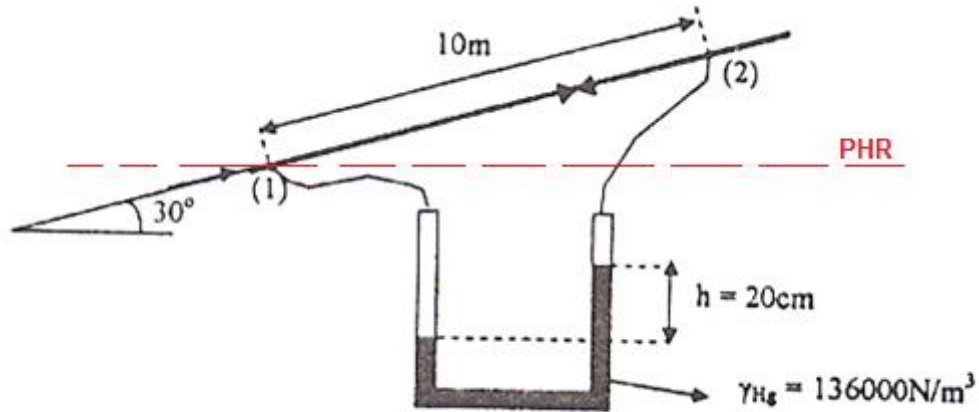


1ª Questão:

- a. Aplica-se a equação da energia de (1) a (2) com PHR em (1):



$$H_1 = H_2 + H_{p1-2}$$

$$0 + \frac{p_1}{10000} = 5 + \frac{p_2}{10000} + H_{p1-2}$$

$$H_{p1-2} = \frac{p_1 - p_2}{10000} - 5$$

Aplica-se a equação manométrica entre (1) e (2), onde adota-se como origem o ponto (1):

$$p_1 + 0,2 \times 10000 - 0,2 \times 136000 - 5 \times 10000 = p_2$$

$$p_1 - p_2 = 75200 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \text{ (ou Pa)}$$

$$\text{Portanto: } H_{p1-2} = \frac{75200}{10000} - 5 = 2,52\text{m}$$

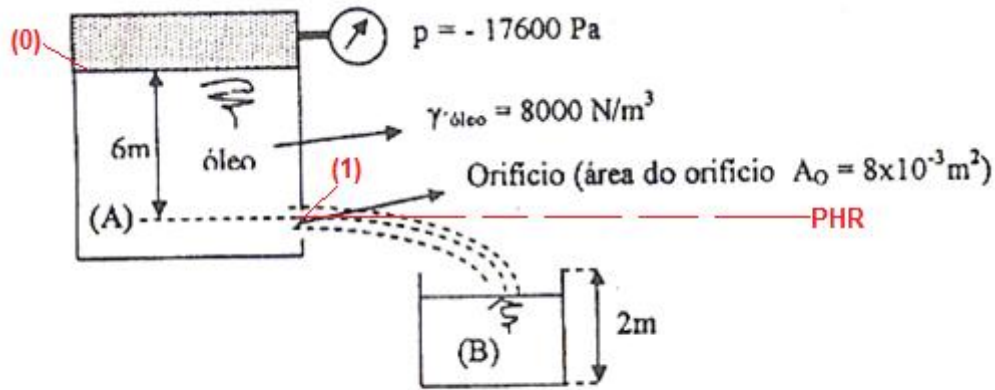
- b. Evoca-se o conceito de comprimento equivalente $L_{eq} = \frac{K_s \times D_H}{f}$ permite

$$\text{determinar o coeficiente de perda de carga distribuída: } f = \frac{8 \times 0,1}{20} = 0,04$$

$$\text{Evoca-se então a fórmula universal: } h_f = f \times \frac{L + L_{eq}}{D_H} \times \frac{Q^2}{2g \times A^2}$$

$$2,52 = 0,04 \times \frac{10 + 20}{0,1} \times \frac{Q^2}{19,6 \times \left[\frac{\pi \times 0,1^2}{4} \right]^2} \Rightarrow Q \cong 0,0159 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} = 15,9 \frac{\text{L}}{\text{s}} \approx 16 \frac{\text{L}}{\text{s}}$$

2ª Questão:



a. Evoca-se o procedimento para a determinação da vazão de forma direta

$$Q = \frac{V}{t} = \frac{2^3}{200} = 0,04 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} = 40 \frac{\text{L}}{\text{s}}$$

Aplica-se a equação de Bernoulli de (0) a (1) adotando o PHR em (1) e pelo fato de se considerar o fluido ideal se obtém a velocidade teórica:

$$H_0 = H_1$$

$$6 + \frac{(-17600)}{8000} = \frac{v_{\text{teórica}}^2}{19,6} \therefore v_{\text{teórica}} \cong 8,63 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$Q_{\text{teórica}} = v_{\text{teórica}} \times A_o = 8,63 \times 8 \times 10^{-3} \cong 69,04 \times 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{s}} = 69,04 \frac{\text{L}}{\text{s}}$$

Conhecidas as vazões teórica e real determina-se o coeficiente de vazão ou descarga

$$\text{do orifício: } C_D = \frac{Q_{\text{real}}}{Q_{\text{teórica}}} = \frac{40}{69,04} \cong 0,579$$

b. Sabendo que $C_v = \frac{C_D}{C_c} = \frac{0,579}{0,85} \cong 0,681$ determina-se a velocidade real em (1):

$$v_{\text{real}} = C_v \times v_{\text{teórica}} = 0,681 \times 8,63 \cong 5,88 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cong 5,9 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

3ª Questão: **É IGUAL A DA OUTRA TURMA, ONDE O GABARITO ESTÁ PUBLICADO!**