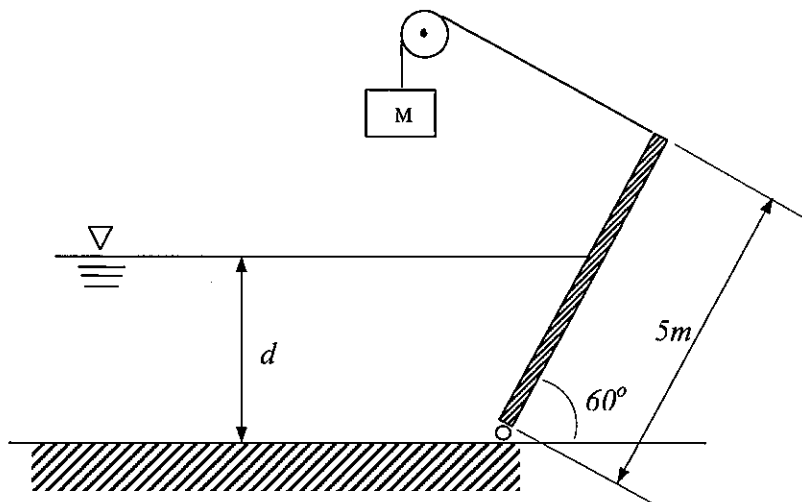


MEC 1320 – MECÂNICA DOS FLUIDOS I

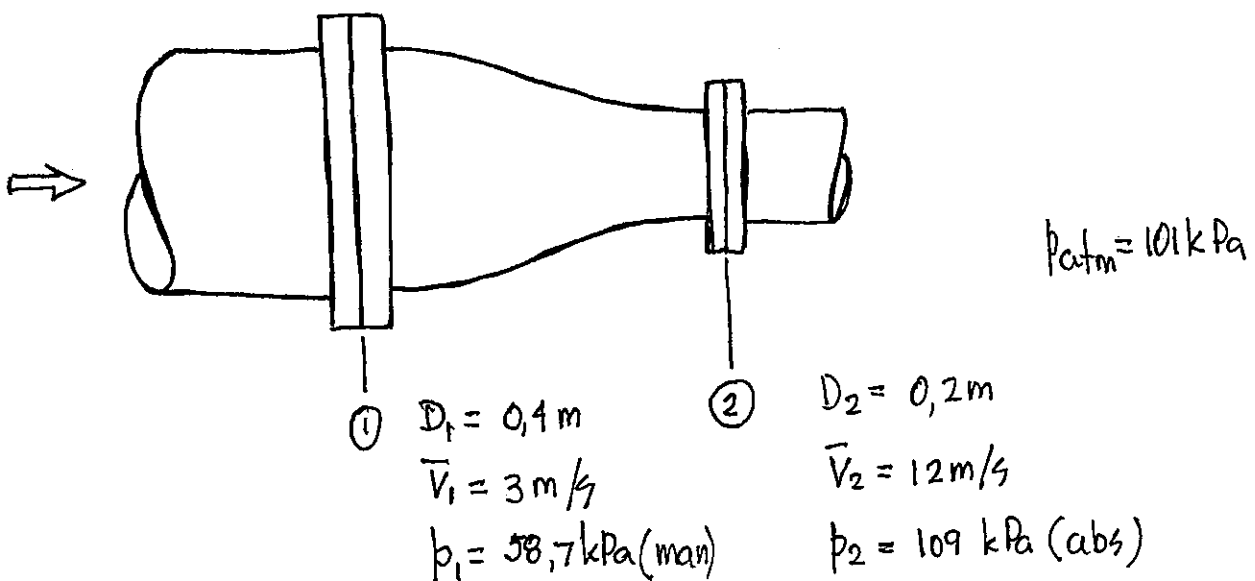
Quarta Prova, 1 de julho de 2010

SEM CONSULTA

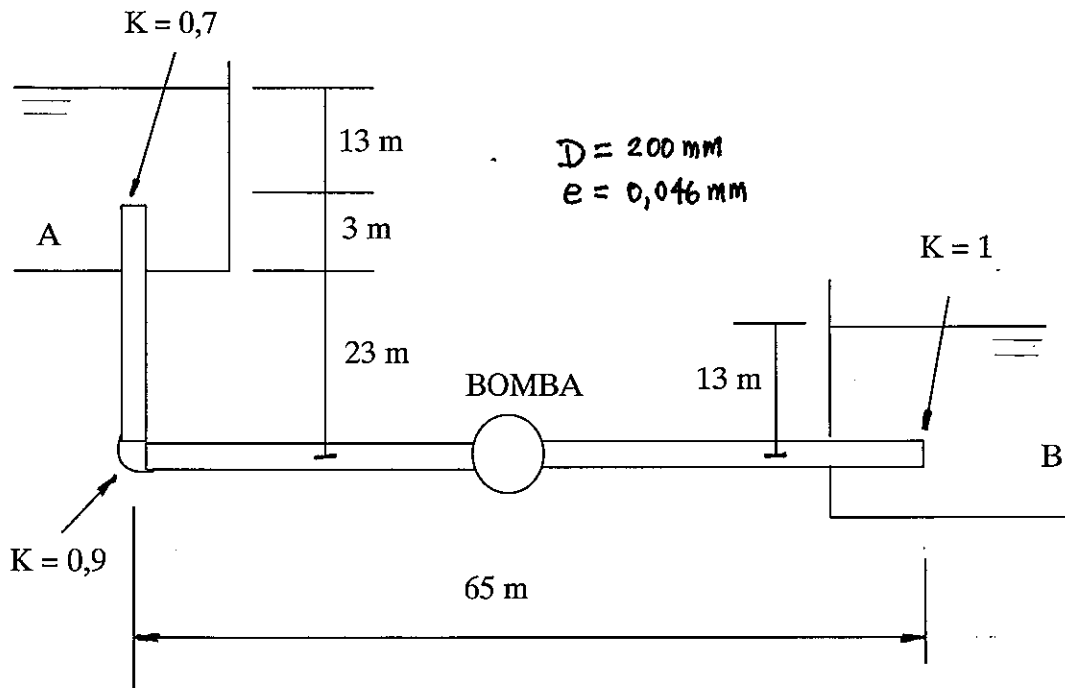
Primeira questão: Qual a profundidade, d , que mantém a comporta em equilíbrio. Despreze o peso da comporta. $M=2500 \text{ kg}$ e $\rho=1000 \text{ kg/m}^3$.



Segunda questão: Avalie os componentes da força total que deve ser feita pelos tubos adjacentes ao redutor montado na tubulação. O volume interno do redutor é de $0,2 \text{ m}^3$ e sua massa é de 25 kg. O fluido é gasolina ($\rho=720 \text{ kg/m}^3$)



Terceira questão: Qual a potência da bomba necessária para bombear a vazão de 565 litros/s do tanque A para o tanque B. A viscosidade cinemática do fluido é $\nu = 0,113 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$ e a massa específica é $\rho = 999 \text{ kg/m}^3$. A eficiência da bomba é 85%.



FORMULÁRIO

- Equação da estática de fluidos: $-\vec{\nabla}p + \rho \vec{g} = 0$
- $F_R = \int_A p dA$
- Equação de estado para gás perfeito: $p = \rho RT$ ($R_{ar} = 287 \frac{Nm}{kg K}$)
