

C-232201-C

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 चार 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।

(2)

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. किस रंग का प्रकाश प्रिज्म से सर्वाधिक विचलित होता है ?

1

Which colour of light is deviated maximum by a prism ?

(3)

प्रश्न-2. 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 $q_1 q_2 < 0$.

प्रश्न-3. एक नैज अर्द्धचालक को n प्रकार के अर्द्धचालक में कैसे परिवर्तित किया जाता है ? 1

How a intrinsic semiconductor is converted into a n -type semiconductor.

प्रश्न-4. धारितीय प्रतिघात क्या है ? इसका SI मात्रक लिखिए। $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$

What is capacitive reactance ? Write its SI unit.

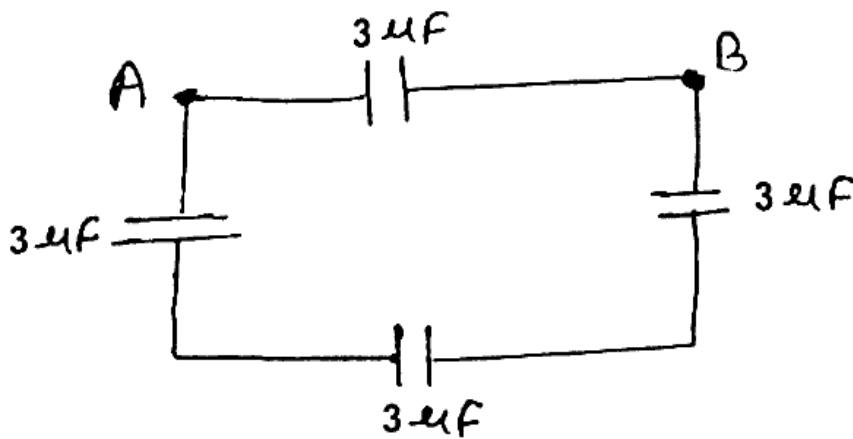
प्रश्न-5. तापीय उत्सर्जन किसे कहते हैं ? 1

What is thermionic emission ?

खण्ड-ब

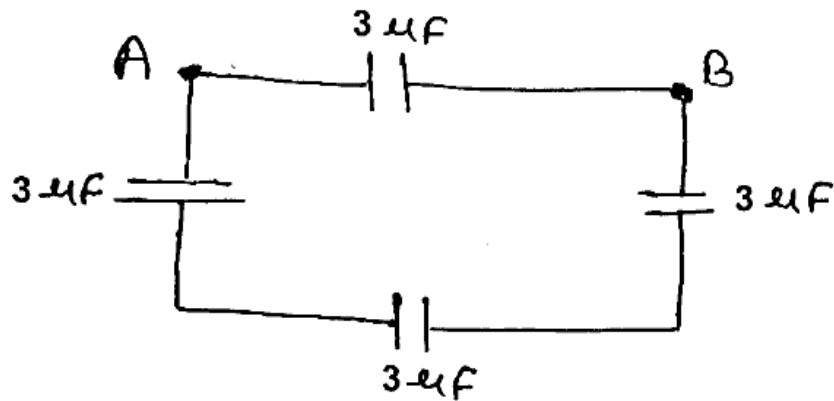
Section-B

प्रश्न-6. निम्न परिपथ में A और B के बीच तुल्य धारिता ज्ञात कीजिए : 2



(4)

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



प्रश्न-7. एक कार्बन प्रतिरोधक में क्रमशः पीला, हरा और लाल बैंड अंकित हैं। उसका उचित प्रतिरोध लिखिए।

2

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

प्रश्न-8. प्रकाश के विवर्तन से आप क्या समझते हैं ? विवर्तन प्रदर्शित करने के लिए आवश्यक शर्त क्या है ?

1+1=2

What do you understand by diffraction of light ? What is the necessary condition for it ?

प्रश्न-9. संचार उपकरणों में प्रेषित्र और अभिग्राही में दो अंतर लिखिए।

1+1=2

Write two differences between transmitter and receiver in communication devices.

(5)

प्रश्न-10. विभवमापी में विक्षेप एक ही ओर होने के दो संभावित कारण लिखिए।

1+1=2

Write two possible reasons for obtaining deflection on one side in the potentiometer.

(खण्ड-स)

Section-C

प्रश्न-11. स्वप्रेरकत्व या स्वप्रेरण गुणांक से आप क्या समझते हैं ? इसका मात्रक एवं विमीय सूत्र लिखकर बताइए कि यह किन-किन बातों पर निर्भर करता है ?

