

AC-113

April -2018

B.Sc., Sem.-VI

CC-308 : Physics

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

- સૂચનાઓ : (1) બધા જ પ્રશ્નોના ગુણ સરખા છે.
(2) સંજ્ઞાઓ તેમના પ્રચલિત અર્થ ધરાવે છે.

1. (a) આણ્વિક ઇલેક્ટ્રોનિક વર્ણપટના મહત્વના લક્ષણો જણાવો. 5
અથવા
 ઇલેક્ટ્રોનિક વર્ણપટની રચનાની ચર્ચા કરો.
 (b) ઇલેક્ટ્રોનિક બેન્ડની ભ્રમણ સંરચના માટે R અને P શાખાના તરંગ સંખ્યા સમીકરણો મેળવો. આ સંરચના માટે એકમ પરવલય સમીકરણ લખો અને તેના ફોરેટ્ટ પરવલય વિશે સમજ આપો. 9
અથવા
 ઇલેક્ટ્રોનિક કંપન સંક્રાંતિઓનાં ભ્રમણીય સૂક્ષ્મ બંધારણની ચર્ચા કરો.
2. (a) સંવહન ઘટનાઓની ચર્ચા કરો અને તે પરથી ઉષ્માવાહકતા અંકનું સૂત્ર મેળવો. 7
અથવા
 આપેલ તંત્રની વિદ્યુત વાહકતાનું સમીકરણ $\sigma_{el} = \frac{ne^2}{m} \cdot \frac{hf}{vf}$ સાબિત કરો.
 (b) વિસરણ માટેનો 'ફિકનો નિયમ' મેળવો અને આ વિસરણ-ગુણાંકનું સમીકરણ $D = \frac{1}{3} (v)(l)$ મેળવો. 7
અથવા
 વિકલિત પ્રકીર્ણ આડછેદની વ્યાખ્યા આપો. વિકલિત પ્રકીર્ણ આડછેદનું સૂત્ર પ્રકીર્ણ પ્રાચલના પદમાં મેળવો.
3. (a) ડાઈ-ઇલેક્ટ્રિકનું ધ્રુવીભવન સમજાવો. દર્શાવો કે જ્યારે ડાઈ-ઇલેક્ટ્રિક અચળાંક (k) ધરાવતાં ડાઈ-ઇલેક્ટ્રિકને કેપેસિટરની બે પ્લેટની વચ્ચે દાખલ કરવામાં આવે છે, ત્યારે વિદ્યુતક્ષેત્ર અને પ્લેટ વચ્ચેના વિદ્યુત સ્થિતિમાનનો તફાવત એ બંને તેમના મૂળ મૂલ્યોનાં (1/k) ગણા બને છે. 7
અથવા
 ડાઈ-ઇલેક્ટ્રિક માધ્યમ માટે ડાઈ-ઇલેક્ટ્રિક અચળાંક અને વિદ્યુત સસેપ્ટીબિલિટી વચ્ચેનો સંબંધ દર્શાવતું સમીકરણ મેળવો. તેના પરથી સ્થાનાંતર સદિશ $D = \epsilon_0 E + P$.

