Seat No. : _______________

JC-125

July-2021

B.Sc., Sem.-VI

308 : Physics

Time : 2 Hours] **[Max. Marks : 50**

સૂચના : (1) વિભાગ-**I**ના બધા પ્રશ્નોના ગુણ સરખા છે.

(2) વિભાગ-**I** માંથી કોઈપણ ત્રણ પ્રશ્નોના જવાબ આપો.

(3) વિભાગ-**II** ના પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.

વિભાગ – I

1\. (A) પરમાણુના સ્થિતિ ઊર્જા આલેખથી ઈલેક્ટ્રોનિક વર્ણપટ્ટની રચના સમજાવો. 7

(B) Na*Cl* પરમાણુની ઉચ્ચ અને નિમ્ન સ્થિતિમાં ω_e અને $\omega_e \cdot \chi_e$ ની કિંમતો અનુક્રમે 'x'; 12.3; 3670.4 અને 10.4 cm^{-1} છે. $0 \to 0$ સંક્રાંતિ 58212.4 cm^{-1} જોવા મળે છે. જો તેનો બે ન્યૂનત્તમોના આલેખ વચ્ચે ઊર્જા તફાવત 58959.18 cm^{-1} હોય તો of 'x'ની કિંમત મેળવો. 7

2\. (A) અવશોષણના કિસ્સામાં ઈલેક્ટ્રોનિક બેંડ વર્ણપટ્ટની સમજાવો. 7

(B) અવશોષણના કિસ્સામાં તીવ્રતાની વહેંચણી માટેનો ફ્રેન્ક કોન્ડોન સિદ્ધાંત સમજાવો. 7

3\. (A) સરેરાશ અથડામણ સમય એટલે શું ? સરેરાશ મુક્ત પથ માટેનું સમીકરણ $l = \dfrac{\langle \upsilon \rangle}{f_A}$ મેળવો. 7

(B) જો કોઈ ધાતુને ઉંચા તાપમાન 'T' એ ગરમ કરતાં તેમાંથી ઈલેક્ટ્રોન ઉત્પન્ન થતા હોય તો તેની પ્રવાહ ઘનતા 'j' નું સમીકરણ મેળવો. 7

4\. (A) વિદ્યુત સુવાહકતા સમજાવો અને જરૂરી સમીકરણો તારવો. 7

(B) ડિફ્યુઝન વિશે ટૂંકનોંધ લખો અને તેનું ડિફ્યુઝન સમીકરણ મેળવો. 7

5\. (A) સમાંતર પ્લેટ કેપેસિટરમાં ડાયઈલેક્ટ્રિક અચળાંક સમજાવો અને તેના સ્થાનાંતર સદિશ $\vec{D} = \vec{P} + \epsilon_0 \vec{E}$ નું સમીકરણ તારવો. 7

(B) પ્લાઝ્મા ગુણધર્મોના અભ્યાસ માટે 'પ્લાઝ્મા દોલન' વિશે ટૂંકનોંધ લખો. 7

6. (A) ડાયઈલેક્ટ્રિક ધ્રુવીભવન વિશે નોંધ લખો. ધ્રુવીભવનના ઉદ્‌ગમો લખો. **7**

(B) ડાયઈલેક્ટ્રિક વ્યય સમજાવો અને તેના એકમ સમય દીઠ ઊર્જા વ્યયનું સમીકરણ મેળવો. **7**

7. (A) હુન્ડના નિયમો વિશે ટૂંકનોંધ લખો. **7**

(B) પેરામેગ્નેટિઝમ એટલે શું ? ન્યુક્લિયર પેરામેગ્નેટિઝમ વિશે સમજાવો. **7**

8. (A) વાન વ્લેક પેરાચુંબકતા વિશે ટૂંકનોંધ લખો. **7**

(B) ન્યુક્લિયર ચુંબકીય અનુનાદ વિશે સમજાવો. **7**

વિભાગ – II

9. ટૂંકમાં ઉત્તરો આપો : (**16** માંથી **8**) **8**

(1) કંપિત બંધારણ માટે ઈલેક્ટ્રોનિક પટ્ટના પસંદગીનો નિયમ $\Delta\upsilon$ = _______.

(2) $m \rightarrow \upsilon$ ના પરવલય આલેખને ________થી ઓળખાય છે.

(3) ઈલેક્ટ્રોનિક વર્ણપટ્ટના શોષણ પ્રયોગમાં કયા સ્ટેટિસ્ટિકલ ડીસ્ટ્રિબ્યુશનમાં પરમાણું ન્યુનત્તમ કંપન સ્તરમાં રહે છે ?

