

MA-103

May-2022

B.Sc., Sem.-IV

CC-204 : Physics

[Max. Marks : 50]

Time : 2 Hours]

- સૂચનાઓ : (1) વિભાગ-Aમાં કોઈપણ ત્રણ પ્રશ્નોનાં ઉત્તર આપો.
(2) વિભાગ-B ફરજિયાત છે.

વિભાગ - A

1. (A) વિભાજન સંબંધનો ઉપયોગ કરીને એક પારિમાણિક એક પરમાણુક લેટિસ માટે સમૂહ વેગનું સૂત્ર મેળવો. 7
(B) દ્વિ-પરમાણુક લેટિસની ચર્ચા કરી, તેના માટે વિભાજન સંબંધ મેળવો. 7
2. (A) ઘન પદાર્થોની વિશિષ્ટ ઉષ્મા માટે આઈન્સ્ટાઈનનો વાદ ચર્ચો. 7
(B) ઘન પદાર્થોનું ઉષ્મીય પ્રસરણ સમજાવો અને α માટેનું સૂત્ર તારવો. 7
3. (A) ક્લેસિયસનું પ્રમેય સમજાવો અને $\oint \frac{dQ}{T} = 0$ મેળવો. 7
(B) અવરૂઢ પ્રક્રિયા એટલે શું ? દર્શાવો કે આ પ્રક્રિયામાં પ્રારંભિક અને અંતિમ અવસ્થામાં એન્થાલ્પી (H) નું મૂલ્ય સમાન રહે છે. 7
4. (A) પ્રથમ અને દ્વિતીય ઉર્જા સમીકરણ મેળવો. સાબિત કરો કે આદર્શ વાયુની આંતરિક ઉર્જા તેના કદ પર નહિ પરંતુ તેના તાપમાન પર આધાર રાખે છે. 7
(B) વાસ્તવિક વાયુ માટે જૂલ-થોમસન ગુણાંકનું સૂત્ર મેળવો. 7
5. (A) કોમન એમિટર એમ્પ્લિફાયર સાથે કલેક્ટર બેઝ બાયસ ઉષ્મીય સ્થિરતા કેવી રીતે આપે છે તે સમજાવો. આ પરિપથ માટે ઉષ્મીય સ્થિરતા ઘટક S મેળવો. 7
(B) (1) વીજ પરિપથ આકૃતિની મદદથી ડાયોડ દ્વારા બાયસ વળતર કેવી રીતે મેળવી શકાય તે સમજાવો. 7
(2) થર્મલ રન અવે સમજાવો.
6. (A) CE પરિપથ માટે ઈનપુટ અને આઉટપુટ લાક્ષણિક આલેખો દોરો. આ લાક્ષણિક આલેખો પરથી ચાર h-પ્રાયલો મેળવો. 7
(B) (1) ટ્રાન્ઝિસ્ટર માટે Black-Box વીજ પરિપથની આકૃતિ દોરીને સંકર પ્રાયલો સમજાવો. 7
(2) ASCII Code પર ટૂંકનોંધ લખો.
7. (A) જરૂરી આકૃતિઓ તથા સમીકરણો સાથે પરમાણુનું સદિશ મોડેલ સમજાવો. 7
(B) સ્ટાર્ક અસર વિગતવાર સમજાવો. 7

8. (A) પાશ્ચિન બેંક અસર વિગતવાર સમજાવો. 7
 (B) (1) ઈલેક્ટ્રોન સ્પિન પર ટૂંકનોંધ લખો. 7
 (2) જો હાઈડ્રોજન પરમાણુને 3T મૂલ્યનાં ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં મૂકવામાં આવે તો 2p અવસ્થામાં $m_l = -1$ અને $m_l = +1$ અનુરૂપ ઘટકો વચ્ચેનો ઉર્જા તફાવત ગણો.

