



Seat No. : _____

MQ-202

May-2025

B.Sc., Sem.-IV

P-204 : Physics

Time : 2:30 Hours]

[Max. Marks : 70

- સૂચનાઓ : (1) બધા પ્રશ્નોના ગુણ સરખા છે.
(2) સંજ્ઞાઓના અર્થ પ્રચલિત પ્રાણાલિકા મુજબ છે.

1. (A) એક પારિમાણિક એક પરમાણુક શૂંબલા માટે વિભાજન સંબંધ (dispersion relation) મેળવો. 7
1. (B) ઘન પદાર્થોની વિશિષ્ટ ઉષ્મા માટે આઈન્સ્ટાઈનનો વાદ ચર્ચો. 7

અથવા

1. (A) દ્વિ-પરમાણુક લેટિસની ચર્ચા કરી તેમના માટે વિભાજન સંબંધ (dispersion relation) મેળવો. 7
1. (B) નીચે દર્શાવેલ પ્રક્રિયાઓ ફોનોન (phonon) અથડામણ માટે સમજાવો : 7
• N (Normal)- પ્રક્રિયાઓ
• U (Umklapp)- પ્રક્રિયાઓ

2. (A) ક્લોસિયસનો પ્રમેય સમજાવો અને $\oint_R \frac{dQ}{T} = 0$ તારવો. 7

2. (B) પ્રથમ અને દ્વિતીય T-dS સમીકરણ મેળવો. 7

અથવા

2. (A) અવરૂઢ્ય પ્રક્રિયાઓ એટલે શું ? દર્શાવો કે આ પ્રક્રિયામાં પ્રારંભિક અને અંતિમ અવસ્થામાં enthalpy (H) નું મૂલ્ય સમાન રહે છે. 7
2. (B) વાસ્તવિક વાયુ માટે જૂલ-થોમસન ગુણાંકનું સમીકરણ મેળવો. 7

3. (A) જરૂરી પરિપથ દોરી એમીટર બાયસ સમજાવો. આ પરિપથ માટે સ્થિરતા ઘટક (S) મેળવો. 7
3. (B) CE પરિપથ માટે ઈનપુટ અને આઉટપુટ લાક્ષણિક આલેખો દોરો. આ લાક્ષણિક આલેખો પરથી ચાર h-પ્રાયલો કઈ રીતે મેળવી શકાય તે ચર્ચો. 7

અથવા

3. (A) એમ્પ્લીફાયરમાં ઉષ્મીય અસ્થિરતા માટે જવાબદાર પરિબળો ટૂંકમાં સમજાવો. 7
3. (B) (i) ASCII code પર ટૂંકનોંધ લખો. 3
(ii) દ્વિઅંકો (binary number) 1010.0110ને દશાંકી સંખ્યા (decimal number)માં ફેરવો. 2
(iii) F68A.8ને દશાંકી સંખ્યા (decimal number)માં ફેરવો. 2

4. (A) ઈલેક્ટ્રોન સ્પિન પર ટૂંકનોંધ લખો. 7
4. (B) જરૂરી સમીકરણો અને આકૃતિ સાથે પરમાણુનું સદિશ મોડેલ સમજાવો. 7

અથવા

4. (A) અસામાન્ય ઝીમાન અસર પર ટૂંકનોંધ લખો. 7
4. (B) સ્ટાર્ક અસર વિગતવાર સમજાવો. 7

5. કોઈપણ સાતના જવાબ આપો : 14

- (1) ડ્યુલોંગ-પેટીટનો નિયમ લખો.
- (2) પ્રથમ ખિલવાન ઝોન શું છે ?
- (3) તમારા મત મુજબ quantization of lattice vibrations-phononમાં શૂન્ય બિંદુ ગતિનો શું મતલબ છે ?
- (4) Enthalpy and Helmholtz વિધેયની વ્યાખ્યા લખો.
- (5) Gibbs વિધેય અને inversion temperature વ્યાખ્યાયિત કરો.
- (6) પ્રથમ અને દ્વિતીય T-dS ઉર્જા સમીકરણ લખો.
- (7) ટ્રાન્ઝિસ્ટર માટે સ્થિરતા ઘટક (S) તમારા મતે શું છે ?
- (8) સોળાંક (hexadecimal) નંબર CA અને BAને દ્વિઅંકો (binary number)માં ફેરવો.
- (9) દ્વિઅંકો (binary number) 10101001 અને 0101 0011ને સોળાંક (hexadecimal)માં ફેરવો.
- (10) લારમોર આવૃત્તિ વ્યાખ્યાયિત કરો.
- (11) વર્ણપટ રેખાની પહોળાઈ નક્કી કરતા પરિબળોના નામ લખો.
- (12) હુન્ડનો નિયમ લખો.

Seat No. : _____

MQ-202

May-2025

B.Sc., Sem.-IV

P-204 : Physics

Time : 2:30 Hours]

[Max. Marks : 70

- Instructions :** (1) All questions have equal marks.
(2) Symbols have their usual meaning.

1. (A) Obtain the dispersion relation for a one-dimensional mono-atomic lattice. 7
1. (B) Discuss Einstein's theory for the specific heat of solids. 7

OR

1. (A) Discuss diatomic lattice and obtain the dispersion relation for it. 7
1. (B) Explain the following phonon collision processes : 7
• N (Normal)-processes
• U (Umklapp)-processes

2. (A) Explain Clausius theorem and derive $\oint_R \frac{dQ}{T} = 0$. 7

2. (B) Obtain First and Second T-dS equation. 7

OR

2. (A) What are throttling processes ? Show that in this process initial and final values of enthalpy (H) are same. 7
2. (B) Obtain an expression for Joule-Thomson co-efficient for real gas. 7

3. (A) Explain emitter bias circuit along with necessary circuit diagram. Obtain the stability factor (S) for this circuit. 7

3. (B) Draw input and output characteristic curves for a CE circuit. Discuss how four h-parameters are obtained from these characteristic curves. 7

OR

3. (A) Explain in brief the factors responsible for thermal instability of amplifier. 7

3. (B) (i) Write a short note on ASCII code. 3
(ii) Convert binary number 1010.0110 to decimal number. 2
(iii) Convert F68A.8 to decimal number. 2

4. (A) Write a short note on Electron Spin. 7
4. (B) Explain vector atom model with necessary figures and equations. 7

OR

4. (A) Write a short note on anomalous Zeeman effect. 7
4. (B) Explain in detail stark effect. 7

5. Attempt any **seven** from the following : 14

- (1) Write Dulong-Petit Law.
 - (2) What is first Brillouin zone ?
 - (3) What do you mean by zero-point motion in quantization of lattice vibrations-phonon ?
 - (4) Define enthalpy and Helmholtz function.
 - (5) Define Gibbs function and inversion temperature.
 - (6) Write down first and second T-dS energy equations.
 - (7) What do you mean by stability factor(s) in transistor ?
 - (8) Convert hexadecimal number CA and BA into binary number.
 - (9) Convert binary number 10101001 and 0101 0011 into hexadecimal number.
 - (10) Define Larmor frequency.
 - (11) Name the factors affecting the width of the spectral line.
 - (12) Write Hund's law.
-