

18/A-7
Eng

SEAT No. _____

No. of Printed Pages : 3

SARDAR PATEL UNIVERSITY
B.Sc. (Semester - VI) Examination
Physical Chemistry
US06CCHE05

Date: - 03/04/2019

Day: - Wednesday

Time: 10:00 pm to 1:00 pm.

Total Marks: 70

Note: - 1. Figure to the write indicates the full marks.

2. All questions are to be attempt.

Q.1. Choose the correct option and rewrite the following. [10]

1. Non-linear polyatomic molecules have _____ moment of inertia
(a) Three (b) One (c) Two (d) Five
2. Moment of Inertia is a _____ property.
(a) Atomic (b) Molecular (c) Nuclear (d) None of these
3. Which of the following substances possess dipole moment?
(a) HCl (b) N₂ (c) Cl₂ (d) O₂
4. Which of the followings is the example of Additive properties?
(a) Volume of the gases (b) Mass or Weight
(c) Osmotic Pressure (d) Molecular viscosity
5. If ΔG is positive for a reaction, then the reaction is _____.
(a) The reverse reaction can proceed spontaneously
(b) The reaction is at equilibrium
(c) Can proceed spontaneously
(d) None of the above
6. The relation between entropy and the number of arrangements is given by _____.
(a) $S = \ln(K W)$ (b) $S = K \ln W$ (c) $S = W \ln k$ (d) $S = K W$
7. The thermal energy for vibrational entropy is _____.
(a) $RT \ x/e^x - 1$ (b) $3/2 RT$
(c) RT (d) None of these
8. A emulsion is a colloidal system in which a _____ is dispersed in a _____ medium.
(a) Solid, liquid (b) liquid, liquid
(c) liquid, gas (d) liquid, solid
9. Russian scientists and Dutch scientists have developed a _____ theory.
(a) DLVO (b) Gold number
(c) Coagulation (d) Zeta Potential
10. Which one is the example of suspension _____.
(a) sugar in water (b) clay in water
(c) glue in water (d) starch in water

(P.T.O)

1

Q.2 Answer the following questions. [Any Ten]

[20]

1. Discuss the characterization of radiation.
2. By which factor the extent of coupling is influenced?
3. The wave length for a particular molecule is 1680 cm. Determine the wave number and frequency.
4. Define : (a) Atomic Polarization (b) Electronic Polarization
5. Write formula to calculate Specific Refractivity and Molecular Refractivity with meaning of all terms used.
6. Define Physical properties. List any eight physical properties which provide information regarding substance.
7. Derive the expression for translational entropy.
8. Give the limitations of molecular basis of entropy.
9. Give the statement of Trouton's rule and third law of thermodynamics.
10. Define : (a) Coagulation (b) Dialysis .
11. Discuss the importance and application of colloids in Medicines and Cleaning action of soap.
12. How the colloidal solution of sulphur is prepared?

- Q.3** (a) Write note on Frank-Condon principal. **[05]**
(b) The reduce mass of HBr is 1.63×10^{-24} gm. If the moment of inertia of molecule found from microwave spectroscopy is 3.31×10^{-40} gm.cm². Calculate the bond length and rotational constant. **[05]**

OR

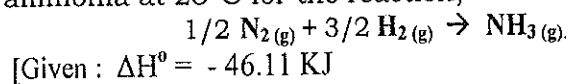
- Q.3** (a) Difference between IR spectroscopy and Microwave spectroscopy. **[05]**
(b) Calculate the moment of inertia of NO which has an equilibrium bond length of 1.15 Å. [Given: Atomic weight of N = 14 gm/mole. Atomic weight of O = 16 gm/mole.] **[05]**

- Q.4.** (a) Classify the physical properties of the Substance. Explain each in detail with suitable example. **[05]**
(b) Explain that fact that ethyl chloride has a dipole moment of 2.05D is considerably larger than that of Chlorobenzene. ($\mu = 1.70$ D) **[05]**

OR

- Q.4.** (a) Define Refractive Index. How we can measure refractive index of various liquids. **[05]**
(b) State different methods to measure dipole moment. Describe the methods to determine dipole moment. **[05]**

