

**PH-10**

December - Examination 2017

**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) What is primitive cell?  
अभाज्य कोष्ठिका क्या है?
- (ii) What is Cohesive energy of a crystal?  
क्रिस्टल की ससंजक ऊर्जा किसे कहते हैं?
- (iii) What is phonon?  
फोनान क्या होता है?
- (iv) What is periodic potential?  
आवर्ति विभव क्या होता है?
- (v) Write formula of effective mass.  
प्रभावी द्रव्यमान का सूत्र लिखिए।
- (vi) Write definition of Fermi energy level.  
फर्मी ऊर्जा स्तर की परिभाषा लिखिए।
- (vii) What do you understand by electronic polarisation of dielectric medium.  
परावैद्युत माध्यम से इलेक्ट्रानिक ध्रुवणसे आपका क्या तात्पर्य है?
- (viii) Write definition of Relaxation time in metal conductivity.  
धातु चालकता में विश्रान्तिकाल की परिभाषा लिखिए।
- (ix) What are any two main properties of Super Conductors?  
अतिचालकों के कोई भी दो प्रमुख गुण कौनसे होते हैं?
- (x) What is Curie-Weiss Law? On which substances it is applicable?  
क्यूरी वाइस नियम क्या है? यह किन पदार्थों के लिए लागू होता 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 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) What are Miller indices? How are they calculated?  
मिलर सूचकांक क्या हैं? इनका परिकलन किस प्रकार किया जाता है?
- 3) What are Laue's equation? Derive laue equations for X-ray diffraction.  
लाउए समीकरण क्या हैं? एक्स किरण विवर्तन के लिए लाउए समीकरणों को व्युत्पन्न कीजिए।
- 4) Define an ideal crystal. Mention various types of points defects in crystals.  
एक आदर्श क्रिस्टलको परिभाषित कीजिए। क्रिस्टलों में विभिन्न प्रकार के बिन्दु दोषों का उल्लेख कीजिए।
- 5) Explain the distinction between metals, insulators and semiconductors on the basis of band theory.  
बैंड सिध्दान्त के आधार पर धातुओं, कुचालकों तथा अर्ध चालकों के मध्य अन्तर को समझाइए।

- 6) Electron has energy  $E = E' - 2A \cos Ka$  in S band of any crystal. Find out for which values of K the electron has :-  
 किसी क्रिस्टल के S बैंड में इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा  $E = E' - 2A \cos ka$  है।  
 K के किन मानकों के लिए इलेक्ट्रॉन का :-

(i) Velocity and  
 वेग और

(ii) Effective mass maximum and minimum values.  
 प्रभावी द्रव्यमान न्यूनतम और अधिकतम होगा ?

- 7) What is Meissner effect in Super Conductor? Write applications of Super Conductivity.  
 अति चालकों में माइस्नर प्रभाव क्या है? अति चालकता के अनुप्रयोग लिखिए।

- 8) Explain the quantum theory of ferromagnetism.  
 लौह चुम्बकत्व के क्वांटम सिद्धान्त समझाएँ।

- 9) What is photo-luminescence? Explain that the luminescence process is just the reverse process of absorption.  
 प्रकाश-संदीप्ति क्या है? समझाइये कि संदीप्ति क्रिया अवशोषण प्रक्रिया की ठीक व्युत्क्रम होती है।

**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। अपने उत्तर को अधिकतम 500 शब्दों में परिसीमित करना है। प्रत्येक प्रश्न 10 अंकों का है।

10) Discuss crystal structure, space lattice, and unit cell. Derive the formula for binding energy of ionic crystal.

क्रिस्टल संरचना, आकाशीजालक एवं एकक कोष्ठिका की विवेचना कीजिए। आयनिक क्रिस्टल की बंधन ऊर्जा के लिए सूत्र स्थापित करें।

11) State and derive the Bloch theorem.

ब्लॉक प्रमेय का कथन करें एवं इसे व्युत्पन्न कीजिए।

12) Derive the formula for electrical conductivity of an electron gas by the Sommerfield theory.

समर-फील्ड सिद्धान्त की सहायता से इलेक्ट्रॉन गैस की विद्युत चालकता के लिए सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।

13) (i) What is local electric field? Derive the Clausius-Mo-Ssotti equation.

स्थानीय विद्युत क्षेत्र क्या है? क्लॉसियस-मोसोटी समीकरण व्युत्पन्न कीजिए।

(ii) Discuss the Langevin's theory of para magnetism.

अनुचुम्बकत्व के लैंगविन सिद्धान्त की विवेचना कीजिए।