Mecánica Estadística (Prueba 2)

Primer Semestre de 2021

1.- Para un oscilador anharmónico unidimensional con un potencial

$$V(q) = cq^2 - gq^3 - fq^4,$$

(a) Calcule la capacidad calorífica.
(b) Encuentre el valor medio de la posición como función de la temperatura.

Considere que c, g y f son constantes positivas. Y en ambos casos utilice la condición $g << c^{\frac{3}{2}}/\sqrt{kT}$ y $f << c^2/kT$.

2.- Un sistema con dos niveles de energía E_0 y E_1 está poblado por N partículas a temperatura T. Si las partículas ocupan los niveles de energía de acuerdo con la ley de distribución clásica,
(a) Encuentre una expresión para el calor específico de este sistema.
(b) Calcule el calor específico en los límites $T \to 0$ y $T \to \infty$.

3.- Bajo ciertas condiciones, la función de partición para un gas denso puede aproximarse por:

$$Q(N, V, T) = \frac{1}{N!}\left(\frac{2\pi mkT}{h^2}\right)^{3N/2}(V - Nb)^N e^{aN^2/VkT},$$

donde a y b son constantes que están dadas en términos de parámetros moleculares. A partir de esta función de partición, encuentre:
(a) La ecuación de estado.
(b) La energía libre.
(c) La entropía.

Duración y Puntajes.
Duración: 90 minutos

- Problema 1: (a) 1.0 ; (b) 1.0
- Problema 2: (b) 1.0 ; (c) 0.6
- Problema 3: (a) 0.5 ; (b) 0.5 ; (c) 0.5