

PH-10

December - Examination 2018

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 के उत्तर दीजिए।

Section - A**10 × 1 = 10**

(Very Short Answer Questions)

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)

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) Define Unit Cell.
एकांक कोष्टिका को परिभाषित कीजिये।
- (ii) Define Cohesive energy.
संसाजक ऊर्जा को परिभाषित कीजिये।
- (iii) What is Debye cut-off frequency.
डिबाई अन्तक आवृत्ति क्या होती है?
- (iv) Define thermal energy.
उष्मा ऊर्जा को परिभाषित कीजिये।
- (v) Define effective mass.
प्रभावी द्रव्यमान को परिभाषित कीजिये।
- (vi) Define mobility of charge carriers.
आवेश वाहको की गतिशीलता को परिभाषित कीजिये।
- (vii) Define superconductivity.
अतिचालकता को परिभाषित कीजिये।
- (viii) Define magnetic moment.
चुम्बकीय आघूर्ण को परिभाषित कीजिये।
- (ix) Define photo-luminescence.
प्रकाश-संदीप्ति को परिभाषित कीजिये।
- (x) What do you mean by point defects in crystal?
क्रिस्टल में बिन्दु दोष से आपका क्या तात्पर्य है?

Section - B

$4 \times 5 = 20$

(Short Answer Questions)

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

(खण्ड - ब)

(लघु उत्तरीय 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) Derive Bragg's law for X-ray diffraction.
X-किरण विवर्तन के लिये ब्रेग नियम को व्युत्पन्न कीजिये।
- 3) Obtain the packing fraction for F.C.C. crystal.
F.C.C. क्रिस्टल के लिए संकुलन गुणांक ज्ञात करो।
- 4) Define Dulong and Petit's Law and discuss its limitations.
ड्यूलोग-पेटिट नियम को परिभाषित कीजिये तथा इसकी सीमाओं की व्याख्या कीजिये।
- 5) Show that the velocity of moving electron in one-dimensional crystal lattice is represented by $V = \frac{1}{\hbar} \frac{dE}{dK}$.
प्रदर्शित कीजिये कि एक विमीय क्रिस्टल जालक के गतिशील इलेक्ट्रॉन के वेग की $V = \frac{1}{\hbar} \frac{dE}{dK}$ द्वारा व्यक्त किया जाता है।
- 6) Derive the necessary formula for electrical conductivity of an electron gas by Sommer field theory.
सोमर-फील्ड सिद्धान्त की सहायता से इलेक्ट्रॉन गैस की विद्युत चालकता का आवश्यक सूत्र व्युत्पन्न कीजिये।
- 7) Differentiate the Luminescence and absorption process of light.
प्रकाश के संदीप्ति व अवशोषण प्रक्रिया में अन्तर स्पष्ट कीजिये।
- 8) Discuss the nature of ferromagnetism materials.
लौह-चुम्बकत्व पदार्थों की विवेचना कीजिये।

- 9) Discuss BCS theory of superconductivity.
अतिचालकता की BCS सिद्धान्त की विवेचना 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 करना है। प्रत्येक प्रश्न 10 अंकों का है।

- 10) Discuss specific heat of solids using Eienstein model.
आइन्स्टीन सिद्धान्त के आधार पर ठोसों की विशिष्ट ऊष्मा की विवेचना कीजिये।
- 11) Discuss Kronig-penny model in detail. Also derive necessary formula.
क्रोनिंग-पैनी माडल की विवेचना विस्तार से कीजिये तथा आवश्यक सूत्र भी व्युत्पन्न कीजिये।
- 12) Discuss the Langevin classical theory of diamagnetism.
प्रतिचुम्बकत्व का लेंगविन का चिरसम्मत सिद्धान्त समझाओ।
- 13) Explain the Meissner effect, entropy, thermal conductivity for superconductors.
माइज्जर प्रभाव, एन्ट्रॉपि, उष्माचालकता को अतिचालक के लिए समझाओ।