

Resolução da Lista de Exercícios

Questão 1

-Dados:

$$\begin{aligned} P &:= 13.76 & \underline{\underline{T}} &:= 333 & \underline{\underline{R}} &:= 83.14 \\ P_c &:= 66.8 & T_c &:= 416.3 \end{aligned}$$

-Parâmetros:

$$a := \frac{0.42748 R^2 \cdot T_c^{\frac{5}{2}}}{P_c} \quad b := \frac{0.08664 R \cdot T_c}{P_c}$$

-Aplicando o bloco Given/Find:

Given

$$P = \frac{R \cdot T}{V - b} - \frac{a}{\sqrt{T} \cdot V \cdot (V + b)} \quad \text{Equação cúbica de Redlich-Kwong}$$

-Estimativas e soluções:

$$V1 := 50 \quad V2 := 200 \quad V3 := 1000$$

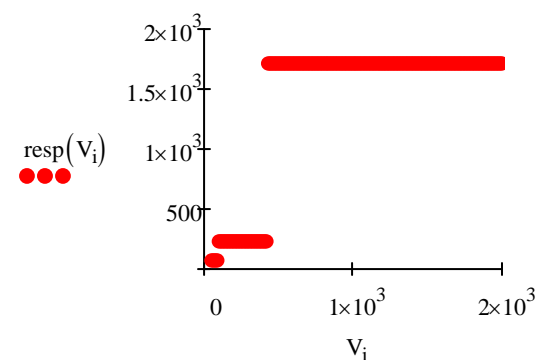
$$\text{resp}(V) := \text{Find}(V)$$

$$\text{resp}(V1) = 71.296 \quad \text{resp}(V2) = 229.156 \quad \text{resp}(V3) = 1.712 \times 10^3$$

$$i := 0..200$$

$$\underline{\underline{V_i}} := 50 + 10 \cdot i$$

Avaliação gráfica



-Resposta:

Sabe-se que nas equações cúbicas a raiz central é descartada, logo a resposta é (em cm³):

$$\text{resp}(V1) = 71.296 \quad \text{resp}(V3) = 1.712 \times 10^3$$

Questão 2

-Dados:

$$\begin{aligned} D &:= 0.076 \cdot \text{m} & \rho &:= 1000 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} & \mu &:= 1.3 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}} \\ dP &:= 1.38 \cdot 10^4 \cdot \text{Pa} & L &:= 30 \cdot \text{m} \end{aligned}$$

-Aplicação do bloco Given/Find:

Given

$$f(v) := \frac{dP \cdot D}{L \cdot 2 \cdot \rho \cdot v^2} \quad \text{*Relação fator de atrito com queda de pressão}$$

$$\text{Re}(v) := \frac{D \cdot \rho \cdot v}{\mu} \quad \text{*Número de Reynolds}$$

$$\frac{1}{\sqrt{\frac{f(v)}{2}}} = 2.5 \cdot \ln \left(\text{Re}(v) \cdot \sqrt{\frac{f(v)}{8}} \right) + 1.75 \quad \text{*Equação de Karman}$$

-Estimativa inicial:

$$v := 1 \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\underline{v} := \text{Find}(v)$$

-Resposta:

$$v = 2.013 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Questão 3

-Dados:

$$\begin{array}{lllll} F := 1 & z_1 := 0.45 & z_2 := 0.35 & z_3 := 0.20 & P := 110 \\ P_{\text{sat}_1} := 195.75 & P_{\text{sat}_2} := 97.84 & P_{\text{sat}_3} := 50.32 & & \end{array}$$

-Calculando os K:

$$i := 1 \dots 3 \quad K_i := \frac{P_{\text{sat}_i}}{P}$$

-Determinando V:

Given

$$g(V) := \sum_{i=1}^3 \left[\frac{z_i \cdot (K_i - 1)}{1 + V \cdot (K_i - 1)} \right]$$

$$g(V) = 0$$

Chute inicial para V:

$$V := 0.5$$

$$V_{\text{final}} := \text{Find}(V)$$

$$V := V_{\text{final}} \quad V = 0.737$$

-Determinando L:

$$L := F - V \quad \text{então} \quad L = 0.263$$

-Determinando xi e yi:

$$i := 1 \dots 3$$

$$x_i := \frac{z_i \cdot F}{L + K_i \cdot V} \quad y_i := K_i \cdot x_i$$

$$x_1 = 0.286 \quad y_1 = 0.509$$

$$x_2 = 0.381 \quad y_2 = 0.339$$

$$x_3 = 0.333 \quad y_3 = 0.152$$

-Verificando a solução:

$$x_{\text{soma}} := \sum_{i=1}^3 x_i \quad x_{\text{soma}} = 1$$

$$y_{\text{soma}} := \sum_{i=1}^3 y_i \quad y_{\text{soma}} = 1$$