

**S-476**

Total Pages : 4

Roll No. ....

## **BSCPH-203**

### **Elementary Solid State Physics**

Bachelor of Science (BSC)

2nd Year Examination, 2022 (Dec.)

**Time : 2 Hours]**

**[Max. Marks : 35**

**Note :** This paper is of Thirty Five (35) marks divided into two (02) Sections A and B. Attempt the questions contained in these sections according to the detailed instructions given therein.

**नोट :** यह प्रश्नपत्र पैंतीस (35) अंकों का है जो दो (02) खण्डों क तथा ख में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड में दिए गए विस्तृत निर्देशों के अनुसार ही प्रश्नों को हल करना है।

### **SECTION-A/( खण्ड-क )**

**(Long Answer Type Questions)/( दीर्घ उत्तरों वाले प्रश्न )**

**Note :** Section 'A' contains Five (05) long answer type questions of Nine and Half (9½) marks each. Learners are required to answer any Two (02) questions only.

(2×9½=19)

**नोट :** खण्ड 'क' में पाँच (05) दीर्घ उत्तरों वाले प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए साढ़े नौ (9½) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल दो (02) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. Explain Kronig-Penny model. How this model is helpful to explain the bands formation?

क्रोनिग पेनी मॉडल की व्याख्या कीजिए। यह मॉडल बैंडों के निर्माण में कैसे सहायता करता है?

2. Define phonon and give its characteristics. Obtain the phonon dispersion relation for diatomic linear chain.

फोनोन को परिभाषित कीजिए तथा उसके अभिलाक्षणिक गुणों का वर्णन कीजिए। द्विपरमाणुक रेखीय शृंखला के लिए परिक्षेपण संबंध प्राप्त कीजिए।

3. Obtain the Fermi level of intrinsic semiconductor. Also find conductivity and mobility.

निज अर्धचालक का फर्मी स्तर ज्ञात कीजिए। निज अर्धचालक की चालकता तथा गतिशीलता भी प्राप्त कीजिए।

4. Explain the paramagnetism in detail. Give quantum theory of paramagnetism in detail.

अनुचुंबकत्व को विस्तार से समझाइए। अनुचुंबकत्व का क्वांटम सिद्धांत विस्तार से दीजिए।

5. What is Unit cell? Explain Bravais lattice in three dimension in detail.

एकक सेल क्या है? त्रिविमीय में ब्रेजे जालक की विस्तार से व्याख्या कीजिए।

### SECTION-B/( खण्ड-ख )

(Short Answer Type Questions)/( लघु उत्तरों वाले प्रश्न )

**Note :** Section 'B' contains Eight (08) short answer type questions of Four (04) marks each. Learners are required to answer any Four (04) questions only. (4×4=16)

**नोट :** खण्ड 'ख' में आठ (08) लघु उत्तरों वाले प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए चार (04) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल चार (04) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. What are symmetry operations? Prove that Five-fold rotation symmetry is impossible.

सममिति संचालक क्या है? सिद्ध कीजिए पाँच-गुना सममिति घूर्णन असंभव है।

2. Discuss the conductivity behaviour of metals and semiconductors along with the increment of temperature.

धातु तथा अर्धचालकों की चालकता को समझाइए। वातावरण के प्रभाव पर चर्चा करें।

3. Discuss Curie-Weiss law and its applications.

क्यूरी-वीस नियम और उसके अनुप्रयोगों की चर्चा कीजिए।

4. Explain X-ray diffraction and derive Laue equation.

एक्स-किरण विवर्तन की व्याख्या करते हुए लाउले समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए।

5. What are the drawbacks of Einstein model of heat capacity of solids?

ठोसों की ऊष्मा धारिता के आइंस्टीन मॉडल की क्या कमियाँ हैं?

6. What do you mean by Cooper pair? Discuss formation of Cooper pair.

कूपर युग्म से आप क्या समझते हैं? कूपर युग्म निर्माण को समझाइए।

7. What do you mean by effective mass of an electron in the solid?

एक ठोस में इलेक्ट्रॉन के प्रभावी द्रव्यमान से आप क्या समझते हैं?

8. Calculate packing fraction of a BCC crystal.

एक BCC जालक के संकुलन अनुपात की गणना कीजिए।