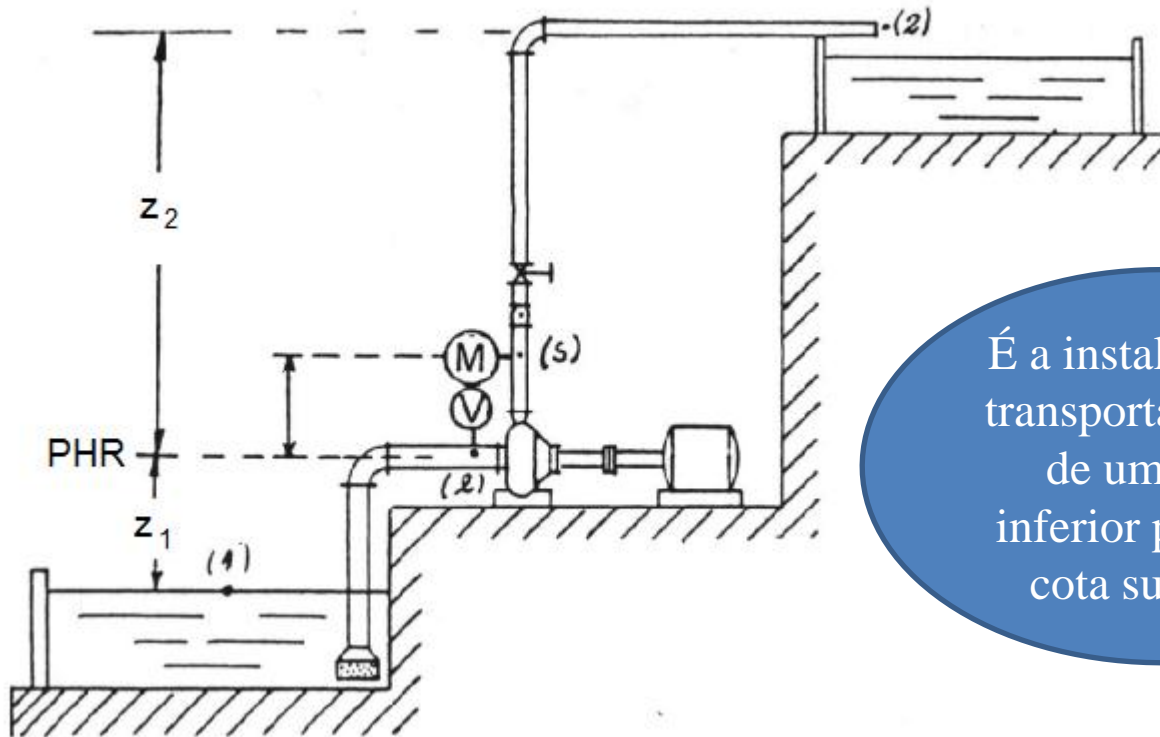


Quarta aula de ME4310

24 e 25 de agosto de 2011

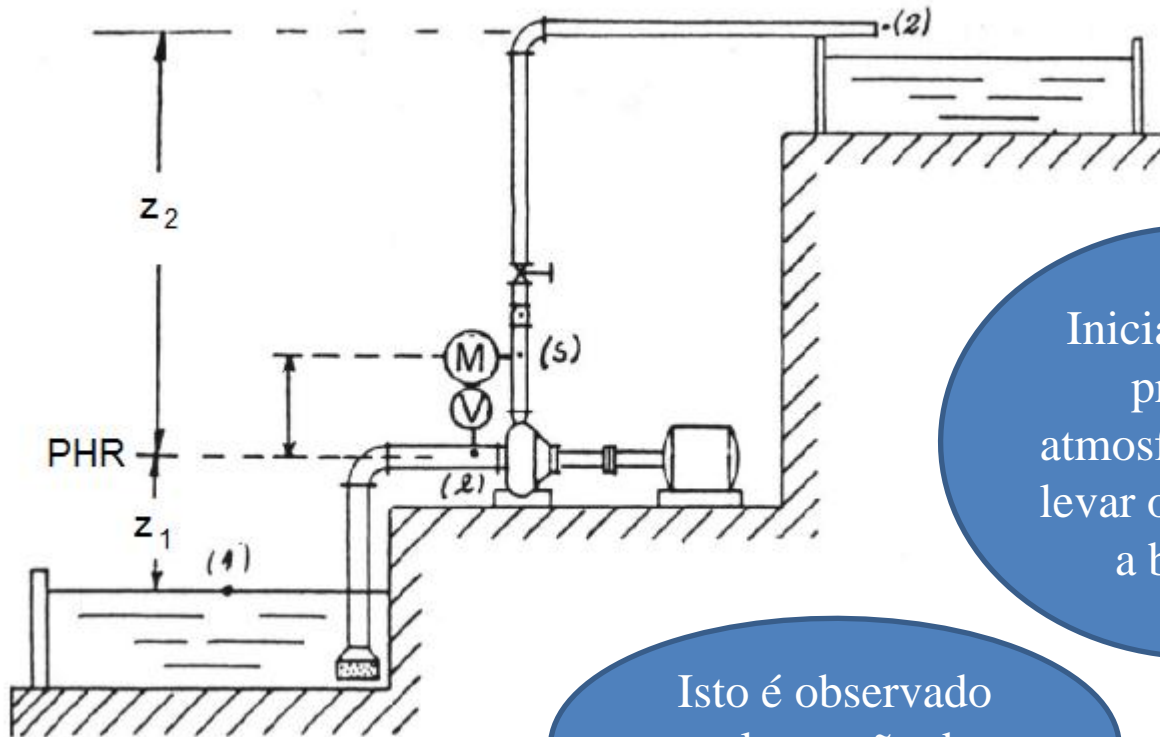
Pensando em uma instalação de bombeamento denominada de instalação de recalque



É a instalação que transporta o fluido de uma cota inferior para uma cota superior!



