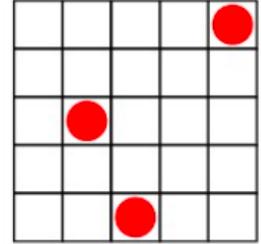


Termo-Estatística

Prof. Thales Souza Freire

20 de agosto de 2023

- Q 1. Os modelos de rede fornecem uma estrutura minimalista para descrever os graus de liberdade translacional, rotacional e conformacional das moléculas e são particularmente úteis para problemas nos quais entropia de mistura, entropia configuracional ou volume excluído são variáveis-chave. A rede forma uma base para enumerar diferentes configurações do sistema, ou microestados. Cada microestado pode ter uma energia diferente, dependendo do caso. A descrição de um fluido, gás, solução ou mistura de interação fraca é dominada pela entropia translacional ou entropia de mistura. Neste caso, estamos lidando com a forma como as moléculas ocupam um volume. Começamos definindo uma rede e as moléculas que a preenchem:



Volume Total: V

Volume de cada célula quadrada da rede: ν

Número de partículas: N

Para um sistema com partículas monoatômicas não interagentes:

- Escreva uma expressão para o número total de células da rede (M) em função do V e ν .
- O volume de cada célula da rede é definida como a região do espaço onde só pode conter uma única partícula. Qual a relação entre o número total de células e o número de partículas?
- Assumindo que cada partícula ocupa uma única célula com a mesma energia em média (cinética, neste caso), qual a energia de um macroestado do sistema?
- Calcule o número de microestados do sistema em função de N e M .
- Utilizando a equação de Boltzmann e a aproximação de Sterling ($\ln(A!) = A \ln A - A$), escreva uma expressão para a entropia deste sistema em função de N e M .
- Para um gás ideal as partículas encontram-se bem afastadas umas das outras em um dado volume do sistema, ou seja, $N \ll M$. Para encontrar uma expressão para a entropia do gás ideal, reescreva a equação da entropia em função da concentração $c = N/M$, com $0 < c < 1$, e faça a aproximação $c \ll 1$.
- Na revisão de termodinâmica (Aula02) foi mostrado que:

$$\left(\frac{\partial S}{\partial V}\right)_N = \frac{P}{T}.$$

Use essa relação termodinâmica na equação da entropia encontrada no item (f) e obtenha a equação geral do gases ideal $PV = Nk_B T$