

- (b) Lattice constants of an Orthorhombic lattice are :  
2.5, 3.0 and 3.2 Å. Calculate the spacing between  
(III) planes. 6
- (क) क्रिस्टल संरचना के निर्धारण के लिए पाउडर विधि तथा घूर्णीय क्रिस्टल  
विधि का वर्णन कीजिए। 3
- (ख) एक लम्बकोणीय जालक के जालक स्थिरांक हैं : 2.5, 3.0 तथा  
3.2 Å तलों (III) के बीच दूरी की गणना कीजिए। 6

### Unit-III

#### इकाई-III

7. (a) State and explain various properties of reciprocal  
lattice. 5
- (b) Find the reciprocal lattice of a FCC lattice. 4
- (क) व्युत्क्रम जालक की विभिन्न विशेषताओं को बताइए तथा समझाइए। 5
- (ख) एक FCC जालक का व्युत्क्रम जालक ज्ञात कीजिए। 4
- (a) A two dimensional lattice has basic vectors : 3

$$\vec{a} = 2 \hat{x}$$

$$\text{and } \vec{b} = \hat{x} + 2 \hat{y}$$

find the reciprocal lattice vectors.

- (b) What are postulates of Einstein theory of specific  
heat of solids ? Describe this theory to find the  
specific heat of solids. 6
- (क) एक दो आयामी जालक में मूल सदिश हैं। 3

$$\vec{a} = 2 \hat{x}$$

$$\text{तथा } \vec{b} = \hat{x} + 2 \hat{y}$$

व्युत्क्रम जालक सदिश ज्ञात कीजिए।

- (ख) दोसों की विशिष्ट ऊष्मा के आइन्स्टीन सिद्धान्त की अभिधारणाएं क्या  
हैं ? दोसों की विशिष्ट ऊष्मा ज्ञात करने के लिए इस सिद्धान्त का वर्णन  
कीजिए। 6

## B.Sc. 5th Semester Pass (New Scheme) Examination, December-2015 PHYSICS

### Paper-PHY-501 Solid State Physics

Time allowed : 3 hours [Maximum marks : 45]

Note : Attempt five questions in all selecting at least one  
question from each unit. Question No. 1 is  
compulsory. All questions carry equal marks.

नोट : प्रत्येक इकाई से कम से कम एक प्रश्न चुनते हुए कुल पाँच प्रश्न कीजिए।  
प्रश्न सं. 1 अनिवार्य है। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

### (Compulsory Question)

#### अनिवार्य प्रश्न

1. Attempt any nine parts : 1 each  
कोई नौ भाग कीजिए : 1 प्रत्येक

- (a) Why do crystalline solids have sharp melting point?  
क्रिस्टलीय ठोसों का तीक्ष्ण गलनांक क्यों होता है ?
- (b) What is primitive unit cell ?  
आद्य इकाई सेल क्या है ?
- (c) What is rotation symmetry about any axis ?  
किसी अक्ष के बारे में घूर्णन सममिति क्या है ?
- (d) Which type of cubic lattice is most densely packed  
and why ?  
किस प्रकार का घनीय जालक सबसे सघन रूप से वेष्टित है तथा  
क्यों ?
- (e) What are Bragg's plane ?  
ब्रैग्स तल क्या हैं ?
- (f) What is scattering normal ?  
प्रकीर्णन अभिलम्ब क्या है ?

(g) What is packing fraction ? Give its value for diamond.

वेष्टन खण्ड क्या है ? हरे के लिए इसका मान दीजिए।

(h) What are dimensions of reciprocal lattice vectors?

व्युक्रम जालक सदिशों की विमाएं क्या हैं ?

(i) Draw the plane (001).

तल (001) चित्रित कीजिए।

(j) What is the relation between volume of a unit cell in direct lattice and volume of unit cell in reciprocal lattice ?

प्रत्यक्ष जालक में एक इकाई सेल के आयतन तथा व्युक्रम जालक में इकाई सेल के आयतन के बीच क्या सम्बन्ध है ?

(k) What is Einstein Temperature ?

आइन्स्टीन तापमान क्या है ?

### Unit-I

#### इकाई-1

2. What do you understand by Bravais lattice ? Explain different types of lattice in three dimensions. 9

ब्रवाइस लैटिस से आप क्या समझते हैं ? तीन आयामों में जालकों के विभिन्न प्रकारों की व्याख्या कीजिए। 9

3. (a) Show that five fold axis of rotation symmetry is not possible in lattice. 4

(b) Explain various symmetry operations for two dimensional lattice. 5

(क) दिखाइए कि जालक में पाँच गुणा घूर्णन के अक्ष की सम्मति संभव नहीं है। 4

(ख) दो आयामी जालक के लिए विभिन्न सम्मति संचालनों की व्याख्या कीजिए। 5

### Unit-II

#### इकाई-II

4. (a) What are important features of Miller indices ? 3

(b) Describe the following for cubic system : 6

(i) Atomic radius

(ii) Coordination number

(iii) Atomic packing fraction.

(क) मिलर सूचकांकों की महत्वपूर्ण विशेषताएं क्या हैं ? 3

(ख) एक घनीय निकाय के लिए निम्नलिखित का वर्णन कीजिए : 6

(i) परमाणविक त्रिज्या

(ii) सहयोगिता संख्या

(iii) आणविक पैकिंग फ्रैक्शन।

5. (a) Prove that spacing 'd' of the plane (h k l) in a simple cubic lattice of side 'a' is : 4

$$d = \frac{a}{(h^2 + k^2 + l^2)^{1/2}}$$

(b) Describe diamond structure and find the packing fraction for this structure. 5

(क) सिद्ध कीजिए कि पार्श्व 'a' के एक साधारण घनीय जालक में तल (h k l) की दूरी 'd' है : 4

$$d = \frac{a}{(h^2 + k^2 + l^2)^{1/2}}$$

(ख) डायमण्ड संरचना का वर्णन कीजिए तथा इस संरचना के लिए पैकिंग फ्रैक्शन ज्ञात कीजिए। 5

6. (a) Describe powder method and rotating crystal method for the determination of crystal structure. 3