UNIVERSIDADE FEDERAL SANTA MARIA
DEPARTAMENTO DE FÍSICA
Programa de Pós-Graduação em Física

Lista 1 Segundo semestre/2012

1) Resolver os problemas 2.1, 2.5, 2.6, 2.10 ,2.11, 2.12, 2.14 e 2,15 da segunda edição do livro *A modern Course in Statistical Physics*, L. E. Reichl.

2) Apresente as equações para os potenciais termodinâmicos A (energia livre de Helmholts), G (energia livre de Gibbs) e Ω (potencial grande canônico) e mostre que no estado de equilíbrio termodinâmico, essas quantidades assumem o menor valor possível.

3) A energia livre de Helmholts é dada por:

$$A = N\varepsilon_0 - Nk_B T ln(e\frac{V}{N}) - NcTln(T) - N\nu T$$

onde e = 2.718 . . . é a base dos logarítmos naturais, N é o número de partículas, V é o volume, T a temperatura e ε_0 , c e ν são constantes.

a) Encontre a entropia em função de V e T;
b) Encontre a energia interna U em função da temperatura T e do número de partículas N;
c) Encontre a energia livre de Gibbs e a entalpia.
d) Encontre a entropia como uma função de P e T.
e) Encontre a capacidade térmica a volume constante.
f) Encontre a capacidade térmica a pressão constante.
(g) Mostre que em um processo adiabático $T^{\gamma} P^{1-\gamma} = constante$ onde $\gamma = \frac{c_P}{c_V}$.

4) Discuta a variação da entropia nos processos:
a) adiabático;
b) isotérmico;
c) isocórico;
e) isobárico.

5) a) Discuta a diferença entre a energia livre de Gibbs e a de Helmholts.
b) Mostre que $U = -T^2(\frac{\partial}{\partial T}\frac{A}{T})$.
c) Um corpo com calor específico c_V constante é aquecido a volume constante de uma temperatura T1 até uma temperatura T2. Qual é a variação na entropia?
d) Dois corpos similares com temperaturas T1 e T2 são colocados em contato. Encontre a temperatura final e a variação na entropia do sistema.