

कुल प्रश्नों की संख्या : 26]
Total No. of Questions : 26]

[कुल मुद्रित पृष्ठा का संख्या : 8
[Total No. of Printed Pages : 8

I-252201-C

विषय : भौतिक शास्त्र

Subject : Physics

समय : 3 घण्टे]
Time : 3 hours]

[पूर्णांक : 70
[Maximum Marks : 70

- निर्देश** : (i) इस प्रश्न-पत्र में कुल 26 प्रश्न हैं।
Instructions : There are total 26 questions in this question paper.
- (ii) इस प्रश्न-पत्र के पाँच भाग हैं—खण्ड-अ, खण्ड-ब, खण्ड-स, खण्ड-द और खण्ड-इ।
This question paper has five sections—Section-A, Section-B, Section-C, Section-D and Section-E.
- (iii) खण्ड-अ में पाँच प्रश्न हैं, प्रत्येक का 1 अंक है। खण्ड-ब में पाँच प्रश्न हैं, प्रत्येक के 2 अंक हैं। खण्ड-स में बारह प्रश्न हैं, प्रत्येक के 3 अंक हैं। खण्ड-द में 4 अंक का एक प्रश्न है और खण्ड-इ में तीन प्रश्न हैं, प्रत्येक के 5 अंक हैं।
Section-A contains five questions of 1 mark each.
Section-B contains five questions of 2 marks each.
Section-C contains twelve questions of 3 marks each.
Section-D contains one question of 4 marks and
Section-E contains three questions of 5 marks each.
- (iv) खण्ड-द तथा खण्ड-इ के सभी प्रश्नों में आंतरिक विकल्प के प्रावधान हैं।
Internal choices are given in all questions of Section-D and Section-E.

खण्ड-अ / Section-A

- प्रश्न-1 P-प्रकार के अर्धचालक और N-प्रकार के अर्धचालक में बहुसंख्यक आवेश वाहकों के नाम लिखिए। [$\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=1$]
Write the names of the majority charge carriers in P-type semiconductor and N-type semiconductor.
- प्रश्न-2 संधारित्र की प्लेटों के मध्य परावैद्युत पदार्थ रखने पर उसकी धारिता पर क्या प्रभाव पड़ेगा? [1]
What will be the effect on capacitance of capacitor, when dielectric substance is inserted between the plates of the capacitor?
- प्रश्न-3 विद्युत-चुम्बकीय प्रेरण के सिद्धांत पर काम करने वाले उपकरण का नाम लिखिए। [1]
Name the apparatus that works on the principle of electromagnetic induction.
- प्रश्न-4 हीरे की चमक का कारण लिखिए। [1]
Write the reason behind the shining of diamond.
- प्रश्न-5 प्रकाश-विद्युत उत्सर्जन के लिए सामान्यतः किस प्रकार की धातु प्रयुक्त की जाती है? [1]
Which type of metal is generally used for photoelectric emission?

खण्ड-ब / Section-B

- प्रश्न-6 चालकत्व और प्रतिरोध में दो अन्तर लिखिए। [2]
Write two differences between conductance and resistance.
- प्रश्न-7 एक अभिसारी लेंस की फोकस दूरी P, एक अपसारी लेंस की फोकस दूरी Q, एक साथ समाक्षतः संयोजित हैं। दोनों के संयोजन लेंस के फोकस का सूत्र तथा प्रकृति बताइए (जबकि $P < Q$)। [2]
The focal length of a converging lens is P and the focal length of a diverging lens is Q. They are arranged coaxially. Write the focal length formula and nature of combined lens, when ($P < Q$).

प्रश्न-8 एक TV टॉवर की ऊँचाई 160 मीटर है। उसकी अधिकतम प्रसारण दूरी की गणना कीजिए। (पृथ्वी की त्रिज्या = 6.4×10^6 मी.) [2]
 Height of a TV tower is 160 metres. Calculate its maximum transmission distance. (Radius of the earth is 6.4×10^6 m)

प्रश्न-9 विशिष्ट चालकता को परिभाषित कीजिए तथा SI मात्रक लिखिए। [1+1=2]
 Define specific conductivity and write its SI unit.

प्रश्न-10 कितने इलेक्ट्रॉन मिलकर एक कूलाम आवेश बनाते हैं? [2]
 How many electrons make one coulomb charge?

खण्ड-स / Section-C

प्रश्न-11 चुम्बक में अक्षीय स्थिति और निरक्षीय स्थिति में तीन अंतर लिखिए। [3]
 Write three differences between axial position and equatorial position in a magnet.

