

**B.Sc. (Part-III) EXAMINATION, 2021**

(Faculty of Science)

(Three-Year Scheme)

(10+2+3)

**PHYSICS**

Paper-III

**SOLID STATE PHYSICS**

Maximum Marks : 20

Time Allowed : 1 ½ Two Hours

**Note.** (1) Attempt any three question in all. All questions carry equal marks (6½).

½ marks is for neatness.

कोई 3 प्रश्नों के उत्तर दीजिये। सभी प्रश्न 6½ अंक के हैं। ½ अंक स्वच्छता के लिए है।

(2) No supplementary answer-book will be given to any candidate. Hence the candidates should write the answer precisely in the main answer book only.

किसी भी परीक्षार्थी को पूरक उत्तर-पुस्तिका नहीं दी जायेगी। अतः परीक्षार्थियों को चाहिये कि वे मुख्य उत्तर-पुस्तिका में ही समस्त प्रश्नों के उत्तर लिखें।

(3) All the parts of one question should be answered at one place in the answer book. One complete question should not be answered at different places in the answer-book.

किसी भी एक प्रश्न के अन्तर्गत पूछे गए विभिन्न प्रश्नों के उत्तर उत्तर-पुस्तिका में अलग-अलग स्थानों पर हल करने के बजाय एक ही स्थान पर हल करें।

**B.Sc. (Part-III) EXAMINATION, 2021**

(Faculty of Science)

(Three-Year Scheme)

(10+2+3)

**PHYSICS**

Paper-III

**SOLID STATE PHYSICS**

Maximum Marks : 20

Time Allowed : 1 ½ Two Hours

- Q.1. (a) How to determine the repulsive exponent from compressibility of ionic crystal? Explain it. 5

प्रतिकर्षी घातांक का आयुनिक क्रिस्टल की संपीड्यता से निर्धारण कैसे करते हैं? समझाइये।

- (b) Find the Bragg angle of diffraction for X-rays of wavelength  $1.3\text{\AA}$ . diffracted in an experiment from parallel planes whose interplanar distance in  $3\text{\AA}$ . 1½

किसी क्रिस्टल विवर्तन प्रयोग में  $1.3\text{\AA}$  तरंगदैर्घ्य की एक्स किरणों का ब्रेग विवर्तन का कोण ज्ञात कीजिए जब समान्तर तलों की अन्तरतलीय दूरी  $3\text{\AA}$  हो।

- Q.2. Write short notes on the following. 2+2½+2=6½

निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणियां लिखिए

- (i) Laue Equation

लाऊए समीकरण

(ii) Reciprocal lattice

व्युत्क्रम जालक

(iii) Electron and Neutron Diffraction

इलेक्ट्रॉन व न्यूट्रॉन विवर्तन

Q.3. What is periodic potential? Derive the Bloch theorem.

6½

आवर्ती विभव क्या है? ब्लॉक प्रमेय को व्युत्पन्न कीजिये।

Q.4 (a) Explain the concept and formation of energy band in solids.

5

ठोसों में ऊर्जा बैंड की संरचना तथा अवधारणा को समझाइये।

(b) Hall coefficient of Cu is  $-0.55 \times 10^{-10} \text{ M}^3\text{C}^{-1}$ . Then find out the charge carrier density concentration.

1½

तांबे के प्रतिदर्श का हॉल गुणांक  $-0.55 \times 10^{-10} \text{ M}^3\text{C}^{-1}$  है। इसमें इलेक्ट्रॉन संख्या घनत्व की गणना कीजिए।

Q.5. (a) Explain normal mode spectrum of one dimensional diatomic lattice.

4½

एकविमीय द्विपरमाणुक जालक की प्रसामान्य विद्युत वर्णक्रम का वर्णन कीजिए।

(b) Differentiate between acoustical and optical Branches.

2

ध्वनिक तथा प्रकाशित शाखाओं में अंतर कीजिए।

Q.6. (a) State and derive Wiedemann-Franz law.

3

विडेमान-फ्रांस नियम का कथन कर व्युत्पन्न कीजिए।

(b) Obtain an expression for thermal conductivity of metals.

3½

धातुओं की ऊष्मीय चालकता के आवश्यक व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

Q.7. Describe the Heisenberg's exchange interaction. How does it explain ferromagnetism? Relate the exchange integral to the Weiss constant and the ferromagnetic Curie temperature.

6½

हैडबर्ग विनियम समाकलन का वर्णन कीजिए। यह लौह चुम्बकत्व को कैसे समझाता है? विनियम समाकलन को वाइस नियतांक व लौह चुम्कीय क्यूरी ताप से सम्बन्धित कीजिए।

Q8: Write short note on the following

2½+2+2=6½

निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए

- (a) Meissner effect  
माइस्नर प्रभाव
- (b) BCS Theory  
BCS सिद्धांत
- (c) Josephson effect  
जोसेफसन प्रभाव