

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 3 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 3 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 script during this period.

## व्यावहारिक भौतिकी

(सैद्धान्तिक)

### APPLIED PHYSICS

(Theory)

निर्धारित समय : 3 घंटे]

Time allowed : 3 hours]

[ अधिकतम अंक : 60

[Maximum marks : 60

- (अ) एक संधारित्र की 'धारिता' परिभाषित कीजिए । 'धारिता' की S.I. इकाई लिखिए । 'n' श्रेणी बद्ध संधारित्रों की कुल धारिता ज्ञात करने के लिये सूत्र की स्थापना कीजिए । 6

अथवा

एक संधारित्र को 400 वोल्ट की बैटरी से लगाने पर इसमें 100 Joules की ऊर्जा एकत्रित होती हो तो इस संधारित्र की धारिता का मान ज्ञात कीजिए ।

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

(स) P-N जंक्शन क्या होता है ? अग्रदिशिक एवम् पश्चदिशिक बायसों के अन्तर्गत इसका व्यवहार कैसा होता है ? परिपथ आरेखों की सहायता से व्याख्या कीजिए । 4

- (a) Define the term 'capacitance' of a capacitor. Give its S.I. unit. Derive an expression for the total capacitance of 'n' capacitors arranged in series.

OR

100 Joules of energy is stored inside a capacitor when 400 volt battery is connected across its plates. Calculate the value of its capacitance.

- (b) Define the terms : 'Magnetic field strength', 'magnetic flux density' and permeability of a magnetic substance. Write their S.I. units.
- (c) What is a P-N junction ? How does it behave under forward and reverse biasings ? Explain with the help of circuit diagrams.

2. (अ) परिनालिका किसे कहते हैं ? कोई विद्युत् धारावाही परिनालिका छड़ चुम्बक की भाँति क्यों व्यवहार करती है ? किसी विद्युत् धारावाही परिनालिका के केन्द्र बिन्दु पर चुम्बकीय क्षेत्र के लिये सूत्र लिखिए ।

5

अथवा

$6 \times 10^4 \text{ ms}^{-1}$  से एक समान गति एक इलेक्ट्रॉन  $0.3 \text{ Wbm}^{-2}$  वाले चुम्बकीय क्षेत्र में  $30^\circ$  का कोण बनाता हुआ प्रवेश करता है । इलेक्ट्रॉन पर लगे बल की मात्रा ज्ञात कीजिए ।

- (ब) 'नाभिकीय विखण्डन' तथा 'नाभिकीय संलयन' प्रक्रियाओं में अन्तर स्पष्ट कीजिए । किसी विखण्डनीय पदार्थ का नाम लिखिए जो नाभिकीय रिएक्टर में प्रयुक्त होता हो । नाभिकीय संलयन से ऊर्जा आसानी से क्यों नहीं उत्पन्न की जा सकती ?

6

- (स) 'Ge' तथा 'Si' परमाणुओं की परमाण्विक संरचनाएँ चित्र द्वारा दर्शाइए । इनको P-प्रकार तथा N-प्रकार के अर्धचालक कैसे बनाया जाता है ? संक्षेप में वर्णन कीजिए ।

4

- (a) What is a solenoid ? Why does a current carrying solenoid behave as a bar magnet ? Write an expression for the magnetic field at the centre of a current carrying solenoid.

OR

An electron is injected with an uniform speed of  $6 \times 10^4 \text{ ms}^{-1}$  at an angle of  $30^\circ$  to the magnetic field of strength  $0.3 \text{ Wbm}^{-2}$ . Calculate the magnitude of force acting on the electron.

- (b) Distinguish between the terms 'nuclear fission' and 'nuclear fusion'. Name one fissile material used in a nuclear reactor. Why can't energy be produced by the process of nuclear fusion easily ?
- (c) Draw the atomic structures of 'Ge' and 'Si' atoms. How can these be made P-type and N-type semi-conductors ? Explain briefly.

3. (अ) स्थिर-विद्युतिकी में गॉस का प्रमेय बताइए । इस प्रमेय की सहायता से एक आवेशित गोले के कारण किसी निकट बिन्दु पर विद्युत्-क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात कीजिए, जब कि बिन्दु :

- (i) गोले से बाहर हो ।
- (ii) गोले के भीतर हो ।

5

- (ब) विकिरणों से उत्पन्न जोखिमों का वर्णन कीजिए । इनसे बचाव हेतु चार सुरक्षा सावधानियों का उल्लेख कीजिए ।

6

अथवा

रेडियो समस्थानिक क्या होते हैं ? इनके किन्हीं चार उपयोगों का विवरण दीजिए ।

- (स) अन्तस्थः अर्धचालक क्या होते हैं ? इन्हें अपद्रव्यी अर्धचालक कैसे बनाया जा सकता है ? तापमान में वृद्धि अर्धचालकों को कैसे प्रभावित करता है ?

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 :
- Outside the sphere
  - Inside the sphere
- (b) What are radiation-hazards ? State four safety measures which can be taken against these.

OR

What are radio-isotopes ? Write their any four uses.

- (c) What are intrinsic semi-conductors ? How can these be made extrinsic semiconductors ? How does rise in temperature affect the conductivity of the semi-conductors ?

4. (अ) एक एकल धन विद्युत आवेश की मात्रा क्या होगी जिससे 10 सेमी की दूरी पर उसका विद्युत-विभव 100V हो ? 5
- (ब) चुम्बकीय क्षेत्र में रखे विद्युत् धारा प्रवाहित चालक पर लगा बल किन-किन घटकों पर निर्भर करता है ? इस बल तथा घटकों के बीच का सूत्र लिखिए । इस बल की दिशा ज्ञात करने के लिए प्रयोग में लाए जाने वाले नियम का उल्लेख कीजिए । 6
- (स) एक स्पष्ट नामांकित विद्युत् परिपथ चित्र की सहायता से एक अर्धचालक 'पूर्ण तरंग दिष्टकारी' की कार्यविधि का उल्लेख कीजिए । 4

अथवा

एक विद्युत् परिपथ चित्र की सहायता से एक P-N-P ट्रांजिस्टर की कार्यविधि का वर्णन कीजिए ।

- (a) What is the magnitude of an isolated positive point electric charge which produces an electric potential of 100 V at a distance of 10 cm from it ?
- (b) On what factors does the force experienced by a current carrying conductor placed inside a magnetic field depend ? Write the relation between the force experienced and these factors. State the rule to determine the direction of this force.
- (c) With the help of a labelled circuit diagram, explain the working of a semi-conductor 'full wave rectifier'.

OR

With the help of a circuit diagram, explain the working of a P-N-P transistor.

भौतिक नियतांक

Physical Constants

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

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

(इलेक्ट्रॉन पर आवेश)

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

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