

PH-10

December - Examination 2016

B.Sc. Pt. III Examination**Solid State Physics**

ठोस अवस्था भौतिकी

Paper - PH-10**Time : 3 Hours]****[Max. Marks :- 50**

Note: The question paper is divided into three sections A, B and C. Write answers as per the given instructions.

निर्देश : यह प्रश्न पत्र 'अ', 'ब' और 'स' तीन खण्डों में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड के निर्देशानुसार प्रश्नों का उत्तर दीजिए।

Section - A**10 × 1 = 10**

(Very Short Answer Questions) (Compulsory)

Note: Answer **all** questions. As per the nature of the question delimit your answer in one word, one sentence or maximum up to 30 words. Each question carries 1 mark.

खण्ड - 'अ'

(अति लघु उत्तरीय प्रश्न) (अनिवार्य)

निर्देश : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को प्रश्नानुसार एक शब्द, एक वाक्य या अधिकतम 30 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

- 1) (i) How many lattice points are there in a primitive cell ?
एक अभाज्य कोष्ठिका में जालक बिन्दुओं की संख्या कितनी होती है ?

- (ii) What is Hydrogen bonding ?
हाइड्रोजन बन्धन क्या है ?
- (iii) What is the coordination number in Body Centered Cubic (BCC) structure ?
अन्त केन्द्रित घनीय संरचना (BCC) में समन्वय संख्या कितनी होती है ?
- (iv) What is the value of packing fraction of Face Centered Cubic (FCC) structure ?
फलक केन्द्रित घनीय संरचना (FCC) का संकुलन गुणांक का मान क्या होगा ?
- (v) What is phonon ?
फोनॉन क्या है ?
- (vi) Write definition of Bloch electron.
ब्लॉक इलेक्ट्रॉन की परिभाषा लिखिए।
- (vii) Write formula of effective mass.
प्रभावी द्रव्यमान का सूत्र लिखिए।
- (viii) What is Wiedemann - Franz law ?
वीडमन्-फ्रेन्ज का नियम क्या है ?
- (ix) Write definition of Fermi energy.
फर्मी ऊर्जा स्तर की परिभाषा लिखिए।
- (x) What is Curie-Weiss law.
क्यूरी वाइस नियम क्या है ?

Section - B

4 × 5 = 20

(Short Answer Questions)

Note: Answer **any four** questions. Each answer should not exceed 200 words. Each question carries 5 marks.

(खण्ड - ब)

(लघु उत्तर वाले प्रश्न)

निर्देश : किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम 200 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है।

- 2) Explain the Miller indices.
मिलर सूचकांक को समझाइए।
- 3) Discuss condition for X-ray scattering from a crystal and derive Bragg condition.
ब्रेग समीकरण को व्युत्पन्न कीजिए और क्रिस्टल पर X-किरण प्रकीर्तन के लिए प्रतिबन्ध प्राप्त कीजिए।
- 4) Define heat capacity of lattice. Discuss the Einstein's model for the heat capacity.
जालक की विशिष्ट ऊष्मा को परिभाषित कीजिये। विशिष्ट ऊष्मा के लिए आइनस्टीन के मॉडल का वर्णन कीजिये।
- 5) State and prove Bloch theorem.
ब्लॉक प्रमेय का कथन कीजिए एवं इसे सिद्ध कीजिये।
- 6) What is Hall effect ? Derive Hall coefficient in semi conductors.
हॉल प्रभाव क्या है ? अर्ध चालकों में हॉल गुणांक का परिकलन कीजिए।
- 7) What is Entropy effect in super-conductors ?
अति चालकों में एन्ट्रॉपि प्रभाव क्या है ?
- 8) Discuss the Langevin's classical theory of dia meghatism.
प्रति चुम्बकत्व के लैंगविन सिद्धान्त का वर्णन कीजिए।
- 9) What is photo conductivity. Mention the its uses.
प्रकाशिक चालकता क्या है ? इसके उपयोगों का वर्णन कीजिये।

Section - C**2 × 10 = 20**

(Long Answer Questions)

Note: Answer **any two** questions. You have to delimit your each answer maximum up to 500 words. Each question carries 10 marks.

(खण्ड - स)

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश : किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम 500 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 10 अंकों का है।

- 10) Explain crystal structure, space lattice, primitive cell and unit cell. Make diagrams of 3-D lattice of Bravais lattice.
क्रिस्टल संरचना, आकाशी जालक, अभाज्य कोष्ठिका और एकक कोष्ठिका का वर्णन कीजिए। ब्रेवे जालक के त्रिविमीय जालकों का चित्र बनाइए।
- 11) Derive the formula for electrical conductivity of an electron gas by the Sommer field theory.
समर-फील्ड सिद्धान्त की सहायता से इलेक्ट्रॉन गैस की विद्युत चालकता के लिए सूत्र व्युत्पन्न कीजिये।
- 12) What is local electric field ? Derive the clausius-Mossotti equation.
स्थानीय विद्युत क्षेत्र क्या है ? क्लॉसियसामेसोती समीकरण व्युत्पन्न कीजिये।
- 13) (a) Define reciprocal lattice. Explain its properties and importance.
व्युत्क्रम जालक की परिभाषा दीजिये। इसके गुणों और महत्व को समझाइये।
- (b) Explain the distinction between metals, insulators and semi conductors on the basis of band theory.
बैंड सिद्धान्त के आधार पर धातुओं, कुचालकों तथा अर्ध चालकों के मध्य अन्तर को समझाइए।