Pensando em uma instalação de bombeamento denominada de instalação de recalque

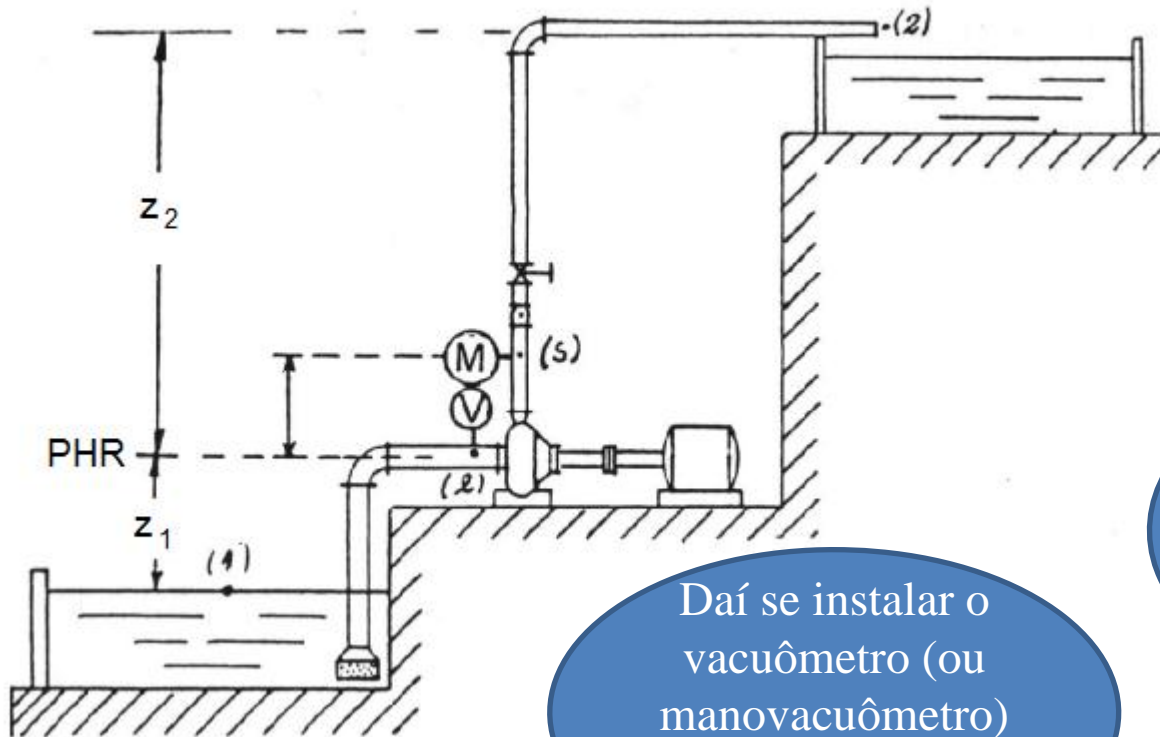


Inicialmente a pressão atmosférica deve levar o fluido até a bomba.

Isto é observado pela sucção da bomba!



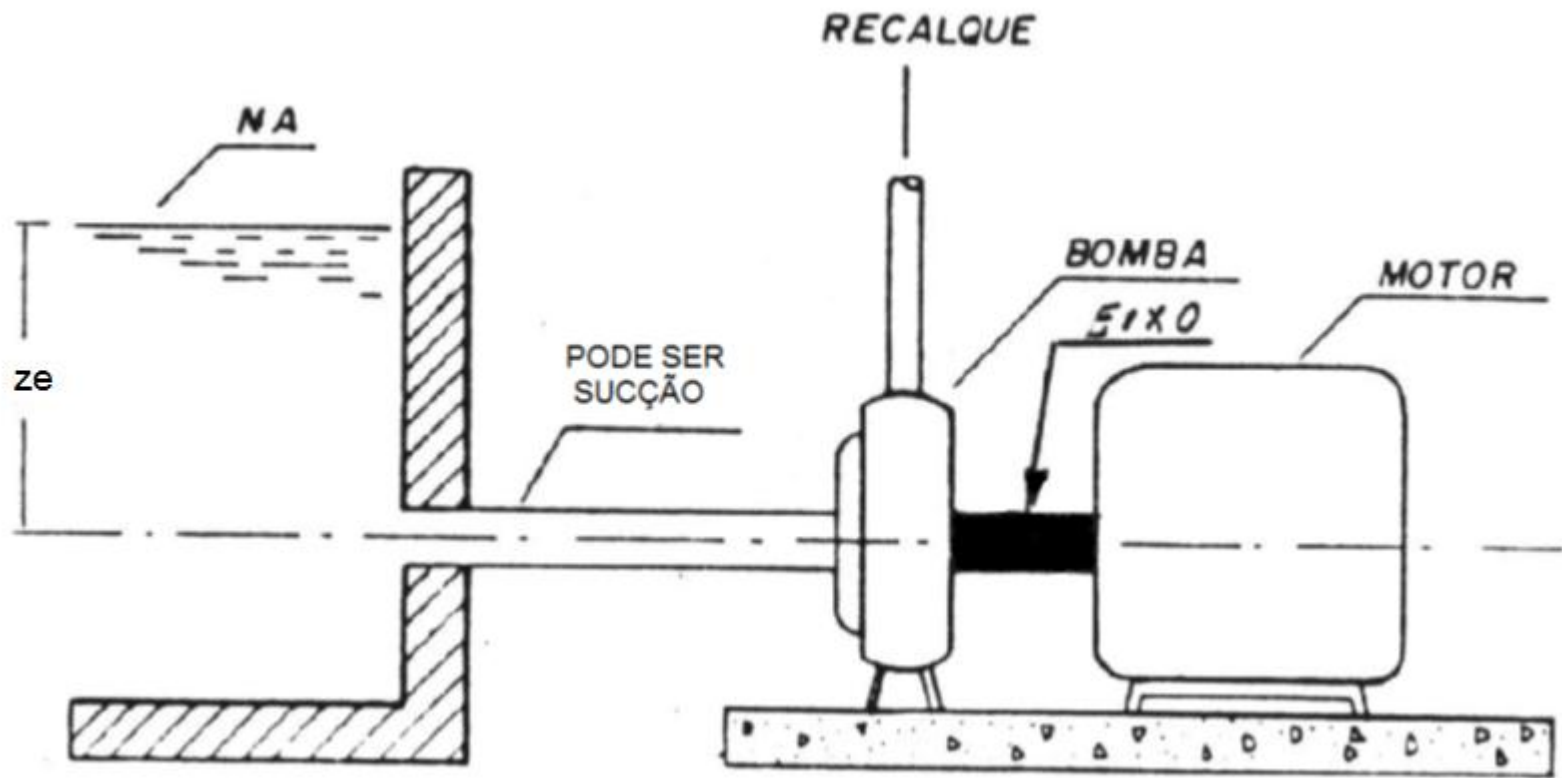
Pensando em uma instalação de bombeamento denominada de instalação de recalque



