2510E426

Candidate's Seat No : _______

B.Sc. Sem-6 Examination

CC 308

Physics

October 2021

Time : 2-00 Hours] [Max. Marks : 50

સૂચના : (૧) દરેક પ્રશ્નનાં ગુણ સમાન છે.
(૨) વિભાગ-૧માંથી ગમે તે ત્રણ પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો.
(૩) વિભાગ ૨માં નવમો પ્રશ્ન ફરજિયાત છે.

વિભાગ-૧

૧ (અ) (૧) ઈલેક્ટ્રોનિક વર્ણપટ્ટની રચનાની ચર્ચા કરો. ૭
(૨) ઉત્સર્જનમાં ઈલેક્ટ્રોનિક પટ્ટ-તંત્રનું ગ્રોસ કંપન બંધારણ યોગ્ય સમીકરણો સાથે સંપૂર્ણપણે સમજાવો.

૨ (બ) (૧) ફ્રેંક-કોન્ડોન સિદ્ધાંતનું કથન લખો. કોન્ડોન પરવલયનો ઉપયોગ કરી ઉત્સર્જન વર્ણપટ્ટ માટે તીવ્રતાની વહેંચણી સમજાવો. ૭
(૨) ઈલેક્ટ્રોનિક પટ્ટાના ચક્રિય બંધારણની ચર્ચા કરો.

૩ (અ) ઉષ્માજનિત ઉત્સર્જનની વ્યાખ્યા આપો. તેના માટે રિચાર્ડસન-દુરમાક્ષ સમીકરણ મેળવો. ૭
(બ) ફોટો-ઈલેક્ટ્રીક ઉત્સર્જન એટલે શું? ફોટો ઈલેક્ટ્રીક અસરની ઘટનામાં પ્રવાહ ઘનતાનું સમીકરણ મેળવો. ૭

૪ (અ) સંવહન ઘટનાઓની ચર્ચા કરો. અને તે પરથી વાયુમાં શ્યાનતા ગુણાંકનું સૂત્ર મેળવો. ૭
(બ) ડિફરન્શિયલ પ્રકીર્ણ આડછેદની વ્યાખ્યા આપો. ડિફરન્શિયલ પ્રકીર્ણ આડછેડનું સુત્ર પ્રકીર્ણ પ્રાચલના પદમાં મેળવો. ૭

૫ (અ) ડાઈલેક્ટ્રીકનું ધ્રુવીભવન સમજાવો. ડાઇલેટ્રિક અચળાંકને વ્યાખ્યાયિત કરો અને દર્શાવો કે $\in = 1 + ze$ ૭
(બ) પ્લાઝમાંનાં દોલનો પર ટૂંકનોંધ લખો. ૭

૬ (અ) ડાઇલેટ્રિક ધ્રુવીયતાની વ્યાખ્યા આપો. ઘન લેટિસ માટે ક્લોસીયસ-મોસોટી સંબંધ મેળવો. ૭
(બ) વિદ્યૂત દ્વિ-ધ્રુવીભવનનો વાદ આપો અને સ્થિત વિદ્યુત અચળાંકનું સૂત્ર મેળવો. ૭

૭ (અ) ડાયમેગ્નેટિઝમ માટેનાં લેંગવીનના પ્રશિષ્ટ વાદની વિસ્તૃત ચર્ચા કરો અને દર્શાવો કે ડાયમેગ્નેટિક દ્રવ્યની ચુંબકીય સસેપ્ટીબીલીટી ઋણ હોય છે અને તાપમાન પર આધાર રાખતો નથી. ૭
(બ) ટૂંકનોંધ લખો : "આયનિક સ્ફટિકમાં પ્રકાશીય (*optial*) ફોનોનની સ્થિતિ." ૭

૮ (અ) દર્શાવો કે કક્ષીય ગતિ સાથે સંકળાયેલી ચુંબકીય ચાકમાત્રા બોહર મેગ્નેટોનના પૂર્ણાંક ગુણાંક જેટલી હોય છે. ૭
(બ) ન્યૂક્લિયર પેરામેગ્નેટિક અનુનાદ પર ટૂંકનોંધ લખો. ૭

[P.T.O.

વિભાગ-૨

૯ ટૂંકમાં જવાબ લખો (કોઈપણ ૮) : ૦૮

(૧) ઇલેક્ટ્રોનિક વર્ણપટ્ટ કયા વિસ્તારમાં દેખાય છે?

