

# Prova 0

Matheus Justino; Matheus Queiroz; Micael Baruch; Luan Leal

18 de março de 2025

**Utilize caso achar necessário**  $R = 8,3145 \text{ J K}^{-1}\text{mol}^{-1}$ ,  $R = 0,082057 \text{ L atm K}^{-1}\text{mol}^{-1}$ ,  $R = 82,05745 \text{ cm}^3 \text{ atm K}^{-1}\text{mol}^{-1}$ ,  $R = 1,897 \text{ cal K}^{-1}\text{mol}^{-1}$ . **Justifique sua resposta e mostre as etapas de cálculo. Não esqueça das unidades!**

**Exercício 1.** Em um experimento realizado com 1,0000 mol de  $\text{N}_2$  gasoso a  $0,00^\circ\text{C}$ , os seguintes volumes foram observados em função da pressão:

P/atm	1,0000	3,0000	5,0000
V/cm <sup>3</sup> mol <sup>-1</sup>	22405	7461,4	4473,1

*Resolução.*

**Exercício 2.** A equação  $P = \frac{RT}{V_m - b}$  é algumas vezes utilizada para descrever o comportamento de gases reais.

- a. É possível liquefazer gases que seguem essa equação? Justifique seu raciocínio. Sugestão: considere a similaridade da equação com a equação de van der Waals.

*Resolução.*

**Exercício 3.** A equação  $P = \frac{RT}{V_m - b}$  é algumas vezes utilizada para descrever o comportamento de gases reais.

- b. Discuta as condições que uma equação deve satisfazer para ser empregada como uma equação de estado de um gás real e verifique se a equação acima satisfaz tais condições (ou seja, demonstre matematicamente).

*Resolução.*

**Exercício 4.** A  $273 \text{ K}$ , o argônio tem os seguintes coeficientes do virial:  $B = -21,7 \text{ cm}^3\text{mol}^{-1}$  e  $C = 1200 \text{ cm}^6\text{mol}^{-2}$ . Admitindo que a lei dos gases perfeitos seja suficientemente exata para estimar o segundo e terceiro termos da expansão (ou seja, use a lei dos gases perfeitos em caso de necessidade):

- a. calcule o fator de compressibilidade do argônio a  $100 \text{ atm}$  e  $273 \text{ K}$ . Sugestão: Obtenha uma expressão para  $Z$  em função de  $P$  com  $B$ ,  $C$  e  $T$  constantes.

*Resolução.*

**Exercício 5.** A  $273 \text{ K}$ , o argônio tem os seguintes coeficientes do virial:  $B = -21,7 \text{ cm}^3\text{mol}^{-1}$  e  $C = 1200 \text{ cm}^6\text{mol}^{-2}$ . Admitindo que a lei dos gases perfeitos seja suficientemente exata para estimar o segundo e terceiro termos da expansão (ou seja, use a lei dos gases perfeitos em caso de necessidade):

- b. Explique como o fator de compressibilidade  $Z$  varia com a temperatura. Faça um esboço indicando o comportamento de  $Z$  acima e abaixo da temperatura de Boyle ( $T_B$ ), identificando também essa temperatura no esboço.

*Resolução.*