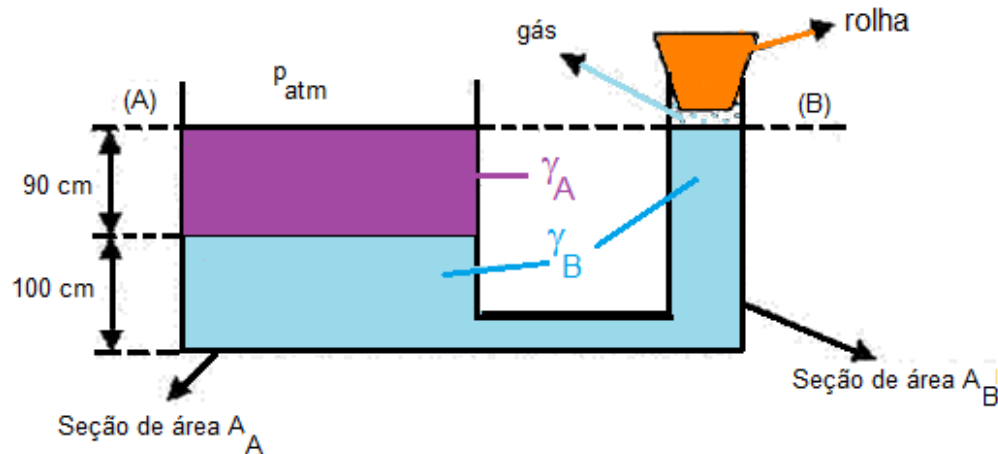


Terceira aula de laboratório de mecânica dos fluidos

Capítulo 2

Fevereiro de 2011

O recipiente da figura apresenta os fluidos (A) e (B) no mesmo nível superior. Ao retirar a rolha, o nível (B) desce e o nível (A) sobe. Na nova posição de equilíbrio o desnível entre (A) e (B) é de 10 cm. Pergunta-se:



- Qual o peso específico γ_B ?
- Qual a pressão em kPa sobre o fluido (B) antes de retirar a rolha?
- Qual a nova cota do fluido (B), em relação ao fundo do recipiente após a retirada da rolha?

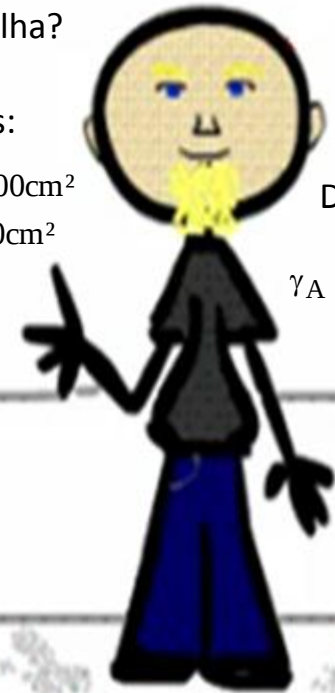
Dados:

$$A_A = 200\text{cm}^2$$

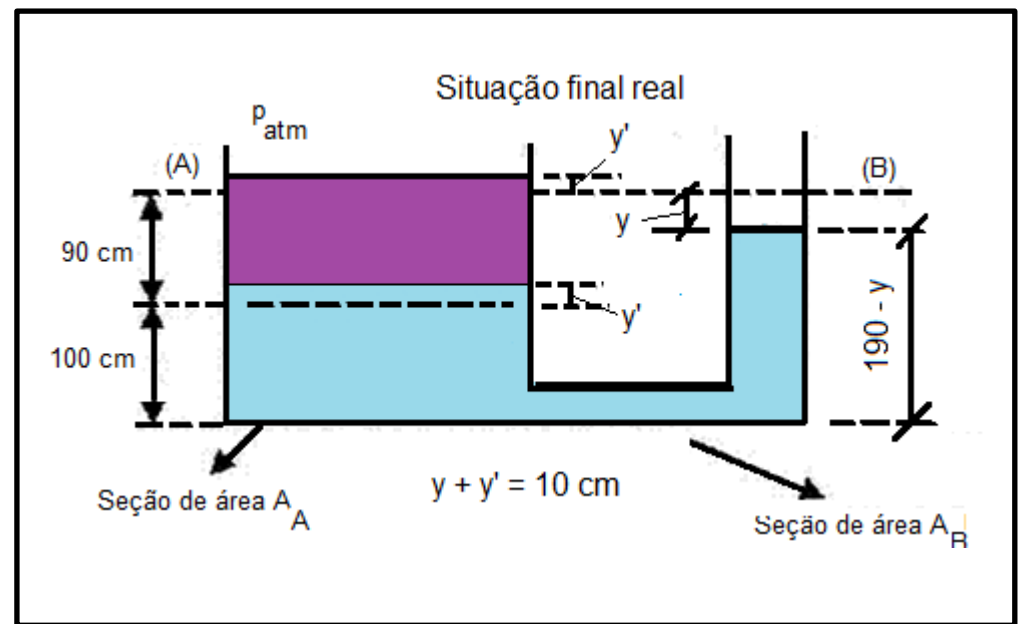
$$A_B = 50\text{cm}^2$$

Dado:

$$\gamma_A = 10^4 \frac{\text{N}}{\text{m}^3}$$



A figura ao lado mostra o fluido B descendo e o A subindo.



 → fluido (A) = 10000 N/m^3

 → Fluido B = γ_B

$$y' \times 200 = y \times 50 \therefore y = 4y' \therefore 4y' + y' = 10 \Rightarrow y' = 2 \text{ cm}$$

$$y + y' = 10 \Rightarrow y = 10 - 2 = 8 \text{ cm}$$

$$0,9 \times 10000 + 1,02 \times \gamma_B - 1,82 \times \gamma_B = 0 \therefore \gamma_B = 11250 \frac{\text{N}}{\text{m}^3}$$

Esta é uma situação totalmente possível de ser observada na prática!

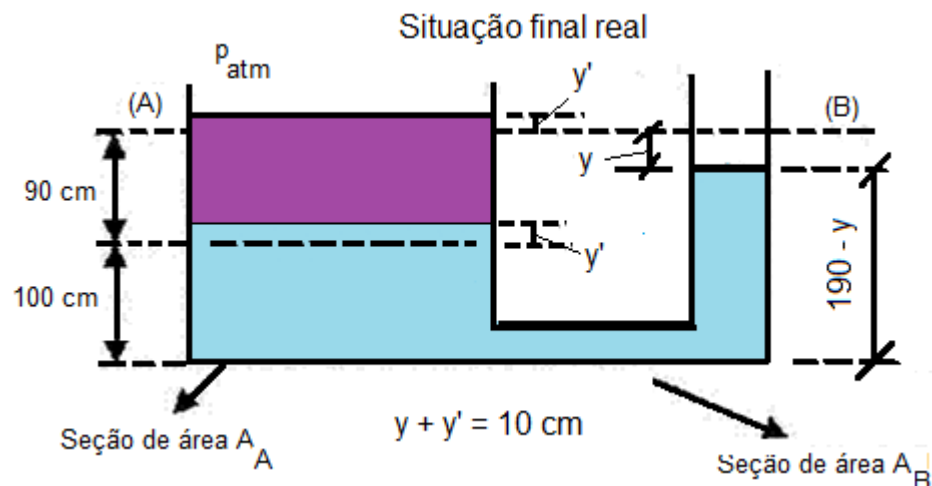




O item c está resolvido na própria figura!

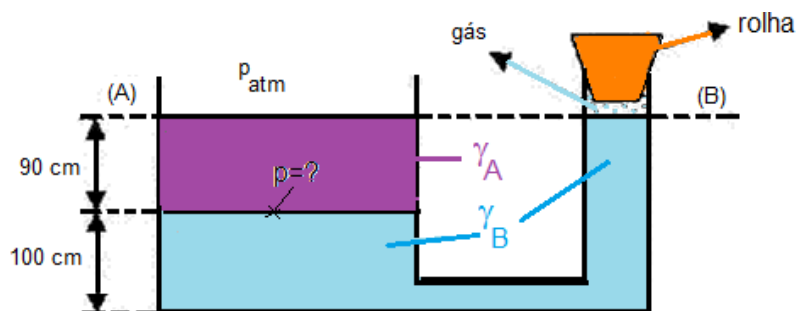
c

$$z_{\text{final}} = 190 - y = 190 - 8 = 182 \text{ cm}$$



b

$$p_{\text{atm}} + 0,9 \times 10000 - 0,9 \times 11250 = p_{\text{gás}} \therefore p_{\text{gás}} = -1125 \text{ Pa} = -1,125 \text{ kPa}$$



O item b fica igual ao que foi feito anteriormente, porém com o valor correto do peso específico do fluido B



Uma cúpula de aço cheia de ar está a de 13 metros de profundidade no oceano. No interior da cúpula, que encontra-se totalmente isolada, tem-se um barômetro que indica $h_2 = 765 \text{ mmHg}$.

