

Seat No. : _____

AI-122

April-2022

B.Sc., Sem.-VI

308 : Physics
(New)

Time : 2 Hours]

[Max. Marks : 50

- સૂચનાઓ : (1) વિભાગ-Iના બધાં પ્રશ્નોના ગુણ સરખા છે.
(2) વિભાગ-Iમાંથી કોઈપણ ત્રણ પ્રશ્નોના જવાબ લખો.
(3) વિભાગ-IIના પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.

વિભાગ – I

- (A) ઈલેક્ટ્રોનિક વર્ણપટ્ટની રચનાની ચર્ચા કરો. 7
(B) ઉત્સર્જનમાં ઈલેક્ટ્રોનિક પટ્ટ-તંત્રનું સ્થૂલ કંપન બંધારણ યોગ્ય સમીકરણો સાથે સંપૂર્ણપણે સમજાવો. 7
- (A) ઈલેક્ટ્રોનિક કંપન સંક્રાંતિઓનાં ભ્રમણીય સૂક્ષ્મ બંધારણની ચર્ચા કરો. ફોરટ્રાટ આકૃતિ શું છે ? 7
(B) હેલ્ક-કોન્ડોન સિદ્ધાંતનું કથન લખો. હેલ્ક કોન્ડોન પરવલયનો ઉપયોગ કરી શોષણ વર્ણપટ્ટ માટે તીવ્રતાની વહેંચણી સમજાવો. 7
- (A) સંવહન ઘટનાઓની ચર્ચા કરો અને તે પરથી વાયુમાં ઉષ્માવાહકતાનું સૂત્ર મેળવો. 7
(B) વિદ્યુત સુવાહકતા સમજાવો અને જરૂરી સમીકરણો તારવો. 7
- (A) ડિફરન્શીયલ પ્રકિર્ણ આડછેદની વ્યાખ્યા આપો. ડિફરન્શીયલ પ્રકિર્ણ આડછેદનું સૂત્ર પ્રકિર્ણ પ્રાયલના પદમાં મેળવો. 7
(B) આણ્વિક સંઘાતોની ઘટનાની ચર્ચા કરો. 7
- (A) ડાઈઈલેક્ટ્રિક ધ્રુવીભવન સમજાવો. ડાઈઈલેક્ટ્રિક અચળાંકને વ્યાખ્યાયિત કરો અને દર્શાવો કે $\epsilon = 1 + X_e$ 7
(B) ક્લોસીયસ મોસોટીનું સમીકરણ મેળવો. 7
- (A) ધ્રુવીયતાના ઉદ્ગમો (સ્રોતો) લખો. ઈલેક્ટ્રોનિક ધ્રુવીયતાના પ્રચલિતવાદની સંપૂર્ણ ચર્ચા કરો. 7
(B) ટૂંકનોંધ લખો : “આયનિક સ્ફટિકમાં પ્રકાશીય ફોનોનની સ્થિતિ” 7

7. (A) પેરામેગ્નેટિક મોટેનાં લેંગવીનના સિદ્ધાંતની ચર્ચા કરો અને દર્શાવો કે પેરામેગ્નેટિક દ્રવ્યની ચુંબકીય સસેપ્ટીબીલીટી તાપમાનના વ્યસ્ત પ્રમાણમાં હોય છે. 7
 (B) હુન્ડના નિયમો વિશે ટૂંકનોંધ લખો. 7
8. (A) ન્યુક્લિયર પેરામેગ્નેટિક પર ટૂંકનોંધ લખો. 7
 (B) દર્શાવો કે કક્ષીય ગતિ સાથે સંકળાયેલી ચુંબકીય ચાકમાત્રા બોહર મેગ્નેટોનના પૂર્ણાંક ગુણાંક જેટલી હોય છે. 7

