This question paper contains 9 printed pages]

6150

B.Sc. B.Ed. (III Year) Examination, 2022

Paper – XIX, XX & XXI (G-B)

PHYSICS

भौतिक विज्ञान

Paper - I

(Solid State Physics)

(ठोस अवस्था भौतिकी)

Time Allowed : Three Hours

Maximum 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 है 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 हुए कुल **10** प्रश्न हैं। प्रत्येक इकाई से **एक प्रश्न** का चयन करते हुए, 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** वर्णनात्मक प्रश्न होंगे (प्रश्नों के उप भाग भी हो सकते हैं) **जो सभी** इकाइयों में से दिये जायेंगे, किन्तु एक **इकाई में 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।*

Section A/खण्ड-अ

1. (*i*) Explain the term primitive cell. ½

अभाज्य सेल शब्द की व्याख्या कीजिए।

(*ii*) What is Miller indices ? ½

मिलर सूचकांक क्या है ?

(*iii*) What is thermal conductivity ? ½

तापीय चालकता क्या है ?

(*iv*) How far Debye's theory is conformity with experimental results ? ½

डिबाई का सिद्धान्त प्रायोगिक परिणामों के अनुरूप कहाँ तक है ? समझाइये।

(*v*) What is effective mass ? ½

प्रभावी द्रव्यमान क्या है ?

(*vi*) Explain crystal momentum. ½

क्रिस्टल गति की व्याख्या कीजिए।

(*vii*) Write Mathiessen's rule. ½

मैथिसेन का नियम लिखिए।

(*viii*) What is Hall effect ? ½

हॉल प्रभाव क्या है ?

(*ix*) What is ferromagnetism domain ? ½

फेरोमैग्नेटिज्म डोमेन क्या है ?

(*x*) What is magnetic susceptibility ? ½

चुंबकीय संवेदनशीलता क्या है ?

Section B/खण्ड-ब

UNIT-I/इकाई-I

2. Copper has fcc structure and its atomic radius is 0.1278 nm. Calculate its density. Take the atomic weight of copper as 63.5 . 5

ताँबे की fcc संरचना होती है और इसकी परमाणु त्रिज्या 0.1278 nm होती है। इसके घनत्व की गणना कीजिए। ताँबे का परमाणु भार 63.5 के रूप में ले सकते हैं।

Or/अथवा

3. Show analytically that a five-fold rotation axis does not exist in a crystal lattice. 5

विश्लेषणात्मक रूप से दिखाइए कि क्रिस्टल जाली में पाँच गुना रोटेशन अक्ष मौजूद नहीं है।

https://pyqlelo.com

UNIT-II/इकाई-II

4. Discuss the variation of specific heat capacity of solids with temperature and give Einstein's theory to explain it. 5

तापमान के साथ ठोसों की विशिष्ट ऊष्मा धारिता में परिवर्तन की चर्चा कीजिए और इसकी व्याख्या करने के लिए आइंस्टाइन का सिद्धान्त दीजिये।

Or/अथवा

5. Show that for the Einstein's model of a solid, the molar specific heat at constant volume C_V is given by : 5

$$C_V = 3Ru\left(\frac{h\nu}{K_B T}\right)^2 \frac{\exp\left(h\nu / k_B T\right)}{\left[\exp\left(h\nu / k_B T\right) - 1\right]^2}$$

दिखाइए कि ठोस के आइंस्टाइन मॉडल के लिए, स्थिर आयतन C_V पर मोलर विशिष्ट ऊष्मा किसके द्वारा दी जाती है :

$$C_V = 3Ru\left(\frac{h\upsilon}{K_B T}\right)^2 \frac{\exp\left(h\upsilon / k_B T\right)}{\left[\exp\left(h\upsilon / k_B T\right) - 1\right]^2}$$

UNIT-III/इकाई-III

6. How does the band theory of solid lead to the classification of solids into conductors, semiconductors and insulators ? 5

ठोस का बैंड सिद्धान्त चालक, अर्धचालक और कुचालक में ठोस के वर्गीकरण की ओर कैसे ले जाता है, समझाइये।

