



MECÁNICA ESTADÍSTICA

Tarea 1

Universidad del Chile, Facultad de Ciencias,
Departamento de Física, Santiago, Chile

Entrega : Miércoles 27 de Agosto de 2010

Ayudante: FELIPE GONZÁLEZ
Profesor: DAVID GOTTLIEB

28 de agosto de 2010

Problema 1

Considere un gas ideal monoatómico de N moléculas en un volumen V . Muestre que la probabilidad P_n de encontrar n moléculas contenidas en un pequeño volumen v está dada por la distribución de Poisson

$$P_n = \frac{e^{-\langle n \rangle} \langle n \rangle^n}{n!},$$

donde $\langle n \rangle = \frac{N}{V}v$ es el número promedio de moléculas encontradas en cada volumen v .

Problema 2

Considere una red unidimensional con constante de red a . Un átomo puede “saltar” a una de sus posiciones vecinas más cercanas cada τ segundos. La probabilidad de saltar a la derecha es p , mientras que la probabilidad de saltar a la izquierda es q .

- Calcule la posición promedio del átomo para un tiempo $t = N\tau$, donde $N \gg 1$.
- ¿Cuánto se desvía el átomo de su posición promedio?

Problema 3

Considere un gran número de de partículas (N) localizadas en un campo magnético externo \mathbf{H} . Cada partícula tiene spin $1/2$. Encuentre el número de estados accesible para el sistema como función de m , la componente z del spin total del sistema. Determine el valor de m para el cual el número de estados es máximo y la entropía del sistema. Recuerde que en el ensamble microcanónico (energía E , volumen V y número de partículas N constantes) la entropía tiene la expresión $S = k_B \ln \Omega$, donde Ω es la cantidad de microestados del sistema.