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

[कुल मुद्रित पृष्ठों की संख्या : 15
[Total No. of Printed Pages : 15

C-232201-B

विषय : भौतिक-शास्त्र
Subject : Physics

समय : 3 घंटे]
Time : 3 Hours]

[पूर्णांक : 70
[Maximum Marks : 70

निर्देश : (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। इस प्रश्न-पत्र में कुल 26 प्रश्न हैं।

(ii) इस प्रश्न-पत्र के पाँच भाग हैं – खण्ड-अ, खण्ड-ब, खण्ड-स, खण्ड-द और खण्ड-इ।

(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।

(iv) खण्ड-द तथा खण्ड-इ के सभी प्रश्नों में आंतरिक विकल्प के प्रावधान हैं।

Instructions :

(i) All questions are compulsory. There are 26 questions in all.

(ii) This question paper has five sections — Section-A, Section-B, Section-C, Section-D and Section-E.

(iii) 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) Internal choices are given in all questions of Section-D and Section-E.

खण्ड-अ

Section-A

प्रश्न–1. धातु के कार्यफलन को परिभाषित कीजिए। 1

Define work function of a metal.

प्रश्न–2. एक नैज अर्द्धचालक में होलों और इलेक्ट्रानों की संख्या का अनुपात कितना होता है ? 1

What is the ratio of holes and electrons in pure semiconductor ?

प्रश्न–3. प्रतिबाधा क्या है ? इसका SI मात्रक लिखिए। $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=1$

What is impedance ? Write its SI unit.

प्रश्न–4. किस रंग के प्रकाश के लिए किसी लैंस की फोकस दूरी सर्वाधिक होती है ? 1

The focal length of lens is maximum for which colour of light ?

प्रश्न–5. दो बिन्दु आवेशों q_1 और q_2 के बीच लगने वाले बल की प्रकृति लिखिए यदि $q_1+q_2 = 0$ 1

Write the nature of the force acting between two point charges q_1 and q_2 if $q_1 + q_2 = 0$.

खण्ड-ब

Section-B

प्रश्न–6. कला संबद्ध स्रोत क्या है ? दो प्रकाश स्रोतों के कला संबद्ध होने की शर्तें लिखिए। **1+1=2**

What are coherent sources ? Write down the conditions for the two sources to be coherent.

प्रश्न–7. विभवमापी में लंबे तार का उपयोग क्यों किया जाता है ? **2**

Why do we prefer long wire in a potentiometer ?

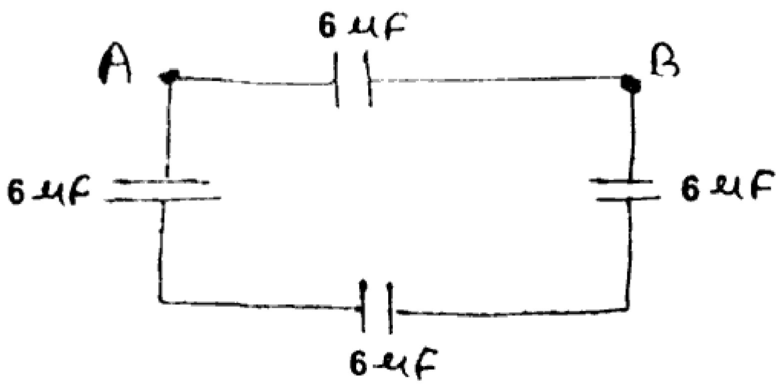
प्रश्न–8. एक कार्बन प्रतिरोधक में क्रमशः भूरा, लाल और पीला बैण्ड अंकित है। उसका उचित प्रतिरोध लिखिए। **2**

A carbon resistor has colour band Brown, Red and Yellow respectively. Write its resistance.

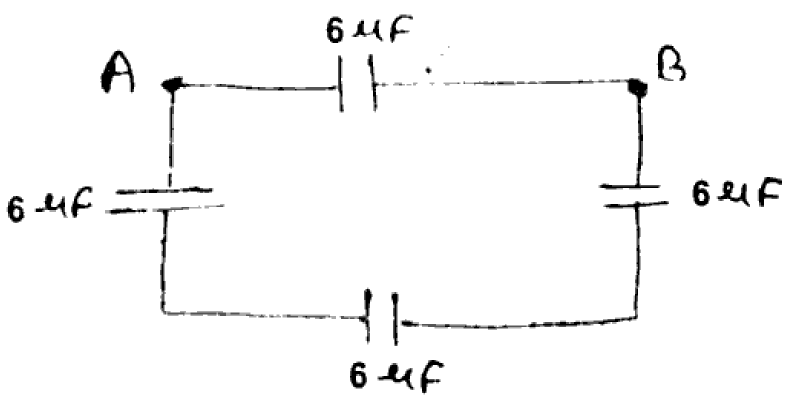
प्रश्न–9. एनालाग और डिजिटल सिग्नल में दो अंतर लिखिए। **1+1=2**

Write two differences between Analog and Digital Signals.