प्रश्न-12 लेंज का नियम लिखिए तथा समझाइए कि यह ऊर्जा संरक्षण के नियम के अनुरूप है। [1+2=3]
 Write Lenz's law and explain that it is consistent with the law of conservation of energy.

प्रश्न-13 पराबैंगनी प्रकाश क्या है? इसके दो गुण लिखिए। [1+2=3]
 What is ultraviolet light? Write its two characteristics.

प्रश्न-14 एक प्रिज्म का अपवर्तक कोण 60° है। वह प्रिज्म से 30° के न्यूनतम विचलन कोण पर प्रकाश विचलित करता है, तो उस प्रिज्म के पदार्थ का अपवर्तनांक ज्ञात कीजिए। [3]

The minimum deviation angle obtained by a prism of refracting angle 60° is 30° . Calculate the refractive index of the material of prism.

- प्रश्न-15** बंग के डिस्क्रिट प्रयोग में दो स्लिट की चौड़ाई 16:1 के अनुपात में है। व्यतिकरण प्रतिरूप में अधिकतम और न्यूनतम तीव्रता के अनुपात की गणना कीजिए। [3]
In Young's double-slit experiment, the ratio of the width of the two slits is 16:1. Calculate the ratio of the maximum and minimum intensities in the interference pattern.
- प्रश्न-16** प्रकाश-विद्युत प्रभाव में देहली आवृत्ति का होना, फोटॉन सिद्धान्त को तरंग सिद्धान्त से अधिक महत्व देता है। व्याख्या कीजिए। [3]
Threshold frequency in photoelectric effect gives more importance to photon theory than wave theory. Explain.
- प्रश्न-17** समभारिक तथा समन्यूट्रॉनिक को उदाहरण सहित स्पष्ट कीजिए। [$1\frac{1}{2}+1\frac{1}{2}=3$]
Explain isobaric and iso-neutronic with example.
- प्रश्न-18** थॉमसन परमाणु मॉडल की तीन कमियाँ लिखिए। [3]
Write three drawbacks of Thomson's atomic model.
- प्रश्न-19** PNP ट्रांजिस्टर और NPN ट्रांजिस्टर में तीन अन्तर लिखिए। [3]
Write three differences between PNP transistor and NPN transistor.
- प्रश्न-20** OR गेट का लॉजिक प्रतीक बनाइए तथा सत्यता सारणी बनाइए। [$1+2=3$]
Draw the logic symbol of OR gate and write the truth table.
- प्रश्न-21** संचार व्यवस्था के महत्वपूर्ण घटकों के नाम लिखते हुए ब्लॉक आरेख खींचिए। [1+2=3]
Sketch the block diagram of main components of communication system with their names.
- प्रश्न-22** एक तार को खींचकर उसकी लम्बाई तिगुनी कर दी जाती है। उसका नया प्रतिरोध क्या होगा? [3]
A wire is stretched to three times of its length. What will be the new resistance?

खण्ड-द / Section-D

प्रश्न-23 सृष्टि स्कूल जाने के लिए साइकिल का उपयोग करती थी। उसने अपने भौतिकी कक्षा में विद्युत-चुम्बकीय प्रेरण का अध्ययन किया। उसे एक विचार आया, उसने साइकिल के एक्सल के साथ एक छोटा डायनेमो और एक LED लगाया। इस तरह सवारी के दौरान वह LED की चमक का आनन्द लेती थी। [2+2=4]

- (क) आपके विचार में भौतिकी को समझने के बाद सृष्टि में कौन-से मूल्य पैदा हुए हैं ?
- (ख) डायनेमो किस सिद्धान्त पर आधारित है ? क्या यह उपकरण ऊर्जा के संरक्षण के सिद्धान्त का पालन करता है ?

Srishti used to go to her school on bicycle. She studied electromagnetic induction in her Physics class. An idea occurred to her, she attached a small dynamo and an LED with the axle of the cycle. This way she enjoyed the glowing of LED during the ride.

- (a) What values have arisen in Srishti after understanding Physics in your view?
- (b) Dynamo is based on which principle? Does this device obey principle of conservation of energy?

