

MPH-07

June – Examination 2024

M.Sc. (Final) Examination

PHYSICS

(Solid State Physics)

ठोस अवस्था भौतिकी

Paper : MPH-07

Time : 3 Hours]

[Maximum 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 Type 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.

MPH-07/7

(1)

TT-91 Turn Over

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 अंक का है।

1. (i) What do you mean by Single Crystal ?

एकल क्रिस्टल से आपका क्या तात्पर्य है ?

(ii) What is the value of packing fraction of HCP structure ?

HCP संरचना का संकुलन गुणांक कितना है ?

(iii) Distinguish between Schottky and Frenkel defects.

शॉटकी एवं फ्रेन्कल दोष के बीच अंतर स्पष्ट कीजिए।

(iv) Write the mathematical form of Weidemann–Franz law.

वाइडमैन-फ्रेन्ज नियम का गणितीय रूप लिखिए।

MPH-07/7

(2)

TT-91

(v) What do you mean by Phonon ?

फोनोन से आपका क्या तात्पर्य है ?

(vi) What is Flux quantization ?

अभिवाह क्वाण्टीकरण से आप क्या समझते हैं ?

(vii) Write an expression for penetration depth in Super Conductivity.

अतिचालकता में भेदन गहराई के लिए व्यंजक लिखिए।

(viii) What is Curie Weiss law ?

क्यूरी वाइस नियम क्या है ?

Section-B

4×8=32

(Short Answer Type Questions)

Note :- Answer any *four* questions. Each answer should not exceed **200** words. Each question carries 8 marks.

MPH-07/7

(3)

TT-91 Turn Over

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 अंक का है।

2. What do you mean by primitive and non-primitive unit cell ?

भाज्य तथा अभाज्य इकाई कोष्टिका से आपका क्या तात्पर्य है ?

3. Explain F centers in crystal.

क्रिस्टल में F केंद्रों को समझाइए।

4. What do you mean by Burger's vector and Burger's circuit ? Explain it.

बर्गर सदिश तथा बर्गर परिपथ से आपका क्या तात्पर्य है ? इसे समझाइए।

MPH-07/7

(4)

TT-91

5. What do you understand by the effective mass of an electron ? Explain its significance.

इलेक्ट्रॉन के प्रभावी द्रव्यमान से आप क्या समझते हैं ? इसकी सार्थकता समझाइए।

6. Explain the properties of acoustic and optical modes of vibrations of diatomic lattice.

एक द्विपरमाणुक जालक में ध्वनिक एवं प्रकाशिक कम्पन की विधाओं के गुण धर्मों की व्याख्या कीजिए।

7. Explain the electronic polarisability of substances. पदार्थों की इलेक्ट्रॉनिक ध्रुवणता की व्याख्या कीजिए।

8. Explain the entropy phenomena in Super Conductor.

अतिचालक के लिए एंट्रोपी प्रभाव को समझाइए।

9. What is diamagnetism ? Discuss the theory of diamagnetism.

प्रतिचुम्बकत्व क्या है ? प्रतिचुम्बकत्व के सिद्धांत की विवेचना कीजिए।

Section-C

2×16=32

(Long Answer Type 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 अंक का है।

10. Derive Laue equations. Derive Bragg's law from Laue equations. Why crystals are used to study X-ray diffraction.

लाऊए समीकरणों को प्राप्त कीजिए। इन समीकरणों से ब्रेग के नियम को व्युत्पन्न कीजिए। X-किरणों के विवर्तन का अध्ययन करने के लिए क्रिस्टल का उपयोग क्यों किया जाता है ?

11. (a) State and explain Fick's laws of diffusion.
फिक्स के विसरण नियमों का कथन करते हुए इनकी व्याख्या कीजिए।
- (b) Write the Bloch's theorem and give its proof.
ब्लॉच प्रमेय का कथन दीजिए तथा इसकी व्युत्पत्ति भी दीजिए।
12. Define Super Conductivity and describe its various experimental facts. Give a brief outline of B.C.S. theory of super conductivity.
अतिचालकता की परिभाषा दीजिए तथा इसके विविध प्रायोगिक तथ्यों का वर्णन कीजिए। अतिचालकता के B.C.S. सिद्धांत की संक्षिप्त रूपरेखा दीजिए।
13. (a) What do you mean by Ferroelectric materials?
फेरोइलेक्ट्रिक पदार्थ से आप क्या समझते हैं ?
- (b) Explain the Drude model of electric conductivity of metals.
धातुओं की विद्युत चालकता के सन्दर्भ में ड्रूड मॉडल को समझाइए।