

**AL-103**  
**April-2015**  
**B.Sc., Sem.-IV**  
**CC-204 : Physics**

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

સૂચના : (1) બધા પ્રશ્નોના ગુણ સરખા છે.

(2) સંજ્ઞાઓના અર્થ પ્રચલિત પ્રણાલિકા મુજબ છે.

(3) નવો પ્રશ્ન નવા પાના પર શરૂ કરવો.

1. (a) એક પારિમાણિક એક પરમાણુક લેટીસ માટે વિભાજન સંબંધ (dispersion relation) મેળવો. 7

અથવા

ઘન પદાર્થોની વિશિષ્ટ ઉષ્મા માટે ડી-બાયનો વાદ સમજાવો અને દર્શાવો કે

$$C_V = 3R F_D \left( \frac{\theta_D}{T} \right).$$

- (b) દ્વિ-પરમાણુક લેટીસનાં દોલનો સમજાવો અને  $\omega^2$  માટેનું સૂત્ર મેળવો. 7

અથવા

ઘન પદાર્થોનું ઉષ્મીય પ્રસરણ સમજાવો અને  $\alpha$  માટેનું સૂત્ર તારવો.

2. (a) પ્રથમ અને દ્વિતીય T-ds સમીકરણો મેળવો. પ્રથમ T-ds સમીકરણની ઉપયોગિતા ચર્ચો. 9

અથવા

એન્થાલ્પી વિધેય સમજાવો અને તેના પ્રથમ ત્રણ ગુણધર્મોની ચર્ચા કરો. થ્રોટલીંગ પ્રક્રિયાનો પ્રયોગ વર્ણવો અને દર્શાવો કે  $H_i = H_f$ .

- (b) દાબનીયતા સમજાવો અને દર્શાવો કે સમદિગ્ધર્મી ઘન પદાર્થ માટે  $K = 3\delta$ . 5

અથવા

એન્ટ્રોપી સમજાવો અને તેનું ગણિતીય સ્વરૂપ  $dS = \frac{dQ}{T}$  મેળવો.

3. (a) એમીટર બાયસ પરિપથ સમજાવો. આ પરિપથ માટે સ્થિરતા ઘટક મેળવો. 7

અથવા

CE પરિપથ માટે ઈનપુટ અને આઉટપુટ લાક્ષણિક આલેખો દોરો. આ આલેખો પરથી ચાર h-પ્રાયલો  $h_{ie}$ ,  $h_{fe}$ ,  $h_{re}$ ,  $h_{oc}$  મેળવો.

- (b) કલેક્ટર બેઝ બાયસ પરિપથ માટે સ્થિરતા ઘટક મેળવો. આ પરિપથની ખામીઓ ચર્ચો. 7
- અથવા**
- (i) Hexadecimal સંખ્યા B56C.4 ને દશાંકી (decimal) સંખ્યામાં ફેરવો. 3
- (ii) “HELLO” માટે ASCII કોડ લખો. 2
- (iii) દ્વિઅંકી સંખ્યા 1001.01 નું દશાંકી મૂલ્ય શું છે ? 2
4. (a) સ્ટાર્ક અસર વિસ્તૃતમાં સમજાવો. 9
- અથવા**
- પાશ્ચ્યન-બેક અસર વિસ્તૃતમાં સમજાવો.
- (b) અસામાન્ય ઝીમાન અસર પર ટૂંકનોંધ લખો. 5
- અથવા**
- ઈલેક્ટ્રોન સ્પીન પર ટૂંકનોંધ લખો.
5. ટૂંકમાં જવાબ આપો : 14
- (1) ફોનોન એટલે શું ?
- (2) દ્વિપરમાણુક લેટીસમાં ઓપ્ટીકલ બ્રાન્ચમાં બે કણો  $u$  અને  $v$  ના સ્થાનાંતર \_\_\_\_\_ હોય છે.
- (3) ડ્યુલોંગ-પેટિટનો નિયમ લખો.
- (4) ઓરડાના તાપમાને હાઈડ્રોજન અને હિલિયમ ઇદ્રાણુ પ્લગમાંથી પસાર થાય છે ત્યારે તેમનું તાપમાન \_\_\_\_\_ છે.
- (5) T-S ડાયાગ્રામનો કોઈપણ એક ઉપયોગ લખો.
- (6) હેલ્મહોલ્ટ્ઝ વિધેયનું વિકસિત સ્વરૂપ લખો.
- (7) આદર્શ વાયુ માટે, જૂલ-કેલ્વિન અંક  $\mu =$  \_\_\_\_\_
- (8) દ્વિઅંકી સંખ્યા 10011 ને દશાંકી (decimal) માં ફેરવો.
- (9) દશાંકી સંખ્યા 12 ને દ્વિઅંકી સંખ્યામાં ફેરવો.
- (10) દ્વિઅંકી સંખ્યા 1101 ની hexadecimal સંખ્યા કઈ છે ?
- (11) દ્વિઅંકી સંખ્યા 1000 માટેનો gray કોડ કયો છે ?
- (12) વર્ણપટ રેખાની પહોળાઈ નક્કી કરતાં પરિબળોના નામ આપો.
- (13) પાઉલીનો અપવર્જનનો સિદ્ધાંત લખો.
- (14) હુન્ડના નિયમનો ઉપયોગ કરી નાઈટ્રોજન પરમાણુની ધરાસ્થિતિ નક્કી કરો.

