

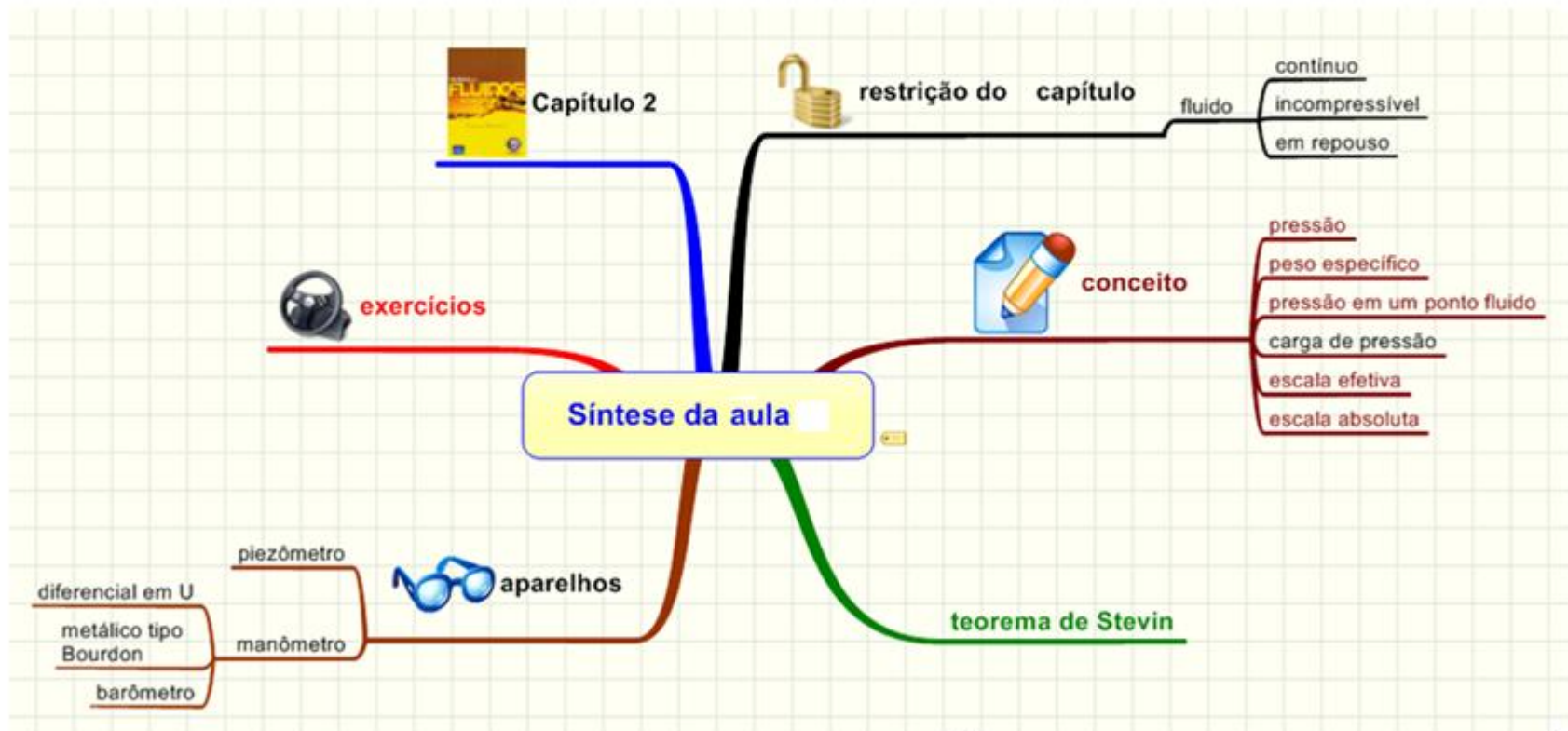
Terceira aula de laboratório de mecânica dos fluidos

