

# FT I – Teste 2

Felipe B. Pinto 61387 – MIEQB

19 de novembro de 2023

## Conteúdo

Grupo I – Prática 3

Questão 1 . . . . . 3

Grupo II – Teórica 7

Questão 1 . . . . . 7

Questão 2 . . . . . 8

---

Grupo I

---

# Questão 1

- $-\Delta P_b = 520 * 10^3$

- $L = 190$

- $D = 16 * 10^{-2}$

- 2 Joelhos 90

- 4 v.Guilhotina

- 2: 3/4 Abertas

- 2: 1/4 Abertas

- $\varepsilon = 1.44 * 10^{-3}$

- $G_v = 0.06$

- $P_t = P_{atm}$

- $\mu = 0.001$

- $\rho = 10^3$

Q1 a.

### Altura máxima do tanque

$$\begin{aligned}\max Z_2 = h_b - h_{at} &= \frac{-\Delta P_b}{\rho g} - \frac{-\Delta P_{at}}{\rho g} = \\&= \left( -\Delta P_b - 4 \phi \rho L_{eq} v^2 / D \right) (\rho g)^{-1} = \\&= \left( -\Delta P_b - \frac{4 \phi \rho (190 + D(2 * 35 + 2 * 200 + 2 * 40))}{D} \left( \frac{G_v}{\pi (D/2)^2} \right)^2 \right) (\rho g)^{-1} = \\&= \frac{-\Delta P_b}{\rho g} - \frac{4^3 \phi (190 + D(2 * 35 + 2 * 200 + 2 * 40)) G_v^2}{\pi^2 D^5 g};\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\phi(Re, \varepsilon/D) &= \phi\left(\frac{\rho v D}{\mu}, \frac{\varepsilon}{D}\right) = \phi\left(\frac{\rho D}{\mu} \frac{G_v}{\pi (D/2)^2}, \frac{\varepsilon}{D}\right) = \phi\left(\frac{4 \rho G_v}{\mu \pi D}, \frac{\varepsilon}{D}\right) = \\&= \phi\left(\frac{4 * 10^3 * 0.06}{0.001 * \pi * 16 * 10^{-2}}, \frac{1.44 * 10^{-3}}{16 * 10^{-2}}\right) = \phi\left(\frac{3}{\pi * 2} * 10^6, \frac{1.44 * 10^{-1}}{16}\right) \cong \\&\cong \phi(4.775 \text{ E}5, 9 * 10^{-3}) \cong 0.00455\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore \max Z_2 &\cong \\&\cong \frac{520 * 10^3}{10^3 * 9.780} - \frac{4^3 * 0.00455 * (190 + 16 * 10^{-2}(2 * 35 + 2 * 200 + 2 * 40)) (0.06)^2}{\pi^2 (16 * 10^{-2})^5 * 9.780} = \\&= \frac{520}{9.780} - \frac{4^3 * 4.55 * (190 + 16 * 10^{-2}(2 * 35 + 2 * 200 + 2 * 40)) (0.06)^2}{\pi^2 (16)^5 * 9.780} * 10^7 \cong \\&\cong 81.961 \text{ m}\end{aligned}$$

Q1 b.

## Corrosão

$$\bullet \varepsilon = 4 \varepsilon_0$$

$$\frac{G_{v.1}}{G_{v.0}} = G_{v.0}^{-1} v_1 \pi (D/2)^2 = \frac{\pi D^2}{G_{v.0} 4} \left( \frac{Re_1 \mu}{D \rho} \right) = \frac{\pi D}{G_{v.0} 4} \left( \frac{Re_1 \mu}{\rho} \right) = \frac{\pi D Re_1 \mu}{G_{v.0} 4 \rho}$$

$$\begin{aligned} Re_1 (\phi Re^2, \varepsilon_1/D) &= Re_1 \left( \left( \frac{-\Delta P_{at} D}{4 L_{eq} v_1^2 \rho} \right) \left( \frac{\bar{v}_1 D \rho}{\mu} \right)^2, \frac{4 \varepsilon_0}{D} \right) = \\ &= Re_1 \left( (-\Delta P_b - Z_2 \rho g) \frac{D^3 \rho}{4 L_{eq} \mu^2}, \frac{4 \varepsilon_0}{D} \right) = \\ &= Re_1 \left( (520 * 10^3 - 30 * 10^3 * 9.780) \frac{(16 * 10^{-2})^3 * 10^3}{4 * 278 * (10^{-3})^2}, 4 * 1.44 * 10^{-3} \right) = \\ &= Re_1 \left( (520 - 30 * 9.780) \frac{4^5}{278} * 10^6, 4 * 1.44 * 10^{-3} \right) = \\ &= Re_1 (8.346 \text{ E}8, 0.00576) = 4.5 * 10^5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{G_{v.1}}{G_{v.0}} &= \frac{\pi * 16 * 10^{-2}}{0.06 * 4} \left( \frac{4.5 * 10^5 * 10^{-3}}{10^3} \right) = \frac{\pi * 16 * 10^{-2} * 4.5 * 10^5 * 10^{-3}}{0.06 * 4 * 10^3} = \\ &= \frac{\pi * 2 * 4.5}{30} \cong 94.248\% \end{aligned}$$

$\therefore$  Diminuiu 5.752%

---

# Grupo II

---

# Questão 1

3 mecanismos

(i)

Atrito entre fluido e placa que aplica uma resistência ao movimento e caso haja grande fluxo comitar em turbulência

(ii)

Aplicação de uma bomba para transporte de fluido de um tanque a outro onde devemos levar em consideração a variação de pressão e potencial gravítico

(iii) Diminuição da área de transporte de um fluido em múltiplos tubos paralelos que permite maior fluxo linear evitando turbulências

body

## Questão 2

Situações do dia a dia

Coléta de petróleo de um reservatório subterrâneo pode ser considerada como uma aplicação de bomba de diferentes potenciais gravíticos

Transporte comercial de vinho-vias subterrâneas para transportadoras permitindo maior rendimento de uma fábrica e organização de distribuição do produto

Balancemanto da distribuição de Caixas d'agua para residencias tendo que levar em conta a perda de energia e quantas residencias essa pode atender