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

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

C-232201-A

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 मे पाँच प्रश्न हैं, प्रत्येक के 2 अंक हैं। खण्ड-स मे बारह प्रश्न हैं, प्रत्येक के 3 अंक हैं। खण्ड-द में 4 अंक का एक प्रश्न है और खण्ड-इ मे तीन प्रश्न हैं, प्रत्येक के 5 अंक हैं।

(iv) खण्ड-द तथा खण्ड-इ के सभी प्रश्नों मे आंतरिक विकल्प के प्रावधान है।

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. प्रेरकीय प्रतिघात क्या है ? इसका SI मात्रक लिखिए। ½+½=1

What is inductive reactance ? Write its SI unit.

प्रश्न–2. किस रंग के प्रकाश के लिए माध्यम का अपवर्तनांक सबसे अधिक होता है ? 1

The refractive index of a medium is maximum for which colour of light ?

प्रश्न–3. दो बिन्दु आवेशों q_1 और q_2 के बीच लगने वाले बल की प्रकृति लिखिए यदि $q_1q_2 > 0$ 1

Write the nature of force acting between two point charges q_1 and q_2 if $q_1q_2 > 0$.

प्रश्न–4. निरोधी विभव से क्या तात्पर्य है ? 1

What is meant by stopping potential ?

प्रश्न–5. एक नैज अर्द्धचालक को p प्रकार के अर्द्धचालक में कैसे परिवर्तित किया जाता है ? 1

How a intrinsic semiconductor is converted into a p-type semiconductor ?

खण्ड-ब

Section-B

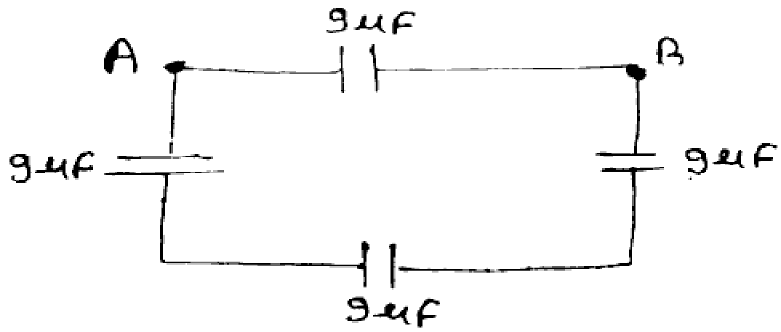
प्रश्न–6. एक कार्बन प्रतिरोधक में क्रमशः लाल, हरा और नारंगी बैण्ड अंकित है। उसका उचित प्रतिरोध लिखिए। 2

A carbon resistor has colour band Red, Green and Orange respectively. Write its resistance.

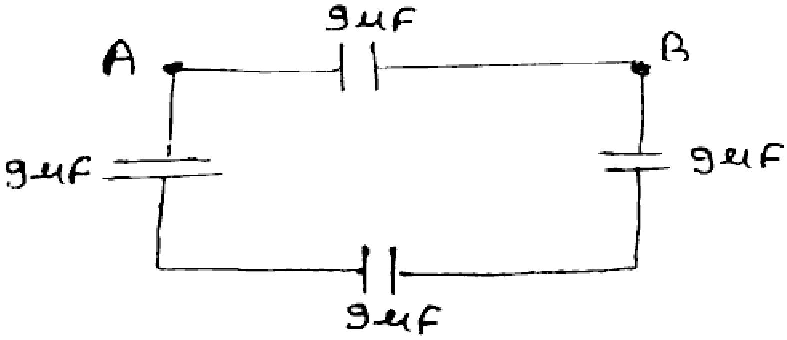
प्रश्न–7. पोलेराइड क्या है ? इसके दो उपयोग लिखिए। **1+1=2**

What is polaroid ? Write its two uses.

प्रश्न–8. 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 :



प्रश्न–9. ट्रॉंसड्यूसर और पुनरावर्तक में दो अंतर लिखिए। **1+1=2**

Write two differences between transducer and repeater.

प्रश्न–10. विभवमापी में ताँवे के तार का उपयोग नहीं किया जाता, क्यों ? **2**

Copper wire is not used in potentiometer, why ?

