

LISTA 2: MECANICA ESTADISTICA - TEMPERATURA

1. ¿A qué temperatura el número de moléculas de un gas ideal por unidad de intervalo de energía alrededor de 0.02 eV es la cuarta parte del número correspondiente a 0.01eV?
2. Hallar el cociente entre los números de moléculas de un gas por unidad de intervalo de energía alrededor de las energías 0.2 eV y 0.02eV para las siguientes temperaturas: (1) 100K, (b) 300K, (c) 600K
3. Calcular las velocidades cuadrática media, media y más probable de las moléculas de oxígeno a una temperatura de 300 K.
4. Demostrar que el número de moléculas de un gas ideal, con masa "m", que tienen la componente X de su velocidad entre V_x y $V_x + dx$, independientemente de los valores de las componentes V_y y V_z , es

$$dn = N \left(\frac{m}{2\pi kT} \right)^{1/2} e^{-\frac{mV_x^2}{2kT}} dV_x$$

5. Se define la función error erf(x) como,

$$\text{erf}(x) = \frac{1}{\pi^{1/2}} \int_0^x e^{-y^2} dy$$

Demostrar que el número de moléculas de un gas ideal que tienen la componente X de la velocidad entre 0 y V_x es,

$$N(0, V_x) = \frac{N}{2} \text{erf}(u)$$

con $u = (m/2kT)^{1/2} V_x$ y que el número de moléculas que tienen una componente X de su velocidad mayor que V_x es,

$$N(V_x, \infty) = N \left(\frac{1}{2} - \text{erf}(u) \right)$$

Evaluar erf(x) para $x = 0, 0.5, 1., 1.5, 2, 2.5$

6. Demostrar que el número de moléculas de un gas ideal que tienen velocidad entre 0 y V es,

$$N(0, V) = 2N \left(\operatorname{erf}(u) - \frac{1}{\pi^{1/2}} u e^{-u^2} \right)$$

con $u^2 = mv^2/2kT$.