- Q.5** (a) Establish a relation between free-energy is related with partial pressure of the reaction $aA + bB \rightarrow cC + dD$. [05]
(b) Calculate the standard free-energy of formation of ammonia at 25°C for the reaction, [05]



$$S^\circ(\text{N}_2) = 191.61 \text{ J/K}$$

$$S^\circ(\text{H}_2) = 130.68 \text{ J/K}$$

$$S^\circ(\text{NH}_3) = 192.45 \text{ J/K}]$$

OR

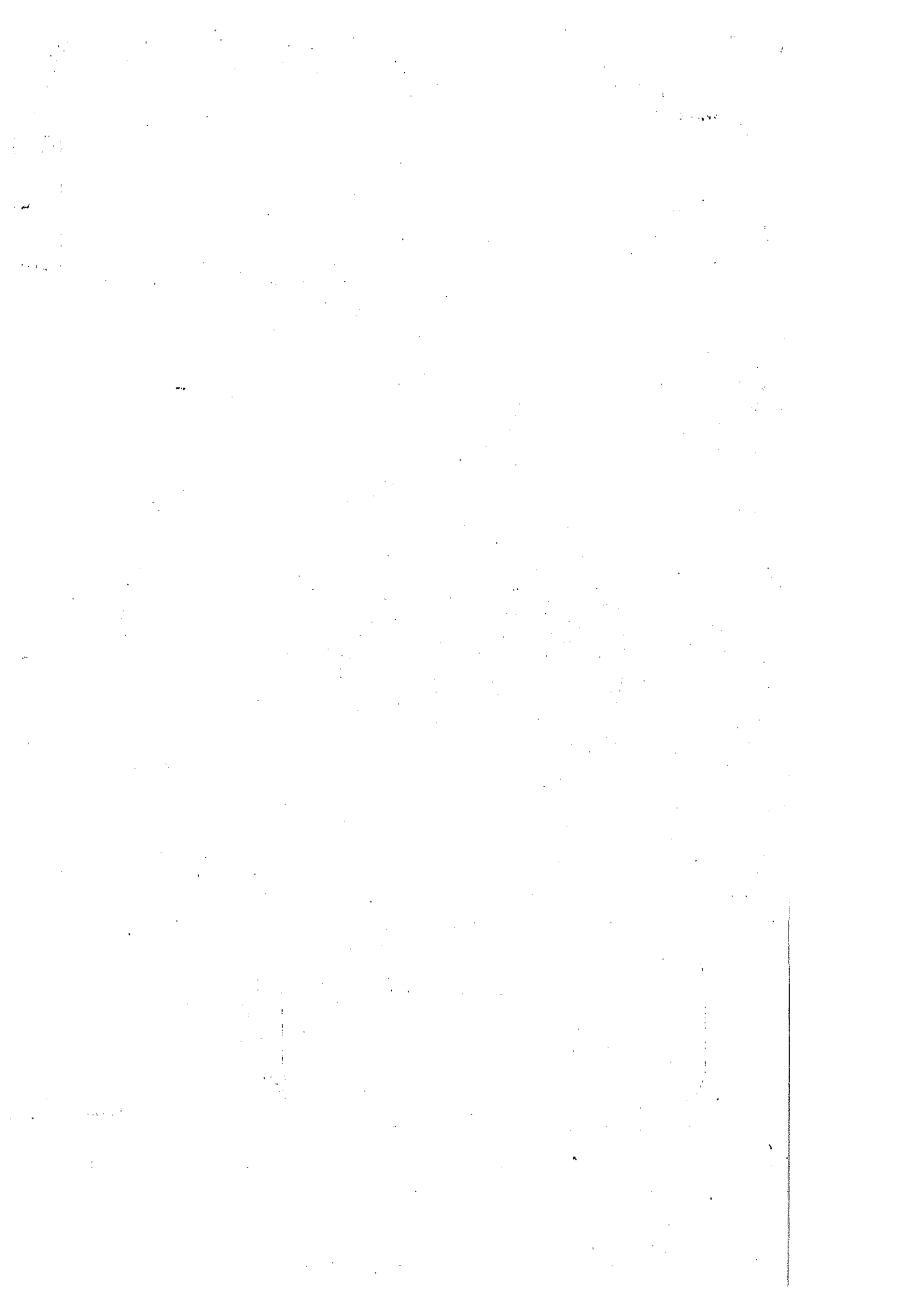
- Q.5** (a) Derive an expression to calculate the entropy due to rotational motion for linear and non-linear molecule of a gas. [05]
(b) Calculate the vibrational contribution to the entropy of 1 mole to CO at 25°C and 1000°C. The vibrational energy spacing factor $h\nu_{\text{vib}}$ is $4.26 \times 10^{-20} \text{ J}$. [05]
[Given: $k = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$]

- Q.6** Distinguish between molecular solution, a colloidal solution and a coarse dispersion with properties. [10]

OR

- Q.6** Describe the chief methods for the preparation of colloidal solution by mechanical and electrical dispersion. [10]

— X —
③



[18/A7]
GVJ

SEAT No. _____

No. of Printed Pages : 3

SARDAR PATEL UNIVERSITY
B.Sc. (Semester - VI) Examination
Physical Chemistry
US06CCHE05

Date: - 03/04/2019

Time: 10:00 pm to 1:00 pm.

Day: - Wednesday

Total Marks: 70

Note: - 1. Figure to the write indicates the full marks.