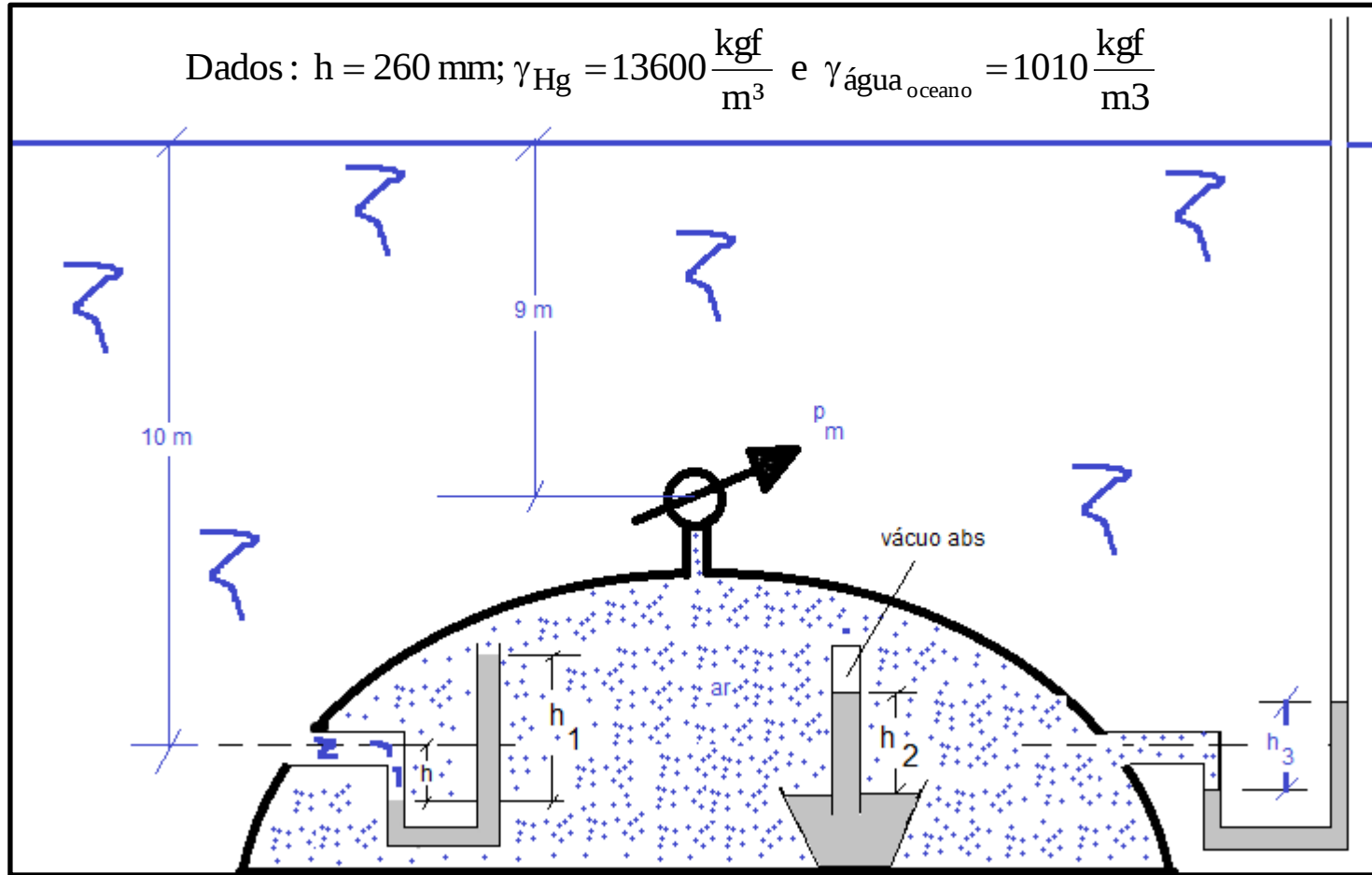
Instalou-se na cúpula dois manômetros diferenciais em U, sendo um interno que registra um desnível $h_1 = 745 \text{ mmHg}$ e outro externo que registra um desnível a h_3 de mmHg.

Pede-se determinar:

- a pressão atmosférica local;
- A pressão do ar no interior da cúpula;
- A leitura manométrica;
- o desnível h_3 .



Não estou vendo peixe neste oceano!