Or/अथवा

7. Calculate the intrinsic concentration of charge carriers in germanium at 300 K. Eg for germanium is 0.67 eV. Given $\frac{m_e^*}{m_O} = 0.12$ and $\frac{m_p^*}{m_O} = 0.28$. 5

300 K पर जर्मेनियम में आवेश वाहकों की आंतरिक सांद्रता की गणना कीजिए। जर्मेनियम का ऊर्जा अन्तराल है 0.67 eV। दिया गया है $\frac{m_e^*}{m_O} = 0.12$ और $\frac{m_p^*}{m_O} = 0.28$ ।

UNIT-IV/इकाई-IV

8. Arrive at London's equation and explain how its solution explain Meissner effect. 5

लंदन के समीकरण पर पहुँचें और समझाइए कि इसका समाधान कैसे मीसनर प्रभाव की व्याख्या करता है ?

https://pyqlelp.com

Or/अथवा

9. Discuss A.C. Josephson's effect. Show that the current oscillates with frequency, $\omega = \frac{2eV}{h}$. 5

A.C. जोसेफसन प्रभाव की व्याख्या कीजए। दिखाइए कि धारा आवृत्ति के साथ दोलन करती है $\omega = \frac{2eV}{h}$।

UNIT-V/इकाई-V

10. Explain Heisenberg's criteria for ferromagnetism. Discuss ferromagnetism as a cooperative phenomenon. 2½+2½

फेरोमैग्नेटिज्म के लिए हाइजेनबर्ग के मानदंड की व्याख्या कीजिए एवं एक सहकारी घटना के रूप में लौह-चुम्बकीयता पर चर्चा कीजिए।

Or/अथवा

11. Calculate the theoretical saturation magnetisation in pure iron. Iron has bcc structure with lattice parameter, $a = 0.286$ nm, $\mu_B = 9.27 \times 10^{-24}$ Am^2. 5

शुद्ध लोहे में सैद्धांतिक संतृप्ति चुंबकीयकरण की गणना कीजिए। लोहे में जाली पैरामीटर के साथ बीसीसी संरचना होती है, $a = 0.286$ nm, $\mu_B = 9.27 \times 10^{-24}$ Am^2।

Section C/खण्ड-स

12 The Debye temperature of carbon (diamond) is 1850K. Calculate the specific heat per kmol for diamond at 20K. Also compute the highest lattice frequency involved in the Debye's theory. 10

कार्बन (हीरा) का डिबाई तापमान 1850K है। हीरे के लिए 20K पर विशिष्ट ऊष्मा प्रति kmol की गणना कीजिए। डिबाई सिद्धान्त में शामिल उच्चतम जाली आवृत्ति की भी गणना कीजिए।

13. Discuss the Kronig-Penney model for the motion of an electron in a periodic potential. What is meant by the density of energy states ? 10

एक आवृत्ति क्षमता में एक इलेक्ट्रॉन की गति के लिए क्रोनिग-पेनी मॉडल पर चर्चा कीजिए। ऊर्जा अन्तरालों के घनत्व से क्या तात्पर्य है ?

14. What is the frequency of the electromagnetic waves radiated by a Josephson junction having a voltage of 650 μV across its terminals. 10

एक जोसेफसन जंक्शन द्वारा उसके टर्मिनलों पर 650 μV के वोल्टेज वाले विद्युतचुम्बकीय तरंगों की आवृत्ति क्या है ?

15. Write short notes on : 4+3+3=10

(*i*) Phenomenon of diamagnetism

(*ii*) Paramagnetism

(*iii*) Weiss constant

निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :

(*i*) प्रतिचुंबकत्व की घटना

(*ii*) अनुचुम्बकत्व

(*iii*) वाइस स्थिरांक।

https://pyqlelo.com

Whatsapp @ 9300930012
Send your old paper & get 10/-
अपने पुराने पेपर्स भेजे और 10 रुपये पायें,
Paytm or Google Pay से