

[A-1]
Etc

Date: 13/10/22

SARDAR PATEL UNIVERSITY
 B.SC. SEM -4 PHYSICS SUB CODE: US04CPHY02
 SUB : PHYSICS SUB:TITLE- SOLID STATE PHYSICS

SEAT NO: _____

Time: 12:30—2:30pm

Marks : 70



10

Q.1 Multiple choice questions

- The binding energy per molecule for NaCl is _____ eV
 (a) 7.97 (b) 8.97 (c) 7.79 (d) 8.79
- Total internal energy of one mole solid substance having N atoms is _____
 (a) 3RT (b) RT (c) 2RT (d) 4RT
- If all the monomers in a polymer are of the same type it is called _____
 (a) homo polymers (b) polymers (c) polythelene polymers (d) none
- The polymer in which sub-chains are connected with the main chain is called a _____ polymer
 (a) branch (b) line (c) tree (d) none of these
- The unit cell having more than one lattice point is called _____
 (a) Non-primitive cell (b) primitive cell (c) hexagonal (d) none
- The potential energy of molecule at the equilibrium spacing between two atom is _____
 (a) minimum (b) 2 (c) 4 (d) 6
- Energy of Phonon is _____
 (a) $h\nu$ (b) λ/h (c) h/λ (d) none
- At equilibrium separation $r=r_0$ the force $F=dU(r)/dr$ is _____
 (a) zero (b) infinity (c) one (d) finite
- _____ is an natural Polymer
 (a) Plastic (b) Polyester (c) Cotton (d) Elastomer
- If one of the hydrogen atom in polyethylene are replaced by CH_3 the resulting polymer is
 (a) Polyvinyl chloride (b) polypropylene (c) polycarbonate (d) none

Q.2 Do as Directed

8

- In three dimensional Bravais Lattice there are _____ lattices
- Packing fraction of HCP structure is _____
- Madelung constant is used for _____ bond
- In Unklapp process the value of reciprocal vector G should be _____
- A hydro carbon having single covalent bond is called a _____ hydrocarbon
- The number of atoms present in unit cell of HCP structure is _____
- The co-ordination number of FCC is _____
- The dipole moment per unit volume is known as _____

Q.3 Answer in shorts (any ten)

1. Show the (2 1 0) and (2 0 0) planes in the cubic crystals.
2. Define primitive cell and non-primitive cell.
3. Show the variation of potential energy with inter-atomic spacing graphically.
4. Write down assumption made in deriving expression for thermal conductivity due to electrons
5. Define polarization.
6. Which forces are neglected in cohesion? Why?
7. Explain method to derive Miller indices.
8. Write four properties of metallic crystal.
9. What are N-process and U-process?
10. Define primary bond and secondary bond.
11. State three drawbacks of Dulong-Petit's theory.
12. Discuss molecular weight for polymers.

Q.4 Long Questions (Write any Four)

1. Discuss seven crystal systems based on lattice parameters, in detail.
2. Define atomic packing factor (APF) and calculate APF for BCC structure.
3. Calculate lattice energy of crystals.
4. For the NaCl structure obtain Madelung constant and expression for cohesive energy.
5. Obtain Einstein's formula of specific heat of solids.
6. Write note on thermoplastic and thermosetting polymers.
7. Discuss molecular structures in details.
8. Write note on (1) elastomers and (2) fibers.

પ્ર.1 બહુ વિકલ્પ પ્રશ્નો

10

1. NaCl માટે પરમાણુ દીઠ બંધન ઊર્જા _____ eV છે
(a) 7.97 (b) 8.97 (c) 7.97 (d) 8.79
2. N પરમાણુ ધરાવતા એક મોલ ઘન પદાર્થની કુલ આંતરિક ઊર્જા _____ છે
(a) 3RT (b) RT (c) 2RT (d) 4RT
3. જો પોલિમરમાં તમામ મોનોમર્સ એક જ પ્રકારના હોય તો તેને _____ કહેવાય છે.
(a) હોમોપોલીમર્સ (b) પોલીમર્સ (c) પોલીથીલીનપોલીમર્સ (d) કોઈ નહીં
4. જે પોલિમરમાં સબ-ચેઇન્સ મુખ્ય સાંકળ સાથે જોડાયેલ હોય તેને _____ પોલિમર કહેવામાં આવે છે
(a) બ્રાંચ (b) રેખીય (c) ટ્રી (d) કોઈ નહીં
5. એક કરતા વધુ જાળી બિંદુ ધરાવતા એકમ કોષને _____ કહેવાય છે
(a) નોન પ્રિમીટીવ સેલ (b) પ્રિમીટીવ સેલ (c) હેક્ષાગોનલ (d) કોઈ નહીં
6. બે અણુ વચ્ચેના સંતુલન અંતર પર પરમાણુની સંભવિત ઊર્જા _____ છે
(a) મીનીમમ (b) 2 (c) 4 (d) 6
7. ફોનોનની ઊર્જા _____ છે
(a) $h\nu$ (b) λ/h (c) h/λ (d) કોઈ નહીં
8. સંતુલન વિભાજન પર $r=r_0$ બળ $F=dU(r)/dr$ _____ છે
(a) શુન્ય (b) અનંત (c) એક (d) ચોક્કસ
9. _____ એ કુદરતી પોલિમર છે
(a) પ્લાસ્ટિક (b) પોલિએસ્ટર (c) કોટન (d) ઇલાસ્ટોમર
10. જો પોલિઇથિલિનમાં હાઇડ્રોજન પરમાણુમાંથી એકને CH_3 દ્વારા બદલવામાં આવે તો પરિણામી પોલિમર
(a) પોલીવિનાઇલ ક્લોરાઇડ (b) પોલીપ્રોપીલિન (c) પોલીકાર્બોનેટ (d) કોઈ નહીં

