Lista de Exercícios X

- ① (a) Calcule o expoente adiabático $\gamma = \frac{C_P}{C_V}$ para um gás diatômico a uma temperatura elevada, tal que uma fração x das moléculas se encontram dissociadas em átomos. Verifique que o resultado se reduz aos casos limites esperados quando não há dissociação ou quando ela é total.
- (b) Se o valor observado é $\gamma = 1,5$, qual é a porcentagem de dissociação x ?
- ② Coloca-se 1 g de hidrogênio e 1 g de hélio num recipiente de 10 ℓ , à uma temperatura de 27°C.
- (a) Qual é a pressão?
- (b) Calcule os calores específicos molares C_P e C_V , bem como $\gamma = \frac{C_P}{C_V}$, para a mistura gasosa.
- ③ O livre percurso médio em hélio gasoso a 1 atm e 15°C é de $1,862 \times 10^{-5}$ cm.
- (a) Calcule o diâmetro efetivo de um átomo de hélio.
- (b) Estime o número médio de colisões por segundo que um átomo de hélio sofre nessas condições.
- ④ Calcule o trabalho realizado por um gás de Van der Waals numa expansão isotérmica à temperatura T , passando do volume molar v_i para v_f .
- ⑤ Tratando o hélio gasoso como um gás de Van der Waals, calcule o diâmetro efetivo de um átomo de hélio. (Os valores para os parâmetros críticos são: $T_c = 5.19$ K, $P_c = 2,25$ atm, $\rho_c = 0.069$ g/cm³). Compare o resultado com o obtido no problema 5. Discuta a razão da concordância ou discrepância.

☛ Problema Desafio: A pressão crítica e a temperatura crítica observadas para o CO_2 são, respectivamente, $P_c = 73,0 \text{ atm}$ e $T_c = 304,1 \text{ K}$.

- (a) Calcule as constantes de Van der Waals a e b para o CO_2 .
- (b) Calcule a densidade crítica ρ_c para o CO_2 pela equação de Van der Waals e compare-a com o valor observado de $0,46 \text{ g/cm}^3$.
- (c) Se o CO_2 fosse um gás ideal, a que pressão seria preciso submeter 1 mol de CO_2 para que ocupasse o volume de $0,5 \text{ l}$ à temperatura de $0 \text{ }^\circ\text{C}$?
- (d) Qual seria a pressão necessária na situação (c) considerando o CO_2 como um gás de Van der Waals?
- (e) Em (d), que fração da pressão total é devida à interação entre as moléculas do gás?