Daí se instalar o vacuômetro (ou manovacuômetro) na entrada da bomba!

Sempre será deste modo?





Não, pois podemos ter a bomba afogada e aí pode ocorrer ou não a sucção!




Mas após a bomba sempre será o recalque certo?





Certo, pois ao passar pela bomba o fluido recebe a carga manométrica, que geralmente acarreta um aumento da pressão, a tal ponto que a maior pressão da linha ocorre na saída bomba.

É possível ver isto na bancada?



Certamente, e isto para qualquer vazão, basta ler a pressão no manômetro na saída da bomba e compará-la com as demais!

A pressão registrada pelo manômetro já é a pressão na saída da bomba?



Depende, as figuras ao lado mostram um caso que a pressão manométrica é a pressão de saída (figura 1) e outro que não (figura 2)



Figura 1



Figura 2



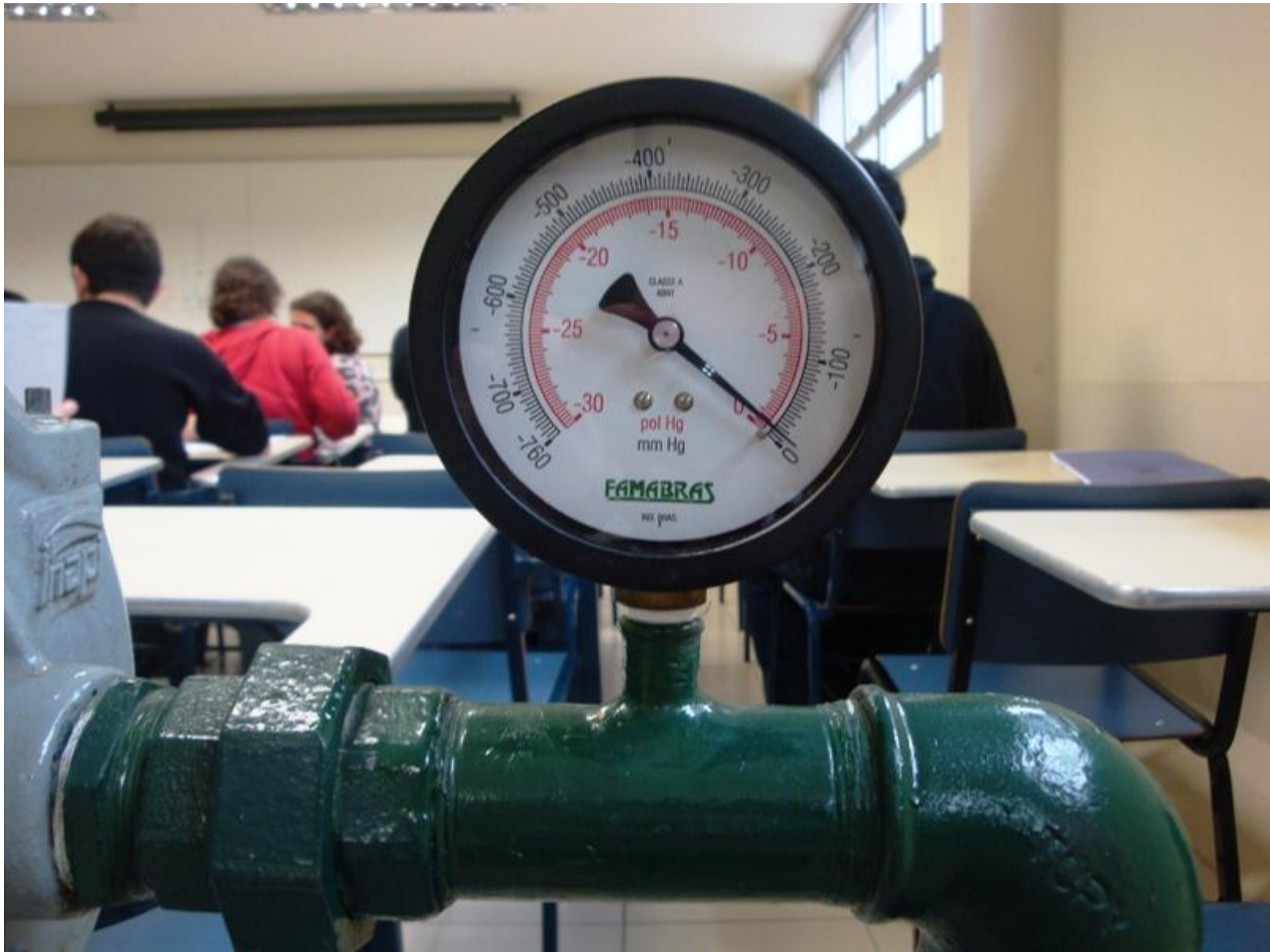
Caso em que a pressão manométrica já é a pressão da seção



