

SJ-129

September-2020

B.Sc., Sem.-VI

CC-308 : PHYSICS

Time : 2 Hours]

[Max. Marks : 50

- સૂચના : (1) વિભાગ-I માં બધા પ્રશ્નોના અંક સરખા છે.
 (2) વિભાગ-I માંથી કોઈપણ ત્રણ પ્રશ્નના જવાબ આપો.
 (3) વિભાગ-II માં પ્રશ્ન નં. 9 ફરજિયાત છે.
 (4) સંજ્ઞાઓ તેમના પ્રચલિત અર્થ ધરાવે છે.

વિભાગ-I

1. (a) શોષણમાં ઇલેક્ટ્રોનિક પટ્ટ-તંત્રનું સ્થૂલ કંપન બંધારણ યોગ્ય સમીકરણો સાથે સંપૂર્ણપણે સમજાવો. 7
 (b) ઇલેક્ટ્રોનિક વર્ણપટ્ટની રચનાની ચર્ચા કરો. 7
2. (a) ક્લેક-કોન્ડોન સિદ્ધાંતનું કથન લખો. કોન્ડોન પરવલયનો ઉપયોગ કરી ઉત્સર્જન વર્ણપટ્ટ માટે તીવ્રતાની વહેંચણી સમજાવો. 7
 (b) ઇલેક્ટ્રોનિક કંપન સંક્રાંતિઓનાં ભ્રમણીય સૂક્ષ્મ બંધારણની ચર્ચા કરો. 7
3. (a) સંવહન ઘટનાઓની ચર્ચા કરો અને તે પરથી વાયુમાં શ્યાનતા ગુણાંકનું સૂત્ર મેળવો. તે કઈ બાબતો પર આધાર રાખે છે. તે પણ જણાવો. 7
 (b) ફોટો ઇલેક્ટ્રિક ઉત્સર્જન એટલે શું ? ફોટોઇલેક્ટ્રિક અસરની ઘટનામાં પ્રવાહ ઘનતાનું સમીકરણ મેળવો. 7
4. (a) ડિફરન્શીયલ પ્રકિર્ણ આડછેદની વ્યાખ્યા આપો. ડિફરન્શીયલ પ્રકિર્ણ આડછેદનું સૂત્ર પ્રકિર્ણ પ્રાયલના પદમાં મેળવો. 7
 (b) ગતિશીલતા માટેનું આઈન્સ્ટાઈન સંબંધ ધરાવતું સમીકરણ મેળવો. 7
5. (a) ડાઈ-ઇલેક્ટ્રિક માધ્યમ માટે ડાઈ-ઇલેક્ટ્રિક અચળાંક અને વિદ્યુત સસેપ્ટીબીલીટી વચ્ચેનો સંબંધ દર્શાવતું સમીકરણ મેળવો. તેના પરથી સ્થાનાંતર સદિશ $D = \epsilon_0 E + P$ 7
 (b) ધ્રુવીભવનની ઘટના સવિસ્તર વર્ણવો. 7

6. (a) ડાઈ-ઇલેક્ટ્રિક ધ્રુવીયતાની વ્યાખ્યા આપો. ઘન લેટિસ માટે ક્લોસીયસ મોસોટી સંબંધ મેળવો. 7
 (b) ટૂંકનોંધ લખો : “આયનીક સ્ફટિકમાં પ્રકાશીય ફોનોનની સ્થિતિ” 7
7. (a) પેરામેગ્નેટિક માટેનાં લેંગવીનનો પ્રશિષ્ટવાદ આપો. 7
 (b) પરમાણ્વિક ચુંબકીય ચાકમાત્રાના સિદ્ધાંતની વિસ્તૃત ચર્ચા કરો. 7
8. (a) ન્યુક્લિયસ પેરામેગ્નેટિકમ પર ટૂંકનોંધ લખો. 7
 (b) ન્યુક્લિયર મેગ્નેટિક અનુનાદની વિસ્તૃત ચર્ચા કરો. 7

વિભાગ-II

9. કોઈપણ આઠ પ્રશ્નના જવાબ લખો :

