

Física Estatística - F 604 B

1ª Prova - 20 de abril de 2004

Aluno:

RA:

1. O latão é uma liga formada por átomos de cobre e zinco. Um dos estados desta liga que ocupa N sítios de uma rede pode ser representada como:

Cu Zn Zn Cu Zn Cu Zn Zn Zn Cu Cu ... Cu.

A composição química da liga é usualmente especificada como $\text{Cu}_{1-x}\text{Zn}_x$, o que significa que do total de N átomos temos $N_{\text{Zn}} = xN$ e $N_{\text{Cu}} = (1-x)N$.

- (a) Determine o número de possíveis arranjos com N_{Zn} átomos em termos deste número e de N .
- (b) Determine a entropia por sítio σ/N associada a estes arranjos, a chamada entropia da mistura, em termos de x . (Simplifique o resultado utilizando a aproximação de Stirling.)

2. Em um sistema de N partículas $g(U, V) = CU^{3N/2}V^N$, onde C é uma constante.

(a) Determine a pressão e a temperatura do sistema.

(b) Calcule o calor específico a volume constante.

3. Um sistema é formado por N partículas de spin 1. Cada uma possui um momento magnético. Em um campo magnético a energia é $-\epsilon$ ($\epsilon > 0$) se o momento está alinhado com o campo, ϵ se está antialinhado e 0 no caso das condições anteriores não estarem satisfeitas. Os spins estão em equilíbrio a temperatura τ e podemos considerar que cada spin interage apenas com o campo magnético.

- (a) Qual a função de partição do sistema?
- (b) Qual a energia U do sistema a temperatura τ ? Quais os valores limites quando $\tau \gg \epsilon$ e para $\tau \ll \epsilon$. Interprete fisicamente estes dois últimos resultados.
- (c) Determine a capacidade térmica a volume constante C_V .

Resultados Úteis

$$dU = \tau d\sigma - p dV$$

$$U = \tau^2 \frac{\partial \ln Z}{\partial \tau}$$

$$C_V = \tau \left(\frac{\partial \sigma}{\partial \tau} \right)_V$$