

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

Lista de Problemas 8 - 2016

Nome :

- 1.** (Pathria 8.4) Para um gás ideal de Fermi, usando a relação termodinâmica

$$C_p - C_V = T \left(\frac{\partial p}{\partial T} \right)_V \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_p = TV\kappa_T \left(\frac{\partial p}{\partial T} \right)_V^2,$$

mostre que

$$\frac{C_p - C_V}{C_V} = \frac{4}{9} \frac{C_V}{Nk_B} \frac{f_{1/2}(z)}{f_{3/2}(z)} \approx \frac{\pi^2}{3} \left(\frac{k_B T}{\varepsilon_F} \right)^2 \quad (k_B T \ll \varepsilon_F)$$

- 2.** (Pathria 8.9) Fazendo uso de mais um termo da expansão de Sommerfeld (equação E.17), mostre que em segunda aproximação o potencial químico de um gás de Fermi a baixas temperaturas se escreve como

$$\mu \approx \varepsilon_F \left[1 - \frac{\pi^2}{12} \left(\frac{k_B T}{\varepsilon_F} \right)^2 - \frac{\pi^4}{80} \left(\frac{k_B T}{\varepsilon_F} \right)^4 \right],$$

e a energia média por partícula é dada por

$$\frac{U}{N} \approx \frac{3}{5} \varepsilon_F \left[1 + \frac{5\pi^2}{12} \left(\frac{k_B T}{\varepsilon_F} \right)^2 - \frac{\pi^4}{16} \left(\frac{k_B T}{\varepsilon_F} \right)^4 \right].$$

Data de Entrega: até as 17 horas do dia 29 de Junho de 2016