

Curso de Física Estatística -Pós Graduação

7ª Lista - 1º semestre 2016

Prof. Thiago R Oliveira

Justifique e discuta TODAS as suas respostas. Após obter cada resposta cheque se as unidades estão corretas, se os casos limites são físicos e discuta brevemente o significado físico da sua resposta.

1. Faça o problema 8.1 do Pathria (3 ed.)
2. Faça o problema 8.8 do Pathria (3 ed.)
3. (\sim Salinas 9.1) Determine a pressão exercida por uma gás de elétrons livres a temperatura nula.
4. (\sim Salinas 9.6) Considere um gás de N elétrons livres no regime ultra-relativístico ocupando um recipiente de volume V . Nesse regime, a relação entre a energia e o momento linear pode ser aproximada por $\epsilon = |\vec{p}|c$
 - a) Determine a energia de Fermi desse gás. Compare com o caso não relativístico e comente.
 - b) Qual a energia do gás no estado fundamental ?
 - c) Obtenha a forma assintótica energia do gás no limite de baixas temperaturas $T \ll T_F$ (use a expansão de Sommerfeld). Compare com o caso quântico não relativístico e com o clássico.
 - c) Obtenha a forma assintótica do calor específico a volume constante no limite de baixas temperaturas $T \ll T_F$. (Note que neste caso o teorema de equipartição na energia não pode ser aplicado). Compare com o caso quântico não relativístico e com o clássico.
5. (\sim Salinas 10.2) Considere um gás de bósons livres em duas dimensões (numa região de área A). Mostre que não há condensação de Bose-Einstein neste caso, já que a temperatura de Bose-Einstein se anula.
6. (\sim 10.4) Considere um gás de bósons não-interagentes cujo espectro de energia é dado pela expressão $\epsilon = \hbar c |\vec{k}|$, onde \hbar e c são constantes e \vec{k} é um vetor de onda.
 - a) Calcule a pressão exercida pelo gás quando o potencial químico for nulo.
 - b) Compare seu resultado com a expressão da pressão de radiação exercida por um gás de fótons.
7. Para um gás ideal de bósons, determine a razão entre a densidade do condensado e a densidade total do sistema como função de T/T_0 , onde T_0 é a temperatura de transição. Esboce um gráfico e comente sobre a condensação de Bose-Einstein.
8. Faça o problema 8.14 do Pathria (3 ed.)
9. Faça o problema 8.15 do Pathria (3 ed.)
10. Faça o problema 8.10 do Pathria (3 ed.)