B.Sc. (Part III) Examination, 2018

PHYSICS

Paper I

(Solid State Physics)

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : 50

This question paper contains ***three*** *sections as under :*

UOKonline.com

Section-A **खण्ड 'अ'** ***Max. Marks-5***

This section contains ***one*** *compulsory question with* ***10*** *parts, having* ***2*** *parts from each unit, short answer in* ***20*** *words for each part.* ***All*** *questions carry equal marks.*

इस खण्ड में ***एक*** *अनिवार्य प्रश्न है जिसमें प्रत्येक इकाई से 2 लघु प्रश्न लेते हुए कुल 10 लघु प्रश्न होंगे। प्रत्येक लघु प्रश्न का उत्तर 20 शब्दों से अधिक न हो।* ***सभी*** *प्रश्नों के अंक समान हैं।*

1. (*i*) Define primitive cell.

अभाज्य कोष्ठिका को परिभाषित कीजिये।

(*ii*) Define crystal structure.

क्रिस्टल संरचना को परिभाषित कीजिये।

(*iii*) Define specific heat of solids.

ठोसों की विशिष्ट ऊष्मा को परिभाषित कीजिये।

(*iv*) Write the limitations of Dulong and Petit's law.

डयूलाँग-पेटिट नियम की सीमायें लिखिए।

(*v*) What is band ?

बैण्ड क्या है?

(*vi*) What is the effective mass of an electron ?

इलेक्ट्रॉन का प्रभावी द्रव्यमान क्या होता है?

(vii) Define Widemann-Franz's law.

वीडमान-फ्रां नियम को परिभाषित कीजिये।

(viii) Define Cooper pair in superconductivity.

अतिचालकता में कूपर युग्म को परिभाषित कीजिये।

(ix) Define magnetic moment.

चुम्बकीय आघूर्ण को परिभाषित कीजिए।

(x) What are domains ? $10\times\frac{1}{2}=5$

डोमेन क्या होते हैं ?

Section B/खण्ड-ब

UNIT-I/इकाई-I

2. Derive Bragg's law for X-ray diffraction. 5

एक्स-किरण विवर्तन के लिए ब्रैग के नियम को व्युत्पन्न कीजिये।

3. Show that the Madelung constant for the NaCl crystal is 1.748. 5

प्रदर्शित कीजिये कि NaCl क्रिस्टल के लिये मैडेलुंग स्थिरांक का मान 1.748 होता है।

UNIT-II/इकाई-II

4. Discuss thermal conductivity of the lattice. 5

जालक की ऊष्मा चालकता की विवेचना कीजिये।

5. Discuss the Einstein model of lattice in terms of postulates, success and failure. 5

आइन्स्टीन जालक मॉडल की विवेचना इसके अभिग्रहीत, सफलता व असफलता के रूप में कीजिये।

UNIT-III/इकाई-III

6. Discuss the physical meaning of negative effective mass of electron and on the basis of it explain hole. 5

इलैक्ट्रोन के ऋणात्मक प्रभावी द्रव्यमान का भौतिक अर्थ समझाते हुए इसके आधार पर होल की व्याख्या कीजिये।

7. State and prove Bloch theorem. 5

ब्लॉख प्रमेय का कथन लिखते हुये इसे सिद्ध कीजिये।

https://pyqlelo.com

UNIT-IV/इकाई-IV

8. What is Hall effect ? Derive the expression for Hall coefficients in metals. 5

हाल प्रभाव क्या है? धातुओं में हाल गुणांकों के लिये व्यंजक व्युत्पन्न कीजिये।

9. Discuss Meissner effect in superconductors. 5

अतिचालकों में माइसनर प्रभाव की विवेचना कीजिये।

UNIT-V/इकाई-V

10. Explain why total magnetic moment of para-magnetic substance is zero. 5

समझाइये कि अनुचुम्बकीय पदार्थ का परिणामी चुम्बकीय आघूर्ण शून्य क्यों होता है ?

11. What is the physical significance of magnetic susceptibility ? 5

चुम्बकीय प्रवृत्ति की भौतिक सार्थकता क्या है?

Section C/खण्ड-स

12. Discuss different types of bonding in crystal. 2+2+2+2+2

क्रिस्टल में बॉंडिंग के विभिन्न प्रकारों का वर्णन कीजिए।

13. Derive Debye T^3 law and discuss the drawbacks of the Debye model regarding the specific heat of solids. 7+3

डिबाई के T^3 नियम को व्युत्पन्न कीजिये एवं ठोसों की विशिष्ट ऊष्मा के सम्बन्ध में डिबाई मॉडल की कमियों को उल्लेखित कीजिये।

14. Discuss Kronig-Penney model along with the conclusions of the model. 7+3

क्रोनिग-पैनी मॉडल की विवेचना इसके निष्कर्षों सहित कीजिये।

15. (*i*) Discuss BCS theory of superconductivity. 5

अतिचालकता के BCS सिद्धांत की विवेचना कीजिये।

UOKonline.com

(*ii*) Distinguish between Type-I and Type-II superconductors. 5

प्रारूप-I एवं प्रारूप-II प्रकार के अतिचालकों के बीच अन्तर स्पष्ट कीजिये।

https://pyqlelo.com