

Exercícios que serão resolvido em sala dias 20 e 24/08: Entropia Estatística

1) Vamos considerar um sistema com 3 partículas ($N = 3$) não interagentes num volume V fixo. Cada partícula pode ter energia interna $\varepsilon = 0, 1\varepsilon_0, 2\varepsilon_0$ ou $3\varepsilon_0$. Portanto como a energia interna U deste sistema é a soma da energia interna das 3 partículas ($U = \varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3$), a menor energia interna do sistema será 0 (zero) e a maior é $9\varepsilon_0$, ou seja $0 \leq U \leq 9\varepsilon_0$. Determine:

- (a) a quantidade de microestados $\Omega(U)$ para macroestado A, $U_A = 2\varepsilon_0$, para o macroestado B, $U_B = 4\varepsilon_0$ e para o macroestado C, $U_C = 8\varepsilon_0$.
- (b) a variação de entropia para o sistema ir do estado A para B e do estado B para C.
- (c) Sabendo que para um sistema de partículas não interagentes a energia interna só depende de N e T , $U(N, T)$, então estas variações de entropia são compatíveis com o conhecimento termodinâmico da entropia?
- (d) Faça uma tabela mostrando todos os valores possíveis de U , $\Omega(U)$ e $\ln(\Omega)$.
- (e) Faça um gráfico de $\Omega(U)$ versus U .
- (f) Qual a quantidade total de microestados possíveis para este sistema?

2) Vamos considerar o mesmo sistema do exercício anterior, só que cada partícula pode ter energia interna $\varepsilon = 0, 1\varepsilon_0, 2\varepsilon_0, \dots \infty$.

- (a) Faça uma tabela mostrando todos os valores possíveis de U até $9\varepsilon_0$, $\Omega(U)$ e $\ln(\Omega)$ e compare com o exercício anterior.
- (b) Faça um gráfico de $\Omega(U)$ versus U
- (c) Este modelo com possibilidade infinita de energia é pior ou melhor que a do exercício anterior para um gás ideal? (Justifique)