

Capítulo 2 – Estática dos Fluidos

ME4310

04 e 10/03/2010

- 2.14 - A figura mostra o ar contido num recipiente, inicialmente a $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. O ar é resfriado e a água do manômetro sobe $0,5\text{ cm}$ para dentro do recipiente.
- (a) Qual é a leitura inicial do manômetro em Pa?
- (b) Qual é a leitura final do manômetro em Pa?
- (c) Qual é a temperatura final em $^{\circ}\text{C}$?

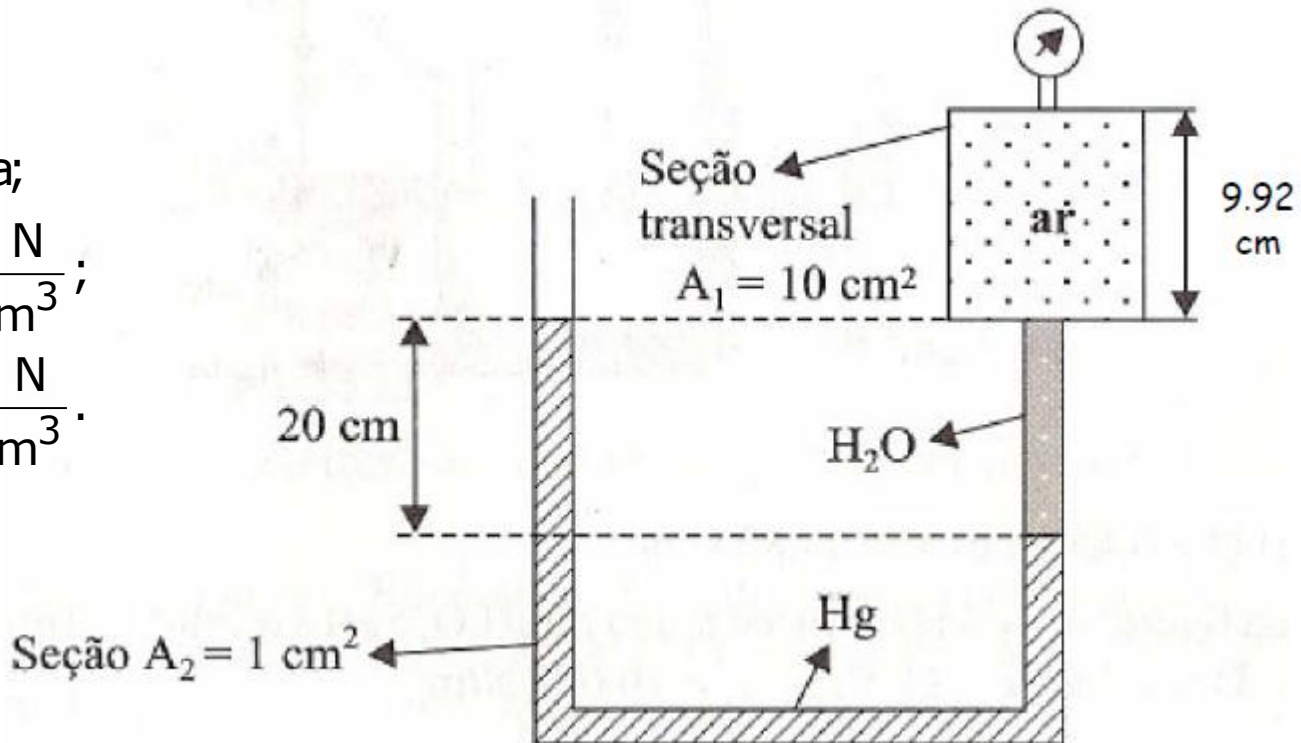
DO
LIVRO
DO
PROF.
FRANCO

Dados:

