

Termodinâmica e Teoria Cinética
Folha 10 – Teoria Molecular.

1. A massa da molécula de um gás pode ser calculada a partir do calor específico (por unidade de massa) a volume constante. Considere $c_V = 0,075 \text{ kcal}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ para o árgon. Calcule:
 - a) a massa de um átomo de árgon;
 - b) a massa molar do árgon.
2. Considere a massa do átomo de hélio igual a $6,66\cdot 10^{-27} \text{ kg}$. Calcule o calor específico a volume constante para o hélio gasoso.
3. Uma mol de oxigénio é aquecida a pressão constante, a partir de $0,0 \text{ }^\circ\text{C}$. Qual a quantidade de calor que deve ser adicionada ao gás para que ele duplique o seu volume?
4. A massa molar do iodo é 127 g/mol . Uma onda estacionária num tubo que contém iodo gasoso a 400 K tem nodos que distam uns dos outros de $9,9 \text{ cm}$, quando a frequência é 1000 Hz . O iodo é um gás monoatômico ou diatômico?
5. Partículas de massa $6,2\cdot 10^{-14} \text{ g}$ estão suspensas num líquido, a $27 \text{ }^\circ\text{C}$ e observa-se que a raiz quadrada do valor quadrático médio da velocidade das partículas é $1,4 \text{ cm/s}$. Calcule o número de Avogadro a partir desses dados e do teorema da equipartição da energia.

Extra

1. A temperatura do espaço tem um valor médio de 3 K . Encontre v_{qm} de um protão no espaço. (massa de um protão $1,67\cdot 10^{-27} \text{ Kg}$) [$v_{qm} = 273 \text{ m/s}$]
2. A temperatura da coroa do Sol é aproximadamente de 6000 K . Encontre a velocidade quadrática média de um protão, um dos principais constituintes da coroa, a esta temperatura. [$v_{qm} = 12,2\cdot 10^3 \text{ m/s}$]
3. Tendo em atenção o princípio da equipartição da energia, determine a v_{qm} das moléculas de O_2 à temperatura ambiente. ($M(\text{O}_2) = 32 \text{ g/mol}$) [$v_{qm} = 482 \text{ m/s}$]
5. As condições STP são $1,013\cdot 10^5 \text{ Pa}$ e $273,15 \text{ K}$. Nestas condições $22,4 \text{ m}^3$ de um gás ideal têm $6,02\cdot 10^{26}$ moléculas. Encontre a velocidade quadrática média para uma molécula de Cl_2 . ($M(\text{O}_2) = 70 \text{ g/mol}$). [$v_{qm} = 312 \text{ m/s}$]
6. Calcule a energia cinética média de translação por molécula num gás à temperatura ambiente $T = 300 \text{ K}$. [$6,21\cdot 10^{-21} \text{ J/molécula}$]
7. A pressão de um gás dentro de um cilindro de 100 ml é 200 kPa e a energia cinética média de cada partícula desse gás é $6\cdot 10^{-21} \text{ J}$.
 - a) Encontre o número de partículas de gás que se encontram no cilindro; [$5\cdot 10^{21}$ partículas]
 - b) Quantos moles de gás é que estão no cilindro? [$8,3\cdot 10^{-3} \text{ mol}$]