

Universidade Federal de Pelotas
Departamento de Física - IFM

Mecânica Estatística (2019/01) — LISTA DA UNIDADE 2 — Prof. Alexandre Diehl

Nome:

Matrícula:

Salinas, exercício 2, capítulo 5, página 133:

Considere um sistema magnético unidimensional de N spins localizados, a temperatura T , definido pela energia

$$\mathcal{H} = -J \sum_{i=1,3,5,\dots,N-1}^N \sigma_i \sigma_{i+1} - \mu_0 H \sum_{i=1}^N \sigma_i,$$

onde os parâmetros J , μ_0 e H são positivos e $\sigma_i = \pm 1$ para qualquer sítio i . Suponha que N seja um número par e observe que a primeira soma é sobre os valores ímpares de i . Pede-se:

- (a) obtenha a função de partição canônica;
- (b) obtenha a energia interna por spin, $u = u(T, H)$. Esboce um gráfico de $u(T, H = 0)$ em função da temperatura T , e obtenha os limites analíticos de u para $T \rightarrow 0$ e $T \rightarrow \infty$;
- (b) obtenha a entropia por spin, $s = s(T, H)$. Esboce um gráfico de $s(T, H = 0)$ em função da temperatura T , e obtenha os limites analíticos de s para $T \rightarrow 0$ e $T \rightarrow \infty$;
- (c) Obtenha expressões para a magnetização por partícula,

$$m = m(T, H) = \frac{1}{N} \langle \mu_0 \sum_{i=1}^N \sigma_i \rangle,$$

e para a suscetibilidade magnética,

$$\chi = \chi(T, H) = \left(\frac{\partial m}{\partial H} \right)_T.$$

Esboce um gráfico de $\chi(T, H = 0)$ em função da temperatura T . Discuta os limites $T \rightarrow 0$ e $T \rightarrow \infty$ deste gráfico, comparando com a lei de Curie.

Observação: Nos itens acima, use escalas apropriadas para os gráficos pedidos.

Data limite de entrega: 13/05/2019, no início da aula.