प्रश्न–10. निम्न परिपथ में A और B के बीच तुल्य धारिता ज्ञात कीजिए : **2**



Find out equivalent capacitance between the points A and B in the following circuit :



(खण्ड-स)

Section-C

प्रश्न–11. स्वप्रेरण और अन्योन्य प्रेरण में अंतर लिखिए। (कोई तीन) 3

Write the difference between self induction and mutual induction. (Any three)

प्रश्न–12. ध्रुवण कोण किसे कहते हैं ? ब्रुस्टर का नियम लिखिए। ध्रुवण कोण पर परावर्तित और अपवर्तित किरणों के बीच कितना कोण बनता है ? 1+1+1=3

What is angle of polarization ? State Brewster's law. What is the angle between reflected and refracted rays at the angle of polarization.

प्रश्न–13. द्रव्य तंरगें क्या हैं ? डी-ब्राग्ली का तरंग समीकरण व्युत्पन्न कीजिए। 1+2=3

What are matter waves ? Derive an expression for de-Broglie's wave equation.

प्रश्न–14. किसी सेल के आंतरिक प्रतिरोध से आप क्या समझते हैं ? सिद्ध कीजिए कि : 1+2=3

$$r = R\left(\frac{E}{V} - 1\right),$$

जहाँ संकेतों के सामान्य अर्थ हैं।

What do you understand by internal resistance of a cell ? Prove that :

$$r = R\left(\frac{E}{V} - 1\right),$$

where symbols have their usual meanings.

प्रश्न–15. सूक्ष्म तरंगों का उत्पादन किस प्रकार किया जाता है ? इसके दो उपयोग लिखिए। **1+2=3**

How microwaves are produced ? Write its two uses.

प्रश्न–16. ℓ लंबाई के चालक तार को मोड़कर इसे वृत्तीय लूप में परिवर्तित कर इसमें I धारा प्रवाहित की जाती है। इसके चुंबकीय आघूर्ण का मान क्या होगा ? **3**

A conducting wire of length ℓ is bent in the form of a circular loop and then I current is passed through it. What is the magnetic moment of the circular loop thus formed ?

प्रश्न–17. दिष्टकारी किसे कहते हैं ? अर्द्ध तरंग दिष्टकारी एवं पूर्ण तरंग दिष्टकारी में दो अंतर लिखिए। **1+2=3**

What is rectifier ? Write two differences between half wave rectifier and full wave rectifier.

प्रश्न–18. निम्न का अर्थ समझाइये : **1+1+1=3**

(i) औसत आयु

(ii) नाभिकीय संलयन

(iii) इलेक्ट्रान वोल्ट

Explain the meanings of the following :

(i) Mean-life

(ii) Nuclear Fusion

(iii) Electron-volt

प्रश्न–19. बोर के परमाणु मॉडल की परिकल्पना के आधार पर हाइड्रोजन परमाणु की nवीं कक्षा की त्रिज्या हेतु व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। **3**

Using Bohr's postulates of the atomic model derive the expression for radius of n^{th} electron orbit for hydrogen atom.

प्रश्न–20. 30 सेमी. फोकस दूरी का एक उत्तल लैंस एक 20 सेमी. फोकस दूरी के अवतल लैंस के संपर्क में रखा जाता है। संयुक्त लैंस की फोकस दूरी व क्षमता ज्ञात कीजिए। **2+1=3**

A convex lens of focal length 30 cm is kept in contact with a concave lens of focal length 20 cm. Find the focal length and power of combination.

प्रश्न–21. संचार उपग्रह क्या है ? लंबी दूरी के TV प्रसारण में कृत्रिम उपग्रह का उपयोग किया जाता है, क्यों ? **1+2=3**

What is communication satellite ? The artificial satellite are used for long distance TV transmission, why ?

प्रश्न–22. AND गेट का लाजिक प्रतीक, बूलीयन व्यंजक तथा सत्यता सारणी बनाइये। **1+1+1=3**

Construct the logic symbol, Boolean expression and truth table of AND gate.

(खण्ड-द)

Section-D

प्रश्न–23. रजत अपने घर में लगे प्रत्यावर्ती धारा विद्युत आपूर्ती मेंस के किट-कैट के फ्यूज तार को बदलने के लिए नंगे पैर चल रहा था। एकाएक वह चिल्लाते हुए फर्श पर गिर पड़ा। उसके पुत्र राकेश ने चिल्लाहट सुनी और जूता पहनकर उस स्थान की ओर दौड़ लगायी। उसने लकड़ी का एक डण्डा लिया और इसकी सहायता से मुख्य आपूर्ति को बंद किया।

इस अनुच्छेद के आधार पर निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए : **2+1+1=4**

(i) घरेलू प्रत्यावर्ती विभव का मान 220 वोल्ट होता है। इसका अधिकतम मान क्या होगा ?

(ii) प्रत्यावर्ती परिपथ में वाटहीन धारा कैसे प्राप्त कर सकते हैं ?