2. All questions are to be attempt.

પ્રશ્ન-૧ નીચેના પ્રશ્નો માટે યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો.

(૧૦)

(૧) અરેખીય બહુપરમાણ્વીય અણુની જડત્વની યાક માત્રા _____ હોય છે

(a) 3 (b) ૧ (c) ૨ (d) ૫

(૨) જડત્વની યાક માત્રા એ _____ ગુણધર્મ છે.

(a) પરમાણ્વીય (b) આણ્વીય (c) કેન્દ્રીય (d) એક પણ નહિ

(૩) નીચે માંથી કયા પદાર્થો દ્વિવ ધ્રુવ યાકમાત્રા ધરાવે છે?

(a) HCL (b) N₂ (c) Cl₂ (d) O₂

(૪) નીચે માંથી કયોયોગશીલ ગુણ ધર્મ છે?

(a) વાયુ નું કદ (b) દ્રવ્યમાન/ વજન
(c) આસૃતી દબાણ (d) આણ્વીયસ્ત્રીગ્ધતા

(૫) જો કોઈ પ્રક્રિયા માટે ΔG નું મુલ્ય ધન હોય તો પ્રક્રિયા _____

(a) પ્રતિવર્તિ પ્રક્રિયા સ્વયંભૂ હોય (b) પ્રક્રિયા સંતુલનમાં હોય
(c) સ્વયંભૂ પણે આગળ વધે (d) એક પણ નહી

(૬) એન્ટ્રોપી અને ગોઠવણની સંખ્યા વચ્ચે સંબંધ _____ વડે અપાય છે.

(a) $S = \ln(K W)$ (b) $S = K \ln W$ (c) $S = W \ln k$ (d) $S = K W$

(૭) કંપનને લીધે એન્ટ્રોપી માટે ઉષ્મા શક્તિ _____ છે.

(a) $RT \ln e^x - 1$ (b) $3/2 RT$
(c) RT (d) એક પણ નહિ

(૮) ઈમલ્ઝનએ એવી ક્લીલ પ્રણાલી છે જેમાં _____ નું વિખેરણ _____ માધ્યમમાં થતું હોય છે.

(a) ધન, પ્રવાહી (b) પ્રવાહી, પ્રવાહી (c) પ્રવાહી, વાયુ (d) પ્રવાહી, ધન

(૯) રશિયન અને ડચ વૈજ્ઞાનિકોએ _____ સિધ્ધાંતનો વિકાસ કર્યો છે.

(a) DLVO (b) સુવર્ણનંબર (c) સ્કંદન (d) ઝીટા પોટેન્શીયલ

(૧૦) નીચેમાંથી કયુ નીલંબનનું ઉદાહરણ છે?

(a) પાણીમાં ખાંડ (b) પાણીમાં માટી (c) પાણીમાં ગુંદર (d) પાણીમાં સ્ટાર્ચ

(P.T.O)

①

પ્રશ્ન-૨ નીચેના પ્રશ્નો ના ઉત્તર આપો (કોઈ પણ દસ)

(૨૦)

- (૧) વિકિરણના વર્ગીકરણની ચર્ચા કરો
- (૨) કપલિંગ કેટલે અંશે થશે? તે કયા પરીબળ વડે પ્રભાવિત થાય છે?
- (૩) કોઈ એક આણુ માટે તરંગ લંબાઈ ૧.૬૮૦ cm છે છે. તરંગ સંખ્યા અને આવૃત્તિ નક્કી કરો
- (૪) વ્યાખ્યા આપો : (a) આણ્વીયધ્રુવીભવન (b) ઇલેક્ટ્રોનિકધ્રુવીભવન
- (૫) વિશીષ્ટ વક્રિભવન અને આણ્વીય વક્રિભવન ગણવા માટેનાં સુત્ર આપો અને તેમાં આવતા પદના અર્થ આપો.
- (૬) ભૌતિક ગુણધર્મોની વ્યાખ્યા આપો. પદાર્થ વિશે માહિતી પૂરી પડતા કોઈ આઠ ભૌતિક ગુણધર્મોની યાદી બનાવો.
- (૭) સ્થાનાંતરીય એન્ટ્રોપીનું સમીકરણ તારવો.
- (૮) એન્ટ્રોપીના આણ્વીય આધારની મર્યાદાઓ આપો.
- (૯) ઉષ્માગતિ શાસ્ત્રનો ત્રીજો નિયમ અને ટ્રોટનનાં નિયમનાં કથન આપો
- (૧૦) વ્યાખ્યાઆપો: (a) સ્કંદન (b) પારપ્લેષણ
- (૧૧) સાબુનીશોધન (સ્વચ્છ) ક્રિયા અને ઔષધો માટે કલીલોનું મહત્વ અને ઉપયોગીતા ચર્ચો.
- (૧૨) સલ્ફરનું કલીલ દ્રાવણ કેવી રીતે બનાવાય છે?