अथवा/OR

सिद्धी कक्षा 12वीं विज्ञान की छात्रा थी। वह अपने सहपाठियों के साथ विज्ञान केन्द्र भ्रमण पर गई। वहाँ उसने भागे से लटके दोलन करते चुम्बक को देखा। उसने पाया की दोलन करते चुम्बक के नीचे धातु प्लेट ले जाते ही वह दोलन करना बंद कर देता है। इसका कारण वह समझ नहीं पायी, सहपाठियों से चर्चा करने लगी, कि दोलन करते हुए धातु प्लेट के नीचे चुम्बक रखने पर दोलन रुकेगा या नहीं। दूसरे दिन सहपाठियों के साथ विज्ञान शिक्षक के पास गई और घटना के कारणों को ध्यानपूर्वक सुनकर प्रसन्न हुई।

- (i) दोलन करते चुम्बक के नीचे धातु प्लेट ले जाने पर दोलन रुक जाता है, क्यों? उचित कारण दीजिए।
- (ii) धातु प्लेट में उत्पन्न धारा के दो गुण लिखिए।
- (iii) सिद्धी और शिक्षक महोदय द्वारा प्रदर्शित दो मूल्यों का उल्लेख कीजिए। [2+1+1=4]

Siddhi was a student of Class 12 Science. She went to visit a Science Centre with her friends. There she saw a magnet oscillating through a string. She observed that oscillation stops when a metal plate is kept under the oscillating magnet. She could not understand the reason. She discussed with her friends that oscillation will continue or stop when magnet is kept under the oscillating metal plate. Next day they went to their Science Teacher and became happy to know the reason of the phenomenon.

- (i) Why oscillation stops when a metal plate is kept under the oscillating magnet? Give suitable reason.
- (ii) Write two properties of current produced in the metal plate. <https://www.cgboardonline.com>
- (iii) Write two values shown by Siddhi and the Teacher.

खण्ड-इ / Section-E

प्रश्न-24 साइक्लोट्रॉन का वर्णन निम्न बिन्दुओं के आधार पर कीजिए : [1+2+2=5]

- (i) संरचना
- (ii) सिद्धान्त और कार्यविधि
- (iii) आवर्तकाल और अधिकतम गतिज ऊर्जा हेतु व्यंजक

Explain the cyclotron under the following points :

- (i) Construction
- (ii) Principle and working
- (iii) Expression for time period and maximum kinetic energy

अथवा/OR

दो समान्तर धारावाही चालकों के मध्य प्रति एकांक लम्बाई पर लगने वाले बल के लिए व्यंजक स्थापित कीजिए। बल की प्रकृति क्या होगी यदि—

- (i) दोनों चालकों में धारा समान दिशा में प्रवाहित हो;
 (ii) दोनों चालकों में धारा विपरीत दिशा में प्रवाहित हो? [3+1+1=5]

Derive an expression for force acting per unit length between two parallel current-carrying conductors. What will be the nature of force if—

- (i) direction of flow of current in both the conductors is same;
 (ii) direction of flow of current in both the conductors is opposite?

प्रश्न-25 समान्तर प्लेट संधारित्र की धारिता के लिए व्यंजक स्थापित कीजिए, जबकि प्लेटों के बीच का माध्यम आंशिक रूप से परावैद्युत माध्यम से भरा है। यदि इनके मध्य धातु की पट्टी पूर्ण रूप से भरी जाए, तो धारिता पर क्या प्रभाव पड़ेगा? [4+1=5]

Derive an expression for the capacitance of a parallel-plate capacitor when the medium between the plates is partially filled with a dielectric medium. What will be the effect on capacitance if it is completely filled by metallic strip?

अथवा/OR

किसी आवेशित खोखले गोलीय चालक के कारण विद्युत क्षेत्र की तीव्रता निम्नलिखित स्थितियों में ज्ञात कीजिए तथा तीव्रता का दूरी के साथ ग्राफ भी खींचिए : [3+1+1=5]

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

[8]

Find the electric field intensity due to a charged hollow spherical conductor in the following situations and also draw a graph of intensity with distance :

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

प्रश्न-26 यंग के द्विस्लिट प्रयोग में फ्रिज की चौड़ाई के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

[5]

(Obtain an expression for fringe width in Young's double-slit experiment.)

अथवा/OR

खगोलीय दूरदर्शी का किरण आरेख खींचकर उसकी आवर्धन क्षमता हेतु व्यंजक ज्ञात कीजिए, जबकि—

- (i) अन्तिम प्रतिबिम्ब स्पष्ट दृष्टि की न्यूनतम दूरी पर बने;
- (ii) अन्तिम प्रतिबिम्ब अनन्त पर बने।

[2+2+1=5]

Draw ray diagram for astronomical telescope and derive an expression for magnifying power when—

- (i) final image is formed at least distance of distinct vision;
- (ii) final image is formed at infinity.

• • •