

FI4104 - 1 Mecánica estadística

24 de septiembre de 2019

Auxiliar 6: Ensamble gran canónico

Profesor: *Rodrigo Soto*Auxiliar: *Fabián Álvarez***P0 Gas ideal**

Deduciremos rápidamente algunas propiedades de un gas ideal de N partículas usando el ensamble gran canónico:

- Muestre que en una región de tamaño ΔV del gas ideal, la probabilidad de que hayan n sigue una distribución de Poisson.
- Calcule el potencial químico de este gas

P1. Isotermas de Langmuir

En a tarea se ha visto que las partículas de un gas pueden ser adsorbidas por una superficie y dicho proceso puede ser descrito a través del ensamble gran canónico. Considere N sitios de adsorción y considere que la energía de este proceso de adhesión viene asociado con un costo energético ε :

- Encuentre la función gran particion del sistema
- Muestre que la fracción de sitios ocupados satisface:

$$f = \frac{P}{P + P_0(T)} \quad (1)$$

P2. Disociación y recombinación del Hidrógeno

El universo se formo hace 14 mil millones de años y luego de 400.000 años se empezaron a formar los primeros átomos de Hidrógeno. Considere la reacción de formación de Hidrógeno:



Considere que tanto protones, electrones y átomos de Hidrógeno son gases ideales:

- Calcule las funciones de gran partición para cada especie de la reacción asumiendo $T, V, \mu_p, \mu_e, \mu_H$.
- Calcule los valores de expectación para la concentración de cada especie, siguiendo las suposiciones pasadas.
- Deduzca una ley de acción de masas para el problema, asumiendo que la energía de ionización del Hidrógeno es $\Delta\mu$.
- Imponga leyes de conservación para el proceso y encuentre una expresión para la concentración de electrones n_e en función de la concentración total de partículas n . Como depende la concentración relativa $\frac{n_e}{n}$ de n ?