

1. Gas perfecto complejo

Las moléculas, cuyo volumen propio se desprecia, tienen una estructura. Además de su movimiento de traslación (t), consideraremos su movimiento de vibración (v) y su movimiento de rotación (r) (rotor rígido) de la molécula. Se supone que estos movimientos son independientes. Como para el gas simple $Z = z^N/N!$ con

$$z = z_t z_r z_v$$

Dar sucesivamente los tres z_i cuánticos y comparar con los resultados de la semana pasada.

2. Un cristal cubico

Un cristal cúbico contiene N iones con un momento dipolar eléctrico \vec{p} . Se supone que este momento sólo puede tomar una de las 6 orientaciones: $\pm\vec{i}, \pm\vec{j}, \pm\vec{k}$. El cristal está a la temperatura T . Se desprecia la interacción dipolo-dipolo. Se somete a un campo eléctrico externo $\vec{\mathcal{E}}$ dirigido a lo largo de la dirección z . La energía de interacción de un dipolo con el campo viene dada por $E = -\vec{\mathcal{E}} \cdot \vec{p}$. No se considerará ningún término de energía cinética.

1. Calcula la energía media.
2. Misma pregunta, suponiendo ahora que \vec{p} puede orientarse continuamente en el espacio. Comentar el resultado.