Capítulo 2

Agosto de 2010

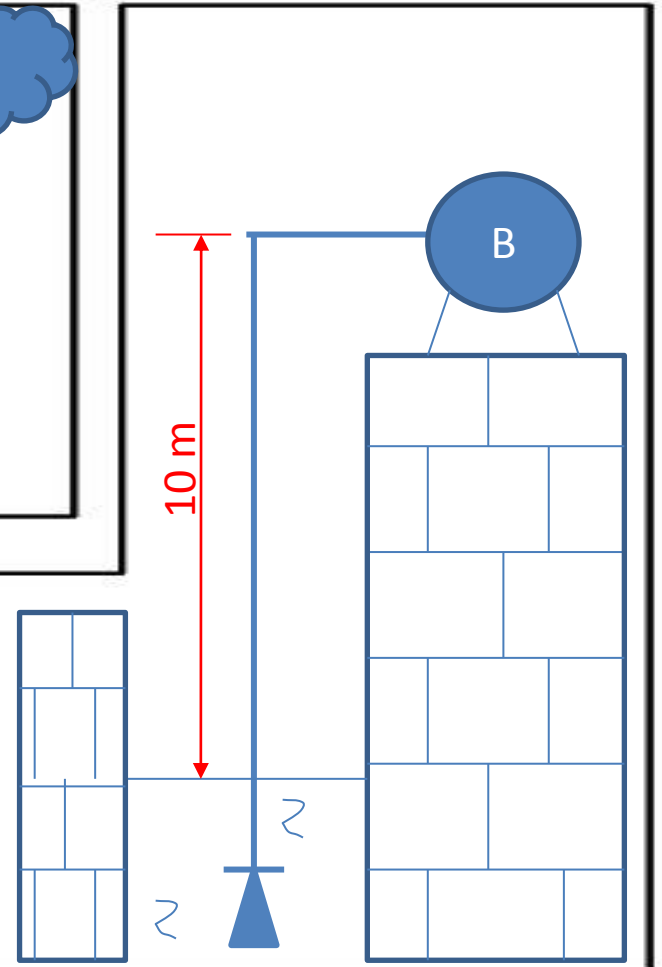
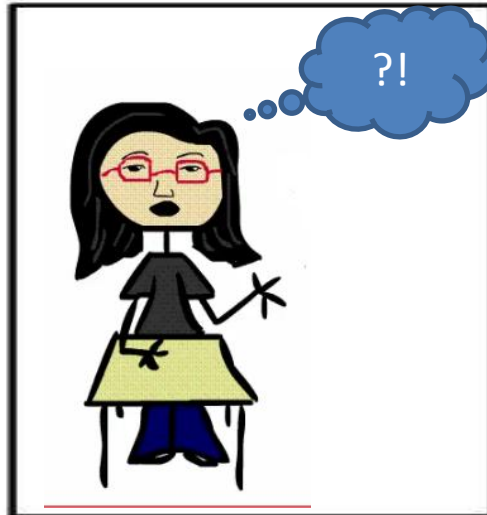