વિભાગ - I

9. નીચેનામાંથી કોઈપણ આઠ લખો : 8
- (1) વિભાજન સંબંધ વ્યાખ્યાયિત કરો.
 - (2) પ્રથમ બિલવાન ઝોન વ્યાખ્યાયિત કરો.
 - (3) ક્યુલોંગ પેટીટનાં નિયમનું સૂત્ર લખો.
 - (4) ગુનેસન પ્રાયલનું મૂલ્ય કયા પરિબળ પર આધાર રાખે છે ?
 - (5) આઈસેન્ટ્રોપિક પ્રક્રિયા શું છે ?
 - (6) હેલ્મહોલ્ટ્ઝનાં વિધેયનું વિકલનીય સમીકરણ લખો.
 - (7) પ્રથમ T.ds સમીકરણ લખો.
 - (8) આદર્શ વાયુ માટે જૂલ કેલ્વીન અંક $\mu =$ _____
 - (9) સ્થિરતા અંકની વ્યાખ્યા આપો.
 - (10) હેક્ઝાડેસીમલ અંક $(AB)_H$ ને બાયનરી અંકમાં ફેરવો.
 - (11) બાયનરી સંખ્યા $(11001111)_2$ ને હેક્ઝાડેસીમલમાં ફેરવો.
 - (12) h_{ie} અને h_{re} નાં એકમો લખો.
 - (13) લારમોર આવૃત્તિ વ્યાખ્યાયિત કરો.
 - (14) ઝીમાન અસર એટલે શું ?
 - (15) વર્ણપટ રેખાની પહોળાઈ નક્કી કરતાં પરિબળોનાં નામ આપો.
 - (16) ચુંબકીય દ્વિધ્રુવ ચાકમાત્રાનો SI એકમ લખો.

MA-103

May-2022

B.Sc., Sem.-IV

CC-204 : Physics

Time : 2 Hours]

[Max. Marks : 50

- Instructions :** (1) Answer any **three** from Section-A.
 (2) Section-B is compulsory.

SECTION – A

1. (A) Using dispersion relation for one dimensional monoatomic lattice, obtain the expression of group velocity. 7
 (B) Discuss diatomic lattice and obtain the dispersion relation for it. 7
2. (A) Discuss Einstein's theory for the specific heat of solids. 7
 (B) Explain thermal expansion of solids and derive an expression for α . 7
3. (A) Explain Clausius theorem and derive $\oint \frac{dQ}{T} = 0$. 7
 (B) What is throttling process ? Show that in this process initial and final values of enthalpy (H) are same. 7
4. (A) Obtain first and second energy equations. Prove that internal energy of an ideal gas depends on its temperature and not on its volume. 7
 (B) Obtain an expression for Joule – Thomson co-efficient for real gas. 7
5. (A) Explain how a common emitter amplifier with a collector to base bias provides thermal stability. Obtain thermal stability factor S for this circuit. 7
 (B) (1) Explain with circuit diagram how bias compensation is achieved by diodes. 7
 (2) Explain thermal runaway. 7

6. (A) Draw an input and output characteristic curves for a CE circuit. Obtain the four h-parameters from these characteristic curves. 7
- (B) (1) Draw a black box circuit diagram for a transistor and explain hybrid parameters. 7
- (2) Write a short note on ASCII code. 7
7. (A) Explain vector model with necessary figures and equations. 7
- (B) Explain in detail Stark effect. 7
8. (A) Explain Paschen – Back effect in detail. 7
- (B) (1) Write a note on electron spin. 7
- (2) If hydrogen atom is placed in a magnetic field of 3T, calculate the energy difference between $m_l = -1$ and $m_l = +1$ components corresponding to 2p state. 7

SECTION – B

9. Attempt any Eight from the following : 8
- (1) Define dispersion relation.
 - (2) Define first Brillouin zone.
 - (3) Write the equation of Dulong – Petit law.
 - (4) On which factors does the value of Gruneisen parameter depend ?
 - (5) What is isentropic process ?
 - (6) Write the differential form of Helmholtz function.
 - (7) Write first T.ds equation.
 - (8) For an ideal gas, Joule – Kelvin co-efficient $\mu = \underline{\hspace{2cm}}$.
 - (9) Define stability factor.
 - (10) Convert hexadecimal number $(AB)_H$ into binary number.
 - (11) Convert binary number $(11001111)_2$ into hexadecimal number.
 - (12) Write the units of hie and hre.
 - (13) Define Larmor frequency.
 - (14) What is Zeeman effect ?
 - (15) Name the factors affecting the width of the spectral lines.
 - (16) Write the SI unit of magnetic dipole moment.