F-888 – Lista 2
(Ibach & Lüth, Cap. 6)

12) Calcule a densidade de estados *D(E)* para um gás de elétrons livres em uma agulha em uma dimensão (densidade de estados por unidade de comprimento).

13) Calcule a densidade de estados *D(E)* para um gás de elétrons livres em um plano em duas dimensões (densidade de estados por unidade de área)

14) Calcule a densidade de estados *D(E)* para um gás de elétrons livres em uma caixa em três dimensões (densidade de estados por unidade de volume).

15) A partir do princípio da exclusão de Pauli para férmions e considerando equilíbrio termodinâmico, demonstre a distribuição de Fermi-Dirac, $f(E,T)=\frac{1}{e^{(E-\mu)/kT}+1}$. Qual é definição do potencial químico μ (também denominado energia de Fermi) e como determiná-lo ?

16) Usando os resultados dos problemas 12 a 15, calcule o calor específico para um gás de elétrons livres em (a) uma dimensão, (b) duas dimensões, e (c) três dimensões.

17) Ibach & Luth, problema 6.3.

18) Calcule o coeficiente de Sommerfeld para os metais alcalinos Li, K e Na, dentro do modelo de gás de elétrons livres, e compare criticamente com os valores experimentais disponíveis na Tabela 6.2 do livro do Ibach. Estes materiais têm estrutura BCC, com os seguintes parâmetros de rede: a_{Li} = 3.51 Å, a_{Na} = 4.29 Å e a_K = 5.33 Å.