

Quarta aula do capítulo 1

10/09/2008

		Sistemas de unidades		
		SI	MK*S	CGS
Nome	Simbologia	N, kg, m,s	kgf,utm,m, s	dina, g, cm,s
Massa específica	ρ (rô)	kg/m ³	utm/m ³	g/cm ³
Peso específico	γ (gama)	N/m ³	kgf/m ³	dina/cm ³
Viscosidade cinemática	ν (ni)	m ² /s	m ² /s	cm ² /s = stoke
Viscosidade dinâmica	μ (mi)	N*s/m ² = Pa*s	kgf*s/m ²	dina*s/cm ² = poise

$$\mu = \nu \times \rho$$

Importante

$$1\text{kgf} = 9,8\text{N} = 9,8 * 10^5 \text{dina}$$

$$1\text{utm} = 9,8\text{kg} = 9,8 * 10^3 \text{g}$$

$$1\text{m} = 100\text{cm}$$

$$F = ma \therefore 1\text{N} = 1\text{kg} \times \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$1\text{kgf} = 1\text{utm} \times \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Massa específica e peso específico

$$\rho = \frac{\text{massa}}{\text{volume}} = \frac{m}{V} \text{ e } \gamma = \frac{\text{peso}}{\text{volume}} = \frac{G}{V}$$

Relações

$$\gamma = \rho \times g \rightarrow \text{isto porque: } G = m \times g$$

Peso específico relativo

$$\gamma_r = \frac{\gamma_{\text{fluido}}}{\gamma_{\text{padrão}}}$$

$$\gamma_r = \frac{\gamma_{\text{líquido}}}{\gamma_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{\gamma_{\text{líquido} \rightarrow \text{kgf/m}^3}}{1000(\text{kgf/m}^3)}$$

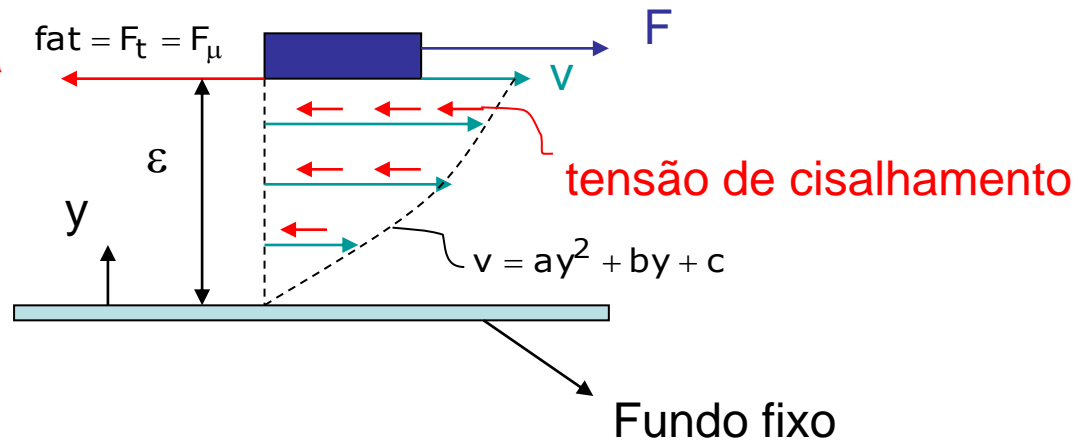
$$\gamma_r = \frac{\gamma_{\text{gás}}}{\gamma_{\text{arCNPT}}} \rightarrow \gamma_{\text{ar}} = \rho_{\text{arCNPT}} \times g$$

$$\frac{p \rightarrow \text{N/m}^2(\text{abs})}{\rho \rightarrow (\text{kg/m}^3)} = 287 \times T(\text{em Kelvin})$$

$$R_{\text{ar}} = 287 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2 \times \text{K}}$$

Tensão de cisalhamento

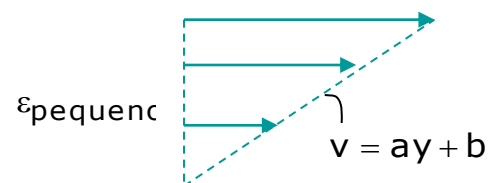
Fluido origina inicialmente na placa



$\tau \rightarrow$ tensão de cisalhamento que existe entre as camadas fluidos

$\tau = \mu \times \frac{dv}{dy} \rightarrow$ onde $\frac{dv}{dy}$ = gradiente de velocidade