- (1) સરળ ઇલેક્ટ્રોનિક સંક્રાંતિ ' Σ - Σ ' માટે પસંદગીનો નિયમ.
- (2) CO પરમાણુની તીવ્રતાની વહેંચણી દર્શાવતી આકૃતિ દોરો.
- (3) H_2 , N_2 , O_2 આણુઓ ઇલેક્ટ્રોનિક વર્ણપટ્ટ ઉત્પન્ન કરે છે. શા માટે ?
- (4) દ્વિ-પરમાણુક આણુ માટે શોષણ વર્ણપટ્ટ, ઉત્સર્જન વર્ણપટ્ટ કરતાં કઈ રીતે જુદો પડે છે ?
- (5) સરેરાશ મુક્તપથની વ્યાખ્યા આપો.
- (6) ઈફ્યુઝનની વ્યાખ્યા આપો.
- (7) પ્રકિર્ણન આડછેદનું પરિમાણ લખો.
- (8) કાર્ય વિધેયનો S.I. એકમ આપો.
- (9) સ્થૂળ ડાઈ-ઇલેક્ટ્રિક અચળાંકને વ્યાખ્યાયિત કરો.
- (10) ક્લોસીયસ મોસોટી સંબંધ લખો.
- (11) ડાઈ-ઇલેક્ટ્રીક પદાર્થનાં કોઈ બે ગુણધર્મ લખો.
- (12) વિદ્યુત સ્થાનાંતર સદિશ વ્યાખ્યાયિત કરો.
- (13) ESRનું સંપૂર્ણ નામ લખો.
- (14) પાઉલીનાં પેરામેગ્નેટીકમને વ્યાખ્યાયિત કરો.
- (15) મેગ્નેટાઈઝેશન તીવ્રતાનો S.I. એકમ લખો.
- (16) બોહર મેગ્નેટોનનો S.I. એકમ લખો.

SJ-129

September-2020

B.Sc., Sem.-VI

CC-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 IX in **Section II** is **COMPULSORY**.
 - (4) Symbols have their usual meaning.

Section – I

1. (A) Explain with appropriate expressions fully the gross vibrational structure of electronic band system in absorption. 7
(B) Discuss the formation of electronic spectra. 7
2. (A) Write statement of Franck-Condon principle. Explain intensity distribution in Emission Band using Condon parabola. 7
(B) Discuss rotational fine structure of electronic vibrational transitions. 7
3. (A) Discuss transport phenomena and hence derive an expression for the coefficient of viscosity of gas. Also mention the factors on which it depends. 7
(B) What is photoelectric emission ? Derive the equation of current density in the case of photoelectric effect. 7
4. (A) Define differential cross-section. Obtain the expression of differential scattering cross-section in terms of scattering parameter. 7
(B) Derive Einstein's relation equation for mobility. 7
5. (A) Derive formula showing relationship between dielectric constant and electric susceptibility of dielectric medium. From that derive formula for displacement vector $D = \epsilon_0 E + P$. 7
(B) Explain phenomenon of polarization in detail. 7
6. (A) Define dielectric polarizability and hence obtain Clausius-Mossotti relation for a cubic lattice. 7
(B) Write short note on "Optical-phonon modes in ionic crystals". 7

7. (A) Discuss the Langevin's classical theory of paramagnetism. 7
(B) Discuss in detail the theory of atomic magnetic moment. 7
8. (A) Write a short note on nuclear paramagnetism. 7
(B) Discuss in detail Nuclear Magnetic Resonance. 7

Section – II

9. Answer any **eight** of the following : 8
- (1) Selection rule of simplest electronic transition $'\Sigma - '\Sigma$ is _____.
 - (2) Draw intensity distribution bands for CO molecule.
 - (3) Does H_2 , N_2 , O_2 molecules produce electronic spectra ? Why ?
 - (4) In what way the absorption spectra of diatomic molecules differ from emission spectra.
 - (5) Define mean free path.
 - (6) Define effusion.
 - (7) Write dimension of scattering cross-section.
 - (8) Give S.I. unit of work function.
 - (9) Define macroscopic dielectric constant.
 - (10) Write Clausius-Mossotti relation.
 - (11) Give any two properties of a dielectric substance.
 - (12) Define electric displacement vector.
 - (13) Write full form of ESR.
 - (14) Define Pauli's paramagnetism.
 - (15) Give S.I. Unit of Intensity of magnetization.
 - (16) Give S.I. Unit of Bohr magneton.
-