UC-6150

B. Sc. B. Ed. - III Year Examination, 2023

PAPER - XIX, XX & XXI (G-B)

PHYSICS

भौतिक विज्ञान

Paper - I

Solid State Physics
ठोस अवस्था भौतिकी

Time allowed : **Three Hours**

Max. Marks : **50**

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

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 हैं, जिसमें प्रत्येक इकाई से **2** लघु प्रश्न लेते हुये कुल **10** लघु प्रश्न होंगे । प्रत्येक लघु प्रश्न का उत्तर **20** शब्दों से अधिक में न हो। सभी प्रश्नों के अंक **समान** हैं।*

Section-B ***खण्ड–ब*** ***Max. Marks-25***

*This section contains **10** questions having **2** questions from each unit. Answer **5** questions (250 words each) selecting one question from each unit. All questions carry **equal** marks.*

*इस खण्ड में प्रत्येक इकाई से **2** प्रश्न लेते हुये कुल **10** प्रश्न हैं। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न का चयन करते हुये कुल **5** प्रश्नों के उत्तर देने हैं । प्रत्येक प्रश्न का उत्तर **250** शब्दों से अधिक में न हो। सभी प्रश्नों के अंक **समान** हैं।*

Section-C ***खण्ड–स*** ***Max. Marks-20***

*This section contains **4** descriptive type questions (questions may have sub divisions) covering all units but not more than **one** question from each unit. Answer any **two** questions (**500** words each). All questions carry **equal** marks.*

*इस खण्ड में **4** प्रश्न वर्णनात्मक होंगे (प्रश्न में भाग भी हो सकते हैं) जो सभी इकाईयों में से दिये जायेगें, किन्तु एक इकाई से एक से अधिक प्रश्न नहीं होगा । किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दिये जाने हैं । प्रत्येक प्रश्न का उत्तर **500** शब्दों से अधिक न हो। सभी प्रश्नों के अंक **समान** हैं।*

https://www.uokonline.com

SECTION – A

खण्ड – अ

1 (i) What is the difference between primitive cell and unit cell?

अभाज्य कोषिका एवं परमाणविक कोषिका में अंतर क्या है ?

(ii) Define Bravis lattice.

ब्रेविस जालक को परिभाषित कीजिये।

(iii) What is phonon?

फोनोन क्या होता है ?

(iv) Define specific heat of solids.

ठोसों की विशिष्ट ऊष्मा को परिभाषित कीजिये।

(v) What is periodic lattice?

आवृत्ति जालक क्या होता है ?

(vi) Define Crystal momentum.

क्रिस्टल संवेग को परिभाषित कीजिये।

(vii) Write Widemann-Frantz law.

वाइडमान–फ्रेंज नियम लिखिये।

(viii) Define Superconductivity.

अतिचालकता को परिभाषित कीजिये।

(ix) What is the physical significance of magnetic susceptibility?

चुम्बकीय प्रवृत्ति की भौतिक सार्थकता क्या है ?

(x) Define magnetic moment.

चुम्बकीय आधूर्ण को परिभाषित कीजिये।

SECTION - B

खण्ड – ब

UNIT - I

इकाई - I

2 Show that the Madelung constant for the NaCl crystal is 1.748.

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

OR / अथवा

https://pyqlelo.com

3 In a cubic unit cell, calculate the angle between normals to the planes (1 1 1) and (1 2 1).
घनीय यूनिट सेल में तलों (1 1 1) व (1 2 1) पर खींचे गये अभिलम्बों के मध्य कोण ज्ञात कीजिये।

UNIT - II
इकाई - II

4 Derive on expression for the specific heat of metals.
धातुओं के लिये विशिष्ट ऊष्मा के लिये व्यंजक स्थापित कीजिये।

OR / अथवा

5 State and discuss Dulong Petit's Law.
ड्यूलाँ–पेती नियम का कथन कर विवेचन कीजिये।

UNIT - III
इकाई - III

6 Discuss Block theorem.
ब्लॉच प्रमेय की विवेचना कीजिये।

OR / अथवा

7 Explain the physical meaning of negative effective mass of electron and on the basis of it explain hole.
ऋणात्मक प्रभावी इलेक्ट्रोन के द्रव्यमान का भौतिक अर्थ समझाइये तथा इसके आधार पर होल की व्याख्या कीजिये।

UNIT - IV
इकाई - IV

8 What is Hall effect? Derive the expression for the Hall coefficient of the metal.
हॉल प्रभाव क्या है ? धातुओं के लिये हाल–गुणांक के व्यंजक को व्युत्पन्न कीजिये।

OR / अथवा

9 Describe the BCS theory of superconductivity.
अतिचालकता के लिये BCS सिद्धांत की विवेचना कीजिये।

UNIT - V
इकाई - V

10 Discuss why the total magnetic moment of paramagnetic substance is zero.
अनुचुम्बकीय पदार्थ का परिणामी चुम्बकीय आधूर्ण शून्य होता है, विवेचना कीजिये।

OR / अथवा

https://pyqlab.com

11 Magnetic susceptibility of diamagnetic substance is negative explain it.
प्रतिचुम्बकीय पदार्थ की चुम्बकीय प्रवृत्ति ऋणात्मक होती है, समझाइये।

SECTION - C
खण्ड – स

12 (a) Prove that the packing fraction for the Simple Cubic (SC) structure is 0.52, for Body Centred Cubic (BCC) structure is 0.68 and for a Face Centred Cubic (FCC) structure is 0.78.
सिद्ध कीजिये कि संकुलन गुणांक सरल घनीय संरचना के लिये 0.52, अन्तः केन्द्रीय घनीय संरचना के लिये 0.68 तथा फलक केन्द्रिय संरचना के लिये 0.78 होता है।

2+2+2

(b) State and discuss Bragg's law.
ब्रैग का नियम का कथन कर व्याख्या कीजिये।

4

13 Discuss Einstein's and Debye theory of lattice specific heat of solids.
ठोसों की विशिष्ट ऊष्मा के आइन्स्टीन व डिबाई सिद्धांतों की विवेचना कीजिये।

5+5

14 (a) Discuss the results of kronig-Penney model for the motion of an electron in a periodic potential.
एक आवृति क्षमता में एक इलेक्ट्रॉन की गति के लिये क्रोनिंग–पेनी मॉडल के परिणामों की चर्चा कीजिये।

5

(b) Discuss Sommer-feld theory of electrical conductivity.
विद्युत चालकता की सोमर–फैल्ड सिद्धान्त की विवेचना कीजिये।

5

15 (a) Write a note on special features of superconducting materials.
अतिचालक पदार्थों के विशिष्ट गुणों पर एक टिप्पणी लिखिये।

5

(b) What is the cause of ferromagnetism? Explain it with the help of domain theory?
लोह चुम्बकत्व का क्या कारण है? इसको डोमेन सिद्धान्त के आधार पर समझाइये।

5