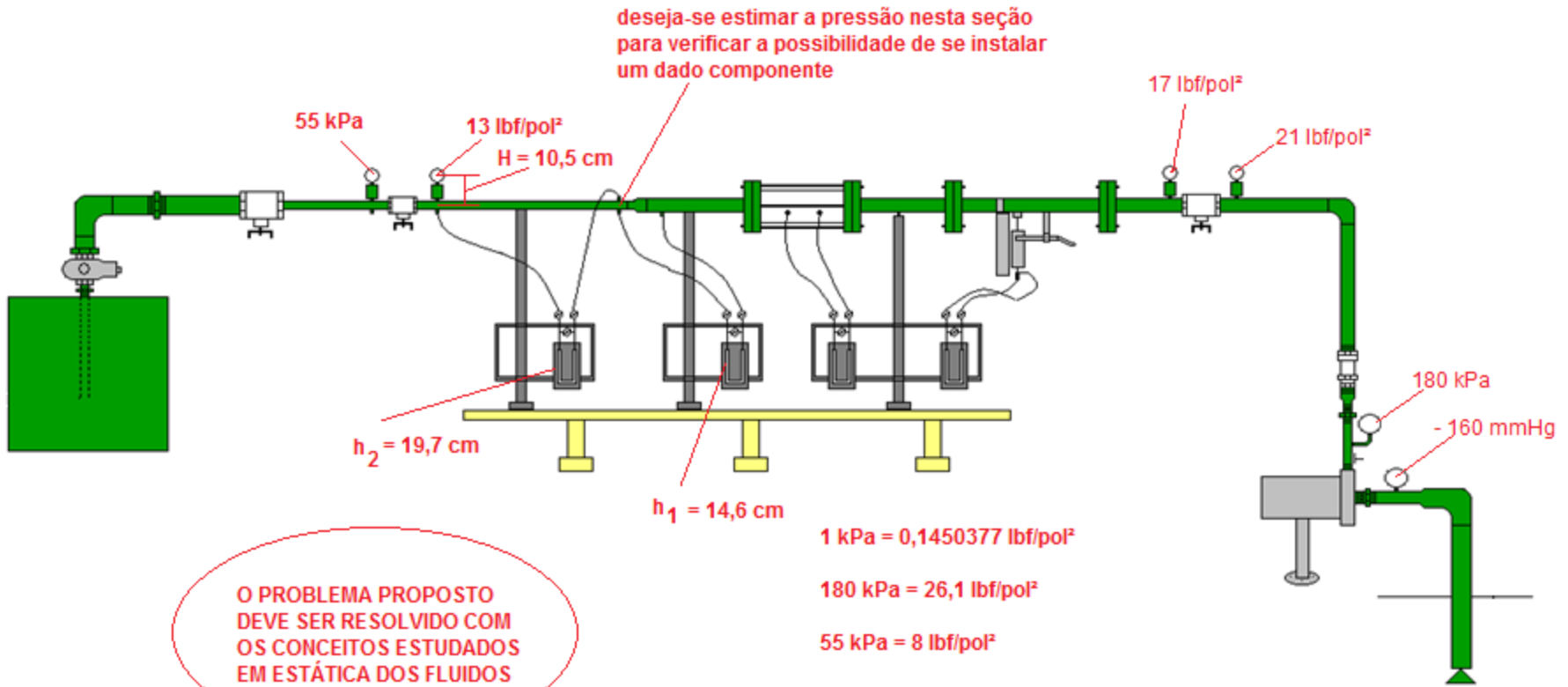
Caso em que a pressão manométrica não é a pressão da seção