- Equação da continuidade: $\frac{\partial}{\partial t} \int_{VC} \rho dV + \int_{SC} \rho \vec{V} \cdot d\vec{A} = 0$
- Equação da Quantidade de Movimento Linear:

$$\vec{F}_S + \vec{F}_B - \int_{VC} \vec{a}_{rf} \rho dV = \frac{\partial}{\partial t} \int_{VC} \vec{V}_{xyz} \rho dV + \int_{SC} \vec{V}_{xyz} \rho \vec{V}_{xyz} \cdot d\vec{A}$$

- Equação da energia:

$$\dot{Q} - \dot{W}_{eixo} - \dot{W}_{cisa.} - \dot{W}_{ouros} = \frac{\partial}{\partial t} \int_{VC} e \rho dV + \int_{SC} \left(u + pv + \frac{V^2}{2} + gz \right) \rho \vec{V} \cdot d\vec{A}, e = u + V^2/2 + gz$$

- Equação de Bernoulli para escoamento ao longo de uma linha de corrente:

$$\frac{p}{\rho} + \frac{V^2}{2} + \rho g z = const.$$

- Para escoamento laminar desenvolvido em tubo circular: $Q = \frac{\pi \Delta p D^4}{128 \mu L}$
- Equação da energia para tubo com perda de carga:

$$\left(\frac{p}{\rho} + \frac{\alpha \bar{V}^2}{2} + gz \right)_1 - \frac{\dot{W}_B}{\dot{m}} - \left(\frac{p}{\rho} + \frac{\alpha \bar{V}^2}{2} + gz \right)_2 = h_f + h_{lm}$$

$$h_f = f \frac{L}{D} \frac{\bar{V}^2}{2} \quad h_{lm} = k \frac{\bar{V}^2}{2} \quad h_{lm} = f \frac{L_e}{D} \frac{\bar{V}^2}{2}$$

