

**C140**

Total Pages : 4

Roll No. ....

## **BSCPH-203**

### **Elementary Solid State Physics**

Bachelor of Science (BSC-17)

Second Year Examination, 2022 (June)

**Time : 2 Hours]**

**[Max. Marks : 40**

**Note :** This paper is of Forty (40) 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 चालीस (40) 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 Ten (10) marks each. Learners are required to answer any Two (02) questions only.

(2×10=20)

**नोट :** खण्ड 'क' में पाँच (05) दीर्घ उत्तरों वाले प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए दस (10) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल दो (02) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. Explain reciprocal lattice and Brillouin Zone. Find out the reciprocal lattice and Brillouin Zone for bcc lattice.

व्युत्क्रम जालक तथा ब्रिलुता क्षेत्र की व्याख्या कीजिए। bcc जालक के लिए व्युत्क्रम जालक तथा ब्रिलुता क्षेत्र प्राप्त कीजिए।

2. Explain covalent, metallic and hydrogen bonding.

सह संयोजी आबंधन, धात्विक आबंधन तथा हाइड्रोजन आबंधन की व्याख्या कीजिए।

3. Explain the Drude-Lorentz theory of electric conductivity.

ड्रूड लारेन्टज के विद्युत-चालकता के सिद्धान्त की व्याख्या कीजिए।

4. By using Debye model, find out the depending of specific heat of solids on temperature.

डिबाई के सिद्धान्त द्वारा ठोसों की विशिष्ट ऊष्मा की ताप पर निर्भरता ज्ञात कीजिए।

5. Describe the band theory of Solid. Explain its importance.

ठोसों में बैंड सिद्धान्त की व्याख्या कीजिए। इसकी महत्ता को समझाइए।

## SECTION-B/( खण्ड-ख )

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

**Note :** Section 'B' contains Eight (08) short answer type questions of Five (05) marks each. Learners are required to answer any Four (04) questions only. (4×5=20)

**नोट :** खण्ड 'ख' में आठ (08) लघु उत्तरों वाले प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए पाँच (05) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल चार (04) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. Define packing fraction. Show that packing fraction are same for fcc and hcp.

संकुलन गुणांक की परिभाषा दीजिए। प्रदर्शित कीजिए कि fcc तथा hcp संरचनाओं के लिए संकुलन गुणांक का मान समान होता है।

2. Explain powder method. Explain how this method can be used to obtain the lattice constant of a cubic crystal.

पाउडर विधि का वर्णन कीजिए। इस विधि का प्रयोग करते हुए बताइए कि किसी घनीय क्रिस्टल के जालक प्राचलों को कैसे प्राप्त कर सकते हैं।

3. What is density of state ?

अवस्था घनत्व से क्या तात्पर्य है?

4. Explain the effective mass of electron.

इलेक्ट्रॉन के प्रभावी द्रव्यमान की व्याख्या कीजिए।

5. Describe that Hall effect in semiconductor.

अर्ध चालकों में हॉल प्रभाव का वर्णन कीजिए।

6. Phosphorus is doped in a silicon wafer and its concentration is  $10^{13}$  atom/cm<sup>3</sup>. If all the donor atoms are active, calculate the resistivity of wafer. (Given  $\mu_n = 1250$  cm<sup>2</sup>/Volts and  $e = 1.6 \times 10^{-19}$ C).

एक सिलिकॉन के वेफर में फॉस्फोरस मिलाया जाता है तथा इसकी मात्रा  $10^{13}$  परमाणु/सेमी<sup>3</sup> है। यदि सभी दाता परमाणु सक्रिय हो तो इसके प्रतिरोध की गणना कीजिए।

7. Explain polarisation and dielectric constant.

ध्रुवण तथा परावैद्युतांक की व्याख्या कीजिए।

8. Give the Langevin's classical theory of diamagnetism.

प्रतिचुम्बकत्व के लिए लैंगविन का चिरसम्मत सिद्धान्त बताइए।