aproximação linear $\Rightarrow \tau = \mu \times \frac{V}{\varepsilon}$



Resoluções dos problemas

Força de atrito $\rightarrow f_{at} = \tau \times A_{contato}$

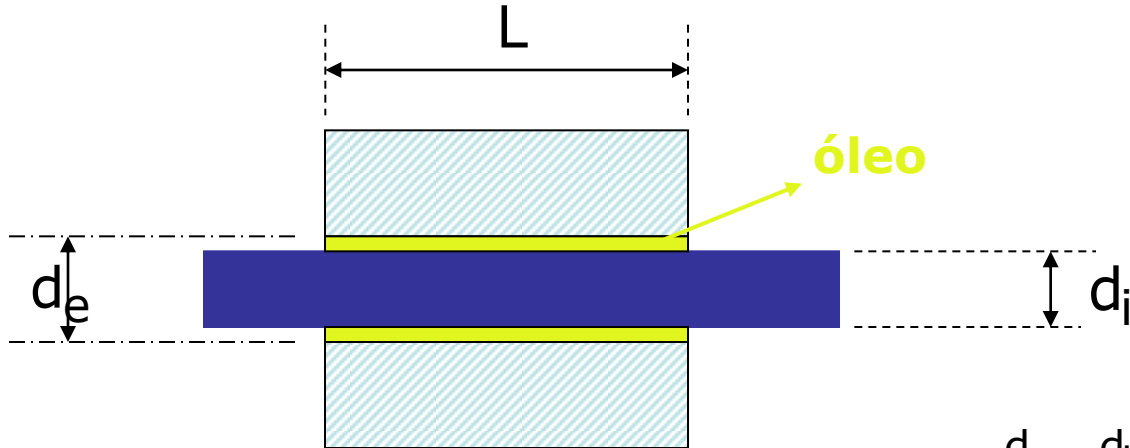
Movimento retilíneo uniforme \therefore velocidade constante e aceleração nula $\Rightarrow \sum \vec{F} = 0$

Movimento com rotação, ou velocidade angular constante

$$\sum M_{motores} = \sum M_{resistentes}$$

$$v = \omega \times R \rightarrow \omega = 2\pi n \text{ com "n" em rps ou Hz}$$

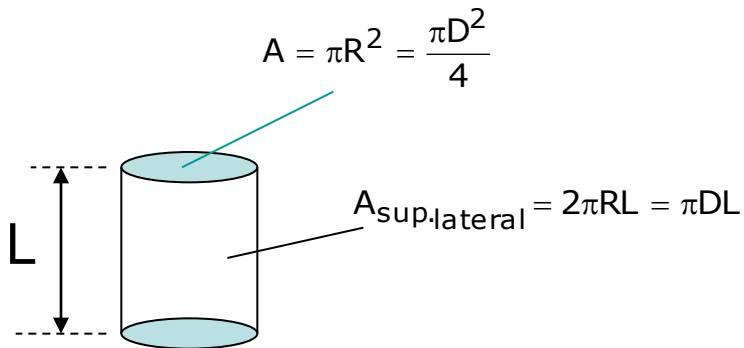
Importante



$$\varepsilon = R_e - R_i = \frac{d_e - d_i}{2}$$

$$A_{\text{contato}} = 2\pi RL = \pi DL$$

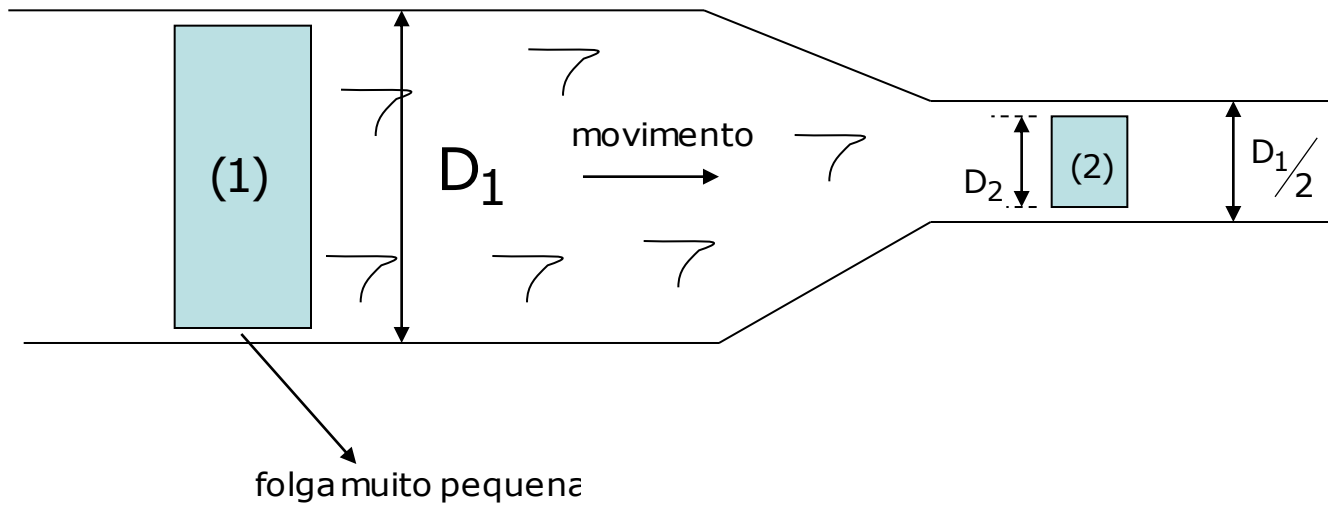
onde D depende de quem está em movimento



Exemplo 1

O pistão (1) do próximo slide desloca-se para a direita com uma velocidade constante de $0,5 \text{ m/s}$ e aplica no pistão (2) uma força de 4 N . A película lubrificante formada entre o pistão (2) e a parede da tubulação é do mesmo líquido contido entre os pistões. Desprezando-se a parcela de líquido que escapa na folga entre os pistões e a parede da tubulação, determinar a viscosidade cinemática do fluido que tem massa específica de 800 kg/m^3 .

Dados: $L = 10 \text{ mm}$; $D_1 = 80,4 \text{ mm}$ e $D_2 = 40 \text{ mm}$



Resposta: $v = 1,97 \times 10^{-4} \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$

Não esqueçam de fazer os
exercícios do capítulo 1 do livro
do professor Franco Brunetti