(iii) राकेश ने किन मूल्यों का प्रदर्शन किया ? (कोई दो)

Rajat walked bare foot to replace the fuse wire in kit-kat fitted with the alternating current supply mains for his house. Suddenly he screamed and fall on the floor. His son Rakesh heard the cries and rushed to the place with shoes on. He took a wooden baton and used it to switch off the mains supply.

Answer the following questions on the basis of above paragraph :

(i) The value of domestic alternating potential is 220 Volts. What will be its peak value ?

(ii) How is wattless current obtained in a.c. circuit ?

(iii) Write the values displayed by Rakesh. (Any two)

अथवा OR

उमेश कक्षा 12वीं विज्ञान का छात्र था। वह अपने सहपाठियों के साथ विज्ञान केन्द्र भ्रमण पर गया। वहाँ उसने धागे से लटके हुए दोलन करते चुम्बक को देखा। उसने पाया कि दोलन करते समय चुम्बक के नीचे धातु की प्लेट ले जाते ही वह दोलन करना बंद कर देता है। इसका कारण वह

[illegible] नहीं पाया। सहपाठियों से चर्चा करने लगा कि दोलन करते हुए धातु प्लेट के नीचे चुम्बक रखने पर दोलन रुकेगा या नहीं। दूसरे दिवस सहपाठियों के साथ विज्ञान शिक्षक के पास गया और घटना के कारणों को ध्यानपूर्वक सुनकर प्रसन्न हुआ।

(i) दोलन करते हुए चुम्बक के नीचे धातु प्लेट ले जाने पर दोलन रुक जाता है, क्यों ? उचित कारण दीजिए।

(ii) धातु प्लेट में उत्पन्न धारा के दो उपयोग एवं दो हानियाँ लिखिए।

(iii) उमेश एवं शिक्षक प्रत्येक द्वारा प्रदर्शित दो मूल्यों का उल्लेख कीजिए।

Umesh was a student of class 12th science. He went to visit a science center with his friends. There he saw a magnet oscillating through a string. He observed that oscillation stops when a metal plate is kept under the oscillating magnet. He could not understand the reason. He discussed with his 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 uses and two disadvantages of current produced in the metal plate.

(iii) Write two values each shown by the teacher and Umesh.

(खण्ड-इ)

Section-E

प्रश्न–24. गॉस प्रमेय की सहायता से R त्रिज्या वाले एक एकसमान आवेशित गोलीय कवच के कारण इससे r दूरी पर स्थित किसी बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का व्यंजक निम्न स्थितियों में ज्ञात कीजिए : **3+1+1=5**

(i) $r > R$

(ii) $r = R$

(iii) $r < R$

Using Gauss's theorem, find the expression for electric field intensity at a distance r from a uniformly charged spherical shell of radius R in the following situations :

(i) $r > R$

(ii) $r = R$

(iii) $r < R$

अथवा OR

समान्तर प्लेट संधारित्र की प्लेटों के बीच की दूरी d है। उनके बीच t मोटाई की परावैद्युत पट्टिका रख दी जाती है तो संधारित्र की धारिता का व्यंजक प्राप्त कीजिए यदि $t < d$.

यदि परावैद्युत के रूप में धातु प्रयुक्त करें तो धारिता पर क्या प्रभाव पड़ेगा ?

The distance between the two plates of a parallel plate capacitor is d. A dielectric slab of thickness t is introduced between them, then obtain the expression for capacity if $t < d$.

What would be the effect in capacity if metal is used as dielectric medium ?

प्रश्न–25. बायो सेवर्ट का नियम लिखिए तथा इस नियम की सहायता से वृत्तीय कुण्डली में बहने वाली धारा के कारण उसके केन्द्र पर उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। **2+3=5**

Write the law of Biot-Savart and with the help of this law derive an expression of the intensity of the magnetic field at the centre of circular coil carrying current.

अथवा OR

साइक्लोट्रान का वर्णन निम्न शीर्षकों के अंतर्गत कीजिए :

(i) नामांकित रेखाचित्र

(ii) सिद्धांत एवं कार्यविधि

(iii) सीमाएँ (कोई एक)

Describe the cyclotron under the following heads :

(i) Labelled diagram

(ii) Principle and working

(iii) Limitations (any one)

प्रश्न–26. किसी पतले लैंस के लिए सिद्ध कीजिए कि : 5

$$\frac{1}{f} = (\mu - 1)\left[\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right]$$

जहाँ संकेतों के सामान्य अर्थ हैं।

For a thin lens, prove that :

$$\frac{1}{f} = (\mu - 1)\left[\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right]$$

where symbols have their usual meanings.

अथवा OR

खगोलीय दूरदर्शी का किरण आरेख खींचकर आवर्धन क्षमता के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए :

(i) जब अंतिम प्रतिबिंब स्पष्ट दृष्टि की न्यूनतम दूरी पर बने।

(ii) जब अंतिम प्रतिबिंब अनंत पर बने।

Obtain an expression for the magnifying power by drawing the ray diagram of astronomical telescope :

(i) When the final image is formed at least distance of distinct vision.

(ii) When the final image is formed at infinity.