10 \AA to 400 \AA
- (b) 100 \AA to 4000 \AA
- (c) 50 \AA to 300 \AA
- (d) 300 \AA to 5000 \AA

प्रश्न-1 खण्ड-(ब) रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :

[1×5=5]

Part-(B) Fill in the blanks :

(i) एकसमान विद्युत क्षेत्र में बल रेखाएँ _____ होती हैं।

The lines of forces in a uniform electric field are _____.

[4]

(ii) यदि किसी कार्बन प्रतिरोध में चौथा कलर बैंड न हो, तो त्रुटि सीमा _____ होती है।

If carbon resistor has no fourth colour band, then limit of error is _____.

(iii) वोल्टमीटर को सदैव विद्युत परिपथ में _____ जोड़ा जाना चाहिए।

Voltmeter is always connected in _____ combination in an electric circuit.

(iv) NOR गेट एवं NAND गेट को _____ गेट कहते हैं।

NOR Gate and NAND Gate are called _____ Gate.

(v) _____ सिग्नल के मान असतत होते हैं।

Magnitude of _____ signal is discontinuous.

प्रश्न-1 (खण्ड-स) उचित संबंध जोड़िए :

[1×5=5]

अ

ब

(i) विद्युत क्षेत्र की तीव्रता

(a) लीथियम सेल

(ii) प्रकाश का ध्रुवण

(b) $F = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{m_1 m_2}{d^2}$

(iii) कुलाम का व्युत्क्रम वर्ग का नियम

(c) $\frac{F}{q}$

(iv) बटन सेल

(d) फोको

(v) भँवर धाराएँ

(e) अनुप्रस्थ तरंग

(Part-C) Match the following :

A

B

(i) Intensity of electric field

(a) Lithium cell

(ii) Polarisation of light

(b) $F = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{m_1 m_2}{d^2}$

(iii) Coulomb's Inverse Square Law

(c) $\frac{F}{q}$

(iv) Button cell

(d) Foucault

(v) Eddy current

(e) Transverse waves

निर्देश : (ब) प्रश्न क्रमांक 2 से 5 तक अतिलघुउत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न पर 2 अंक आबंटित हैं। (प्रत्येक प्रश्न के लिए उत्तर की अधिकतम शब्द सीमा 30 शब्द है)

Instruction : (B) Question Nos. 2 to 5 are very short answer type questions. Each question carries 2 marks. (Maximum word limit for each answer is 30 words)

प्रश्न-2 चुम्बकीय बल रेखायें एक दूसरे को नहीं काटती हैं। क्यों? [2]

Magnetic lines of force do not intersect each other. Why?

प्रश्न-3 किसी चालक तार से विद्युत धारा प्रवाहित करने पर वह क्यों गर्म हो जाता है? [2]

Why does a conductor wire get hot due to the flow of current from it?

प्रश्न-4 चुम्बकीय फ्लक्स क्या है? इसका S.I. मात्रक लिखिए। [1+1=2]

What is Magnetic Flux? Write its S.I. unit.

प्रश्न-5 फोटो-डायोड क्या है? संकेत बनाइए। [2]

What is Photo-diode? Draw its symbol.

निर्देश : (स) प्रश्न क्रमांक 6 से 8 तक अतिलघुउत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न पर 3 अंक आबंटित हैं। (प्रत्येक प्रश्न के लिए उत्तर की अधिकतम शब्द सीमा 50 शब्द है)

Instruction : (C) Question Nos. 6 to 8 are very short answer type questions. Each question carries 3 marks. (Maximum word limit for each answer is 50 words)

प्रश्न-6 एक अवतल लेंस की फोकस दूरी 21 सेमी. है। उससे 14 सेमी. की दूरी पर 3 सेमी. ऊँची वस्तु रखी है। प्रतिबिम्ब की स्थिति, आकार एवं प्रकृति ज्ञात कीजिए। [1+1+1=3]

The focal length of a concave lens is 21 cm. An object having 3 cm height is placed at a distance of 14 cm from it. Find the position, shape and nature of the image.

प्रश्न-7 4000\AA तरंग-दैर्घ्य वाले फोटॉन की ऊर्जा क्या होगी? ज्ञात कीजिए। [3]

Calculate the energy of a photon of wavelength 4000\AA .

प्रश्न-8 विद्युत-चुम्बकीय तरंगें क्या हैं? इनके चार गुण लिखिए। [1+2=3]

What are Electromagnetic Waves? Write their four properties.