Outro caso em que a pressão manométrica não é a pressão da seção



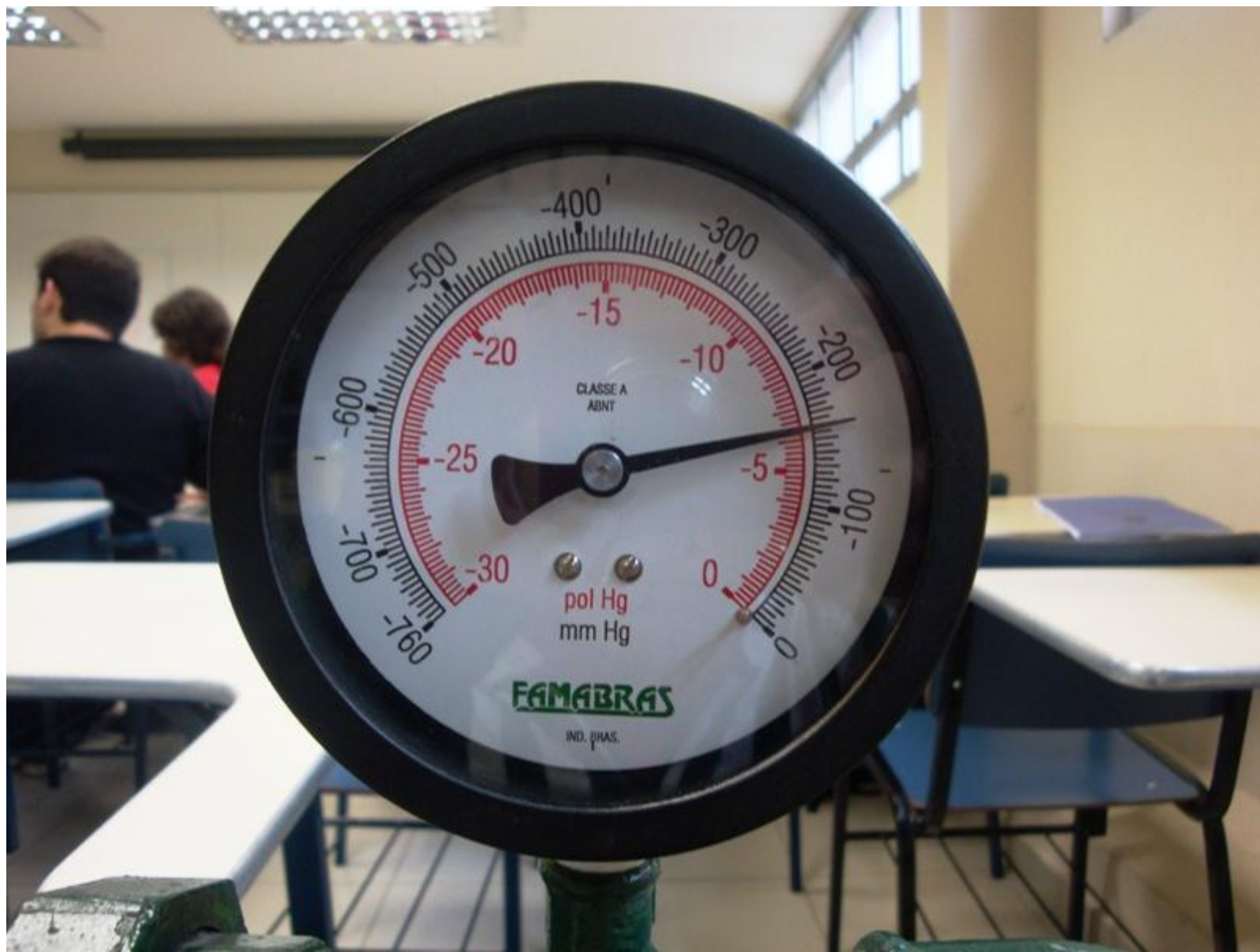
Exercício



O PROBLEMA PROPOSTO DEVE SER RESOLVIDO COM OS CONCEITOS ESTUDADOS EM ESTÁTICA DOS FLUIDOS

Leituras efetuadas com a vazão máxima de escoamento, vazão que deve ser especificada.

Leituras dos valores especificados no exercício anterior: **entrada da bomba**



Leituras dos valores especificados no exercício anterior: **saída da bomba**



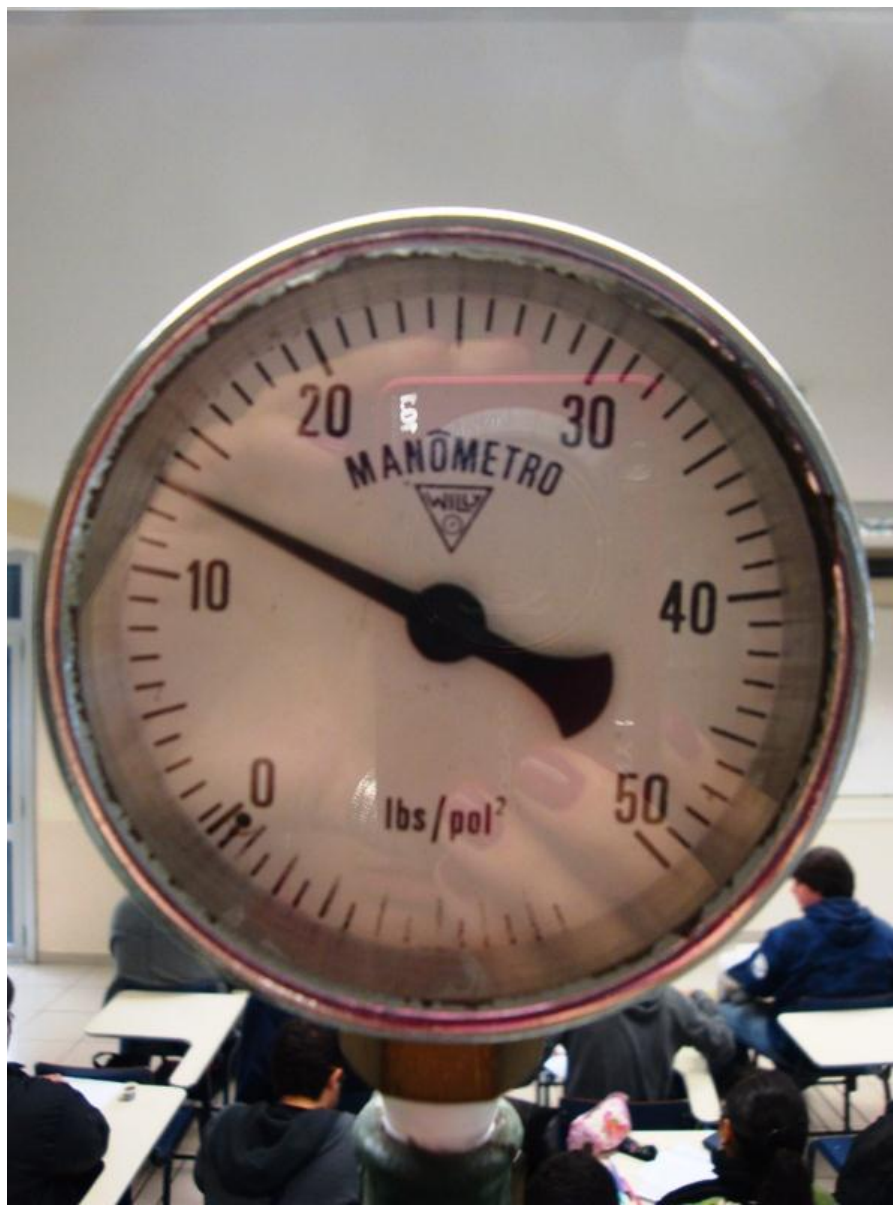
Leituras dos valores especificados no exercício anterior: **entrada da válvula globo de 1,5**