(4) કયો સિદ્ધાંત દરેક ઈલેક્ટ્રોનિક સ્થિતિના જુદા-જુદા કંપન સ્તરોમાં સંભાવના ઘનતા $|\psi_v|^2$ ધરાવે છે ?

(5) લોરેંઝ સંખ્યાનું સમીકરણ લખો.

(6) 1 એટોમિક યુનિટ = ________ કિલોગ્રામ.

(7) વ્યાખ્યા આપો – સમૂહ વેગ.

(8) વ્યાખ્યા આપો – ડિફ્યુઝન

(9) પ્લાઝ્મા આવૃત્તિનું સમીકરણ લખો.

(10) ધન અને ઋણ વીજભારોના મૂલ્યો એક એકમ હોય અને દ્વિધ્રુવીનું કદ 2×10^{-9} cm હોય તો દ્વિધ્રુવીની ચાકમાત્રા ________.

(11) પૃષ્ઠ વિદ્યુતભાર ઘનતાનો એકમ શું છે ?

(12) આયનના દ્રવ્યમાન-ઘટ (રીડ્યુસ્ડ માસ)નું સમીકરણ લખો.

(13) વ્યાખ્યા આપો – મેગ્નેટો ગાયરિક ગુણોત્તર

(14) તાપમાન સ્વતંત્ર પેરા-ચુંબકત્વ સામાન્ય રીતે _______થી ઓળખાય છે.

(15) મુક્ત અવકાશનો એકમ _______ છે.

(16) ક્યુરિ સિદ્ધાંતનું સમીકરણ લખો.

Seat No. : _______________

JC-125

July-2021

B.Sc., Sem.-VI

308 : Physics

Time : 2 Hours] **[Max. Marks : 50**

Instructions : (1) **All** questions in Section-**I** carry equal marks.
(2) Attempt any **three** questions in Section-I.
(3) Question No. **9** in Section-II is **compulsory**.

Section-I

1. (A) Explain Electronic spectra for molecule with its potential energy curve. 7

   (B) The value of ω_e & $\omega_e \cdot \chi_e$ for upper and lower state of NaC*l* molecule is '*x*'; 12.3; 3670.4 and 10.4 cm^{-1} respectively. The $0 \rightarrow 0$ transition observed at 58212.4 cm^{-1}. If the energy difference between minima of two curves is 58959.18 cm^{-1}, then find the value of '*x*'. 7

2. (A) Explain Electronic Band Spectra in Absorption. 7

   (B) Explain Intensity distribution in Absorption from Franck-Condon Principle. 7

3. (A) What is Mean collision time ? Obtain the equation of mean free path $l = \frac{\langle \upsilon \rangle}{f_A}$. 7

   (B) If metal emits electrons when heated to high temperature 'T' derive the equation of current density 'j' carried by these electrons. 7

4. (A) Explain Electrical conductivity and derive necessary equations. 7

   (B) Write a short note on Diffusion and obtain its diffusion equation. 7

5. (A) For Parallel plate capacitor explain dielectric constant and obtain equation of displacement vector $\vec{D} = \vec{P} + \epsilon_0 \vec{E}$. 7

   (B) Write a short note on 'Plasma Oscillations' in the study of properties of Plasma. 7

6. (A) Write a short note on Dielectric Polarizability. Write the sources of Polariozability. **7**

(B) Explain Dielectric losses and obtain its equation of energy dissipated per unit time. **7**

7. (A) Write a short note on Hund's Rules. **7**

(B) What is Paramagnetism ? Explain Nuclear Paramagnetism. **7**

8. (A) Write a short note on van Vleck Paramagnetism. **7**

(B) Explain Nuclear Magnetic Resonance. **7**

Section – II

9. Answer in short : (**8** Out of **16**) **8**

(1) The selection rule of the vibrational structure of electronic band $\Delta\upsilon$ = _______.

(2) A parabolic plot in $m \rightarrow \upsilon$ graph is known as ________.

(3) In the absorption experiment of electronic spectra, in which statistical distribution, molecules are at lowest vibrational level ?

(4) Which principle involves the probability density $|\psi_v|^2$ in various vibrational levels of each electronic state ?

(5) Write equation of Lorentz number.

(6) 1 atomic unit = ________ kilogram.

(7) Define group velocity.

(8) Define diffusion.

(9) Write equation of Plasma frequency.

(10) If magnitude of positive and negative charges are unity and if the size of the dipole is 2×10^{-9} cm then dipole moment is ________.

(11) What is the unit of surface charge density ?

(12) Write equation of reduced mass of ion.

(13) Define Magnetogyric ratio.

(14) The temperature independent Paramagnetism is commonly known as _______.

(15) Unit of Permeability of free space is _______.

(16) Write equation of "Curie Law".