[6]

निर्देश : (द) प्रश्न क्रमांक 9 से 12 तक लघुउत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न पर 4 अंक आबंटित हैं। (प्रत्येक प्रश्न के लिए उत्तर की अधिकतम शब्द सीमा 75 शब्द है)

Instruction : (D) Question Nos. 9 to 12 are short answer type questions. Each question carries 4 marks. (Maximum word limit for each answer is 75 words)

प्रश्न-9 यंग के द्विस्लिट प्रयोग के लिए सूत्र $x = \frac{nD\lambda}{d}$ का निगमन कीजिए, जहाँ संकेतों के सामान्य अर्थ हैं। [4]
Derive the formula $x = \frac{nD\lambda}{d}$ for Young's double-slit experiment.

अथवा/OR

सिद्ध कीजिए कि ध्रुवण कोण पर प्रकाश किरण आपतित होने पर परावर्तित किरणें तथा अपवर्तित किरणें परस्पर लम्बवत होती हैं।

When light ray incidents at the angle of polarization, prove that reflected rays and refracted rays are mutually perpendicular.

प्रश्न-10 प्रिज्म के लिए सूत्र $\mu = \frac{\sin\left(\frac{A + \delta m}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$ का निगमन कीजिए, जहाँ संकेतों के सामान्य अर्थ हैं। [4]

For a prism derive the formula $\mu = \frac{\sin\left(\frac{A + \delta m}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$, where symbols have general meanings.

अथवा/OR

संयुक्त सूक्ष्मदर्शी का वर्णन निम्नलिखित शीर्षकों के अंतर्गत कीजिए : [1+3=4]

- (i) प्रतिबिम्ब बनने का रेखाचित्र
- (ii) आवर्धन क्षमता के लिए ब्यंजक निगमित कीजिए जबकि अंतिम प्रतिबिम्ब अनंत पर बने

Describe compound microscope under the following heads :

- (i) Ray diagram of formation of image
- (ii) Derivation of formula for magnifying power when image is formed at infinity

प्रश्न-11 फैंक्स मशीन का वर्णन निम्न बिन्दुओं के आधार पर कीजिए : [1+2+1=4]

- (i) ब्लाक का आरेख
- (ii) परिभाषा एवं कार्यविधि
- (iii) उपयोग (कोई दो)

Describe FAX machine on the basis of the following points :

- (i) Block diagram
- (ii) Definition and its working
- (iii) Its uses (any *two*)

अथवा/OR

प्रकाशिक तंतु का वर्णन निम्न बिन्दु के आधार पर कीजिए : [3+1=4]

- (i) सिद्धान्त एवं कार्यविधि
- (ii) कोई दो उपयोग

Describe optical fibers on the basis of the following points :

- (i) Theory and its working
- (ii) Any two uses

प्रश्न-12 प्रयोगशाला में विभवमापी द्वारा दो सेलों के विद्युत वाहक बलों की तुलना करने के प्रयोग का वर्णन निम्न शीर्षकों के अंतर्गत कीजिए : [1+2+1=4]

- (i) परिपथ का रेखाचित्र
- (ii) सिद्धान्त
- (iii) सावधानियाँ (कोई दो)

Explain the experiment to compare e.m.f. (electro-motive force) of two cells using Potentiometer under the following points :

- (i) Circuit diagram
- (ii) Principle
- (iii) Precautions (any *two*)

अथवा/OR

किसी सेल के आंतरिक प्रतिरोध हेतु व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। बताइए यह किन-किन कारकों पर निर्भर करता है (कोई दो कारक)। [3+1=4]

Derive an expression for the internal resistance of a cell. Write down the factors affecting it (any *two* factors).

निर्देश : (इ) प्रश्न क्रमांक 13 से 15 तक लघुउत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न पर 5 अंक आबंटित हैं। (प्रत्येक प्रश्न के लिए उत्तर की अधिकतम शब्द सीमा 150 शब्द है)

Instruction : (E) Question Nos. 13 to 15 are short answer type questions. Each question carries 5 marks. (Maximum word limit for each answer is 150 words)

प्रश्न-13 दिष्टकरण क्या है ? अर्द्धतरंग दिष्टकारी के रूप में $P-N$ संधि डायोड का विद्युत परिपथ सहित क्रियाविधि लिखिए। [1+4=5]

What do you mean by Rectification? Write the working of $P-N$ Junction Diode with electric circuit as a half wave rectifier.

अथवा/OR

ट्रांजिस्टर क्या है ? विद्युत परिपथ खींचकर $P-N-P$ ट्रांजिस्टर का उभयनिष्ठ उत्सर्जक परिपथ में कार्यविधि लिखिए।

What do you mean by Transistor? Draw electric circuit and write the working of $P-N-P$ transistor in common emitter circuit.