(૨) સરળ ઇલેક્ટ્રોનિક સંક્રાંતિ $`\Sigma - `\Sigma$ માટે પસંદગીનો નિયમ ....

(૩) અણુઓના ઇલેક્ટ્રોનિક વર્ણપટ્ટ શા માટે દૃશ્ય અને અલ્ટ્રા-વાયોલેટ વિભાગમાં જોવા મળે છે?

(૪) CO અને I_2 પરમાણુની તીવ્રતાની વહેંચણી દર્શાવતી આકૃતિ દોરો.

(૫) પ્રકિર્ણન આડછેદનું પરિણામ આપો.

(૬) સરેરાશ મુક્તપથની વ્યાખ્યા આપો.

(૭) ઇફ્યુઝનની વ્યાખ્યા આપો.

(૮) શ્યાનતા ગુણાંકની વ્યાખ્યા આપો.

(૯) ધ્રુવીભવની વ્યાખ્યા આપો.

(૧૦) ચુંબકીય ચાકમાત્રાનો S.I. એકમ આપો.

(૧૧) કલોસીયસ-મોસોટી સંબંધ લખો.

(૧૨) પેરામેગ્નેટીક અને ડાયમેગ્નેટીક પદાર્થો વચ્ચેનો એક મહત્ત્વનો તફાવત જણાવો.

(૧૩) બોહર મેગ્નેટોનનો S.I. એકમ જણાવો.

(૧૪) ESR અને NMRના પૂરા નામ લખો.

(૧૫) ડાયઇલેક્ટ્રિક પદાર્થનાં કોઈ બે ગુણધર્મ જણાવો.

(૧૬) લોરેન્ઝ અંક શું છે?

ENGLISH VERSION

Instructions : (1) All questions in section-I carry equal marks.
(2) Attempt any three questions in section I
(3) Questions-9 in section II is compulsory.

SECTION I

1 (a) Explain formation of electronic spectra. 7
(b) Explain with appropriate expression fully the gross vibrational structure of electronic band system in emission. 7

2 (a) Write statement of Franck-Condon principle. Explain intensity distribution in emission band using Condon Parabola. 7
(b) Discuss the rotational structure of electronic bands. 7

3 (a) Define thermionic emission. Derive Richardson Dushman equation for it. 7
(b) What is photo electric emission? Derive the equation of current density in the case of photoelectric effect. 7

4 (a) Derive transport phenomena and hence derive expression for the coefficient of viscosity of gas. 7
(b) Define differential cross-section obtain the expression of differential scattering cross-section in terms of scattering parameter. 7

5 (a) Explain polarization of dielectric. Define the term dielectric constant and hence show that $\in = 1 + ze$. 7
(b) Write a short note on plasma oscillations. 7

6 (a) Define dielectric polarizability and hence obtain clausius - mossotti relation for a cubic lattice. 7
(b) Give theory of electric polarizability and derive formula of static dielectric constant. 7

7 (a) Discuss in detail the Langeuin's classical theory of diamagnetism. Show that the magnetic susceptibility of a dimagnetic substance, is negative and independent of temperature. 7
(b) Write short note on "Optical phonon modes in ionic crystals". 7

8 (a) Show that the magnetic moment associated with orbital motion is an integer multiple of Bohar magneton. 7
(b) Write short note on nuclear paramagnetic resonance. 7

[P.T.O.

SECTION II

9 Answer in short (any 8) : 08

(1) In which region the electronic spectra appears?

(2) Selection rule of simplest electronic transition ${}^1\Sigma - {}^1\Sigma$ is ....

(3) Why electronic spectra of molecules are usually found in visible and ultraviolet region?

(4) Draw intensity distribution bands for CO and I_2 molecules.

(5) Write dimension of scattering cross-section.

(6) Define mean free path.

(7) Define effusion.

(8) Define coefficient of viscosity.

(9) Define the term polarization.

(10) Give S. I. unit of magnetic moment.

(11) Write clausius Mossotti relation.

(12) Give one important difference between a paramagnetic and diamagnetic substance.

(13) Give S.I. unit of Bohar magneton.

(14) Give full form of ESR and NMR.

(15) Give any two properties of a dielectric substance.

(16) What is Lorentz number?