$$p_{\text{atm}} = 100\text{ kPa};$$

$$\gamma_{\text{H}_2\text{O}} = 10000 \frac{\text{N}}{\text{m}^3};$$

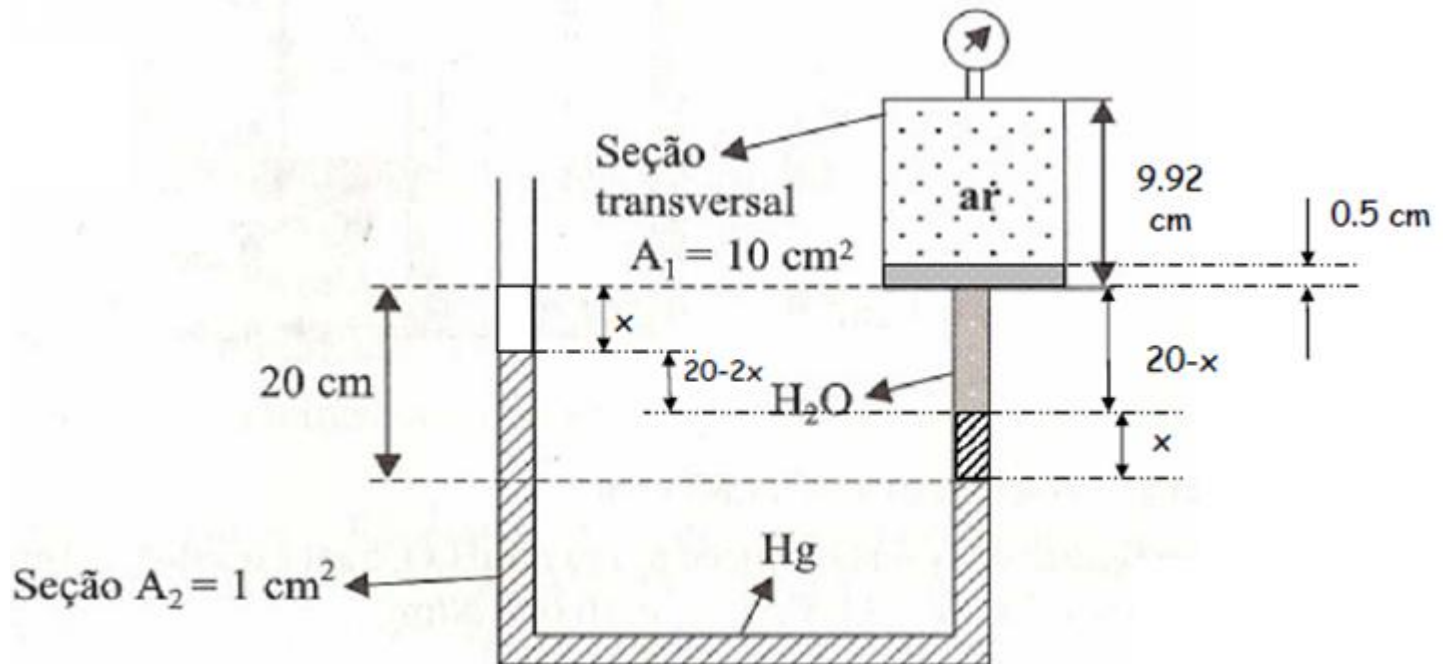
$$\gamma_{\text{Hg}} = 136000 \frac{\text{N}}{\text{m}^3}.$$