(खण्ड-स)

Section-C

प्रश्न–11. व्हीटस्टोन सेतु का सिद्धांत $\frac{P}{Q} \quad \frac{R}{S}$ व्युत्पन्न कीजिए। 3

Derive principle of Wheatstone Bridge $\frac{P}{Q} \quad \frac{R}{S}$

प्रश्न–12. अवरक्त तरंगों का उत्पादन किस प्रकार किया जाता है ? इसके दो प्रमुख उपयोग लिखिए। **1+2=3**

How infrared waves are produced ? Write its two important uses

प्रश्न–13. यंग के द्वि-स्लिट प्रयोग में फ्रिंज की चौड़ाई का व्यंजक लिखिए तथा फ्रिंज की चौड़ाई को प्रभावित करने वाले किन्हीं चार कारकों के नाम लिखिए। **1+2=3**

Write the formula for fringe width in Young's double slit experiment and write the name of any four factors affecting the fringe width

प्रश्न–14. आइन्सटीन के प्रकाश विद्युत समीकरण को प्रतिपादित कीजिए। 3

Derive Einstein's photo electric equation.

प्रश्न–15. निम्न का अर्थ समझाइये : 1+1+1=

(i) अर्द्ध आयु काल

(ii) नाभिकीय विखण्डन

(iii) नाभिकीय बंधन ऊर्जा

Explain the meanings of the following :

(i) Half-life Period

(ii) Nuclear Fission

(iii) Nuclear Binding Energy

प्रश्न–16. p-n संधि डायोड क्या है ? अग्र-अभिनति व पश्च अभिनति में दो अंतर लिखिए। **1+2=3**

What is p-n junction diode ? Write two differences between forward bias and reverse bias.

प्रश्न–17. 20 सेमी. फोकस दूरी का एक उत्तल लैंस एक 25 सेमी. फोकस दूरी के अवतल लैंस के संपर्क मे रखा गया है। संयुक्त लैंस की फोकस दूरी व क्षमता ज्ञात कीजिए। **2+1=3**

A convex lens of focal length 20 cm is kept in contact with a concave lens of focal length 25 cm. Find the focal length and power of combination.

प्रश्न–18. एक चुम्बकीय द्वि-ध्रुव को एक समान चुम्बकीय क्षेत्र में घुमाने में किए गए कार्य हेतु व्यंजक स्थापित कीजिए। 3

Establish the expression for work done in rotating a magnetic dipole placed in a uniform magnetic field.

प्रश्न–19. NOR गेट का लाजिक प्रतीक, बूलीयन व्यंजक तथा सत्यता सारणी बनाइये। 1+1+1=3

Construct the logic symbol, Boolean expression and truth table of NOR gate.

प्रश्न–20. रदरफोर्ड परमाणु मॉडल की दो कमियाँ लिखिए। 1½+1½=3

Write any two drawbacks of Rutherford's atomic model.

प्रश्न–21. लेंज का नियम लिखिए एवं समझाइये कि इस नियम की सहायता से प्रेरित धारा की दिशा किस प्रकार ज्ञात की जा सकती है ? 1+2=3

Write down Lenz's law and explain that how to find the direction of induced current with help of it ?

प्रश्न–22. टी0वी0 ऐंटीना की ऊँचाई और टी0वी0 प्रसारण की दूरी में संबंध $d = \sqrt{2Rh}$ स्थापित कीजिए। जहाँ संकेतो के सामान्य अर्थ है। 3

Establish a relationship $d = \sqrt{2Rh}$ between height of T.V. Antenna and range of transmission. Where symbols have their usual meanings.

(खण्ड-द)

Section-D

प्रश्न–23. उमेश कक्षा 12वी 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 समझ नही 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। 1+2+1=4

(i) दोलन कर रहे 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.

अथवा OR

रजत अपने घर में लगे प्रत्यावर्ती धारा विद्युत आपूर्ति 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 राके ने चिल्लाहट सुनी और जूता पहनकर उस स्थान की ओर दौड़ लगायी। उसने लकड़ी का एक ड लिया और इसकी सहायता से मुख्य आपूर्ति को बंद किया।

इस अनुच्छेद के आधार पर निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

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

(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)

(खण्ड-इ)

Section-E

प्रश्न–24. 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–25. 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 https://www.cgboardonline.com

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

(ii) When the final image is formed at infinity

प्रश्न-26. 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 पटिटका रख दी जाती है तो संधारित्र की धारिता का व्यंजक प्राप्त कीजिए यदि $t < d$

यदि परावैद्युत के रूप में धातु प्रयुक्त करे 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 ?