2609N543

Candidate's Seat No :________

B.Sc. Sem.-6 (Rep.) Examination

308

Physics

Time : 2-30 Hours] **Sepetmber 2024** **[Max. Marks : 70**

સૂચના : (૧) દરેક પ્રશ્નનાં ગુણ સમાન છે.
(૨) સંજ્ઞાઓ તેમના પ્રચલિત અર્થ ધરાવે છે.

૧ (ક) બેન્ડની ભ્રમણીય રચનામાં ત્રણ શાખાઓ ક્યારે દેખાય છે. તે સમજાવો. આવા કિસ્સામાં ઇલેક્ટ્રોનિક બેન્ડમાં (J'. J") ભ્રમણીય રેખા માટે તરંગ સંખ્યા દર્શાવતું વ્યાપક સૂત્ર લખો અને યોગ્ય પસંદગીના નિયમો વાપરીને R, P & Q શાખો કેવી રીતે આકાર લે છે તે ચર્ચો. ૭

અથવા

(ક) ઉત્સર્જનમાં ઇલેક્ટ્રોનિક પટ્ટ તંત્રનું સ્થૂળ કંપન બંધારણ યોગ્ય સમીકરણો સાથે સંપૂર્ણપણે સમજાવો. ૭

(ખ) શોષણના કિસ્સામાં (absorption) તીવ્રતાની વહેંચણી માટેનો ફ્રેન્ક કોન્ડોન સિદ્ધાંત સમજાવો. ૭

અથવા

(ખ) ઇલેક્ટ્રોનિક કંપન સંક્રાંતિઓના ભ્રમણીય સૂક્ષ્મ બંધારણની ચર્ચા કરો. ૭

૨ (ક) વિકલિત પ્રકીર્ણ આડછેદની વ્યાખ્યા આપો અને તેનાં માટે નીચેનું સમીકરણ મેળવો : ૭

$$\sigma(\Omega) = -\frac{b}{\sin\theta}\frac{db}{d\theta}$$

અથવા

(ક) વિદ્યુત સુવાહકતા સમજાવો અને જરૂરી સમીકરણો તારવો. ૭

(ખ) વિસરણ માટેનો ફિકનો નિયમ મેળવો. તેના પથી વિસરણ ગુણાંકનું સમીકરણ $D = \frac{1}{3} < v > l$ મેળવો. ૭

અથવા

(ખ) ફોટો-ઇલેક્ટ્રીક ઉત્સર્જન એટલે શું? ફોટો ઇલેક્ટ્રિક અસરની ઘટનામાં પ્રવાહ ઘનતાનું સમીકરણ મેળવો. ૭

૩ (ક) ડાઈઇલેક્ટ્રિકનું ધ્રુવીભવન સમજાવો. ડાઇઇલેક્ટ્રિક અચળાંકને વ્યાખ્યાયિત કરો અને દર્શાવો કે, $\in = 1 + Xe$ ૭

અથવા

(ક) ધ્રુવીભવનની ઘટના સવિસ્તાર વર્ણવો. ૭

(ખ) વિદ્યુત દ્વિ-ધ્રુવીભવનનો વાદ આપો અને સ્થિત વિદ્યુત અચળાંકનું સૂત્ર મેળવો. ૭

અથવા

(ખ) ટૂંકનોંધ લખો : "આયનિક સ્ફટિકમાં પ્રકાશીય ફોનોનની સ્થિતિ." ૭

૪ (ક) પેસ મેગ્નેટિઝમ માટેનાં લેંગવીનના સિદ્ધાંતની વિસ્તૃત ચર્ચા કરો અને દર્શાવો કે, પેરામેગ્નેટિક દ્રવ્યની ચુંબકી સસેપ્ટીબીલિટી ઘન હોય છે અને તાપમાનના વ્યસ્ત પ્રમાણમાં હોય છે. ૭

અથવા

(ક) પરમાણ્વિક ચુંબકીય ચાકમાત્રાના સિદ્ધાંતની વિસ્તૃત ચર્ચા કરો. ૭

(ખ) દર્શાવો કે, કક્ષીય ગતિ સાથે સંકળાયેલી ચુંબકીય ચાકમાત્રા બોહર મેગ્નેટોનના પૂર્ણાંક ગુણાંક જેટલી હોય છે. ૭

અથવા

(ખ) ન્યુક્લિયર-પેરામેગ્નેટિઝમ પર ટૂંકનોંધ લખો. ૭

૫ નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો (કોઈપણ સાત) : ૧૪

(૧) ફ્રેન્ક-કોન્ડોન સિદ્ધાંત લખો.