પ્રશ્ન-૩ નીચેના પ્રશ્નો ના ઉત્તર આપો

- (a) ફાંક- કોન્ડોન સિધ્ધાંત પર નોંધ લખો (૦૫)
- (b) HBr નું લઘુકૃત દળ $1.63 \times 10^{-24} \text{ gm}$ છે. જો શુક્ષ્મ તરંગ વર્ણપટથી મળેલ જડત્વની ચાકમાત્રા $3.31 \times 10^{-40} \text{ gm.cm}^2$ હોય તો બંધ લંબાઈ અને ભ્રમણીય અચલાંક શોધો. (૦૫)

અથવા

પ્રશ્ન-૩ નીચેના પ્રશ્નો ના ઉત્તર આપો

- (a) IR વર્ણપટ અને શુક્ષ્મતરંગ વર્ણપટે વચ્ચેનો ભેદ સ્પષ્ટ કરો. (૦૫)
- (b) NO માટે સંતુલિત બંધ લંબાઈ 1.15 \AA છે છે, તો જડત્વની ચાકમાત્રા ગણો. (૦૫)
(આપેલ - N અને O ના પરમાણુભાર 14 અને 16 ગ્રામ/મોલ અનુક્રમે)

પ્રશ્ન-૪ નીચેના પ્રશ્નો ના ઉત્તર આપો

- (a) પદાર્થોના ભૌતિક ગુણધર્મોનું વર્ગીકરણ કરો. ઉદાહરણ સાથે પ્રત્યેકનું સવિસ્તાર વર્ણન કરો. (૦૫)
- (b) ઈથાઈલ ક્લોરાઈડ દ્વિ ધ્રુવ ચાકમાત્રા નું મુલ્ય 2.05 D છે, જે ક્લોરો બેન્ઝીન (μ = 1.70 D) કરતા ગણું વધારે છે, તે ઘટના સમજાવો. (૦૫)

અથવા

પ્રશ્ન-૪ નીચેના પ્રશ્નો ના ઉત્તર આપો

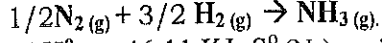
- (a) વક્રીભવન અંકની વ્યાખ્યા આપો. વિવિધ પ્રવાહીઓના વક્રીભવન અંક કેવી રીતે માપી શકાય? (૦૫)
- (b) દ્વીધ્રુવ ચાકમાત્રા માપવાની વિવિધ પદ્ધતિના નામ આપો. દ્વીધ્રુવ ચાકમાત્રા માપવાની પદ્ધતિઓનું વર્ણન કરો. (૦૫)

(2)

પ્રશ્ન-૫ નીચેના પ્રશ્નો ના ઉત્તર આપો

(a) પ્રક્રિયા $aA + bB \rightarrow cC + dD$ માટે આંશીક દબાણ અને મુક્ત શક્તિ વચ્ચે સંબંધ સ્થાપીત કરો. (૦૫)

(b) 25°C તાપમાને એમોનીયાની બનાવટની પ્રમાણિત મુક્ત શક્તિ ગણો. (૦૫)



[Given: $\Delta H^\circ = -46.11 \text{ KJ}$, $S^\circ(\text{N}_2) = 191.61 \text{ J/K}$, $S^\circ(\text{H}_2) = 130.68 \text{ J/K}$
 $S^\circ(\text{NH}_3) = 192.45 \text{ J/K}$]

અથવા

પ્રશ્ન-૫ નીચેના પ્રશ્નો ના ઉત્તર આપો

(a) રેખીય અને અરેખીય વાયુ અણુ માટે ભ્રમણીય ગતિને લીધે જોવા મળતી એન્ટ્રોપી ગણવાનું સૂત્ર તારવો. (૦૫)

(b) 25°C અને 1000°C તાપમાને 1 મોલ CO માં કંપનને લીધે એન્ટ્રોપીમાં ફાળો ગણો. કંપનને લીધે શક્તિ સ્તરમાં અંતરનું મુલ્ય $h\nu_{\text{vib}} = 4.26 \times 10^{-20} \text{ J}$ છે. ($k = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$) (૦૫)

પ્રશ્ન-૬ આણ્વીય દ્રાવણ, ક્લીલ દ્રાવણ અને સાધારણ (કોર્સ) વિખેરણ વચ્ચે નો ભેદ, તેમના ગુણધર્મો આપી સમજાવો. (૧૦)

અથવા

પ્રશ્ન-૬ યાંત્રિક અને વીજ વિખેરણ વહેકલીલ દ્રાવણ બનાવવા માટેની મુખ્ય પદ્ધતિઓ વર્ણવો. (૧૦)

— X —
③

