SET-4

Series BVM/C

कोड नं.
Code No. **105**

रोल नं.
Roll No.

परीक्षार्थी कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें ।

Candidates must write the Code on the title page of the answer-book.

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **6** हैं ।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए कोड नम्बर को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें ।
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में **4** प्रश्न हैं ।
- **कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें ।**
- इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है । प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा । 10.15 बजे से 10.30 बजे तक छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे ।
- Please check that this question paper contains **6** printed pages.
- Code number given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
- Please check that this question paper contains **4** questions.
- **Please write down the Serial Number of the question before attempting it.**
- 15 minute time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the students will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.

व्यावहारिक भौतिकी – II
(सैद्धान्तिक)

APPLIED PHYSICS – II
(Theory)

निर्धारित समय : 3 घण्टे — *अधिकतम अंक : 60*

Time allowed : 3 hours — *Maximum Marks : 60*

collegedunia.com
India's largest Student Review Platform

निर्देश : **सभी** *प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।*

Instructions : *Attempt **all** questions.*

1. (अ) स्थिर-विद्युतिकी में कूलॉम के नियम की व्याख्या कीजिए तथा एक कूलॉम विद्युत् आवेश को परिभाषित कीजिए । एक बिन्दु आवेश के निकट किसी बिन्दु पर विद्युत्-क्षेत्र तीव्रता को भी परिभाषित कीजिए तथा उसकी S.I. इकाई लिखिए । *5*

अथवा

एक गोला जिसकी त्रिज्या 60 सेमी है, को 1500 V विभव तक आवेशित किया गया है । गोले पर *5*

(i) कुल विद्युत् आवेश, तथा

(ii) एकत्रित विद्युत् ऊर्जा की गणना कीजिए ।

(ब) किसी बिन्दु पर चुम्बकीय क्षेत्र तीव्रता को परिभाषित कीजिए । विद्युत् धारा प्रवाहित वृत्ताकार कुण्डली के केन्द्र-बिन्दु पर चुम्बकीय क्षेत्र तीव्रता के लिए गणितीय सूत्र व्युत्पन्न कीजिए । *5*

(स) 'Ge' तथा 'Si' परमाणुओं की परमाण्विक-संरचनाएँ दर्शाइए । इन्हें P-प्रकार तथा N-प्रकार का अपद्रव्यी अर्धचालक पदार्थ कैसे बनाया जाता है ? संक्षेप में व्याख्या कीजिए । *5*

(a) State Coulomb's law in electrostatics and hence define one Coulomb of electric charge. Define electric field strength at a point near a point charge and give its S.I. unit.

OR

A sphere of radius 60 cm is charged to a potential of 1500 V. Calculate

(i) total electric charge on the sphere, and

(ii) electrical energy stored on the sphere.

(b) Define magnetic field strength at a point. Derive a mathematical relation for the magnetic field strength at the centre of a current carrying circular coil.

(c) Draw the atomic structures of 'Ge' and 'Si' atoms. How can these be made P-type and N-type extrinsic semi-conductor materials ? Explain briefly.

collegedunia.com
India's largest Student Review Platform

2. (अ) एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र में गतिमान बिन्दु आवेश पर लगा बल, किन-किन घटकों पर निर्भर करता है ? इस बल तथा इन घटकों के बीच का गणितीय सूत्र लिखिए । इस बल की दिशा ज्ञात करने के लिए प्रयोग में लाए जाने वाले नियम का उल्लेख कीजिए । *5*

अथवा

विद्युत् धारा प्रवाहित सीधे चालक को एकसमान $1 \cdot 0 \times 10^{-3}$ T चुम्बकीय क्षेत्र तीव्रता में क्षेत्र के साथ 30° कोण पर रखा गया है । यदि चुम्बकीय क्षेत्र में चालक की लम्बाई 2 m हो तथा इसमें प्रवाहित विद्युत् धारा 0·8 A हो, तो चालक द्वारा उस पर लगे बल के परिमाण की गणना कीजिए । *5*

(ब) रेडियो-समस्थानिक क्या होते हैं ? किन्हीं दो रेडियो-समस्थानिकों के नाम लिखकर प्रत्येक का एक-एक उपयोग लिखिए । *5*

(स) P-N जंक्शन क्या होता है ? इसको अग्रदिशिक एवं पश्चदिशिक बायसों पर लगाए जाने पर इसका व्यवहार कैसा होता है ? विद्युत् परिपथ चित्र बनाकर स्पष्ट कीजिए । आवेश वाहकों के गतिमान होने की दिशा को भी अंकित कीजिए । *5*

(a) On what factors does the force experienced by a moving point charge inside a uniform magnetic field depend ? Write the mathematical relation between this force and these factors. State the law which is used to determine the direction of this force.

OR

A current carrying straight conductor is placed at an angle of 30° to a uniform magnetic field of strength $1 \cdot 0 \times 10^{-3}$ T. If the length of the conductor inside the magnetic field is 2 m and the current through it is 0·8 A, calculate the magnitude of the force experienced by the conductor.