પ્ર.2 ખાલી જગ્યા પૂરો.

8

1. ત્રિ-પરિમાણીય બ્રેવેઈસ જાળીમાં _____ જાળી હોય છે
2. HCP માળખાના પેકિંગ અપૂર્ણાંક _____ છે
3. મેડેલંગ કોન્સ્ટન્ટનો ઉપયોગ _____ બોન્ડ માટે થાય છે
4. Unklapp પ્રક્રિયામાં પારસ્પરિક વેક્ટર G નું મૂલ્ય _____ હોવું જોઈએ
5. સિંગલ સહસંયોજક બોન્ડ ધરાવતા હાઇડ્રોકાર્બનને _____ હાઇડ્રોકાર્બન કહેવાય
6. HCP માળખાના એકમ કોષમાં હાજર અણુઓની સંખ્યા _____ છે
7. FCC નો કો-ઓર્ડિનેશન નંબર _____ છે
8. એકમ વોલ્યુમ દીઠ દ્વિધ્રુવીય વેગમાન _____ તરીકે ઓળખાય છે

પ્રશ્ન.૩ટૂંકમાં જવાબ આપો (કોઈપણ દસ)

20

1. ઘન સ્ફટિકોમાં (210) અને (200) સમતલી બનાવો.
2. પ્રિમિટિવ અને નોન પ્રિમિટિવ સેલ ને વ્યાખ્યાયત કરો.
3. આંતર-પરમાણુ અંતર સાથે સંબંધિત ઊર્જાની વિવિધતા ગ્રાફિકલીબતાવો.
4. ઇલેક્ટ્રોનને કારણે થર્મલવાહકતા માટે અભિવ્યક્તિ મેળવવામાં ધારણા મોડ લખો.
5. વ્યાખ્યાયિત કરો—ધૂવીભવન.
6. સંશક્તિ મા કયા બળો ને અવગણવામા આવે છે? શાથી?
7. મિલરઅંકો મેળવવાની પદ્ધતિ સમજાવો.
8. મેટાલિકક્રિસ્ટલના ચાર ગુણધર્મો લખો.
9. N-પ્રક્રિયા અને U-પ્રક્રિયા શું છે?
10. વ્યાખ્યાયત કરો પ્રાયમરીબોન્ડ અને સેકન્ડરીબોન્ડ.
11. ડુલોંગ-પેટિટનાસિદ્ધાંતની ત્રણ ખામીઓજણાવો.
12. પોલિમર્સ ના અણુભાર ની ચર્ચા કરો.

Q.4સવિસ્તાર જવાબ આપો. (કોઈપણ ચાર લખો)

32

1. લેટીસપેરામીટરના આધારે સાત સ્ફટિકપ્રણાલીની ચર્ચા કરો.
2. એટોમીકપેકિંગફેક્ટર(APF) ની વ્યાખ્યા આપો અને BCC સ્ટ્રક્ચર માટે APFગણો.
3. સ્ફટિકોની જાળી ઊર્જાની ગણતરી કરો.
4. NaCl સ્ટ્રક્ચર માટે મેડેલંગકોન્સ્ટન્ટ અને કોહેસિવએનર્જી માટે એક્સપ્રેશન મેળવો.
5. ઘન પદાર્થોની ચોક્કસ ગરમીનુંઆઈન્ટાઈનનું સૂત્ર મેળવો.
6. ટૂંક નોંધ લખો—થર્મીઓનીક પ્લાસ્ટિક અને થર્મોસેટીંગપોલીમર્સ.
7. મોલેક્યુલરરચનાઓનીવિગતોમાં ચર્ચા કરો.
8. ઇલાસ્ટોમર્સ અનેક્રાઇબર પર નોંધ લખો.

— X —