



Facultad de Ciencias

Universidad Autónoma de México

Física Estadística

Tarea 1 - 21

Profesores:

Dr. Ricardo Atahualpa Solórzano

Kraemer

Alumno: Sebastián González Juárez

sebastian_gonzalezj@ciencias.unam.mx



21. En un cristal perfecto hay N átomos que están acomodados periódicamente siguiendo una determinada estructura geométrica (es decir, cada sitio tiene un lugar definido en el espacio). Por otro lado, debido a las fluctuaciones termodinámicas, hay una probabilidad de que los átomos en el interior no se encuentren en su sitio, sino que migren hacia la superficie dejando vacantes (defectos de Schottky) que tienen una diferente energía que los sitios donde hay átomos (o moléculas).

Digamos que la energía de cada átomo fuera 0 y la de cada defecto fuera ε . Entonces, la energía interna del cristal sería $E = n\varepsilon$.

Escribe el número de configuraciones posibles del cristal como función de su energía interna y del número de átomos (sitios) N , $\Omega(E, N)$ (por supuesto, considerando que el único aporte a la energía del cristal son los defectos, es decir, ε).

Sol.

Tenemos N sitios en el cristal y las vacantes (defectos) pueden ocuparlos.

El número de configuraciones es el número de formas de elegir n sitios entre N es: $\binom{N}{n}$

Despejemos el número de vacantes n de la ecuación, $E = n\varepsilon \Rightarrow n = \frac{E}{\varepsilon}$, por lo tanto,

$$\binom{N}{n} = \binom{N}{\frac{E}{\varepsilon}} = \frac{N!}{\left(\frac{E}{\varepsilon}\right)! \left(N - \frac{E}{\varepsilon}\right)!}$$

Ese sería nuestro espacio $\Omega(E, N)$.