

Roll No. :

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

[कुल मुद्रित पृष्ठों की संख्या : 8
[Total No. of Printed Pages : 8

I-252201-B

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 नैज अर्धचालक में पंचसंयोजी अशुद्धि मिलायी जाए, तो किस प्रकार का अर्धचालक प्राप्त होता है? [1]
Which type of semiconductor is obtained when pentavalent impurity is added to intrinsic semiconductor?
- प्रश्न-2 सूर्य का प्रकाश विद्युत क्षेत्र या चुम्बकीय क्षेत्र से विक्षेपित नहीं होता, क्यों? [1]
Why does sunlight not get deflected by electric field or magnetic field?
- प्रश्न-3 तालाब की तली ऊपर उठी हुई क्यों दिखाई देती है? कारण लिखिए। [1]
Why the bottom of a pond appears raised? Write the reason.
- प्रश्न-4 अन्योन्य प्रेरण के सिद्धान्त पर कार्य करने वाले उपकरण का नाम लिखिए। [1]
Write the name of the apparatus that works on the principle of mutual induction.
- प्रश्न-5 परिणामी धारिता कम करने के लिए संधारित्रों को किस क्रम में जोड़ते हैं? [1]
In which combination capacitors are connected to decrease resultant capacitance?

खण्ड-ब / Section-B

- प्रश्न-6 क्या किसी पदार्थ में 8×10^{-19} कूलाम आवेश हो सकता है? कारण बताइए। [1+1=2]
Can a substance has 8×10^{-19} coulomb charge? Give reason.
- प्रश्न-7 प्रतिरोधकता को परिभाषित कीजिए तथा उसका SI मात्रक लिखिए। [1+1=2]
Define resistivity and write its SI unit.
- प्रश्न-8 धारा और धारा घनत्व में दो अन्तर लिखिए। [1+1=2]
Write two differences between current and current density.

- प्रश्न-9** एक अभिसारी लेंस की फोकस दूरी X तथा एक अपसारी लेंस की फोकस दूरी Y , एक साथ समाक्षतः संयोजित हैं। दोनों के संयोजन लेंस की फोकस दूरी तथा प्रकृति बताइए, जबकि $X > Y$ । [1+1=2]

The focal length of a converging lens is X and the focal length of a diverging lens is Y . They are arranged coaxially. Write the focal length and its nature for combination of lenses, when $X > Y$.

- प्रश्न-10** एक TV टॉवर की ऊँचाई 100 मीटर है। उसकी अधिकतम प्रसारण दूरी की गणना कीजिए। (पृथ्वी की त्रिज्या = 6.4×10^6 मी.) [2]
Height of a TV tower is 100 metres. Calculate its maximum transmission distance. (Radius of the earth is 6.4×10^6 m)

खण्ड-स / Section-C

- प्रश्न-11** किसी संदेश सिग्नल को अभिगृहीत करने की पद्धति का ब्लॉक आरेख खींचकर उसकी कार्यप्रणाली को समझाइए। [1+2=3]

Draw the block diagram of a system to receive a message signal and explain its working.

- प्रश्न-12** NOR गेट का लॉजिक प्रतीक एवं सत्यता सारणी बनाइए। [1+2=3]

Draw the logic symbol and truth table of NOR gate.

- प्रश्न-13** अर्धतरंग दिष्टकारी और पूर्णतरंग दिष्टकारी में तीन अन्तर लिखिए। [3]

Write three differences between half-wave rectifier and full-wave rectifier.

- प्रश्न-14** रूथरफोर्ड परमाणु प्रतिरूप के कोई दो दोषों का उल्लेख कीजिए। [$1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 3$]

Write any two drawbacks of Rutherford atomic model.

- प्रश्न-15** नाभिकीय संलयन तथा नाभिकीय विखण्डन को उदाहरण सहित स्पष्ट कीजिए। [1 $\frac{1}{2}$ + 1 $\frac{1}{2}$ = 3]

Explain nuclear fusion and nuclear fission with example.

- प्रश्न-16 आइंस्टीन के प्रकाश-विद्युत समीकरण के आधार पर प्रकाश-विद्युत प्रभाव के नियमों की व्याख्या कीजिए। [3]
Explain laws of photoelectric effect on the basis of Einstein photoelectric equation.
- प्रश्न-17 दो तरंगों की तीव्रताओं का अनुपात 1:9 है। यदि ये दोनों तरंगें व्यतिकरण करती हों, तो महत्तम तथा न्यूनतम सम्भव तीव्रताओं का अनुपात ज्ञात कीजिए। [3]
The ratio of the intensities of two waves is 1:9. If these two waves interfere, then calculate the ratio of the maximum and minimum possible intensities.
- प्रश्न-18 एक प्रिज्म का अपवर्तक कोण 60° है। वह प्रिज्म आपतित प्रकाश को 60° के न्यूनतम विचलन कोण पर 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 60° . Calculate the refractive index of the material of the prism.
- प्रश्न-19 अवरक्त प्रकाश क्या है? उसके दो गुण लिखिए। [1+2=3]
What is infrared light? Write its two characteristics.
- प्रश्न-20 लेंज का नियम लिखिए तथा इस नियम की सहायता से प्रेरित धारा की दिशा ज्ञात कीजिए, जब किसी कुंडली के नजदीक चुंबक के उत्तरी ध्रुव को लाया जाता है। [1+2=3]
Write the Lenz law and explain the direction of induced current when the north pole of magnet is brought nearer to the coil.
- प्रश्न-21 विद्युत क्षेत्र रेखाओं और चुम्बकीय क्षेत्र रेखाओं में तीन अन्तर लिखिए। [3]
Write three differences between electric field lines and magnetic field lines.
- प्रश्न-22 एक तार की लम्बाई को खींचकर दुगुनी कर दी जाती है। उसका नया प्रतिरोध क्या होगा? [3]
The length of wire is made double by stretching. What will be the new resistance?

खण्ड-द / Section-D

प्रश्न-23 सिद्धी कक्षा 12वीं विज्ञान की छात्रा थी। वह अपने सहपाठियों के साथ विज्ञान केन्द्र भ्रमण पर गई। वहाँ उसने धागे 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.
- (iii) Write two values shown by Siddhi and the Teacher.

अथवा/OR

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।

(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 ?

[2+2=4]

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? <https://www.cgboardonline.com>

(b) Dynamo is based on which principle? Does this device obey principle of conservation of energy?

खण्ड-इ / Section-E

प्रश्न-24 यंग के द्विस्लिट प्रयोग में फ्रिंज 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]

[7]

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.

प्रश्न-25 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-26 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

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

• • •