PB **2928-B**

Roll No. _____ **Total No. of Pages: 04**

B.Sc./B.Sc. B.Ed. (Semester-VI) Examination - June-2026
Physics
भौतिक विज्ञान
Paper -PHY-601T(B)
Solid State Physics

Time Allowed: Three Hours **Max. Marks: 70**

This question paper contains two sections as under :

Section-A **(खण्ड-अ)** **Max. Marks-20**

This section will have 10 questions, having 02 questions from each unit. Answer in about 20 words. All questions will have equal marks. (10×02=20)

इस खण्ड में प्रत्येक इकाई से 02 लघु प्रश्न लेते हुए कुल 10 प्रश्न होंगे। प्रत्येक लघु प्रश्न का उत्तर लगभग 20 शब्दो में हो। सभी प्रश्नों के अंक समान है। (10×02=20)

Section-B **(खण्ड-ब)** **Max. Marks-50**

This section will have 10 questions, having 02 questions from each unit, one question to be attempted from each unit. Words limit approximately 400 words. Questions may have sub divisions. All questions will have equal marks. (10×05=50)

यह खण्ड 10 प्रश्नों का होगा (प्रत्येक इकाई से 02 प्रश्न), जिसमें प्रत्येक इकाई के आंतरिक चयन में से 01 प्रश्न का उत्तर देना होगा। उत्तर लगभग 400 शब्द प्रति प्रश्न हो। प्रश्नों के उपविभाग हो सकते हैं। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं। (10×05=50)

Section-A (खण्ड-अ)

1. (i) Define crystal energy.

   क्रिस्टल ऊर्जा को परिभाषित कीजिए।

   (ii) What is Co-ordination number? Explain.

   समन्वय संख्या क्या होती है? समझाइये।

   (iii) Define the Phonons.

   फोनोन को परिभाषित कीजिए।

   (iv) What do you mean by Brillouin Zones?

   ब्रिलुआँ क्षेत्र से आप क्या समझते हैं?

   (v) What do you mean by Forbidden band?

   वर्जित बैण्ड से क्या अभिप्राय है?

   (vi) What is the concept of hole?

   होल की अभिधारणा क्या है?

   (vii) Define Fermi energy.

   फर्मी ऊर्जा की परिभाषा लिखिए।

(viii) What is meant by persistent current?

दीर्घस्थायी धारा से क्या तात्पर्य है?

(ix) Define magnetic moment.

चुम्बकीय आघूर्ण को परिभाषित कीजिए।

(x) Define Larmor Frequency.

लारमर आवृत्ति को परिभाषित कीजिये।

Section-B (खण्ड-ब)

Unit-I / इकाई -I

2. a) Discuss Vander Waal binding and write properties of molecular crystals.

वाण्डर वाल बन्धन की विवेचना कीजिये एवं आणविक क्रिस्टल के गुणों को लिखिए।

b) Prove that for a HCP lattice $\frac{c}{a}=\sqrt{\frac{8}{3}}$

सिद्ध कीजिए कि HCP जालक के लिए $\frac{c}{a}=\sqrt{\frac{8}{3}}$ होता है।

OR / अथवा

a) How does a crystal behave like diffraction grating for x-rays?

x-किरणों के लिए क्रिस्टल विवर्तन ग्रेटिंग का कार्य किस प्रकार करता है?

b) Calculate the angle between (111) direction and (110) direction of a cubic lattice.

घनीय जालक की (111) दिशा और (110) दिशा के मध्य कोण ज्ञात करो।

Unit- II / इकाई -II

3. Prove that the heat capacity in Debye approximation at low temperature of one dimensional monoatomic lattice is proportional to $\left(\frac{T}{\theta_D}\right)$.

सिद्ध कीजिए एकल परमाणुक जालक की एकविमीय ऊष्माधारिता डिबाई सन्निकटन में न्यून तापों के लिए $\left(\frac{T}{\theta_D}\right)$ के समानुपाती होती है।

OR / अथवा

Write down the Einstein's theory of specific heat for solids and point out its shortcomings. Explain the temperature variation of specific heat.

ठोसों की विशिष्ट ऊष्मा के लिए आइन्सटीन सिद्धांत की व्याख्या कीजिए तथा इसकी कमियाँ भी इंगित कीजिए। विशिष्ट ऊष्मा के ताप के साथ परिवर्तन को समझाइये।

Unit – III / इकाई -III

4. Discuss Kroning-Penney model along with the Conclusions of the model.

क्रोनिंग-पैनी मॉडल की विवेचना इसके निष्कर्षों सहित कीजिए।

OR / अथवा

Calculate effective mass of Electron. Also draw and discuss efective mass verses wave vector graph.

इलेक्ट्रॉन के प्रभावी द्रव्यमान की गणना कीजिए तथा प्रभावी द्रव्यमान व तरंग सदिश के ग्राफ प्लोट कर व्याख्या कीजिए।

Unit- IV / इकाई -IV

5. What is Hall effect? Obtain an expression for Hall Coefficient in a semiconductor. How it is used to determine mobility and nature of charge carriers?

हॉल प्रभाव क्या है? अर्द्धचालक में हाल गुणांक का व्यंजक प्राप्त कीजिये। इसके द्वारा आवेश की गतिशीलता व प्रकृति को किस प्रकार ज्ञात किया जाता है?

OR / अथवा

Derive London equation for superconductors and by it obtain London penetration depth $\lambda = \sqrt{\frac{m}{q^2 n_s \mu_0}}$.

अतिचालक के लिए लंदन समीकरण व्युत्पन्न कर इसके द्वारा लंदन वेधन गहराई $\lambda = \sqrt{\frac{m}{q^2 n_s \mu_0}}$ प्राप्त कीजिये।

Unit- V / इकाई -V

6. Describe Heisenberg exchange interaction. How does it explain ferromagnetism? Related the exchange integral of Weiss Constant.

हाइजेनवर्ग विनिमय अन्योन्य क्रिया का वर्णन करो। यह लौह चुम्बकत्व को कैसा समझता है? विनिमय समाकल और वाइस नियतांक में सम्बन्ध स्थापित करो।

OR / अथवा

In hydrogen atom an electron is orbiting around nucleus with velocity 2.2×10^6 m/s Determine its magnetic moment.

हाइड्रोजन परमाणु में एक इलेक्ट्रॉन नाभिक के चारों ओर 2.2×10^6 मी./से. के वेग से चक्कर लगा रहा है। इसके चुम्बकीय आघूर्ण का मान ज्ञात करो।

*****

https://pyqlelo.com