Seat No. : \_\_\_\_\_

**AL-103**  
**April-2015**  
**B.Sc., Sem.-IV**  
**CC-204 : Physics**

**Time : 3 Hours]**

**[Max. Marks : 70**

- Instructions :** (1) All questions carry equal marks.  
(2) Symbols have their usual meaning.  
(3) Start new question on a new page.

1. (a) Obtain the dispersion relation for a one-dimensional mono-atomic lattice. 7

**OR**

Explain Debye's theory of specific heat of solids and show that  $C_V = 3R F_D \left( \frac{\theta_D}{T} \right)$ .

- (b) Explain oscillations of diatomic lattice and obtain an expression for  $\omega^2$ . 7

**OR**

Explain thermal expansion of solids and derive an expression for  $\alpha$ .

2. (a) Obtain first and second T-ds equations. Discuss the usefulness of first T-ds equation. 9

**OR**

Explain enthalpy function and discuss its first three properties. Describe the experiment of throttling process and show that  $H_i = H_f$ .

- (b) Explain compressibility and show that  $K = 3\delta$  for an isotropic solid body. 5

**OR**

Explain entropy and hence obtain the mathematic formulation  $dS = \frac{dQ}{T}$ .

3. (a) Explain emitter bias circuit. Obtain the stability factor for this circuit. 7

**OR**

Draw the input and output characteristic curves for a CE circuit. Obtain the four h parameters  $h_{ie}$ ,  $h_{fe}$ ,  $h_{re}$ ,  $h_{oe}$  from these curves.

- (b) Obtain the stability factor for collector base bias circuit. Discuss the limitations of this circuit. 7
- OR**
- (i) Convert hexadecimal number B56C.4 to decimal number. 3
- (ii) Write ASCII code for "HELLO". 2
- (iii) What is the decimal value of binary 1001.01 ? 2
4. (a) Explain in detail stark effect. 9
- OR**
- Explain in detail Paschen-Back effect.
- (b) Write a short note on Anomalous Zeeman effect. 5
- OR**
- Write a short note on Electron spin.
5. Answer in short : 14
- (1) What is a phonon ?
  - (2) In a diatomic lattice, the displacements of particles u and v are \_\_\_\_\_ in optical branch.
  - (3) Write Dulong-Petit Law.
  - (4) At room temperature, the temperature of hydrogen and helium \_\_\_\_\_ when passed through the porous plug.
  - (5) Write any one use of T-S diagram.
  - (6) Write the differential form of Helmholtz function.
  - (7) For an ideal gas, Joule-Kelvin coefficient  $\mu =$  \_\_\_\_\_
  - (8) Convert binary number 10011 into decimal number.
  - (9) What is the binary number for decimal number 12 ?
  - (10) What is the hexadecimal number for binary number 1101 ?
  - (11) What is the gray code for binary number 1000 ?
  - (12) Name the factors that affect the width of a spectral line.
  - (13) Write Paulis exclusion principle.
  - (14) Determine ground state of nitrogen atom using Hund's rule.
-