Universidade Federal de Santa Catarina Departamento de Engenharia Mecânica

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica Disciplina: Fundamentos da Termodinâmica (EMC 410028)

Bimestre: 2025-2

Professor: Jaime A. Lozano

Lista de Exercícios 5

- 1. Determine a variação da energia livre de Gibbs para a expansão isotérmica reversível de 2 mol de um gás perfeito a 298 K de 0.001 m³ a 0,02 m³. *Resposta: -14,8 kJ*
- 2. Usando a relação para o coeficiente de Joule-Thomson em função de *T*, *v* e outros coeficientes termodinâmicos dada por:

$$\mu_{JT} = \left(\frac{\partial T}{\partial p}\right)_H = \frac{(T\alpha - 1)\bar{v}}{\bar{c}_p}$$

Pede-se:

- a. Uma expressão para a temperatura de inversão de Joule-Thomson de um gás que obedece a seguinte equação de estado: $\frac{p\bar{v}}{\bar{R}T} = 1 + \frac{p}{\bar{R}T} \left(b \frac{a}{\bar{R}T} \right)$
- b. A variação de entalpia resultante da expansão isotérmica a 300 K de 1 mol deste gás desde 50 MPa até 0,1 MPa. Admita que, para este gás, a = 0.13578 Pa m⁶ mol⁻² e $b = 3.9 \times 10^{-5}$ m³ mol⁻¹.

Respostas: a) $\frac{2a}{Rh}$; b) 3423,45 J

3. Usando a Equação de Clapeyron, mostre que a diferença entre os calores específicos a pressão constante do vapor e do líquido saturados é dada por:

$$c_{p,v} - c_{p,l} = T \left(\frac{\partial (h_{lv}/T)}{\partial T} \right)_p + v_{lv} \left(\frac{\partial p}{\partial T} \right)_{sat}$$

Data de entrega: A definir.