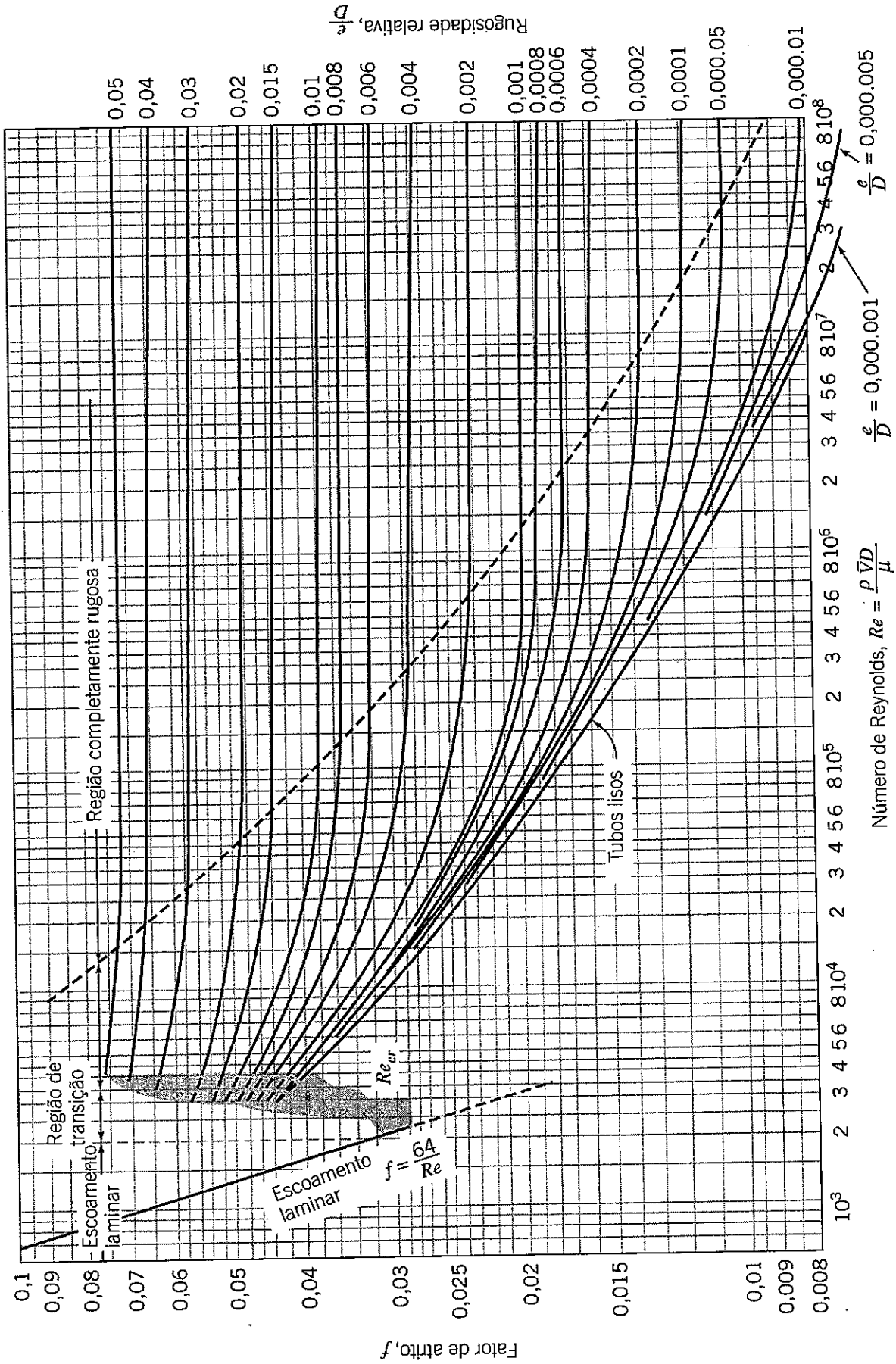


Fig. 8.12 Fator de atrito para escoamento completamente desenvolvido em tubos circulares. (Dados de [8], usados com permissão.)