**Física Estadística I**

**Trabajo Práctico N°11**

**Junio de 2020**

**1)** Considere una caja que contiene un gas clásico ideal a presión P y temperatura T. Las paredes de la caja tienen No sitios adsorbentes, cada uno de los cuales puede adsorber solo una molécula de gas. La energía de una molécula adsorbida es ε.

a) Encontrar la fugacidad z=eβμ del gas en función de la temperatura y la presión. (β=1/kT)

b) Encontrar el número promedio de moléculas adsorbidas, <N>, e investigar sus límites para baja y alta presión.

**2)** Un gas clásico está contenido en una caja de volumen V fijo cuyas paredes tienen No sitios adsorbentes. Cada uno de estos sitios puede adsorber a lo sumo dos partículas. La energía de cada partícula adsorbida es -ε. El número total de partículas N es constante y mayor que 2No. Utilizar el colectivo gran-canónico para obtener la ecuación de estado del gas en presencia de las paredes adsorbentes y el número promedio de partículas adsorbidas en los límites T→0 y T→∞.

**3)** En una superficie con No centros de adsorción hay N (≤No) moléculas de gas adsorbidas. Mostrar que el potencial químico μ de las moléculas está dado por



donde a(T) es la función de partición de una única molécula adsorbida.

**4)** Considerar una superficie adsorbente con N sitios donde cada uno puede adsorber una molécula de gas. Suponer que está en contacto con un gas ideal de potencial químico μ (determinado por la presión p y la temperatura T). Suponiendo que una molécula adsorbida tiene energía -εo comparada con una molécula libre, determinar la fracción de recubrimiento θ (fracción de moléculas adsorbidas con respecto al número de sitios adsorbentes). Encontrar, en particular, la relación entre θ y p n el caso de moléculas monoatómicas.



**5)** Calcular en el problema 4 la fluctuación de las moléculas adsorbidas, y la de θ.

**6) a) ¿**Podría deducir la isoterma de Langmuir de consideraciones puramente cinéticas?

**b)** De ser así ¿qué hipótesis tendría que hacer?

**7)** Considerar gas Argón adsrobido en un sólido a 200 K y calcular θ para P=1 atm.

(Datos: Uoo=1500 cal/mol, νx=νy=νz=5x1012s-1)

**8)** Graficar la entropía de un gas reticular ideal S/Mk como función de θ en el rango 0<θ<1.

**Problema para entretenerse:**

**7)** Un gas reticular consiste en una red de N sitios, cada uno de los cuales puede estar vacío, en cuyo caso su energía es cero, u ocupado por una partícula, en cuyo caso su energía es ε. Cada partícula tiene un momento magnético μ el cual, en presencia de una campo aplicado H, puede adoptar dos orientaciones (paralelo o antiparalelo al campo)

**a)** Encontrar la función de partición de este sistema.

**b)** Evaluar la energía promedio y la magnetización del sistema.