

MSCPH-03

June - Examination 2019

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

ठोस अवस्था भौतिकी

Paper - MSCPH-03**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.

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

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) Define crystal structure.
क्रिस्टल संरचना को परिभाषित कीजिए।
- (ii) Define Bragg's law.
ब्रेग के नियम को परिभाषित कीजिए।
- (iii) Write the mathematical statement of Bloch Theorem.
ब्लाच प्रमेय के गणितीय कथन को लिखिए।
- (iv) Define point defect in crystal.
क्रिस्टल में बिन्दु दोष को परिभाषित कीजिए।
- (v) Define lattice specific heat.
जालक विशिष्ट उष्मा को परिभाषित कीजिए।
- (vi) Write the Fermi Dirac distribution function.
फर्मी डिराक वितरण फलन को लिखिए।
- (vii) Write Lorentz - Lorentz relation for optical medium.
प्रशासकीय माध्यम के लिए लोरेंज-लोरेंज सम्बन्ध लिखिए।
- (viii) Define critical magnetic field in super conductivity.
अतिचालकता में क्रांतिक चुम्बकीय क्षेत्र को परिभाषित कीजिए।

Section - B

$4 \times 8 = 32$

(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) Why are X-rays used for crystal structure analysis? Also explain primitive unit cell.
क्रिस्टल संरचना के विश्लेषण के लिए X-किरणों क्यों उपयोगी हैं? तथा अभाज्य इकाई कोशिका को भी समझाइए।
- 3) Define diffusion and discuss second Fick's law.
विसरण को परिभाषित कीजिए तथा फिक के विसरण के द्वितीय नियम की विवेचना कीजिए।
- 4) Write the important properties of metals.
धातुओं के महत्वपूर्ण गुणधर्मों को लिखिए।
- 5) Discuss Hall effect in semiconductor.
अर्धचालकों में हॉल प्रभाव की विवेचना कीजिए।
- 6) Discuss Einstein model for specific heat.
विशिष्ट उष्मा के आइन्सटीन सिद्धान्त की विवेचना कीजिए।
- 7) Discuss macroscopic theory of dielectric constant.
परावैद्युतांक (पराद्युतिक स्थिरांक) के स्थूल सिद्धान्त की विवेचना कीजिए।
- 8) Discuss domain theory of ferromagnetism.
लोहचुम्बकत्व केडोमेन सिद्धान्त की विवेचना कीजिए।
- 9) Distinguish between types I and type II superconductors.
प्रारूप I एवं प्रारूप II प्रकार के अतिचालकों के बीच अन्तर बताइए।

Section - C

$2 \times 16 = 32$

(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 कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 16 अंकों का है।

10) Derive the expression for the spacing between the lattice planes in crystal. Also show that the packing fraction for simple Cubic (SC) structure is 0.52, for body centered cubic (BCC) structure is 0.68 and for a face centered cubic (FCC) structure is 0.78.

क्रिस्टल में जालक तत्वों के मध्य अन्तराल के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए, साथ ही प्रदर्शित कीजिए कि संकुलन गुणांक सरल धनीय संरचना के लिए 0.52, अन्तः केन्द्रिय धनीय संरचना के लिए 0.68 व फलक केन्द्रिय संरचना के लिये 0.78 होते हैं।

11) Discuss Kronig Penney model.

क्रोनिग-पैनी मॉडल की विवेचना कीजिए।

12) Discuss the lattice vibrators of dia-atomic linear chain.

द्विपरमाणुक रेखीय शृंखला के लिए जालक कम्पनों की व्याख्या कीजिए।

13) Discuss Josephson effect in super conductivity.

अतिचालकता में जोसफसन प्रभाव की विवेचना कीजिए।