Situação final

A LINGUAGEM
GRÁFICA É
IMPORTANTE
PARA
ENGENHARIA

QUASE SEMPRE NÃO É FORNECIDA,
MAS É FUNDAMENTAL PARA SE
RESOLVER O EXERCÍCIO

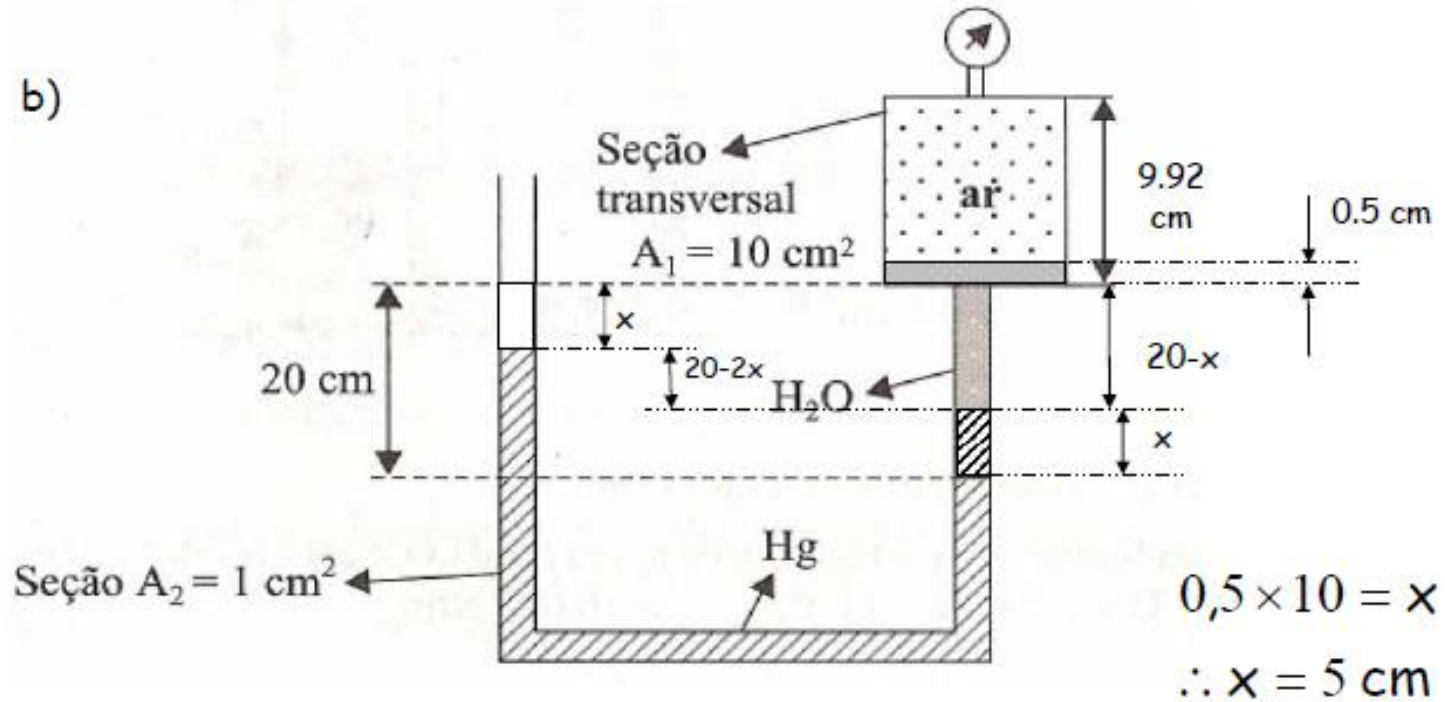


Resolução

$$a) 0,20 \times 136000 - 0,20 \times 10000 = p_{\text{ar}_{\text{inicial}}} = p_{\text{mi}}$$

