

FÍSICA ESTADÍSTICA.

Segundo parcial. 31 de Mayo de 2004.

1. Calcular la densidad de energía y el calor específico en el cuerpo negro bidimensional.
(2.5 puntos)

2. Calcular el potencial químico $\mu(\langle N \rangle/A, T)$ de un gas ideal masivo de fermiones no relativistas confinado en una superficie de área A .

(2.5 puntos)

3. Se tiene un gas formado por M moléculas diatómicas en un volumen V . Suponiendo que la temperatura es muy baja, de tal manera que solo hay que considerar los dos primeros estados energéticos, calcular la entropía rotacional (expresar el resultado usando la temperatura característica rotacional $\theta_R \equiv \hbar^2/(2Ik_B)$).

(2.5 puntos)

4. Sea el modelo de Ising en presencia de un campo magnético h en un volumen finito:

$$\mathcal{H} = -J \sum_{\langle ij \rangle} S_i S_j - h \sum_i S_i$$

Definamos la energía libre: $F(\beta, J, h) \equiv -\frac{1}{\beta} \log Z$

Demostrar que en el modelo de Ising la energía libre (definida en un volumen finito) es una función cóncava en la variable J y una función cóncava en la variable h .

Notación. Una condición suficiente de concavidad es que $f''(x) < 0$.

(2.5 puntos)