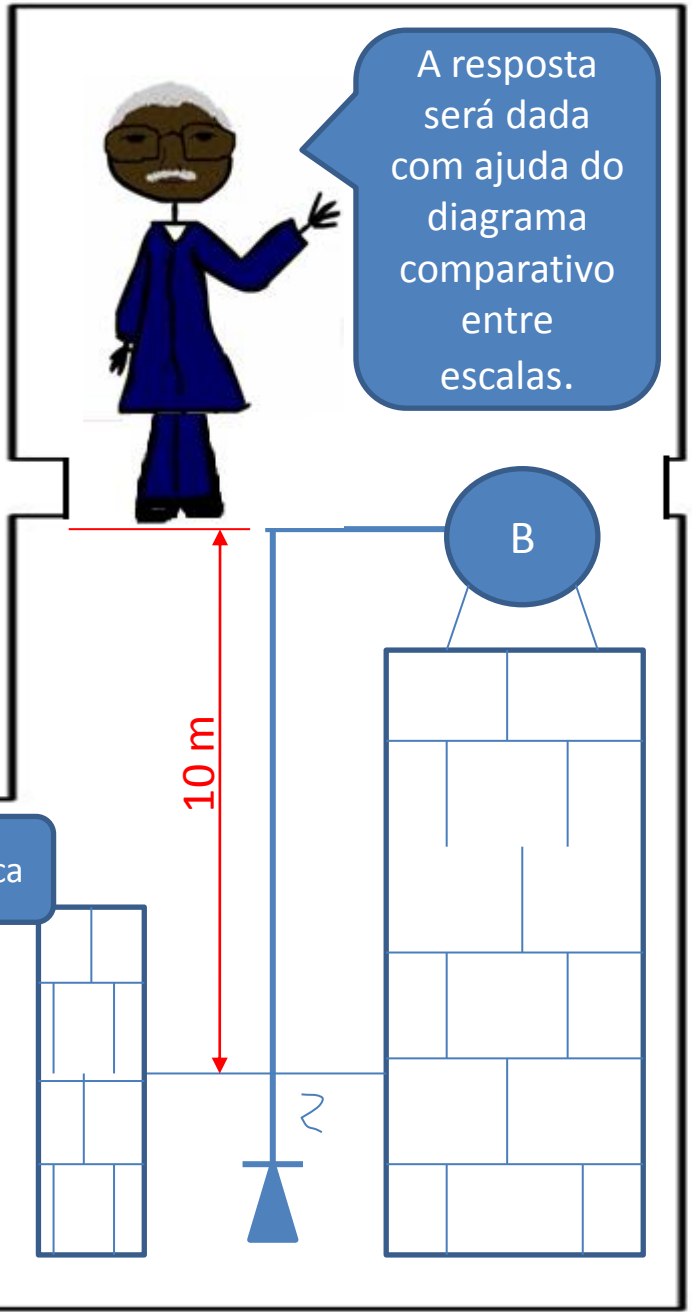
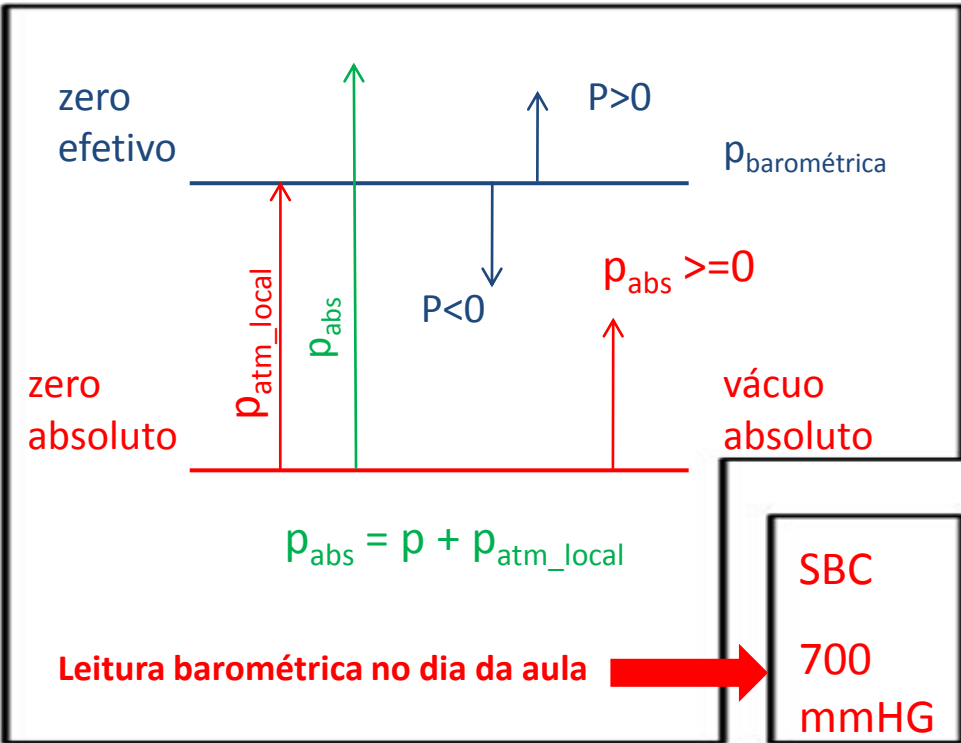
Existem dúvidas em relação ao que já foi estudado?



