

---

# PHYSICS

## Third Paper : Solid State Physics

Time Allowed :- Three Hours

Maximum Marks : 50

SECTION - A (खण्ड-अ)

---

1. (i) Define covalent bonding. सहसंयोजक बंधन को परिभाषित कीजिए।
- (ii) Define space lattice. आकाशी जालक को परिभाषित कीजिये।
- (iii) What are Miller indices? मिलरे सूचकांक क्या है?
- (iv) State Bragg's law. ब्रेग के नियम का कथन कीजिए।
- (v) What is effective mass? प्रभावी द्रव्यमान क्या है?
- (vi) What is Hall effect? हाल प्रभाव क्या है?
- (vii) What is isotope effect? समस्थानिक प्रभाव क्या है?
- (viii) What is diamagnetism? प्रतिचुम्बकत्व क्या है?
- (ix) What is Heisenberg's exchange interaction? हाइजनबर्ग की विनिमय अन्योज्य क्रिया क्या है?
- (x) What is magnetostriction? चुम्बकीय विरूपण क्या है?

### Part - B (भाग - ब)

2. Prove that Madelung constant for one dimensional ionic crystal is  $a = 2 \ln 2$ . सिद्ध कीजिये कि एक विमीय आयनिक क्रिस्टल के लिए मैडेलुंग नियतांक  $a = 2 \ln 2$  होता है।

Or

Calculate the atomic radius for a body centred cubic lattice for which the lattice constant is  $4.889 \text{ \AA}$ .

एक अन्तः केन्द्रित घनीय जालक हेतु परमाणविक त्रिज्या ज्ञात कीजिये जिसका जालक नियतांक  $4.889 \text{ \AA}$  है।

3. What is coordination number? Explain.

समन्वय संख्या क्या होती है? समझाइये।

Or

Explain the concept of Phonon. फोनॉन की संकल्पना को समझाइये।

4. How can you explain the origin of negative mass?

ऋणात्मक द्रव्यमान के उद्गम को आप किस प्रकार समझा सकते हैं?

Or

Explain Kronig Penny model. क्रोनिंग पेनी मॉडल को समझाइये।

5. How can you differentiate between type-I and type-2 superconductors?

प्रारूप-1 एवं प्रारूप-2 अतिचालकों के मध्य आप किस प्रकार अन्तर करेंगे।

Or

Write four important applications of superconductors. अतिचालकों के चार महत्वपूर्ण उपयोग लिखिये।

6. Explain the dependence of critical magnetic field on temperature.

क्रान्तीय चुम्बकीय क्षेत्र के ताप के साथ परिवर्तन को समझाइये।

Or

Explain the variation of heat capacity of superconductors with temperature. अतिचालकों की ऊष्माधरिता के ताप के साथ परिवर्तन को समझाइये।

### SECTION - C (खण्ड-स)

#### Unit - I (इकाई - I)

7. (a) Describe Bragg's method for experimental determination of Lattice constants.

प्रायोगिक रूप से जालक नियतांक ज्ञात करने की ब्रेग की विधि का वर्णन कीजिये।

Or

- (b) Discuss the Einstein's model for specific heat of solids. ठोसों की विशिष्ट ऊष्मा के लिए आइन्सटीन के मॉडल का विवेचन कीजिये।

#### Unit - II (इकाई - II)

8. (a) State and prove Bloch theorem.

ब्लाख प्रमेय का कथन कर उसकी व्युत्पत्ति कीजिये।

Or

- (b) Discuss Drude Lorentz theory of electrical conductivity. ड्र्यूड लारेन्ज के विद्युत चालकता सिद्धान्त का विवेचन कीजिये।

#### Unit - III (इकाई - III)

9. (a) Discuss important experimental features of superconductivity. अतिचालकता के महत्वपूर्ण प्रायोगिक लक्षणों का विवेचन कीजिये।

Or

- (b) Discuss Heisenberg's exchange interaction as the quantum theory of Ferromagnetism. लौह चुम्बकत्व के क्वाण्टम सिद्धान्त के रूप में हाइज़नबर्ग विनिमय अन्योन्य क्रिया का विवेचन कीजिये।