Segunda aula

Segundo semestre de 2015

Mecânica dos Fluidos

Estuda os fluidos parados e em movimento.

Fluido parado = estática dos fluido = hidrostática = capítulo 2 do livro do professor Brunetti

Limitações

- Fluido continuo = ponto fluido tem um dA

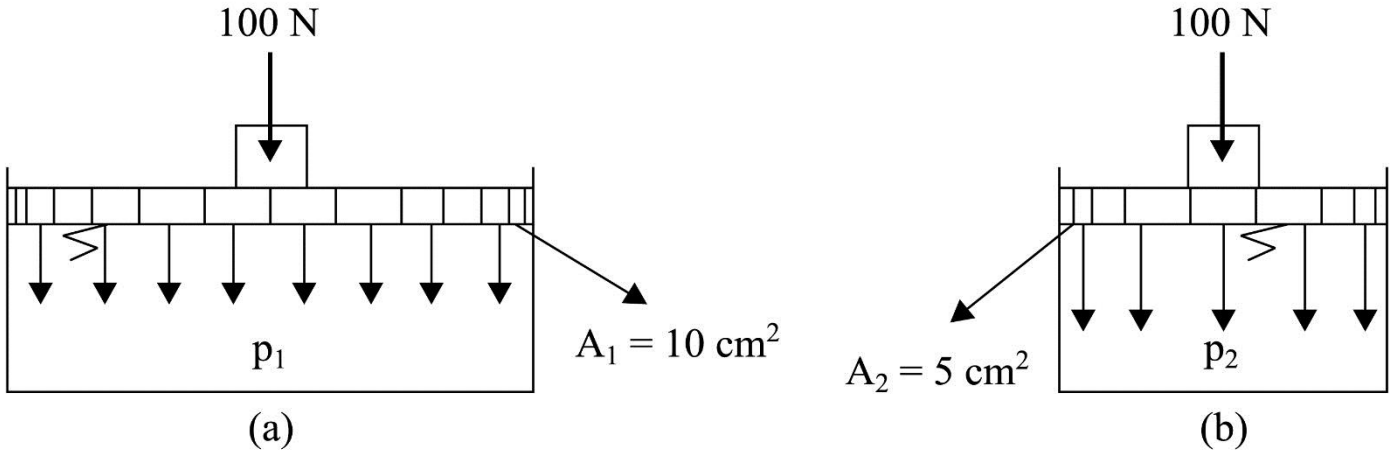
- Fluido incompressível = apresenta massa específica (ρ) e peso específico (γ) constantes

$$\rho = \frac{m}{V}; \gamma = \frac{G}{V} = \rho \times g$$

Pressão

$$p = \frac{|dF|}{dA}$$

Devemos sempre saber que pressão é diferente de força, mesmo porque mesmas forças podem resultar em pressões diferentes



Pressão média ou pressão constante

$$p = \frac{|F_N|}{A}$$

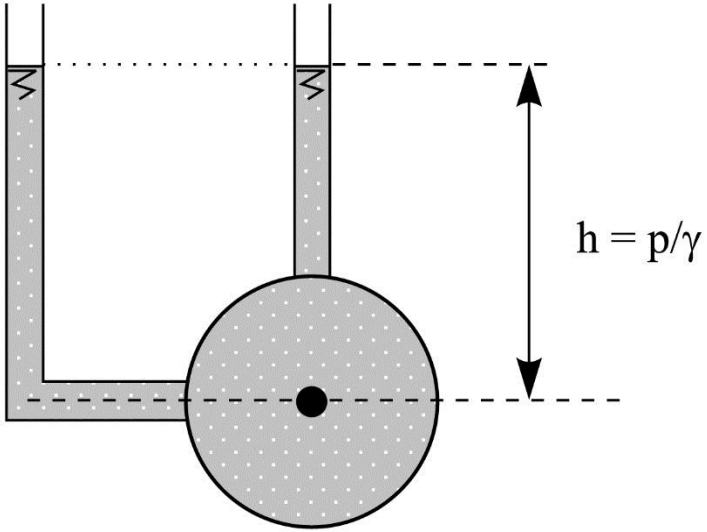
1atm = 760 mmHg = 760 torr = 10330 kgf/m² = 1,033 kgf/cm² = 10,33 mca = 101234 Pa = 1,01234 bar = 14,7 psi

