

MPH-07

June - Examination 2018

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 is the co-ordination number for F.C.C. lattice?
F.C.C. जालक के लिए समन्वय संख्या कितनी होती है?
- (ii) Draw crystal structure of NaCl.
NaCl की क्रिस्टल संरचना बनाओ।
- (iii) "In F.C.C. crystal, if $(h + k + l) = \text{odd integer}$, then there will be maxima in X-ray diffraction." Is this statement true?
"यदि F.C.C. क्रिस्टल में $(h + k + l) = \text{विषम पूर्णांक}$ तो उसके संगत एक्स किरण विवर्तन में उच्चिष्ठ होगा" क्या यह कथन सत्य है?
- (iv) According to Einstein model of specific heat, what will be molar specific heat of solids at high temperature?
ठोसों के विशिष्ट उष्मा सिद्धान्त के आइन्सटीन के सिद्धान्त के अनुसार उच्च तापों पर ठोस की मोलर, विशिष्ट उष्मा कितनी होगी?
- (v) Write the Matthiessen's rule for resistivity.
प्रतिरोधकता के लिए मैथिसेन नियम लिखो।
- (vi) What do you mean by indirect band gap semiconductor?
अप्रत्यक्ष बेण्ड अन्तराल अर्धचालक से आपका क्या तात्पर्य है?

(vii) Write the Curie Weiss law in magnetism.

चुम्बकत्व में क्यूटी वाइस नियम लिखो।

(viii) What is the value of critical temperature of Mercury for super conductivity?

अतिचालकता के लिए पारे का क्रान्तिक ताप का मान कितना होता 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 Wigner Seitz Unit cell?

वाइगनर सेट इकाई कोशिका से आपका क्या तात्पर्य है?

3) Explain the Perovskite structure.

परोवस्काइट संरचना को समझाओ।

4) Taking the basis vectors of F.C.C. lattice, obtain the reciprocal lattice vectors for F.C.C. lattice.

F.C.C. जालक के आधार सदिश लेते हुए F.C.C. जालक के लिए व्युत्क्रम जालक सदिश प्राप्त करो।

- 5) Explain the Dilation in elasticity.
प्रत्यास्थता में डाइलेशन को समझाओ।
- 6) Explain the De Hass-Van Alphen Effect.
डी हास वेन अल्फेन प्रभाव समझाओ।
- 7) Write a note on Pyroelectricity.
पाइरोइलेक्ट्रिसिटी पर टिप्पणी लिखो।
- 8) What do you mean by Antiferro magnetism?
प्रतिलोहचुम्बकत्व से आपका क्या तात्पर्य है?
- 9) Explain the flux quantization in a super conducting ring.
अतिचालक वलय में फलक्स क्वांटिकरण को समझाओ।

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) (i) Explain quantum well and quantum wire.
- (ii) Explain the specific heat of super conductor.
- (i) क्वांटम कूप एव क्वांटम तार को समझाओ।
- (ii) अतिचालक की विशिष्ट उष्मा को समझाओ।

Marks [8+8]

11) Describe the structure factor for B.C.C. unit cell and F.C.C. unit cell.

B.C.C. इकाई कोशिका एव F.C.C. इकाई कोशिका के लिए स्ट्रक्चर गुणांक को समझाओ।

12) Explain the vibrations of one Dimensional Monoatomic basis.

एक परमाणुक आधार के एक विभीय कम्पन्नो को समझाओ।

13) What do you mean by Bloch function. Give the proof of Bloch theorem in Band theory of solids.

ब्लाच फलन से आपका क्या तात्पर्य है? ठोसों के बेण्ड सिद्धान्त में ब्लाच प्रमेय की उपपत्ति दीजिए।
