

# Auxiliar 2

23 de Agosto 2022

**Profesor: Felipe Barra De La Guarda**

Auxiliar: Matías Araya Satriani

Ayudantes: Astor Sandoval Parra

## Entropía: Partículas en celdas

Considere un arreglo unidimensional de cuatro celdas, en cada una de estas celdas puede ir una partícula. El arreglo posee una barrera que puede ser colocada entre cualquiera de las celdas, esta barrera es tal que sólo permite contener una partícula a la izquierda de la barrera y dos o más partículas a la derecha. Ahora considere tres partículas  $A$ ,  $B$  y  $C$ , usted coloca las partículas una tras otra en el arreglo de celdas con barrera:

1. Calcule la entropía de cada posible posición de la barrera si  $B$  y  $C$  son indistinguibles, ¿Cuál es la posición de la barrera más probable considerando que todos los microestados son equiprobables?
2. Ahora considere que el número de celdas es  $N \rightarrow \infty$ . Considere que cada microestado posible es equiprobable e intente calcular la entropía total, ¿Es posible usar la aproximación de Stirling?  
**Hint:**  $\sum_{k=1}^m k = \frac{m(m+1)}{2}$ ,  $\sum_{k=1}^m k^2 = \frac{m(m+1)(2m+1)}{6}$ ,  $\sum_{k=1}^m k^3 = \left(\frac{m(m+1)}{2}\right)^2$
3. Aproxime cual es la posición de la barrera más probable para el caso anterior.

## Entropía: Gas Ideal en una caja

Considere una caja de volumen  $2V$  dividida en dos compartimientos iguales. Un gas ideal en equilibrio termodinámico ocupa la mitad del contenedor y la otra mitad esta vacía. Posteriormente la separación entre las dos mitades es removida y se deja pasar suficiente tiempo para que el gas llegue al equilibrio termodinámico. Calcule la diferencia de entropía entre el estado inicial y el final del gas, para esto considere que:

1. Las partículas del gas están muy alejadas las unas de las otras
2. Es posible dividir el volumen  $V$  en  $M$  volúmenes tal que  $V \ll M \ll V_a$  donde  $V_a$  es el volumen de las partículas del gas.