

FÍSICA ESTADÍSTICA.

Examen Convocatoria de Septiembre. 15 Septiembre 2004.

1. Considérese un conjunto de N osciladores armónicos bidimensionales clásicos de frecuencia ω y masa m , no interaccionantes y localizados en el espacio. Calcular, usando la colectividad microcanónica, el calor específico (a volumen constante y a presión constante) y el potencial químico.

Ayuda. El volumen de una hiperesfera de radio R en L dimensiones es:

$$V_L(R) = \frac{\pi^{L/2}}{\Gamma(L/2 + 1)} R^L$$

(2.5 puntos)

2. Calcular $\langle v_x^2 v_y^4 v_z^6 \rangle$ en un gas ideal tridimensional de partículas de masa m .

(2.5 puntos)

3. Calcular la presión, entropía y potencial químico de un conjunto de N osciladores armónicos cuánticos unidimensionales de frecuencia ω y masa m , no interaccionantes y localizados en el espacio en la estadística de Maxwell-Boltzmann.

Ayuda. La energía de un oscilador cuántico unidimensional es:

$$E = \hbar\omega(n + 1/2)$$

(2.5 puntos)

4. Derivar para un gas de fotones bidimensional:

1. Densidad de estados como función del momento.
2. Densidad de estados como función de la energía.
3. Número medio de fotones en un estado cuántico dado como función del momento.
4. Número medio de fotones como función de la temperatura.

(2.5 puntos)