1+1+1=3

What do you mean by self induction coefficient or self inductance ? Write its unit and dimensional formula and on what factors does it depend ?

प्रश्न-12. रेडियो तरंगों का उत्पादन किस प्रकार किया जाता है ? इसके दो प्रमुख उपयोग लिखिए।

1+2=3

How radio waves are produced ? Write its two important uses.

प्रश्न-13. अनुगमन वेग किसे कहते हैं ? अनुगमन वेग और विद्युत धारा में संबंध स्थापित कीजिए।

1+2=3

What is drift velocity ? Obtain the relation between electric current and drift velocity.

(6)

- प्रश्न-14. 15 सेमी. फोकस दूरी का एक उत्तल लेंस एक 20 सेमी. फोकस दूरी के अवतल लेंस के संपर्क में रखा गया है। संयुक्त लेंस की फोकस दूरी व क्षमता ज्ञात कीजिए। 2+1=3

A convex lens of focal length 15 cm is kept in contact with a concave lens of focal length 20 cm. Find the focal length and power of combination.

- प्रश्न-15. M चुम्बकीय आघूर्ण व L लंबाई वाले चुंबकीय तार को L के आकार में उसके $\frac{1}{3}$ लंबाई तक मोड़ा गया है, तो इसका नया चुम्बकीय आघूर्ण ज्ञात कीजिए। 3

A magnetic wire of magnetic moment M and length L is bent into shape L by a length $\frac{1}{3}$ of it, then find out its new magnetic moment.

- प्रश्न-16. क्रांतिक कोण किसे कहते हैं ? यह किन-किन कारकों पर निर्भर करता है ? 1+2=3

What is critical angle ? What factors does it depends on ?

- प्रश्न-17. सिद्ध कीजिए कि हाइड्रोजन परमाणु की लाइमन, बामर तथा पाश्चन श्रेणी की रेखाओं के सबसे छोटे तरंग दैर्घ्य का अनुपात 1 : 4 : 9 होता है। 3

Prove that the ratio of minimum wave lengths for the Lyman, Balmer and

Paschen series of hydrogen atom is 1 : 4 : 9.

(7)

प्रश्न-18. एक टी.वी. एंटीना की ऊँचाई h है। इसके द्वारा कितने क्षेत्रफल तक सिग्नल का प्रसारण किया

जा सकता है ? गणितीय गणना द्वारा सूत्र निकालिए।

3

The height of T.V. antenna is h . Derive formula mathematically upto how much area signal is transmitted.

प्रश्न-19. संधि ट्रांजिस्टर किसे कहते हैं ? $p-n-p$ और $n-p-n$ संधि ट्रांजिस्टर में दो अंतर

लिखिए।

1+2=3

What is junction transistor ? Write two differences between $p-n-p$ and $n-p-n$ junction transistor.

प्रश्न-20. OR गेट का लाजिक प्रतीक, बूलीयन व्यंजक तथा सत्य सारणी बनाइये।

1+1+1=3

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

प्रश्न-21. प्रकाश विद्युत प्रभाव क्या है ? आइन्सटीन समीकरण के आधार पर प्रकाश विद्युत प्रभाव के कोई

दो नियमों की व्याख्या कीजिए।

1+2=3

What is photo electric effect ? Explain any two laws of photo electric effect based on Einstein equation.

प्रश्न-22. निम्न का अर्थ समझाइये :

1+1+1=3

- (i) नाभिकीय बल
- (ii) क्षय नियतांक
- (iii) द्रव्यमान क्षति

Explain the meanings of the following :

- (i) Nuclear Force
- (ii) Decay Constant
- (iii) Mass Defect

(खण्ड-द)

Section-D

प्रश्न-23. 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

(9)

समझ 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।

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.

(10)

- (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 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 :

- (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)

(11)

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. किसी पतले लेंस 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।

P.T.O.

(12)

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.

प्रश्न-25. 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

(13)

(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-26. 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

साइक्लोट्रॉन का वर्णन निम्न शीर्षकों के अंतर्गत कीजिए :

- (i) नामांकित रेखाचित्र
- (ii) सिद्धांत एवं कार्यविधि
- (iii) सीमाएँ (कोई एक)

(15)

Describe the cyclotron under the following heads :

- (i) Labelled diagram
- (ii) Principle and working
- (iii) Limitations (any one)
