

**Termodinâmica e Teoria Cinética  
Folha 9 – Teoria Molecular.**

1. Sabendo que  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$  moléculas/mol, determine o número de Loschmidt (número de moléculas em  $1 \text{ cm}^3$  nas condições PTN).
2. a) Calcule a velocidade quadrática média de uma molécula de hidrogénio a  $0,0 \text{ }^\circ\text{C}$  e à pressão de  $1,0 \text{ atm}$ , supondo que o hidrogénio seja um gás ideal. Nestas condições a massa volúmica do hidrogénio é  $8,99 \cdot 10^{-2} \text{ kg/m}^3$ . Compare o valor que obteve com a velocidade do som.  
b) Considere uma sala com 2 pessoas em esquinas opostas. Um deles parte um frasco de perfume. Tendo em conta as velocidades obtidas na pergunta anterior, explique porque razão a outra pessoa não sente o cheiro ao mesmo tempo que ouve o som?
3. A temperatura cinética dos gases é da ordem de  $1000 \text{ K}$  nas camadas superiores da atmosfera. No entanto, uma pessoa colocada em tal ambiente congelaria em vez de se evaporar. Explique.
4. A massa da molécula de  $\text{H}_2$  é  $3,23 \cdot 10^{-24} \text{ g}$ . Se  $10^{23}$  moléculas de hidrogénio chocam por segundo contra  $2,0 \text{ cm}^2$  de uma parede inclinada de  $45^\circ$  em relação à direcção da velocidade, que vale  $10^5 \text{ cm/s}$ , qual é a pressão que elas exercem na parede?
5. A  $273 \text{ F}$  e  $1,00 \cdot 10^{-2} \text{ atm}$  a densidade de um gás é  $3,2 \cdot 10^{-6} \text{ g/cm}^3$ .  
a) Determine  $v_{qm}$  para as moléculas do gás.  
b) Determine a massa molar do gás e identifique-o.
6. A velocidade quadrática média das moléculas de oxigénio, a uma dada temperatura é igual a  $460 \text{ m/s}$ . Partindo deste dado, calcule a velocidade quadrática média a essa temperatura, para as moléculas dos seguintes gases:  
a) hélio;  
b) argon.  
A massa molar do oxigénio é  $32 \text{ g/mol}$ , a do árgon  $40 \text{ g/mol}$  e a do hélio  $4 \text{ g/mol}$ .
7. Numa mistura gasosa a  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ , as pressões parciais dos componentes são as seguintes: hidrogénio  $200 \text{ mmHg}$ ; dióxido de carbono  $150 \text{ mmHg}$ ; metano  $320 \text{ mmHg}$ ; etileno  $105 \text{ mmHg}$ .  
a) Qual é a pressão total da mistura?  
b) Qual é a fracção de massa do hidrogénio?
8. Um frasco de  $500 \text{ cm}^3$ , lacrado, contém azoto a uma pressão de  $760 \text{ mmHg}$ . Um tubo fino de vidro é colocado no fundo do frasco. O volume do tubo é  $0,5 \text{ cm}^3$  e contém hidrogénio a uma pressão de  $4,5 \text{ atm}$ . Suponha que o tubo é quebrado de tal modo que o hidrogénio enche o frasco. Qual é a nova pressão no frasco?

9. Uma mistura de 4 g de  $\text{CO}_2$  e 3 g de  $\text{N}_2$  está armazenado dentro de um cilindro com  $5 \text{ m}^3$ . A temperatura da mistura é de  $45 \text{ }^\circ\text{C}$ . Calcule:

- a) A pressão total da mistura;
- b) A fracção molar dos dois gases;
- d) A constante específica do gás aparente para a mistura.

10. Um cilindro de oxigénio a  $35 \text{ atm}$  e  $40 \text{ }^\circ\text{C}$  contém  $0,9 \text{ g}$  de oxigénio. Se adicionarmos  $\text{N}_2$  para aumentar a pressão do cilindro para  $45 \text{ atm}$  à mesma temperatura, encontre a massa de  $\text{N}_2$  necessária.