

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PELOTAS
Instituto de Física e Matemática
Programa de Pós-Graduação em Física

Lista de Problemas 4 - 2016

Nome :

1. Considere um modelo de N íons magnéticos localizados, definido pelo hamiltoniano de spin

$$\mathcal{H} = D \sum_{j=1}^N S_j^2,$$

onde a variável S_j pode assumir os valores -1 , 0 ou $+1$, para qualquer j . (a) Dada a energia total E , obtenha a expressão do número de estados microscópicos acessíveis ao sistema, $\Omega(E, N)$. (b) Obtenha a entropia por partícula, $s = s(u)$, onde $u = E/N$ e $s = S/N$, a partir da expressão de $\Omega(E, N)$. (c) Obtenha a energia por partícula u em função da temperatura T . (d) Obtenha o calor específico c em função da temperatura T . (e) Faça gráficos de s em função de u , de u em função de T e de c em função de T . (f) Obtenha s , u e c nos limites $T \rightarrow 0$ e $T \rightarrow \infty$.

2. No modelo do sólido de Einstein, poderíamos introduzir uma coordenada de volume supondo, de maneira fenomenológica, que a frequência fundamental ω seja uma função de $v = V/N$ da forma

$$\omega = \omega_0 - A \ln \left(\frac{v}{v_0} \right),$$

onde ω_0 , A e v_0 são constantes positivas. Obtenha expressões para o coeficiente de expansão e a compressibilidade isotérmica desse modelo.

Data de Entrega: até o dia 03 de maio de 2016