- (b) વિદ્યુત દ્વિ-ધ્રુવીભવનનો વાદ આપો અને સ્થિત વિદ્યુત અચળાંકનું સૂત્ર મેળવો. 7
- અથવા**
- આયનિક ધ્રુવીભવનની ચર્ચા કરો અને તે પરથી પ્રાકૃતિક અનુનાદ આવૃત્તિ માટેનું સૂત્ર મેળવો.
4. (a) ચુંબકીય સુગ્રાહિતા માટે ક્વોન્ટમવાદની સવિસ્તાર રજૂઆત કરો. 7
- અથવા**
- પેરામેગ્નેટિક માટેનાં લેંગ્વીનનો પ્રશિષ્ટવાદ (કલાસિકલ વાદ) આપો.
- (b) ન્યુક્લિયર મેગ્નેટિક અનુવાદ (N.M.R.)ની વિસ્તૃત ચર્ચા કરો. 7
- અથવા**
- દર્શાવો કે કક્ષીય ગતિ સાથે સંકળાયેલી ચુંબકીય ચાકમાત્રા બોહર મેગ્નેટોનમાં પૂર્ણાંક ગુણાંક જેટલી હોય છે.
5. ટૂંકમાં જવાબ આપો : 14
- (1) ઈલેક્ટ્રોનિક વર્ણપટ કયા વિસ્તારમાં દેખાય છે ?
 - (2) પ્રકિર્ણન આડછેદનું પરિણામ આપો.
 - (3) સરેરાશ મુક્તપથની વ્યાખ્યા આપો.
 - (4) CO અને I_2 પરમાણુની તીવ્રતાની વહેંચણી દર્શાવતી આકૃતિ દોરો.
 - (5) Z દિશામાં તંત્રની ઉષ્મા વાહકતા માટે ઊર્મિવહન Q_z તે _____ ના સમપ્રમાણ હોય છે.
 - (6) કાર્યવિધેયનો S.I. એકમ આપો.
 - (7) તરંગ સંખ્યાનો એકમ આપો.
 - (8) મેગ્નેટાઈઝેશન તીવ્રતાનો S.I. એકમ આપો.
 - (9) દ્રવ્યની સાપેક્ષ પરમિએબિલિટીની વ્યાખ્યા આપો.
 - (10) ક્લોસીયસ-મોસોટી સંબંધ લખો.
 - (11) હુંડના પ્રથમ નિયમનું કથન કરો.
 - (12) ESR અને NMRના પૂરા નામ લખો.
 - (13) ચુંબકીય સસ્પેન્ડીબિલિટીની વ્યાખ્યા આપો,.
 - (14) લોરેન્ઝ અંક શું છે ?
-

AC-113

April -2018

B.Sc., Sem.-VI**CC-308 : Physics****Time : 3 Hours]****[Max. Marks : 70**

- Instructions :** (1) All questions carry equal marks.
 (2) Symbols have their usual meaning

1. (a) Explain salient features of molecular electronic spectra. 5

OR

Discuss the formation of electronic spectra.

- (b) Obtain wave number equations of P and R branch for rotational structure of electronic band. Write single parabolic equation and explain its fortate parabola. 9

OR

Discuss rotational fine structure of electronic vibrational transitions.

2. (a) Discuss transport phenomena. Derive an expression for the coefficient of thermal conductivity. 7

ORDerive the equation of electrical conductivity $\sigma_{el} = \frac{ne^2}{m} \cdot \frac{If}{vf}$ for a given system.

- (b) Obtain Fick's law of diffusion and derive the equation for coefficient of diffusion $D = \frac{1}{3} (v) \cdot l$. 7

OR

Define differential scattering cross-section. Obtain the expression of differential scattering cross-section in terms of scattering parameter.

3. (a) Explain Polarization of dielectric. Show that when a dielectric having dielectric constant (k) is introduced between the plates of a capacitor, then both the electric field and potential differences across the plates of a capacitor reduces to (1/k) of their respective original values. 7

ORDerive formula showing relationship between dielectric constant and electric susceptibility of dielectric medium. From that derive formula for displacement vector $D = \epsilon_0 E + P$.

- (b) Give theory of electric polarizability and derive formula of static dielectric constant. 7
- OR**
- Discuss ionic polarization and hence obtain the expression for natural resonant frequency.
4. (a) Derive quantum theory of magnetic susceptibility. 7
- OR**
- Discuss the Langevin's classical theory of paramagnetism.
- (b) Discuss in detail Nuclear Magnetic Resonance. 7
- OR**
- Show that the magnetic moment associated with orbital motion is an integer multiple of Bohr-magneton.
5. Answer in short. 14
- (1) In which region, the electronic spectra appears ?
 - (2) Write dimension of Scattering cross-section.
 - (3) Define mean free path.
 - (4) Draw intensity distribution bands for CO and I₂ molecules.
 - (5) In thermal conductivity heat transport along z-coordinate Q_z is proportional to _____.
 - (6) Give S.I. unit of work function.
 - (7) Give unit of wave number.
 - (8) Give S.I. unit of Intensity of Magnetization.
 - (9) Define relative permeability of material.
 - (10) Write Clausius-mossotti relation.
 - (11) Write a statement of Hund's First rule.
 - (12) Give full form of ESR and NMR.
 - (13) Define magnetic susceptibility.
 - (14) What is Lorentz number ?