Leituras dos valores especificados no exercício anterior: “saída da válvula globo de 1,5”



Leituras dos valores especificados no exercício anterior: **entrada da válvula gaveta de 1"**



Leituras dos valores especificados no exercício anterior: saída da válvula gaveta de 1”



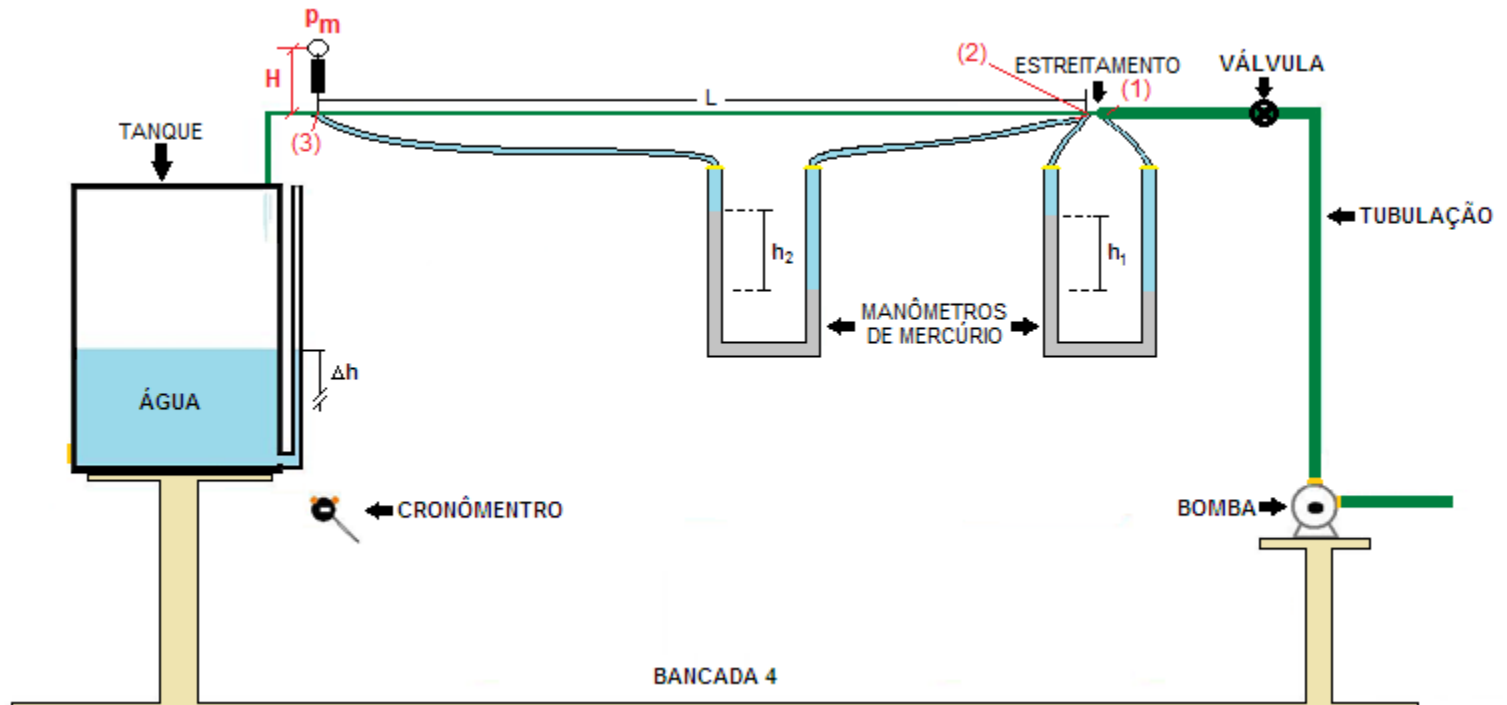
Leitura do desnível de mercúrio no manômetro em forma de U instalado na redução de 1,5" para 1"



Leitura do desnível de mercúrio no manômetro em forma de U instalado no trecho de 1" sem acessórios hidráulicos



Esboço da bancada para solução do exercício



Agradeço a aluna Juliana autora de grande parte deste desenho.

Determinação da pressão na seção (3):

$$p_3 = p_m + \gamma_{\text{água}} \times H$$

Determinação da pressão na seção (2):