Vamos aplicar esses conceitos!

A instalação representada abaixo tem uma bomba centrífuga de 1,5CV e encontra-se em local do laboratório de mecflu, pergunta-se se a mesma irá funcionar?



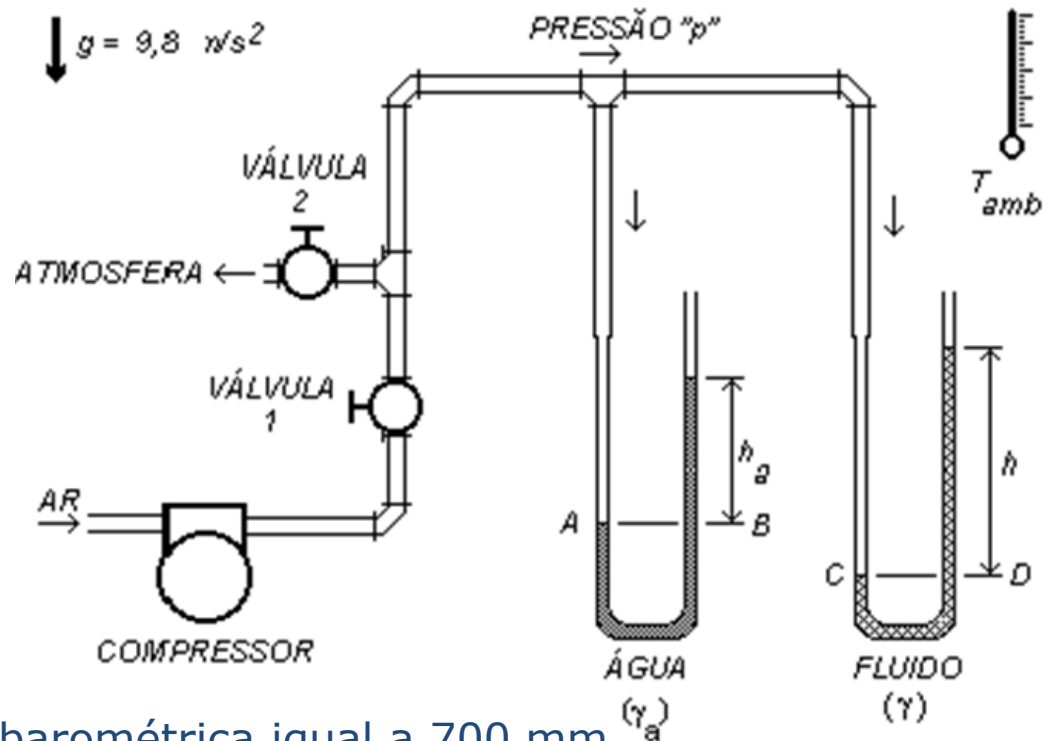


Para a pergunta, temos: $p_{abs} = -10 + 9,5 = -0,5 \text{ mca}$, que é impossível

Problema 3

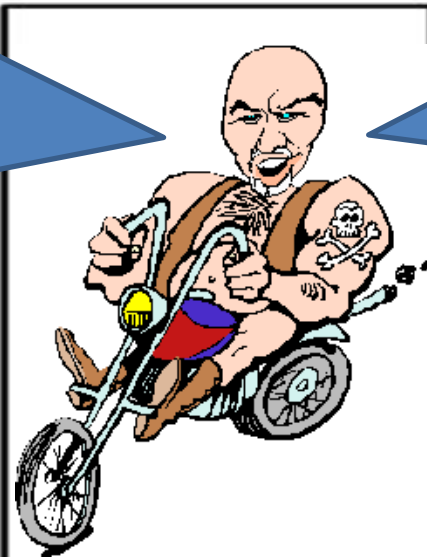
Conhecendo-se o peso específico d' água igual a $9872,4 \text{ N/m}^3$, o seu desnível $h_2 = 25 \text{ cm}$ e o desnível $h = 18,2 \text{ mm}$, determine a pressão do ar na escala efetiva e na escala absoluta e o peso específico γ

Esse problema pode ser montado no "painel cinza" do laboratório do Centro Universitário da FEI.