$$\therefore p_{\text{mi}} = 25200 \text{ Pa} = 25,2 \text{ kPa}$$

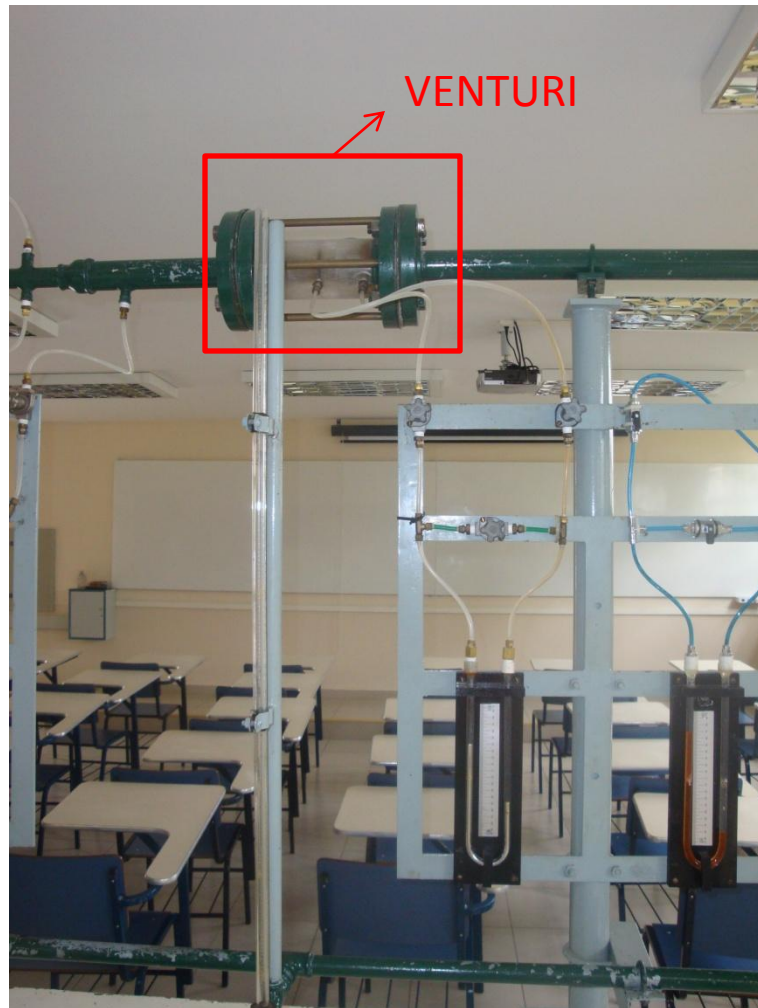
b)



$$0,10 \times 136000 - 0,155 \times 10000 = p_{\text{ar}_{\text{final}}} = p_{\text{mf}}$$