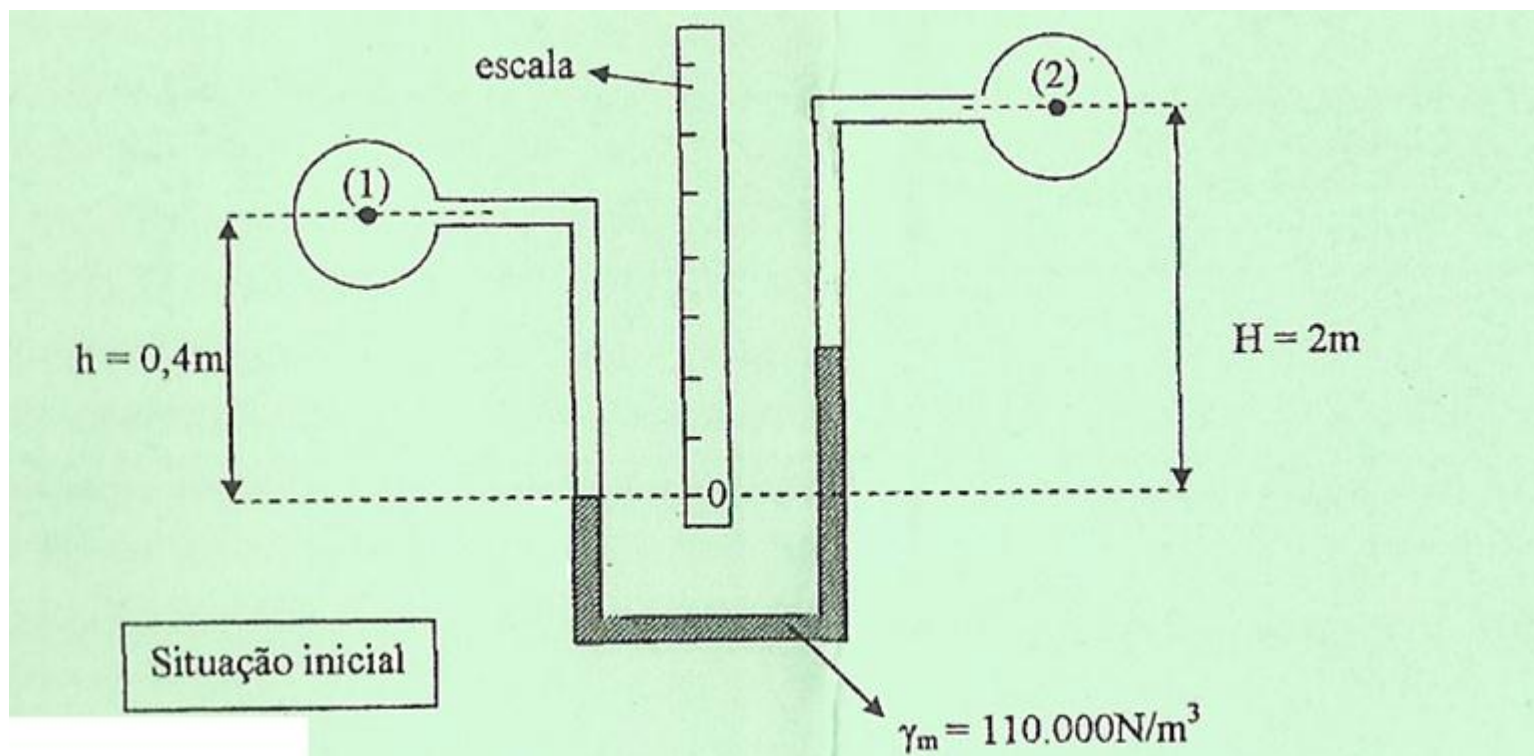
$$p_2 = p_3 + \gamma_{\text{Hg}} \times h_2 - \gamma_{\text{água}} \times h_2$$

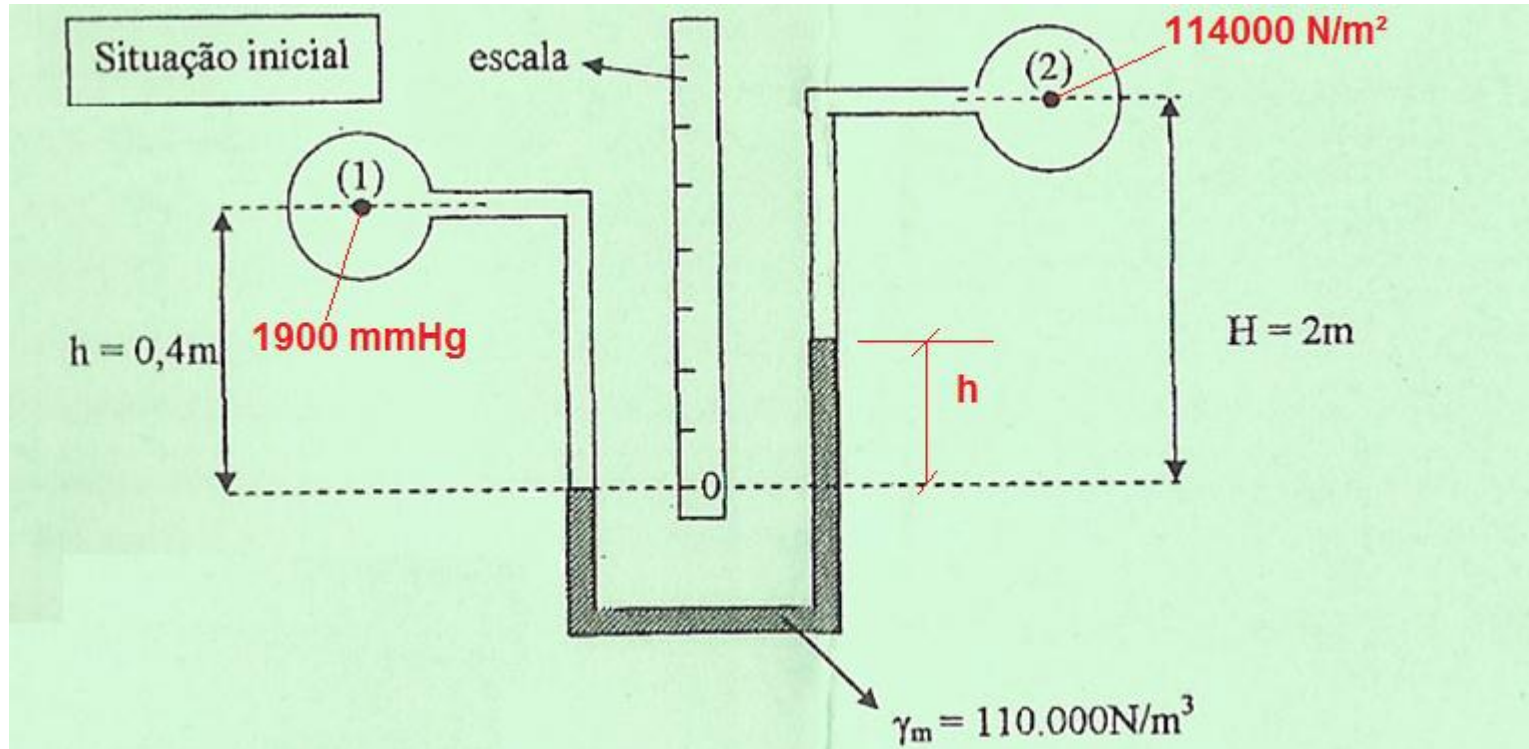
Determinação da pressão na seção (1):

