

Problemas de Física Estadística (6)

1. Sea un sólido compuesto por un conjunto de N osciladores clásicos. Hallar el número de microestados asociados a una energía dada E .
2. Un sistema de N osciladores unidimensionales localizados está a temperatura T . El Hamiltoniano del sistema está dado por

$$H = \sum_{i=1}^N \left[\frac{p_i^2}{2m} + V(q_i) \right]$$

donde

$$\begin{aligned} V(q) &= \frac{1}{2}m\omega^2q^2 \quad \text{para } q > 0 \\ &= \frac{1}{2}m\omega^2q^2 + \epsilon \quad \text{para } q < 0 \end{aligned}$$

donde $\epsilon > 0$.

- (a) Obtener la función de partición canónica. Calcular la energía interna por oscilador. Estudiar los límites $\epsilon \rightarrow 0$ y $\epsilon \rightarrow \infty$.
 - (b) Estudiar el caso cuántico en el límite $\epsilon \rightarrow \infty$.
 - (c) Estudiar (hasta donde se pueda) el caso cuántico genérico.
3. Sea el sistema de osciladores anterior donde el potencial viene dado por:

$$V(q) = \frac{1}{2}m\omega^2q^n$$

- (a) Obtener la energía interna y el calor específico en función de n .
 - (b) Discutir los valores de n que son posibles desde el punto de vista matemático y físico.
4. Sea la función de partición macrocanónica:

$$\Xi(z, V) = (1 + z)^V (1 + z^{\alpha V})$$

donde $\alpha > 0$. Hallar la ecuación de estado y estudiar su comportamiento. Aplicar la teoría de Yang-Lee.