Dado: leitura barométrica igual a 700 mm Hg ($\gamma_{Hg} = 136000 \text{ N/m}^3$)

Liga-se o compressor com as válvulas gavetas (1) e (2) abertas, em seguida, fecha-se a válvula (2) e chega-se a configuração representada no slide anterior.



Pelas dimensões do esquema, podemos afirmar que a pressão do ar, que foi originada pelo compressor, é constante.

Beleza!



Portanto:

$$p_A = p_B = \gamma_a \times h_a = 9872,4 \times 0,25 \cong 2468,1 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \text{ (ou Pa)}$$

$$p_C = p_D = \gamma \times h \therefore 2468,1 = \gamma \times 0,0182 \therefore \gamma \cong 135609,9 \frac{\text{N}}{\text{m}^3}$$

$$p_{\text{atm}} = 0,7 \times 136000 = 95200 \text{ Pa}$$

$$\therefore p_{\text{ar,abs}} = 2468,1 + 95200$$

$$p_{\text{ar,abs}} = 97668,1 \text{ Pa}$$



ALEMÃO

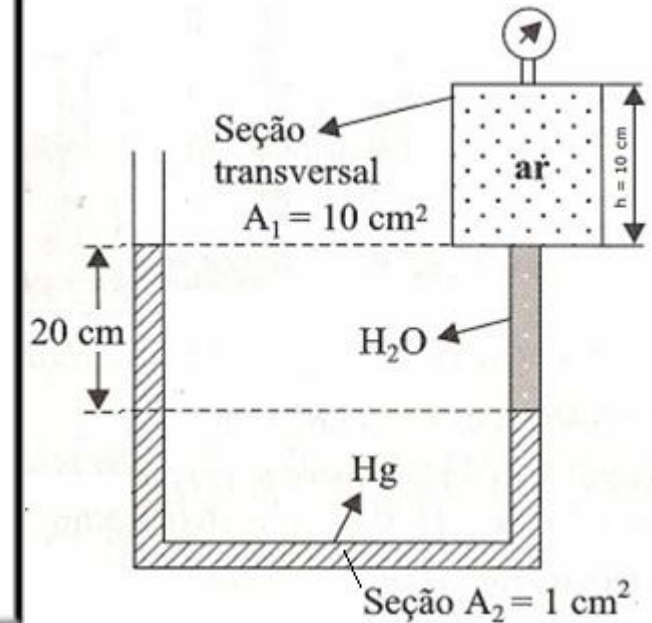


2.14 – A figura mostra o ar contido num recipiente, inicialmente a 100°C . O ar é resfriado e a água do manômetro sobe 0,5 cm para dentro do recipiente.

- Qual é a leitura inicial do manômetro? (Pa)
- Qual é a leitura final do manômetro? (Pa)
- Qual a temperatura final do ar? ($^{\circ}\text{C}$)

Dados:

$$p_{\text{atm}} = 100\text{kPa}; \gamma_{\text{H}_2\text{O}} = 10000 \frac{\text{N}}{\text{m}^3}; \gamma_{\text{Hg}} = 136000 \frac{\text{N}}{\text{m}^3}$$



a)