प्रश्न-14 विक्षेप चुम्बकत्वमापी की सहायता से $\tan A$ स्थिति में शून्य विक्षेप विधि द्वारा दो चुम्बकों के चुम्बकीय आघूर्णों की तुलना करने के विधि का वर्णन निम्नलिखित शीर्षकों के अन्तर्गत कीजिए : [1+3+1=5]

- (i) रेखाचित्र
- (ii) सूत्र का निगमन
- (iii) कोई दो सावधानियाँ

Describe the experiment to compare magnetic moments of two bar magnets using deflection magnetometer by no deflection method in $\tan A$ position under the following points :

- (i) Diagram
- (ii) Formula used
- (iii) Any two precautions

अथवा/OR

[9]

विक्षेप चुम्बकत्वमापी की सहायता से $\tan A$ स्थिति में विक्षेप विधि से दो चुम्बकों के चुम्बकीय आघूर्णों की तुलना करने के प्रयोग का वर्णन निम्न शीर्षको के अन्तर्गत कीजिए :

[1+3+1=5]

- (i) गॉस की $\tan A$ स्थिति का रेखाचित्र
- (ii) सूत्र की स्थापना
- (iii) सावधानियाँ (कोई दो)

Describe the experiment to compare the magnetic moments of two bar magnets using deflection magnetometer by deflection method in $\tan A$ position under the following heads :

- (i) Diagram of $\tan A$ position of Gauss
- (ii) Derivation of formula
- (iii) Precautions (any *two*)

प्रश्न-15 गॉस के नियम की सहायता से एक एकसमान आवेशित ठोस चालक गोले के कारण विद्युत क्षेत्र की तीव्रता निम्न स्थितियों में ज्ञात कीजिए :

[3+1+1=5]

- (i) ठोस गोले के बाहर
- (ii) ठोस गोले के पृष्ठ पर
- (iii) ठोस गोले के भीतर

Using Gauss law, find the electric field intensity due to a uniformly charged solid spherical conductor at a point which lies :

- (i) Outside the sphere
- (ii) On the surface of sphere
- (iii) Inside the sphere

अथवा/OR

संधारित्र का सिद्धान्त समझाइए। गोलिय संधारित्र की धारिता के लिए व्यंजक ज्ञात कीजिए।

[2+3=5]

Explain the Principle of Condenser. Derive an expression for capacity of Spherical Condenser.

निर्देश : (फ) प्रश्न क्रमांक 16 एवं 17 दीर्घउत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न पर 6 अंक आबंटित हैं। (प्रत्येक प्रश्न के लिए उत्तर की अधिकतम शब्द सीमा 250 शब्द है)

Instruction : (F) Question Nos. 16 and 17 are long answer type questions. Each question carries 6 marks. (Maximum word limit for each answer is 250 words)

प्रश्न-16 सायक्लोट्रॉन के सिद्धान्त का वर्णन कीजिए। इसकी संरचना तथा कार्यविधि समझाते हुए आवेशित कण को प्राप्त अधिकतम ऊर्जा का व्यंजक प्राप्त कीजिए, जब यह लक्ष्य से टकराता है। [1+4+1=6]

Explain the Principle of Cyclotron. Explaining the construction and working of it, obtain an expression for the maximum energy of a charged particle when it hits the target.

अथवा/OR

चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता से आप क्या समझते हैं? किसी धारावाही वृत्तीय कुण्डली के अक्ष पर स्थित किसी बिन्दु पर चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता हेतु व्यंजक ज्ञात कीजिए। [1+5=6]

What do you mean by Magnetic Intensity? Derive an expression for the intensity of magnetic field at a point on the axis of circular coil.

प्रश्न-17 अनुनादी परिपथ क्या है? एक प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में L प्रेरकत्व, C धारिता व R प्रतिरोध प्रत्यावर्ती विभव स्रोत से श्रेणीक्रम में जुड़े हों, तो निम्नलिखित की गणना कीजिए : [1+1+1+1+2=6]

- (i) परिणामी विभवान्तर
- (ii) प्रतिबाधा
- (iii) कलान्तर
- (iv) अनुनादी आवृत्ति

What is Resonant Circuit? Explain the resonance of a series $L-C-R$ circuit under the following heads :

- (i) Resultant Voltage
- (ii) Impedance of a Circuit
- (iii) Phase Difference
- (iv) Frequency of Resonance

[11]

अथवा/OR

D.C. मोटर का वर्णन निम्नलिखित आधार पर कीजिए :

[1+1+3+1=6]

- (i) नामांकित रेखाचित्र
- (ii) मुख्य भागों का वर्णन
- (iii) कार्यविधि
- (iv) उपयोग (कोई दो)

Explain the D.C. motor under the following points :

- (i) Labelled diagram
- (ii) Explanation of main parts
- (iii) Working
- (iv) Uses (any *two*)

.....