વિભાગ – II

9. ટૂંકમાં ઉત્તરો આપો. (16માંથી 8) 8
- (1) સંઘાત સંભાવનાની વ્યાખ્યા આપો.
 - (2) બ્રાઉનિયન ગતિની વ્યાખ્યા આપો.
 - (3) જ્યારે વાયુમાં તાપમાન વધે ત્યારે સ્નિગ્ધતા ગુણાંક η ઉપર શું અસર થશે ?
 - (4) તરંગ સંખ્યાની વ્યાખ્યા આપીને તેનો એકમ લખો.
 - (5) $m \rightarrow v$ ના પરવલય આલેખને _____ થી ઓળખાય છે.
 - (6) પ્રકિર્ણન આડછેદનું પરિમાણ લખો.
 - (7) I_2 આણુનાં કંપનશીલ સ્તરો ખૂબ નજીક કેમ હોય છે ?
 - (8) ઈંક્યુઝનની વ્યાખ્યા આપો.
 - (9) પેરામેગ્નેટિક અને ડાયમેગ્નેટિક પદાર્થો વચ્ચેનો એક મહત્વનો તફાવત જણાવો.
 - (10) બોહર મેગ્નેટોનનો S.I. એકમ આપો.
 - (11) વિદ્યુત સંવેદનશીલતાને વ્યાખ્યાયિત કરો.
 - (12) પ્લાઝમા આવૃત્તિનું સમીકરણ લખો.
 - (13) પાઉલીનાં પેરામેગ્નેટિકમને વ્યાખ્યાયિત કરો.
 - (14) મેગ્નેટાઈઝેશન તીવ્રતાનો S.I. એકમ લખો.
 - (15) વ્યાખ્યા આપો : મેગ્નેટોગાયરિક ગુણોત્તર.
 - (16) ક્યુરિ સિદ્ધાંતનું સમીકરણ લખો.

Seat No. : _____

AI-122

April-2022

B.Sc., Sem.-VI

**308 : Physics
(New)**

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 **9** in **Section – II** is Compulsory.

SECTION – I

1. (A) Discuss formation of electronic spectra. 7
(B) Explain with appropriate expressions fully the gross vibrational structure of electronic band system in emission. 7
2. (A) Discuss rotational fine structure of electronic transition. What is Fortrat diagram? 7
(B) Write statement of Franck-Condon principle. Using Franck-Condon parabolic principle, explain the intensity distribution in absorption band. 7
3. (A) Discuss transport phenomena and hence derive an expression for the thermal conductivity of gas. 7
(B) Explain electrical conductivity and derive necessary equations. 7
4. (A) Define differential scattering cross-section. Obtain the expression of differential scattering cross-section in terms of scattering parameter. 7
(B) Discuss the Phenomenon of molecular collisions. 7
5. (A) Explain Polarization of dielectric. Define the term dielectric constant and hence show that $\epsilon = 1 + X_e$ 7
(B) Derive Clausius Mossotti equation. 7
6. (A) Mention the sources of Polarizability. Discuss the classical theory of electronic polarizability in detail. 7
(B) Write a short note on “Optical-Phonon modes in ionic crystals.” 7

7. (A) Discuss the Langevin's theory of Paramagnetism and hence show that the magnetic susceptibility of a paramagnetic substance is inversely proportional to temperature. 7
- (B) Write a short note on Hund's rules. 7
8. (A) Write a short note on nuclear paramagnetism. 7
- (B) Show that the magnetic moment associated with orbital motion is an integer multiple of Bohr magneton. 7

SECTION – II

9. Answer in **short** : (8 out of 16) 8
- (1) Define Collision probability.
 - (2) Define Brownian motion.
 - (3) What will happen to coefficient of viscosity η when temperature increases in gas ?
 - (4) Define wave number and hence give its unit.
 - (5) A parabolic plot in $m \rightarrow v$ graph is known as _____.
 - (6) Write dimension of scattering cross-section.
 - (7) Why I_2 molecules has much closer-vibrational levels ?
 - (8) Define effusion.
 - (9) Give one important difference between a paramagnetic and a diamagnetic substances.
 - (10) Give S.I. Unit of Bohr magneton.
 - (11) Define electric susceptibility.
 - (12) Write the equation of Plasma frequency.
 - (13) Define Pauli Paramagnetism.
 - (14) Give S.I. unit of intensity of magnetization.
 - (15) Define magnetogyric ratio.
 - (16) Write equation of "Curie Law."
-