

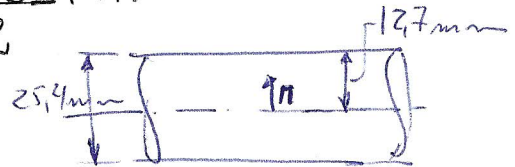
ESCOAMENTO LAMINAR VISCOSO INTERNO

O gradiente de pressão necessário para forçar água a escoar num tubo horizontal com 25,4 mm de diâmetro é 1,13 kPa/m. Determine a tensão de cisalhamento na parede do tubo. Calcule, também, a tensão de cisalhamento a 7,6 e 12,7 mm da parede do tubo. Considere escoamento laminar completamente desenvolvido.

Força de pressão = F viscosas
 $\pi R^2 \cdot \Delta P = \tau \cdot 2\pi R L$

$$\frac{\Delta P}{L} = \frac{2\tau}{R} \Rightarrow \tau = \frac{R}{2} \cdot \frac{\Delta P}{L} = \frac{R}{2} \cdot 1130$$

$$\tau = 565 \cdot R$$



Na parede

$$R = \frac{25,4}{2} = 12,7 \text{ mm} \Rightarrow \tau = 565 \cdot 12,7 \times 10^{-3}$$

$$\tau = 7,18 \text{ Pa}$$

a 7,6 mm da parede:

$$R = \frac{25,4}{2} - 7,6 = 5,1 \text{ mm} \Rightarrow \tau = 2,88 \text{ Pa}$$

no centro:

$$R = \frac{25,4}{2} - 12,7 = 0 \Rightarrow \tau = 0$$