

MPH-07

December - Examination 2019

M.Sc. Physics (Final) Examination**Solid State Physics**

ठोस अवस्था भौतिकी

Paper - MPH-07**Time : 3 Hours]****[Max. Marks :- 80**

Note: The question paper is divided into three sections A, B and C. Write answers as per the given instructions. In case of any discrepancy, the English Version will be final for all purposes. Check your paper code and paper title before starting the paper. Calculators are not allowed.

निर्देश : यह प्रश्न पत्र 'अ', 'ब' और 'स' तीन खण्डों में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड के निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। किसी भी विसंगति की स्थिति में अंग्रेजी रूप ही अन्तिम माना जायेगा। प्रश्न पत्र शुरू करने से पूर्व प्रश्नपत्र कोड व प्रश्नपत्र शीर्षक जाँच ले। केलकुलेटर की अनुमति नहीं है।

Section - A**8 × 2 = 16**

(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 2 marks.

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 2 अंकों का है।

- 1) (i) What are the crystalline materials?
क्रिस्टलाइन पदार्थ क्या हैं?
- (ii) What is the difference between BCC and FCC structures?
BCC एवं FCC संरचनाओं में क्या अन्तर है?
- (iii) What do you mean by atomic form factor?
परमाणु रूप गुणांक से आप क्या समझते हैं?
- (iv) How V-centers are produced in the solids?
ठोसों में V-केन्द्र कैसे पैदा होते हैं?
- (v) Define Wiedemann-Franz law.
विडेमान-फ्रेंज नियम को बताइये।
- (vi) What is Bloch theorem?
ब्लॉक प्रमेय क्या है?
- (vii) In the de Haas-Van Alphen effect, plot the magnetic moment and (magnetic field)⁻¹.
डी-हास-वान आलफन प्रभाव में चुम्बकीय आकूर्तक (चुम्बकीय बल)⁻¹ को प्रदर्शित कीजिए।
- (viii) What is meant by the nanosolids?
नैनोपदार्थ से क्या तात्पर्य है?

Section - B**4 × 8 = 32**

(Short Answer Questions)

Note: Answer **any four** questions. Each answer should not exceed 200 words. Each question carries 8 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 8 अंकों का है।

- 2) What do you mean by the reciprocal lattice vector.
व्युत्क्रम जातक सदिश क्या है?
- 3) Explain the effect of divalent impurity on the Schottky defect in NaCl crystal.
NaCl क्रिस्टल में द्वि संयोजी अशुद्धि के शोरमी डिफेक्ट के प्रभाव को बताइये।
- 4) Derive an expression for velocity in cubic crystal in [110] direction.
घन क्रिस्टल में [110] दिशा में वेग का सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।
- 5) Discuss the normal and Umklapp process in solids.
ठोसों में सामान्य एव मूक्तेय प्रक्रिया को बताइये।
- 6) What do you mean by Debye T^3 law? Explain.
डिबाई T^3 नियम से आप क्या जानते हैं। समझाइए।
- 7) Discuss the periodicity character of potential in crystal using Bloch theorem.
ब्लॉक प्रेमय का उपयोग करते हुए क्रिस्टल विभव की आवर्तता को समझाइये।

8) What is Meissner effect? Give some applications of the super conduction materials.

माइजर प्रभाव क्या है। अति चालक प्रदायी के अनुप्रयोग बताइये।

9) What do you mean by Ferroelectricity?

फेरोइलेक्ट्रिसिटी से आपका क्या तात्पर्य है?

Section - C

2 × 16 = 32

(Long Answer Questions)

Note: Answer **any two** questions. You have to delimit your each answer maximum up to 500 words. Each question carries 16 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 16 अंकों का है।

10) What do you understand by the atomic packing fraction. (APF).

Calculate the values of APF for SC, BCC, FCC lattices.

परमाणु संकुलन गुणांक (APF) से आप क्या समझते हैं SC, BCC, FCC जालक के लिए APF की गणना कीजिए।

11) What are the intrinsic and extrinsic vacancies? How are extrinsic vacancies created in ionic crystals. Also explain the effect of Schottky and Frenkel defects on density of an ionic solid.

नैज एवं बाह्य रिक्तियाँ क्या हैं? आयनिक क्रिस्टल में बाह्य रिक्तियाँ कैसे उत्पन्न होती हैं। आयनिक क्रिस्टल के घनत्व पर शॉटकी एवं फ्रेंकल अशुद्धि के प्रभाव को समझाइये।

12) Explain in detail the Langevin theory of paramagnetism.

विस्तारसे अनुचुम्बकत्व के लिए लेविन सिद्धान्त को समझाइये।

13) (a) Define nanocomposites? What are the types of nano composites.

(b) Explain the following term

(i) Bucky balls

(ii) Quantum dots

(a) नैनोकम्पोजिस्म क्या है ये कितने प्रकार में होते हैं?

(i) बुकी बाल्स

(ii) क्वाटम डोट्स