$$\therefore p_{\text{mf}} = 12050 \text{ Pa} = 12,05 \text{ kPa}$$

Determinar a variação de pressão no medidor de vazão para a vazão máxima em kPa



BANCADAS IMPARES



BANCADAS PARES

Solução

Determinar a pressão estática na seção 1 (p_1) em mca para a vazão máxima

CONSIDERA-SE PRESSÃO ESTÁTICA ÁQUELA QUE É MEDIDA PERPENDICULAR AO ESCOAMENTO

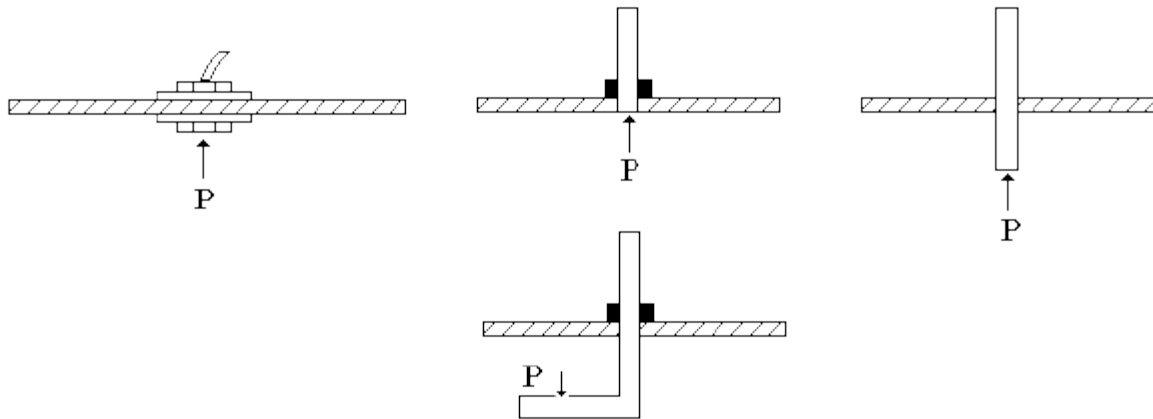


Figura 5.4



BANCADA 1

P_1





BANCADAS 2, 3, 4 E 5

p_{m3}

H

p_3

p_1

H_2O

p_2

h_2

h_1

Hg

Hg

1 9 2004

BANCADA 6

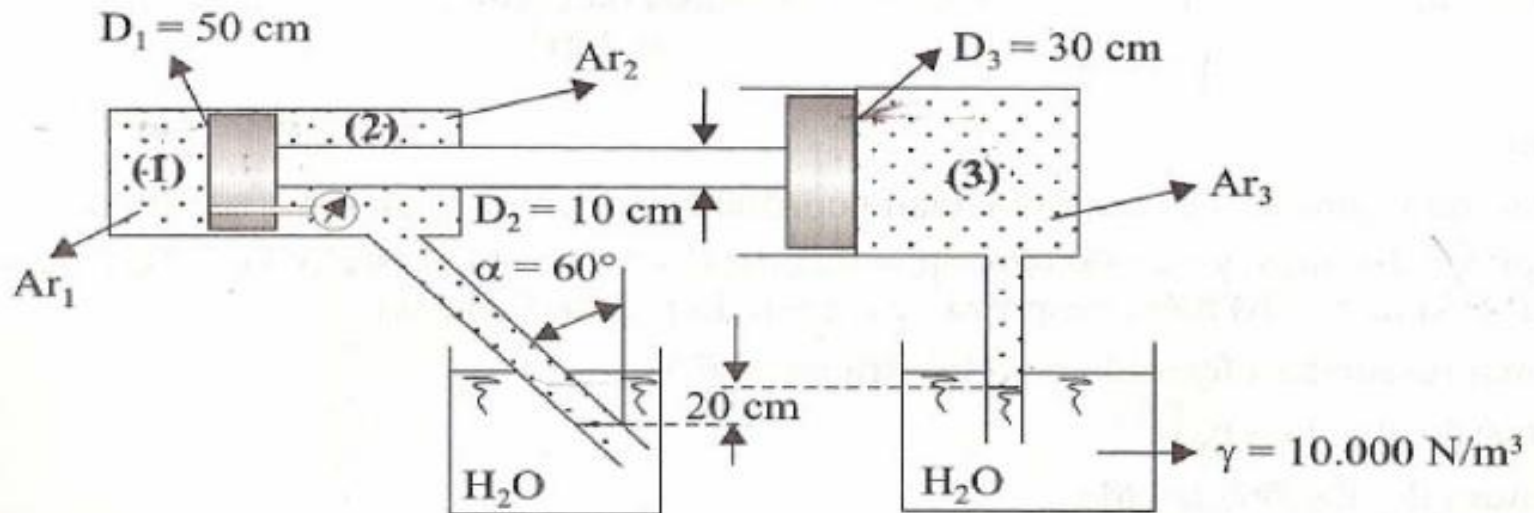
P_2



Solução

2.17 – No esquema dado, qual é a pressão em (1) se o sistema está em equilíbrio estático? (leitura do manômetro $p_m = 10$ kPa.)

Livro do professor Franco



Resolução

$$p_1 - p_2 = 10.000$$

$$p_2 - p_3 = 10.000 \times 0,2 = 2.000$$

$$p_1 \frac{\pi D_1^2}{4} = p_2 \frac{\pi}{4} (D_1^2 - D_2^2) + p_3 \frac{\pi D_3^2}{4} \rightarrow p_1 \times 0,5^2 = p_2 \times (0,5^2 - 0,1^2) + p_3 \times 0,3^2$$

$$0,25p_1 = 0,24p_2 + 0,09(p_2 - 2.000)$$

$$0,25p_1 = 0,33p_2 - 180$$

$$0,25p_1 = 0,33(p_1 - 10.000) - 180$$

$$0,08p_1 = 3480 \rightarrow p_1 = 43.500 \text{ Pa} = 43,5 \text{ kPa}$$

Continuação da resolução do 2.14

$$\frac{p_i V_i}{T_i} = \frac{p_f V_f}{T_f}$$

$$\frac{(25200 + 100000) \times 10 \times 9,92}{(273 + 100)} = \frac{(12050 + 10000) \times 10 \times (9,92 - 0,5)}{(273 + t_f)}$$

$$t_f \cong 44^\circ \text{C}$$