



বিদ্যাসাগর বিশ্ববিদ্যালয়
VIDYASAGAR UNIVERSITY
Question Paper

B.Sc. Honours Examinations 2021
(Under CBCS Pattern)
Semester - III
Subject : PHYSICS
Paper : GE 3 - T & P

Full Marks : 60 (Theory - 40 + Practical - 20)
Time : 3 Hours

*Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.
The figures in the margin indicate full marks.*

[SOLID STATE PHYSICS]

(Theory)

Group - A

Answer any *three* of the following questions :

12×3=36

1. Find the Miller indices for planes in each of the following sets which intercept a, b, c at (i) 3a, 3b, 2c (ii) a, b/2, c.

Calculate the glancing angle on the plane (110) of a cubic rock salt crystal ($a = 2.81\text{\AA}$) corresponding to second order diffraction maxima of wavelength 0.71\AA . 6+6

2. What are Brillouin Zones? Discuss the formation of Brillouin Zones for a linear lattice.

Derive the Local Electric Field at an Atom. 6+6

3. Calculation the number of atoms per unit cell of the copper crystal with lattice constant $a = 3.6$ Angstrom, atomic weight of copper 63.6 and density of copper 8.86.

Show that the reciprocal lattice of bcc lattice is fcc lattice. 6+6

4. What is specific heat? What are the assumption of Einstein theory of specific heat? Derive the expression for specific heat using Einstein theory. What are the drawbacks of Einstein model of specific heat? 2+3+5+2

5. What do you mean by Type-II superconductor? What do you mean by critical temperature and critical magnetic field. Derive London's Equation. What is London's penetration depth? 3+3+5+1

6. (a) Deduce Bragg's law of diffraction.

(b) How you will measure lattice constant of a simple cubic lattice by Lau's method?

6+6

Group - B

Answer any *two* of the following questions :

2×2=4

7. What is the difference between Amorphous and Crystalline Materials.

8. Give the definition of Reciprocal Lattice.

9. What is Meissner Effect?

10. What is the difference between Type I and Type II Superconductors.

বঙ্গানুবাদ

বিভাগ-ক

নীচের যেকোনো *তিনটি* প্রশ্নের উত্তর দাও :

১২×৩=৩৬

১। নিম্নলিখিত প্রতিটি তলের মিলার সূচক লেখো যারা a, b, c বিন্দুতে ছেদিত হয়েছে।

(i) 3a, 3b, 2c (ii) a, b/2, c

0.71A° तरङ्ग दैर्घ्येण सर्वोच्च द्वितीय पर्यायेण विवर्तनेन ज्ञान्य कोनो घनकार Rock salt crystal केलासेर (a = 2.81A°) 110 तलेण glancing angle निर्णय करो। ७+७

२। Brillouin Zone काके बले? रैखिक केलासेर क्षेत्रे किभावे Brillouin Zone गठित हय आलोचना करो।

कोनो परमाणुण स्थानीय तडिङ्क्षेत्र कि व्याख्या करो। ७+७

३। कपाण केलासेर प्रति एकक कोषे परमाणुण संख्या निर्णय करो।

(कपाणेर जाफरि ष्रवक a = 3.6A°, कपाणेर पारमाणविक ङजन = 63.6, कपाणेर घनत्व = 8.86)

प्रमाण करो वडि सेन्टारड किडविक (BCC) एर रेसिप्रोकाल जाफरि हय फेस सेन्टारड किडविक (FCC)। ७+७

४। आपेक्षिक ताप काके बले? आपेक्षिक तापेर आइनस्टाइन तड्वेर अनुमानगुलि कि? आइनस्टाइन तड्वेर साहाये आपेक्षिक तापेर सूत्र बाहिर करो। आपेक्षिक ताप संतुंगत आइनस्टाइन मडेलेर ढ्रुटिगुलि कि कि? २+३+५+२

५। टाईप-II सुपारकडाङ्कार बलते कि बोवा? क्रिटिक्याल तापमात्रा एवं क्रिटिक्याल तापमात्रा कि? लडनेर समीकरण बाहिर करो। लडन डेदन गडीरता कि? ३+३+५+१

७। (क) केलासेर ब्याणेर सूत्रेर राशिमांला निर्णय करो।

(ख) किभावे लाड-एर पढ्कतिते SC एककेर lattice ष्रवक निर्णय करवे? ७+७

विभाग-ख

नीचेर येकोनो दुटि प्रश्नेर उतुतर दां : २×२=४

१। अनियतकार (Amorphous) एवं नियतकार वा केलासित कठिन वडुडेर पार्थक्य लेखो।

८। पारस्परिक जाफरि (Reciprocal) Lattice काके बले?

९। Mcissner effect काके बले?

१०। टाईप I एवं टाईप II अर्धपरिवाहिर पार्थक्य लेखो।

(Practical)

Answer any *one* of the following questions :

20×1=20

1. What are paramagnetic materials? How do we measure the susceptibility of a given paramagnetic solution by 'Quinck's' method?
2. What is dielectric constant? How do we measure the dielectric constant of a dielectric material. Sketch a curve of variation of dielectric constant with frequency.
3. Define the nature of piezoelectric crystal. How do we measure the coupling coefficient of a given piezoelectric crystal.

বঙ্গানুবাদ

নীচের যেকোনো *একটি* প্রশ্নের উত্তর দাও :

২০×১=২০

- ১। প্যারাম্যাগনেটিক পদার্থ বলতে কি বোঝ? কুইঙ্ক প্রক্রিয়ায় কিভাবে প্যারাম্যাগনেটিক পদার্থের চৌম্বক সংবেদনশীলতা নির্ণয় করা হয়?
- ২। ডাইইলেকট্রিক ধ্রুবক কি? কিভাবে আমরা ডাইইলেকট্রিক পদার্থের ডাইইলেকট্রিক ধ্রুবক নির্ণয় করি। ডাইইলেকট্রিক ধ্রুবক এর পরিবর্তন কম্পাঙ্কের সহিত কিভাবে হয় তা লেখচিত্রের সাহায্যে দেখাও।
- ৩। 'পিয়াজো ইলেকট্রিক ক্রিস্টাল' এর বৈশিষ্ট্যগুলি লেখো। একটি পিয়াজো ইলেকট্রিক ক্রিস্টালের কাপলিং সহগ কিভাবে নির্ণীত হয়?