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

(૩) દ્વિપરમાણુક અણુ માટે શોષણ વર્ણપટ્ટ, ઉત્સર્જન વર્ણપટ્ટ કરતાં કઈ રીતે જુદો પડે છે?

(૪) શ્યાનતા ગુણાંકની વ્યાખ્યા આપો.

(૫) કાર્યવિધેયનો S.I. એકમ આપો.

(૬) જ્યારે વાયુમાં તાપમાન વધે ત્યારે સ્નિગ્ધતાના ગુણાંક પર શું અસર થશે?

(૭) વિદ્યુત સ્થાનાંતર સદિશ વ્યાખ્યાયિત કરો.

(૮) સ્થૂળ ડાઇઇલેક્ટ્રિક અચળાંકને વ્યાખ્યાયિત કરો.

(૯) ક્લોસિયસ-મોસોટી સંબંધ લખો.

(૧૦) બોહર મેગ્નેટોનનો S.I. એકમ લખો.

(૧૧) 'ક્યુરી સિદ્ધાંત' નું સમીકરણ લખો.

(૧૨) મુક્ત અવકાશનો એકમ .... છે.

ENGLISH VERSION

Instructions : (1) Figures to the right indicate Full Marks of the questions.
(2) Symbols carry their usual meaning.

1 (a) Explain when three general expression for the wave number (J'. J") rotational line of an electronic band and using the appropriate selection rules, discuss the formation of R, P & Q branches. 7

OR

(a) Explain with appropriate expressions fully the gross vibrational structure of electronic band system in emission. 7

(b) Explain intensity distribution in absorption from Franck-Condon principle. 7

OR

(b) Discuss rotational fine structure of electronic vibrational transitions. 7

2 (a) Define differential scattering cross section and derive the equation for it as under : 7

$$\sigma(\Omega) = -\frac{b}{\sin\theta}\frac{db}{d\theta}$$

OR

(a) Explain electrical conductivity and derive necessary equations. 7

(b) Obtain Fick's law of diffusion and derive the equation for coefficient of diffusion : 7

$$D = \frac{1}{3} < v > l$$

OR

(b) What is Phote electric emission?: Derive the equation of current density in the case of photo electric effect. 7

3 (a) Explain polarization of dielectric. Define the term dielectric constant and hence show that $\in = 1 + Xe$ 7

OR

(a) Explain phenomenon of polarization in detail. 7

(b) Give theory of electric polarizability and derive formula for static dielectric constant. 7

OR

(b) Write short note on 'optical phonon modes in ionic crystals'. 7

4 (a) Discuss in detail the Langevin's theory of paramagnetism. Show that the magnetic succeetibility of a paramagnetic substance is positive and inversely proportional to temperature. 7

OR

(a) Discuss in detail the theory of atomic magnetic moment. 7

(b) Show that the magnetic moment associated with orbital motion is an integer multiple of Bohar magneton. 7

OR

(b) Write short note on Nuclear paramagnetism. 7

5 Answer in short (any seven) : 14

(1) Write Franck-Condon principle.

(2) Draw intensity distribution band for CO and I_2 molecules.

(3) In what way the absorption spectral of diatomic molecules differ from emission spectral.

(4) Define coefficient of viscosity.

(5) Give S. I. unit of work function.

(6) What will happer to coefficent of viscosity of when temperature increase in gas?

(7) Define electric displacement vector.

(8) Define macroscopic dielectric constant.

(9) Write clausius-Mossotti relation.

(10) Give S. I. unit of Bohar magnetor.

(11) Write equation of 'Curie law'.

(12) Unit of parmeability of free space is ....