$$p_m = p_{ar}$$

$$p_{ar} = 0 + 0,2 \times \gamma_{Hg} - 0,2 \times \gamma_{H_2O}$$

$$p_{ar} = 0,2 \times 136000 - 0,2 \times 10000$$

$$\therefore p_m = 25200 \text{ Pa}$$

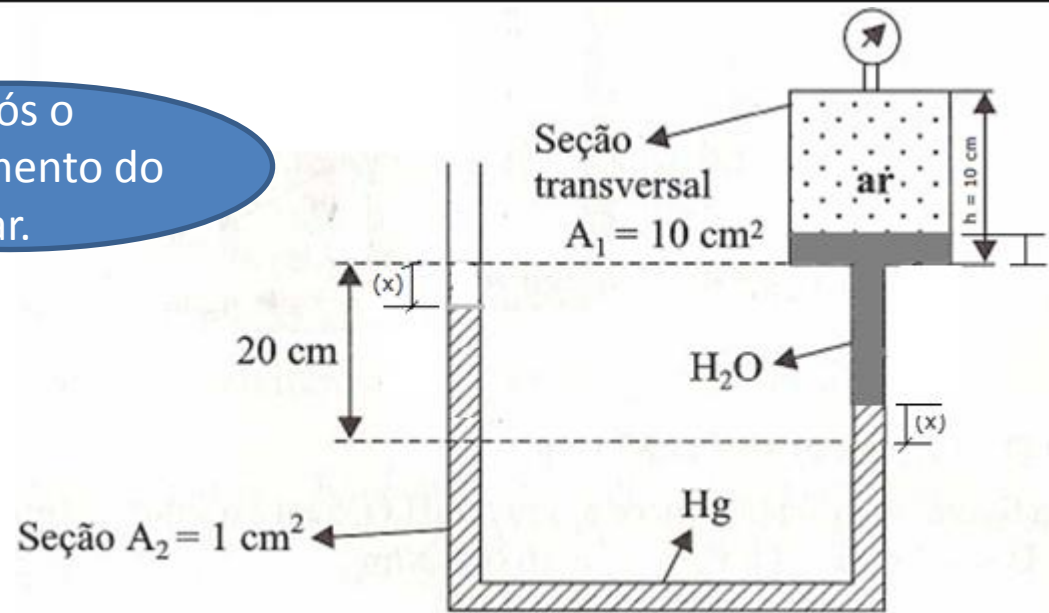
Inicialmente nós vamos aplicar a equação manométrica do nível do fluido em contato com o ar até o nível do fluido em contato com o ar atmosférico.



b)



Após o resfriamento do ar.



$$x \times 1 = 0,5 \times 10 \therefore x = 5 \text{ cm}$$

$$0,1 \times 136000 - (0,15 + 5 \times 10^{-3}) \times 10^4 = p_{\text{ar}_{\text{resf}}}$$

$$p_{\text{ar}_{\text{resf}}} = 12050 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \text{ (ou Pa)}$$



c)

Para se aplicar a equação de estado deve-se trabalhar com a pressão na escala absoluta, portanto:

$$P_{1_abs} = 25200 + 100000$$

$$P_{2_abs} = 12050 + 100000$$

$$\frac{p_1 \times V_1}{T_1} = \frac{p_2 \times V_2}{T_2}$$

$$\frac{125250 \times 100}{373} = \frac{112050 \times 95}{T_2}$$

$$T_2 \cong 317\text{K} = 44^{\circ}\text{C}$$



Q2) A situação inicial de um manômetro é a indicada na figura.

Em seguida, coloca-se ar comprimido no recipiente até esvaziá-lo e o fluido ficar no nível do tubinho e, ao acontecer isto, obtém-se $L = 1\text{m}$.

Pede-se:

- o peso específico γ ;
- a altura h_1 ;
- a pressão do ar comprimido colocado no recipiente.



Dados :