(b) What are radio-isotopes ? Name any two radio-isotopes and give one use of each of these.

(c) What is a P-N junction ? Explain its behaviour under forward and reverse biasings by drawing circuit diagrams. Indicate the direction of movement of charge carriers.

collegedunia.com
India's largest Student Review Platform

3. (अ) एक संधारित्र की 'धारिता' को परिभाषित कीजिए तथा इसकी S.I. इकाई लिखिए । श्रेणीबद्ध लगे 'n' संधारित्रों की कुल धारिता ज्ञात करने के लिए गणितीय सूत्र की स्थापना कीजिए । *5*

(ब) 'नाभिकीय विखण्डन' तथा 'नाभिकीय संलयन' में अन्तर स्पष्ट कीजिए । प्रत्येक का एक-एक उदाहरण दीजिए । इनमें से कौन-सी प्रक्रिया नाभिकीय रिऐक्टर में ऊर्जा मुक्त करने के प्रयोग में लाई जाती है ? नाभिकीय रिऐक्टर में प्रयोग में लाए जाने वाले किसी एक नाभिकीय ईंधन का नाम लिखिए । *5*

(स) एक नामांकित विद्युत् परिपथ चित्र की सहायता से, एक P-N जंक्शन डायोड का 'पूर्ण तरंग दिष्टकारी' के रूप में प्रयोग किए जाने की व्याख्या कीजिए । *5*

अथवा

एक स्वच्छ परिपथ चित्र की सहायता से एक N-P-N ट्रांजिस्टर की कार्यविधि की व्याख्या कीजिए । जंक्शनों के उपयुक्त बायसित होने पर इनमें से गतिमान विद्युत् आवेश वाहकों को प्रदर्शित कीजिए । *5*

(a) Define the 'capacitance' of a capacitor and write its S.I. unit. Establish a mathematical relation for the total capacitance of 'n' capacitors arranged in series.

(b) Distinguish between 'nuclear fission' and 'nuclear fusion'. Give one example of each. Which one of these is used in a nuclear reactor for the release of energy ? Name any one nuclear fuel used in a nuclear reactor.

(c) With the help of a labelled circuit diagram, explain the use of a P-N junction diode as a 'full wave rectifier'.

OR

Explain the principle of working of an N-P-N transistor with the help of a neat circuit diagram. Show the movement of charge carriers through the junctions when these are suitably biased.

collegedunia.com
India's largest Student Review Platform

4. (अ) स्थिर-विद्युतिकी में गॉस प्रमेय का उल्लेख कीजिए । इस प्रमेय की सहायता से एक सीधे लम्बे एकसमान आवेशित चालक के निकट किसी बिन्दु पर विद्युत्-क्षेत्र तीव्रता ज्ञात कीजिए । 5

(ब) चुम्बकीय पदार्थों के पदों 'चुम्बकीय क्षेत्र तीव्रता', 'चुम्बकीय अभिवाह घनत्व' तथा 'चुम्बकशीलता' को परिभाषित कीजिए । इनकी S.I. इकाइयाँ लिखिए । 5

(स) 'विकिरणों से उत्पन्न ज़ोखिम' क्या होते हैं ? इन ज़ोखिमों से बचाव हेतु किए जा सकने वाले चार सुरक्षा उपाय लिखिए । 5

अथवा

सूर्य में ऊर्जा किस नाभिकीय प्रक्रिया से मुक्त होती है ? इस प्रक्रिया को वाणिज्यिक उपयोग के लिए ऊर्जा उत्पन्न करने में क्यों नहीं प्रयुक्त किया जा सकता ? 5

(a) State the Gauss theorem in electrostatics. Apply it to find the electric field strength at a point near a long uniformly charged straight conductor.

(b) Define the terms 'magnetic field strength', 'magnetic flux density' and 'permeability' of magnetic materials. Write their S.I. units.

(c) What are 'radiation hazards' ? Write four safety measures which can be taken to protect against these.

OR

By which nuclear process is energy released in the Sun ? Why can't this process be used to produce energy for commercial use ?

collegedunia.com India's largest Student Review Platform

भौतिक नियतांक :

$\varepsilon_0 = 8{\cdot}854 \times 10^{-12}\ \text{Fm}^{-1}$

$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\ \text{Hm}^{-1}$

इलेक्ट्रॉन पर आवेश की मात्रा $= 1{\cdot}6 \times 10^{-19}$ C

$$\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9 \times 10^9\ \text{Nm}^2\ \text{C}^{-2}$$

Physical constants :

$\varepsilon_0 = 8{\cdot}854 \times 10^{-12}\ \text{Fm}^{-1}$

$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\ \text{Hm}^{-1}$

Charge on an electron $= 1{\cdot}6 \times 10^{-19}$ C

$$\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9 \times 10^9\ \text{Nm}^2\ \text{C}^{-2}$$

collegedunia.com
India's largest Student Review Platform

collegedunia.com
India's largest Student Review Platform