

- (બ) ઈલેક્ટ્રોન ઉપર પૃથ્વીના ગુરુત્વ પ્રવેગ જેટલો પ્રવેગ ઉત્પન્ન કરવા માટે ૫
જરૂરી વીજક્ષેત્રનું મૂલ્ય શોધો. (ઈલેક્ટ્રોનનું દળ $n = 0.91 \times 10^{-27} \text{ gm}$).
ઈલેક્ટ્રોનનો વીજભાર $e = 4.80 \times 10^{-10} \text{ e.s.u.}$ અને $g = 980$
સેમી./સેકન્ડ² છે.)

અથવા

- (બ) q વીજભાર, m દળ અને પ્રારંભિક વેગ $V_0 \hat{i}$ ધરાવતું એક કણ- $E \hat{j}$ ૫
વીજક્ષેત્ર ધરાવતી બે પ્લેટો વચ્ચે દાખલ થાય છે તો x અને y દિશામાં
લાગતા બળો શોધો.

- ૩ (અ) મેક્સવેલના થર્મોડાયનેમિક્સ સંબંધો સાધિત કરો અને આદર્શ વાયુ માટે ૯
 $C_P - C_V = R$ નું સૂત્ર ઉપજાવો.

અથવા

- (અ) મેક્સવેલના થર્મોડાયનેમિક્સ સંબંધોનો ઉપયોગ કરી કલોસિયસ-કલેપીરોનના ૯
ગુપ્ત ઉષ્મા માટેનું સમીકરણ મેળવો.
(બ) એક ગ્રામ પાણીને 150°C તાપમાને ઉકાળી 1676 cc વરાળમાં રૂપાંતર ૫
કરવા માટે, દબાણનું મૂલ્ય શોધો.
વરાળની ઉત્કલન ગુપ્ત ઉષ્મા 540 cal/gm , $J = 4.2 \times 10^7 \text{ erg/cal}$ અને
 $1 \text{ વાતા.નું દબાણ} = 10^6 \text{ dyne/cm}^2$.

અથવા

- (બ) બરફને 100 વાતાવરણના દબાણે રાખવામાં આવે તો બરફના ગલનબિંદુમાં ૫
થતો ફેરફાર શોધો. (બરફની ઘનતા $= 0.917 \text{ gm/cm}^3$, ગલન ગુપ્ત
ઉષ્મા $= 336 \text{ J/g}$).

- ૪ (અ) કેથોડ રે ઓસ્સિલોસ્કોપની રચના અને કાર્યપદ્ધતિ વર્ણવો. ૭

અથવા

- (અ) કોસ વીજક્ષેત્ર અને ચુંબકીય ક્ષેત્રનો વેગ પસંદગીકાર તરીકે કેવી રીતે ૭
ઉપયોગ થઈ શકે તે જણાવો.
(બ) થર્મોડાયનેમિક્સ પોટેન્શિયલ એટલે શું ? જુદા જુદા થર્મોડાયનેમિક્સ ૭
પોટેન્શિયલ વ્યાખ્યાયિત કરો.

અથવા

- (બ) આદર્શ વાયુ માટે જૂલ-થોમસન અચળાંક $\mu = 0$ થાય એમ સાબિત કરો. ૭

ENGLISH VERSION

- Instructions :**
- (1) As per the instruction no. 1 of page no. 1.
 - (2) Student can use non-programmable scientific calculator wherever necessary.
 - (3) The symbols used in the question paper have their usual meaning.
 - (4) The number to the right indicates full marks carried by the question.

- 1 Answer in brief : 8
- (1) Give the definition of 1 electron volt.
 - (2) State any one significance of equation $\vec{F} = q(\vec{V} \times \vec{B})$.
 - (3) Give one use of Cathode ray tube.
 - (4) Define cyclotron frequency.
 - (5) What do you mean by thermodynamic variables ?
 - (6) What do you mean by temperature of inversion ?
 - (7) What do you mean by internal energy of the system ?
 - (8) Which type of variable is surface tension ?
- 2 (a) Derive necessary expression for the acceleration, velocity 9
and displacement of a charged particle in a uniform alternating electric field. Drawing necessary graph discuss the motion of the particle.
- OR**
- (a) Show that the path of charged particle in the uniform 9
magnetic field is in general helix. Under what condition is this path reduced to the circular motion ?
- (b) Calculate the intensity of the electric field which would 5
produce in an electron, an acceleration equal to that due to gravity ($m_e = 0.91 \times 10^{-27} gm$, $e = 4.80 \times 10^{-10} esu$)
($g = 980 cm/sec^2$).

OR

- (b) A particle of charge q and mass m enters in an electric field $-E\hat{j}$ between two plates with an initial velocity $V_0\hat{i}$, calculate the forces acting on it in the x and y direction. 5

- 3 (a) Derive Maxwell's thermodynamics relation. Using these relation prove that for perfect gas $C_p - C_v = R$. 9

OR

- (a) Using Maxwell's thermodynamic relations derive the Clausius-Clapeyron's equation. 9
- (b) Calculate under what pressure water would boil at 150°C if the change in specific volume when 1 gram of water is converted into steam is 1676 cc. Latent heat of vaporization of steam = 540 cal/gm, $J = 4.2 \times 10^7$ erg/cal and 1 atmosphere pressure = 10^6 dyne/cm². 5

OR

- (b) Calculate the change in the melting point of ice when it is subjected to a pressure of 100 atmospheres. 5
Density of ice = 0.917 gm/cm³ and latent heat of ice = 336 J/g).

- 4 (a) Describe the construction and working of Cathode ray oscilloscope. 7

OR

- (a) Explain the cross electric field and magnetic field as velocity selector. 7
- (b) What do you mean by thermodynamic potential? Define various types of thermodynamic potentials. 7

OR

- (b) For perfect gas prove that the value of Joule-Thomson coefficient $\mu = 0$. 7