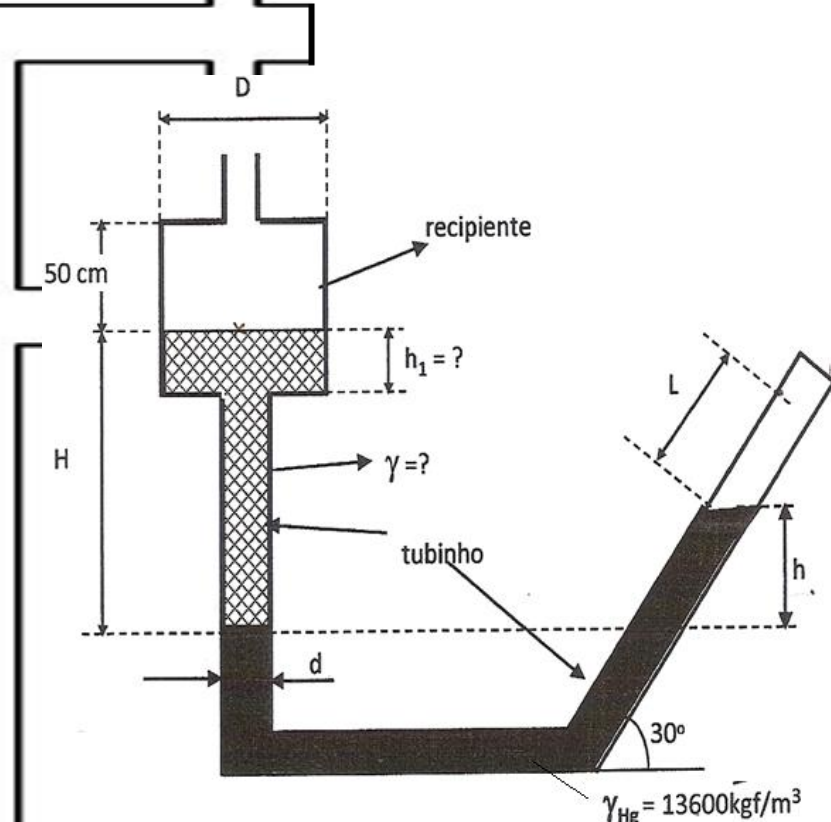
$$H = 54\text{cm} \rightarrow h = 4\text{cm}$$

$$D = 8\text{cm} \rightarrow d = 2\text{cm}$$

P1 Me 4310

13/04/2010

Mec Flu I





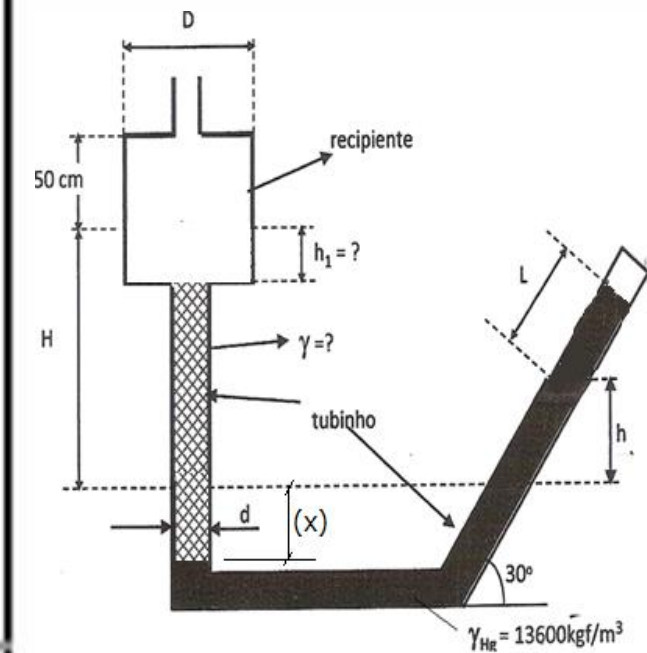
Para a situação inicial, basta aplicar a equação manométrica do início do fluido (γ) até o final do mercúrio, onde ambos estão em contato com a atmosférica.

a)

$$0 + \gamma \times 0,54 - 0,04 \times 13600 = 0$$

$$\therefore \gamma = \frac{0,04 \times 13600}{0,54}$$

$$\gamma = 1007,4 \frac{\text{kgf}}{\text{m}^3}$$



b)

Não podemos esquecer que o volume total permanece constante.

$$h_1 \times \frac{\pi \times 8^2}{4} = x \times \frac{\pi \times 2^2}{4} = 1 \times \frac{\pi \times 2^2}{4}$$

$$\therefore x = 1\text{m} \Rightarrow h_1 = 6,25\text{cm}$$



c)

Aplica-se a equação manométrica.

$$p_{ar} + (0,54 - 0,0625 + 1) \times 1007,4 = (1,04 + 0,5) \times 13600$$

$$\therefore p_{ar} = 19455,6 \frac{\text{kgf}}{\text{m}^2}$$

