

**Lista 1 – Gases**  
Professor: Frank N. Crespilho

---

**1** – Enuncie as leis de Boyle, Charles e Avogadro e explique como a combinação das três nos fornece a equação de estado para os gases perfeitos.

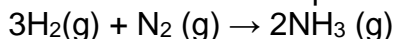
**2** – Qual o significado físico das constantes  $a$  e  $b$  da equação de van der Waals?

**3** – Um pneu de um automóvel foi inflado para a pressão de  $24 \text{ lb in}^{-2}$  ( $1 \text{ atm} = 14,7 \text{ lb in}^{-2}$ ) em um dia de inverno quando a temperatura era  $-5^\circ\text{C}$ . Qual será a pressão, assumindo que não houve nenhum vazamento e que o volume é constante, em um subseqüente dia de verão em que a temperatura é de  $35^\circ\text{C}$ ? Considere que o gás utilizado é ideal.

**4** – Uma dada mistura de gases consiste em 320 mg de metano, 175 mg de argônio, e 225 mg de neônio. A pressão parcial do neônio a 300 K é 8,87 kPa. Calcule (a) o volume e (b) a pressão total da mistura.

**5** – Dois reservatórios estão conectados entre si por uma válvula. Em um dos reservatórios de volume de 5 litros a pressão de um gás A que está contido em seu interior é de 9 atm. No outro reservatório de volume de 10 litros outro gás B está contido em seu interior sob pressão de 6 atm. Quando a válvula que conecta os dois reservatórios é aberta chega-se à pressão de equilíbrio sob temperatura constante. Calcule a pressão final nos dois reservatórios considerando o comportamento ideal dos gases.

**6** – Um recipiente de volume  $22,4 \text{ dm}^3$  contém 2,0 mols de gás hidrogênio e 1 mol de gás nitrogênio a 273,15 K. Todo o  $\text{H}_2$  reage com quantidade suficiente de  $\text{N}_2$  para gerar amônia ( $\text{NH}_3$ ). Calcule a pressão parcial dos gases presentes na mistura final e a pressão total do recipiente.



**7** – A densidade do vapor de um alótropo de enxofre contido em um recipiente na temperatura de  $500^\circ\text{C}$  e na pressão de 740 torr é de  $d = 1,146 \text{ g L}^{-1}$ . Calcular a massa molecular do composto nessas condições experimentais.

**8** – Preveja a pressão do gás nitrogênio em  $T = 175 \text{ K}$  e  $v = 0,00375 \text{ m}^3/\text{kg}$  com base em (a) equação de estado do gás ideal, (b) equação de estado de van der Waals. Compare os valores obtidos com o valor determinado experimentalmente de 10.000 kPa e discuta qual é a equação mais adequada. Existem outras equações que permitem calcular a pressão neste caso? Pesquise e calcule a pressão a partir dessas equações. Dados:  $R = 0,2968 \text{ kPa m}^3/\text{kg K}$ ;  $a = 0,175 \text{ m}^6 \text{ kPa/kg}^2$ ;  $b = 0,00138 \text{ m}^3/\text{kg}$

**9** – As propriedades físicas de 1,50 mols de um gás real estão sendo estudadas para o mesmo ser usado como componente de um sistema de refrigeração com volume total de 5,0 L ( $T = 0^\circ\text{C}$ ). Sabendo que os parâmetros da equação de van der Waals para esse gás são  $a = 16,21 \text{ L}^2 \text{ mol atm}^{-2}$  e  $b = 8,4 \times 10^{-2} \text{ L mol}^{-1}$ , estime a pressão do gás nessas condições. Qual é a pressão do gás nessas mesmas condições assumindo que ele tenha o comportamento ideal?

**10** – O gás dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) contido em um recipiente de 10 L está comprimido a pressão de 50 bar, na temperatura de  $60^\circ\text{C}$ . Calcule a temperatura reduzida ( $T_R$ ) e a pressão reduzida ( $P_R$ ). Qual o número de mols ( $n$ ) de  $\text{CO}_2$  no frasco?

**11** – Defina Fator de Compressibilidade. Como podemos dizer se um gás é ideal ou real a partir do Fator de Compressibilidade?