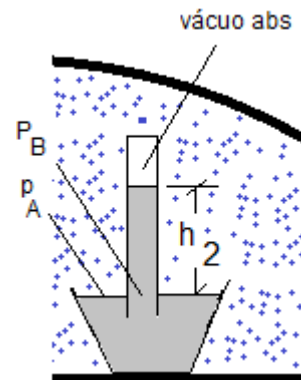
b



Iniciamos pelo item b), ou seja, pela leitura do barômetro

$$p_A = p_B \Rightarrow p_{ar} = 0,765 \times 13600$$

$$\therefore p_{ar} = 10404 \frac{\text{kgf}}{\text{m}^2} (\text{abs})$$



a



Para o item a), nós evocamos o teorema de Stevin e o aplicamos no manômetro diferencial interno:

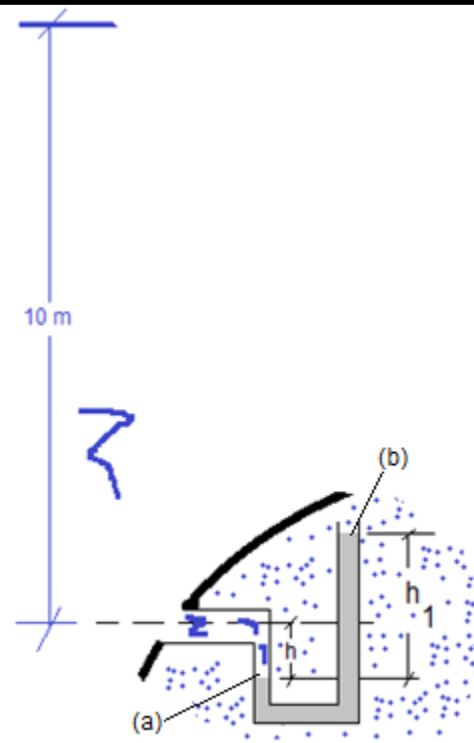
$$p_a - p_b = \gamma_{Hg} \times h_1$$

$$p_a = p_{atm} + 10 \times 1010 + 0,26 \times 1010$$

$$p_b = p_{ar} = 10404 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$

$$\therefore p_{atm} + 10 \times 1010 + 0,26 \times 1010 - 10404 = 0,745 \times 13600$$

$$\therefore p_{atm} = 10173,4 \frac{\text{kgf}}{\text{m}^2}$$



c



NESTE ITEM EVOCA-SE A
LEITURA DE UM MANÔMETRO
METÁLICO TIPO BOURDON,
NO CASO UM VACUÔMETRO.

$$p_m = p_{int} - p_{ext}$$

$$p_m = (10404 - 10173,4) - 9 \times 10^{10}$$

$$\therefore p_m = -8859,4 \frac{\text{kgf}}{\text{m}^2}$$

d

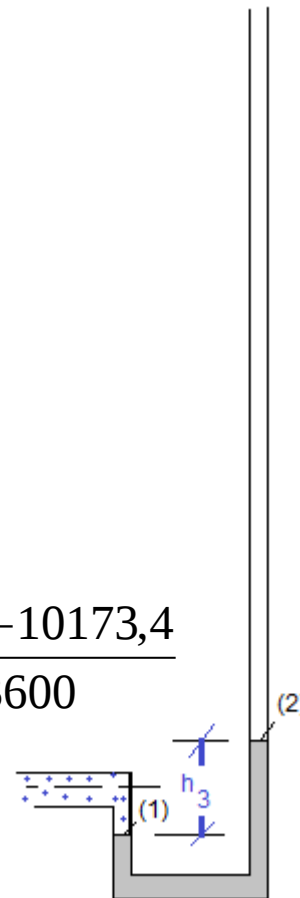


No item d), nós evocamos o
teorema de Stevin e o aplicamos no
manômetro diferencial externo:

$$p_1 - p_2 = h_3 \times \gamma_{Hg} \therefore p_{ar} - p_{atm} = h_3 \times \gamma_{Hg}$$

$$10404 - 10173,4 = h_3 \times 13600 \therefore h_3 = \frac{10404 - 10173,4}{13600}$$

$$h_3 \cong 17\text{mm}$$



Vejam também os 50 problemas
colocados no sítio:

http://www.escoladavida.eng.br/mecflubasica/aulasfei/22010/planejamento_fei_22010_lab.htm

clique em "Exercícios de hidrostática"



**É FUNDAMENTAL QUE VOCÊS
FAÇAM OS 21 EXERCÍCIOS DO
CAPÍTULO 2 DO LIVRO DO
PROFESSOR FRANCO,
QUALQUER DÚVIDA
CONSULTEM:**

http://www.escoladavida.eng.br/mecflubasica/aulasfei/quarta_aula_22006_cap2.pdf