$$p_1 = p_2 + \gamma_{\text{Hg}} \times h_1 - \gamma_{\text{água}} \times h_1$$

Outro exemplo de prova

Um manômetro diferencial é instalado entre dois condutos por onde escoa o mesmo fluido, de massa específica 800 kg/m^3 , como mostra a figura. A pressão no tubo (2) é constante e igual a 114 kPa . Quando, numa primeira situação $p_1 = 1900 \text{ mmHg}$, o nível do fluido manométrico na coluna esquerda coincide com o zero da escala. Determinar a altura do fluido manométrico, na coluna da direita, em relação ao zero da escala, quando a pressão em (1) aumenta para 2280 mm Hg ($\gamma_{\text{Hg}} = 1,36 \times 10^5 \text{ N/m}^3$)





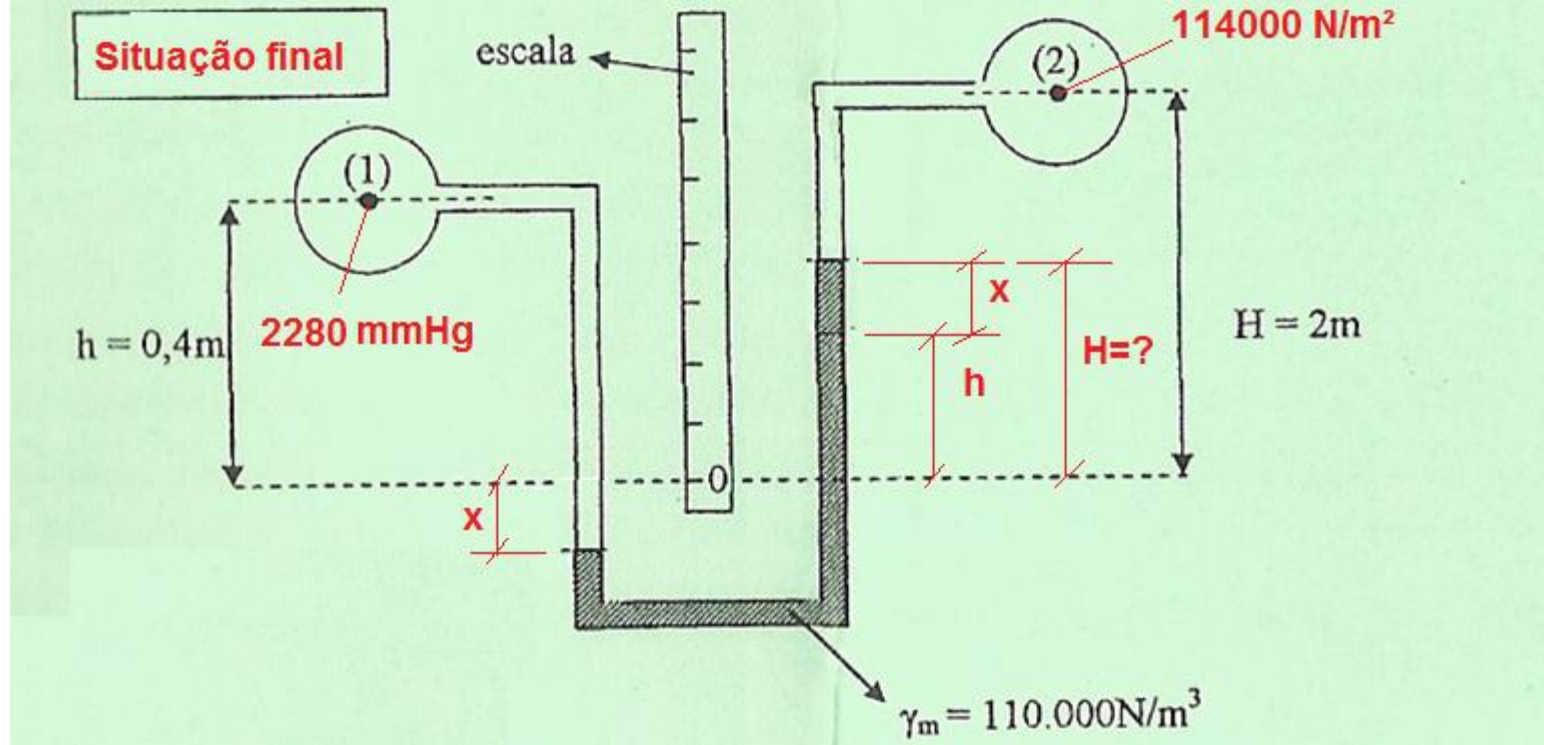
Aplica-se a equação manométrica de (1) a (2), adotando-se como origem (1):

$$p_1 + \gamma \times 0,4 - \gamma_m \times h - \gamma \times (2 - h) = p_2$$

$$\therefore \frac{1900}{1000} \times 1,36 \times 10^5 + 8000 \times 0,4 - 110000 \times h - 8000 \times (2 - h) = 114000$$

$$258400 + 3200 - 110000 \times h - 16000 + 8000h = 114000$$

$$131600 = 102000h \Rightarrow h = \frac{131600}{102000} \cong 1,29\text{m}$$



Aplica-se a equação manométrica de (1) a (2), adotando-se como origem (1):

$$\frac{2280}{1000} \times 1,36 \times 10^5 + 8000 \times (0,4 + x) - 110000 \times (1,29 + 2x) - 8000 \times (2 - 1,29 - x) = 114000$$

$$310080 + 3200 + 8000x - 141900 - 220000x - 5680 + 8000x = 114000$$

$$51700 = 204000x \therefore x = \frac{51700}{204000} \cong 0,253\text{m}$$

$$H = h + x = 1,29 + 0,253 = 1,543\text{m}$$