

LISTA DE EXERCÍCIOS 1 - REVISÃO - TRANSFORMAÇÃO DE UNIDADES

1- Converta os valores das seguintes grandezas para o SI (Sistema Internacional de Unidades):

a) Viscosidade absoluta (μ):

a.1) $\mu = 300 \text{ lb}/(\text{ft}\cdot\text{h})$. RESP: $\approx 0,124 \text{ kg}/(\text{m}\cdot\text{s})$

a.2) $\mu = 113,4 \text{ lb}/(\text{ft}\cdot\text{h})$. RESP: $\approx 46,9 \text{ mPa}\cdot\text{s}$

a.3) $\mu = 1 \text{ cp}$. RESP: $\approx 1 \times 10^{-3} \text{ Pa}\cdot\text{s}$

a.4) $\mu = 195 \text{ cp}$. RESP: $\approx 0,195 \text{ kg}/(\text{m}\cdot\text{s})$

b) Pressão (P):

b.1) $P = 10 \text{ kgf}/\text{cm}^2$. RESP: $\approx 980 \text{ kPa}$

b.2) $P = 10 \text{ lbf}/\text{in}^2$. RESP: $\approx 69,0 \text{ kPa}$

b.3) $P = 10 \text{ lbf}/\text{ft}^2$. RESP: $\approx 479 \text{ N}/\text{m}^2$

b.4) $P = 13,9 \text{ psi}$. RESP: $\approx 95910 \text{ Pa}$

b.5) $P = 1000 \text{ mmHg}$. RESP: $\approx 133 \text{ kPa}$

b.6) $P = 223 \text{ inHg}$. RESP: $\approx 7,55 \times 10^5 \text{ N}/\text{m}^2$

c) Potência (Pot):

c.1) $\text{Pot} = 13 \text{ btu}/\text{h}$. RESP: $\approx 3,81 \text{ W}$

c.2) $\text{Pot} = 300 \text{ cal}/\text{h}$. RESP: $\approx 0,349 \text{ W}$

c.3) $\text{Pot} = 60 \text{ hp}$. RESP: $\approx 44,7 \text{ kW}$

c.4) $\text{Pot} = 135 \text{ hp}$. RESP: $\approx 101 \text{ kW}$

2- O n° de Reynolds de escoamento (Re) no interior de tubos é um adimensional importante da Mecânica dos Fluidos; é definido pela seguinte expressão:

$$Re = \frac{D_i \cdot u_b \cdot \rho}{\mu}$$

Sendo: $D_i \Rightarrow$ diâmetro interno do tubo

$u_b \Rightarrow$ velocidade média de escoamento

$\rho \Rightarrow$ densidade (ou massa específica) do fluido

$\mu \Rightarrow$ viscosidade absoluta (ou dinâmica) do fluido

a) Calcule o n° de Reynolds, conhecendo-se:

• $D_i = 2,0 \text{ in}$ • $u_b = 150 \text{ cm}/\text{s}$ • $\rho = 72,99 \text{ lb}/\text{ft}^3$ • $\mu = 0,3 \times 10^{-4} \text{ lbf}\cdot\text{s}/\text{ft}^2$

RESP: $\approx 6,2 \times 10^4$

b) Calcule o n° de Reynolds, sendo dados:

- $M_{\text{água}} = 18 \text{ g/mol}$
- $\dot{n} = 1 \times 10^6 \text{ mol/h}$
- $D_i = 5 \text{ in}$
- $\rho_{\text{água}} = 62,3 \text{ lb/ft}^3$
- $\mu_{\text{água}} = 1,007 \text{ cP}$

RESP: $\approx 50 \ 100$

3- Determine as vazões volumétricas (\dot{V}) a partir das vazões molares (\dot{n}), em uma temperatura de 20°C:

- a) $\dot{n}_{\text{água}} = 350 \text{ mol/min}$
- b) $\dot{n}_{\text{água}} = 350 \text{ lbmol/min}$
- c) $\dot{n}_{\text{água}} = 1 \ 660 \text{ kmol/h}$

4- O n° de Prandtl (P_r) é um adimensional importante na Transferência de Calor; é definido pela equação:

$$P_r = \frac{\mu \cdot c_p}{k}$$

Sendo: $\mu \Rightarrow$ viscosidade absoluta do fluido

$c_p \Rightarrow$ capacidade calorífica (também chamado de calor específico) do fluido

$k \Rightarrow$ condutividade térmica do fluido.

Calcule o n° de Prandtl, conhecendo-se:

- $\mu = 20,0 \text{ mPa.s}$
- $c_p = 0,450 \text{ kcal/(kg.}^\circ\text{C)}$
- $k = 0,121 \text{ W/(m}^2\text{.K/m)}$

RESP: ≈ 311

Outros exercícios que podem ser feitos:

BRASIL, Nilo Índio do. **Introdução à engenharia química**. 2. Ed., Rio de Janeiro: Interciência: PETROBRÁS, 2004.

Capítulo II (pgs. 76, 77 e 78) – Exercícios 05-06-07-08-09-10-11-12-13-15-16-17; Respostas:
pgs.: 350 e 351.