

Series : SKS/1

कोड नं. **105/1**
Code No.

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 4 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 जायेगा । 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 4 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 minutes 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 (सैद्धान्तिक)

APPLIED PHYSICS

(Theory)

निर्धारित समय : 3 घंटे]

Time allowed : 3 hours]

[अधिकतम अंक : 60

[Maximum Marks : 60

1. (अ) एक संधारित्र की 'धारिता' को परिभाषित कीजिए । इसकी S.I. इकाई लिखिए । 'n' श्रेणीबद्ध संधारित्रों की कुल धारिता ज्ञात करने के लिये सूत्र की स्थापना कीजिए । 6

अथवा

उस बिन्दु विद्युत आवेश का मान ज्ञात कीजिए जिससे 50 सें.मी. की दूरी पर उसकी विद्युत क्षेत्र तीव्रता 2 NC^{-1} हो ।

- (ब) चुम्बकीय पदार्थों की 'चुम्बकीय क्षेत्र तीव्रता', 'चुम्बकीय अभिवाह घनत्व' तथा 'चुम्बकशीलता' पदों को परिभाषित कीजिए। इनकी S.I. इकाइयाँ भी लिखिए। 5
- (स) P-N जंक्शन क्या होता है? अग्रदिशिक एवं पश्चदिशिक बायसों के अन्तर्गत इसका व्यवहार कैसा होता है? विद्युत परिपथ बनाकर व्याख्या कीजिए। 4
- (a) Define the term 'capacitance' of a capacitor. Write its S.I. Unit. Establish a relation for the total capacitance of 'n' capacitors arranged in series.

OR

What is the magnitude of a point electric charge such that the electric field 50 cm away from it has the magnitude of 2 NC^{-1} ?

- (b) Define the terms : 'magnetic field strength', 'magnetic flux density' and 'permeability' of magnetic materials. Write their S.I. Units.
- (c) What is a P-N junction? How does it behave under forward and reverse biasings? Explain by drawing circuit diagrams.
- 2 (अ) चुम्बकीय क्षेत्र में रखे विद्युत धारा प्रवाहित चालक पर लगा बल किन-किन घटकों पर निर्भर करता है? इस बल तथा 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

एक लम्बे, सीधे, विद्युत धारा प्रवाहित चालक से 0.8 m की दूरी पर किसी बिन्दु पर यदि चुम्बकीय क्षेत्र तीव्रता $7.0 \times 10^{-6} \text{ T}$ हो, तो चालक में प्रवाहित विद्युत धारा का मान ज्ञात कीजिए।

- (ब) 'नाभिकीय विखण्डन' तथा 'नाभिकीय संलयन' प्रक्रियाओं में अन्तर स्पष्ट कीजिए। किसी विखण्डनीय पदार्थ का नाम लिखें जो नाभिकीय रिएक्टर में उपयोग में लाया जाता है। नाभिकीय संलयन ऊर्जा आसानी से क्यों नहीं उत्पन्न की जा सकती? 6
- (स) एक परिपथ आरेख की सहायता से P-N-P ट्रांजिस्टर की कार्य प्रणाली का वर्णन कीजिए। 4
- (a) On what factors does the force experienced by a current carrying conductor kept inside a magnetic field depend? Write the mathematical relation between the force and the factors involved. State the rule which is used to know the direction of this force.

OR

The magnitude of the magnetic field at a distance of 0.8 m from a current carrying straight conductor is $7.0 \times 10^{-6} \text{ T}$. Find the magnitude of electric current flowing in the conductor.

- (b) Distinguish between 'nuclear fission' and 'nuclear fusion'. Name one fissile material used in a nuclear reactor. Why can't nuclear fusion energy be used conveniently?
- (c) With the help of a neat circuit diagram, explain the working of a P-N-P transistor.

- 3 (अ) स्थिर-विद्युतिकी में गॉस का प्रमेय बताइए । इस प्रमेय की सहायता से एक आवेशित गोले के कारण किसी निकट बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र तीव्रता ज्ञात कीजिए, जब कि बिन्दु : 5
- (i) गोले से बाहर हो ।
(ii) गोले के भीतर हो ।
- (ब) 'रेडियो समस्थानिक' क्या होते हैं ? इनके किन्हीं चार उपयोगों का विवरण दीजिए । 6

अथवा

- विकिरणों से उत्पन्न जोखिमों का उल्लेख कीजिए । इनसे बचाव हेतु चार सुरक्षा सावधानियों का वर्णन कीजिए ।
- (स) 'Ge' तथा 'Si' परमाणुओं की परमाण्विक संरचनाएँ चित्र द्वारा दर्शाएँ । इनसे P-प्रकार तथा N-प्रकार के अर्धचालक कैसे बनाये जाते हैं ? 4
- (a) State Gauss' theorem in electrostatics. Apply it to find electric field strength at a point due to a charged sphere, when the point is :
- (i) Outside the sphere
(ii) Inside the sphere.
- (b) What are 'radio-isotopes' ? Write their any four uses.

OR

- What are radiation-hazards ? State four safety measures which can be taken against these.
- (c) Draw the atomic structures of 'Ge' and 'Si' atoms. How can these be made P-type and N-type semiconductors ?
4. (अ) एक गोले की त्रिज्या 60 से.मी. है तथा इसे 1500 V के विभव तक आवेशित किया गया है । गोले पर एकत्रित विद्युत ऊर्जा ज्ञात कीजिए । 5
- (ब) परिनालिका किसे कहते हैं ? कोई विद्युत धारावाही परिनालिका, छड़ चुम्बक की तरह क्यों व्यवहार करती है ? किसी विद्युत धारावाही परिनालिका के केन्द्र बिन्दु पर चुम्बकीय क्षेत्र तीव्रता के लिये सूत्र लिखिए । 6
- (स) एक स्पष्ट नामांकित विद्युत परिपथ चित्र की सहायता से एक अर्धचालक 'पूर्ण तरंग दिष्टकारी' की कार्यविधि का वर्णन कीजिए । 4

अथवा

अन्तस्थ: अर्धचालक तथा अपद्रव्यी अर्धचालक क्या होते हैं ? तापमान परिवर्तन इन अर्धचालकों की चालकता को कैसे प्रभावित करता है ?

भौतिक नियतांक

$$\epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12} \text{ Fm}^{-1}$$

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

$$\text{इलैक्ट्रॉन पर आवेश} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$\frac{1}{4\pi \epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$$

- (a) A sphere of radius 60 cm is charged to a potential of 1500 V. Calculate the electrical energy stored in the sphere.
- (b) What is a solenoid ? Why does a current carrying solenoid behave like a bar magnet ? Write mathematical expression for the magnetic field strength at the centre of a current carrying solenoid.
- (c) With the help of a labelled circuit diagram, explain the working of a semi-conductor 'full wave rectifier'.

OR

What are intrinsic and extrinsic semi-conductors ? How does change in temperature affect the conductivity of the semi-conductors ?

Physical constants

$$\epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12} \text{ Fm}^{-1}$$

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

$$\text{Charge on an electron} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$\frac{1}{4\pi \epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$$