MECÁNICA ESTADÍSTICA **CURSO 2017**

Nombre:
N° Alumno:

1^{ra} **Fecha -Recuperatorio**

(28/04/2017)

1. Considere un sistema de *N* osciladores clásicos unidimensionales independientes de frecuencia ν cuyo Hamiltoniano está dado por

$$H = \sum_{i=1}^{N} \left(\frac{1}{2m} p_i^{\,2} + \frac{1}{2} m \, (2\pi\nu)^2 \, q_i^{\,2} \right)$$

   a) Calcule en el conjunto microcanónico el volumen accesible del espacio de fases para una dada energía total E.
   b) Obtenga una expresión para la entropía (considere $N \gg 1$).
   c) Calcule la energía en función de la temperatura y derive el calor específico.
   d) Discuta el resultado obtenido en c) usando el teorema de equipartición de la energía.
   e) Grafique.

2. Considere un gas ideal de Boltzmann de *N* partículas indistinguibles de masa *m* confinadas al interior de un volumen *V* (3D) con potencial químico μ y energía $E = \frac{p^2}{2m}$.

   a) Calcule el potencial químico μ del gas.
   b) Suponga que *N′* partículas del tipo de las consideradas anteriormente, adheridas sobre una superficie de área *S* sobre la que se mueven libremente, forman un gas ideal bidimensional (2D) sobre dicha superficie. La energía de la partícula adherida viene dad por $E' = \frac{p^2}{2m} + \varepsilon_0$, donde ε_0 es la energía de ligadura que mantiene a la partícula sobre la superficie. Calcule el potencial químico μ' de este gas ideal bidimensional adherido.
   c) A la temperatura *T*, usando la condición de equilibrio, encuentre el número medio de partículas adheridas por unidad de área, suponiendo que la presión media del gas tridimensional circundante es *p.*

Fórmulas útiles

- El volumen de una bola euclídea de dimensión n y radio R viene dado por $V_n = \frac{\pi^{n/2} R^n}{\Gamma(n/2+1)}$
- $\Gamma(n+1) = n!$