

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

Lista de Problemas - 2016

Nome :

1. (Pathria 7.6) Mostre que para um gás ideal de bósons a derivada do calor específico C_V é dada por

$$\frac{1}{Nk_B} \left(\frac{\partial C_V}{\partial T} \right)_V = \begin{cases} \frac{1}{T} \left[\frac{45}{8} \frac{g_{5/2}(z)}{g_{3/2}(z)} - \frac{9}{4} \frac{g_{3/2}(z)}{g_{1/2}(z)} - \frac{27}{8} \frac{\{g_{3/2}(z)\}^2 g_{-1/2}(z)}{\{g_{1/2}(z)\}^3} \right], & \text{para } T > T_c, \\ \frac{45}{8} \frac{v}{T\lambda^3} \zeta \left(\frac{5}{2} \right), & \text{para } T < T_c, \end{cases}$$

onde $v = V/N$. Em seguida, calcule $\frac{1}{Nk_B} \left(\frac{\partial C_V}{\partial T} \right)_V$ para $T = T_c^+$. Finalmente, mostre que a descontinuidade na derivada de C_V na temperatura de transição é dada por

$$\left(\frac{\partial C_V}{\partial T} \right)_{T=T_c^-} - \left(\frac{\partial C_V}{\partial T} \right)_{T=T_c^+} = \frac{27}{16\pi} \frac{Nk_B}{T_c} \left\{ \zeta \left(\frac{3}{2} \right) \right\}^2 \approx 3.665 \frac{Nk_B}{T_c}$$

2. (Pathria 7.13) Considere um gás ideal de N bósons, confinados numa região de área A em *duas dimensões*. Calcule o número de bósons no estado normal N_e e no estado de condensado N_0 . Mostre que não existe condensação de Bose-Einstein para esse gás em *duas dimensões*, isto é, mostre que, nesse caso, a temperatura de Bose-Einstein é nula.

Data de Entrega: até o dia 12 de julho de 2016