

"सूचना-पत्र पर उम्मीद (रोल नम्बर) के अतिरिक्त कुछ भी न लिखें, अन्यथा इसे अनुचित साधनों का प्रयोग माना जाएगा तथा नियमों के अनुसार कार्रवाई की जायेगी।"

"Do not write anything on question-paper except Roll Number, otherwise it shall be deemed as an act of indulging in unfair means and action shall be taken as per rules."

Roll No. /

B.Sc. (F)

1601

Phy.I

**B.Sc. (Final) Examination of the
Three-Year Degree Course, 2024**

PHYSICS

Paper - I

(Solid State Physics)

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : 50

Part-A

भाग-अ

Note : 1. The questions of Part-A are compulsory. The answers of these questions are limited up to 30 words each. Each question carries 01 mark.

1601/ 2500/ 7

(1)

P.T.O.

Part-A

भाग-अ

1. (a) What is Primitive Cell?
अभाज्य कोष्ठिका किसे कहते हैं?
- (b) Define basis in a crystal structure.
क्रिस्टल संरचना में आधार को परिभाषित कीजिये।
- (c) Define Cohesive energy of a crystal.
क्रिस्टल की ससंजक ऊर्जा को परिभाषित कीजिये।
- (d) What is Madelung Constant?
मैडेलुंग नियतांक क्या है?
- (e) What is Drift Velocity?
अपवाह वेग क्या होता है?
- (f) What is Wiedemann-Franz Law?
विडेमान-फ्रान्ज नियम क्या है?
- (g) Define Brillouin Zone.
ब्रिलुवाँ ज़ोन को परिभाषित कीजिये।
- (h) What is the concept of hole?
होल की संकल्पना क्या है?

1601/ 2500/ 7

(3)

P.T.O.

- (i) What is Superconductivity?
अतिचालकता को परिभाषित कीजिये।
- (j) What is Meissner Effect?
माइस्नर-प्रभाव क्या है?

Part-B

भाग-ब

Unit-I / इकाई-I

1. (a) Calculate the atomic radius of a FCC crystal of lattice constant $2\sqrt{2} \text{ \AA}$.
जालक नियतांक $2\sqrt{2} \text{ \AA}$ वाले फलक केन्द्रित घनीय जालक के लिये परमाण्विक त्रिज्या का मान ज्ञात कीजिये।

OR / अथवा

- b) Derive Laue equations for X-ray diffraction from crystals.
क्रिस्टल से X-किरण विवर्तन के लिये लाऊव्हे समीकरण व्युत्पन्न कीजिये।

Unit-II / इकाई-II

2. (a) Write a short note on phonons.
फोनोंन पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये।

1601/ 2500/ 7

(4)

Contd....

OR / अथवा

- (b) Write down the shortcomings of Einstein model of specific heat.
विशिष्ट ऊष्मा के आइंस्टीन मॉडल की कमियाँ लिखिये।

Unit-III / इकाई-III

3. (a) At 27°C the electrical conductivity and thermal conductivity of silver are $6.22 \times 10^7 \text{ mho/m}$ and 423 W/m-K respectively. Calculate the Lorentz number for silver.
 27°C पर चाँदी की विद्युत चालकता एवं ऊष्मा चालकता क्रमशः $6.22 \times 10^7 \text{ mho/m}$ तथा 423 W/m-K है। चाँदी की लॉरेंत्ज़ संख्या की गणना कीजिये।

OR / अथवा

- (b) Establish and explain Boltzmann transport equation.
बोल्ट्जमान अभिगमन समीकरण को स्थापित कर समझाइये।

Unit-IV / इकाई-IV

4. (a) Prove that the effective mass of free electron is equal to its actual mass.
सिद्ध कीजिये कि मुक्त इलेक्ट्रॉन का प्रभावी द्रव्यमान उसके वास्तविक द्रव्यमान के बराबर होता है।

1601/ 2500/ 7

(5)

P.T.O.

OR / अथवा

- (b) Explain the formation of energy bands in solid.
ठोस में ऊर्जा बैंडों के निर्माण को समझाइये।

Unit-V / इकाई-V

5. (a) Differentiate between diamagnetic, paramagnetic and ferromagnetic materials.
प्रतिचुम्बकीय, अनुचुम्बकीय तथा लौहचुम्बकीय पदार्थों में विभेद कीजिये।

OR / अथवा

- (b) Explain Type I and Type II superconductors.
प्ररूप-I तथा प्ररूप-II अतिचालकों को समझाइये।

Part-C

भाग-स

1. Determine the fundamental vectors and volume of a primitive cell for simple cubic, body-centred cubic and hexagonal close packed structure.
सरल घनीय, अंतः केन्द्रित घनीय तथा षट्कोणीय सुसंकुलित संरचना के लिये अभाज्य कोष्ठिका के मूलभूत सदिश तथा आयतन ज्ञात कीजिये।
2. Discuss the Debye theory of specific heat of solids.
ठोसों के विशिष्ट ऊष्मा के डीबाई सिद्धान्त की विवेचना कीजिये।

1601/ 2500/ 7

(6)

Contd.....

3. Assuming that free electrons in metals form Fermi-gas, derive Richardson-Dushman equation for thermionic emission.

धातुओं में मुक्त इलेक्ट्रॉन फर्मी गैस का निर्माण करते हैं, यह मानते हुए तापीयनिक उत्सर्जन के लिये रिचर्डसन-डशमान समीकरण व्युत्पन्न कीजिये।

4. State and prove Bloch theorem.
ब्लॉख प्रमेय का कथन कर सिद्ध कीजिये।
5. Discuss the BCS theory of superconductivity.
अतिचालकों के BCS सिद्धान्त की व्याख्या कीजिये।

--x--

1601/ 2500/ 7

(7)

3. Assuming that free electrons in metals form Fermi-gas, derive Richardson-Dushman equation for thermionic emission.
धातुओं में मुक्त इलेक्ट्रॉन फर्मी गैस का निर्माण करने हैं, यह मानते हुए तापीय उत्सर्जन के लिये रिचर्डसन-डशमान समीकरण व्युत्पन्न कीजिये।
4. State and prove Bloch theorem.
ब्लॉख प्रमेय का कथन कर सिद्ध कीजिये।
5. Discuss the BCS theory of superconductivity.
अतिचालकों के BCS सिद्धान्त की व्याख्या कीजिये।

--X--

<https://www.jnvuonline.com>

Whatsapp @ 9300930012

Send your old paper & get 10/-

अपने पुराने पेपर्स भेजे और 10 रुपये पायें,

Paytm or Google Pay से

<https://www.jnvuonline.com>