Escala efetiva ou relativa

É aquela que adota como zero a pressão atmosférica local, portanto nesta escala podemos ter pressões negativas (menores que a pressão atmosférica), nulas (iguais a pressão atmosférica) e positivas (maiores que a pressão atmosférica).

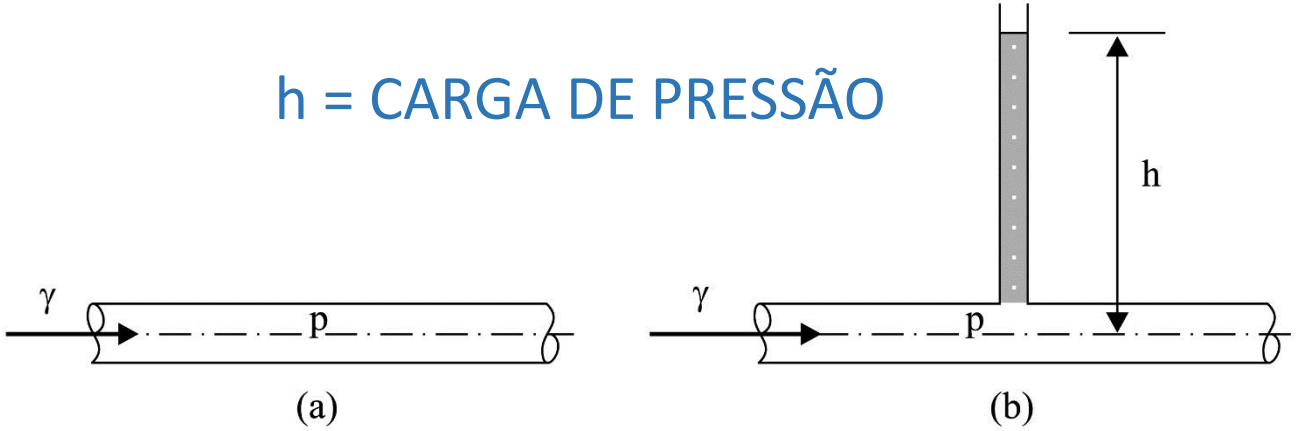
Quem trabalha nesta escala são os piezômetro (tubos de vidros graduados) e os manômetros metálicos tipo Bourdon

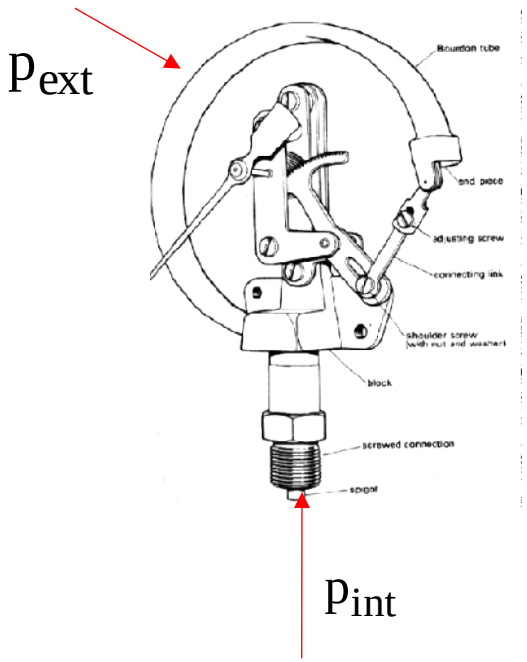
Note-se a origem da medida de h, no centro do tubo



PIEZÔMETROS

h = CARGA DE PRESSÃO

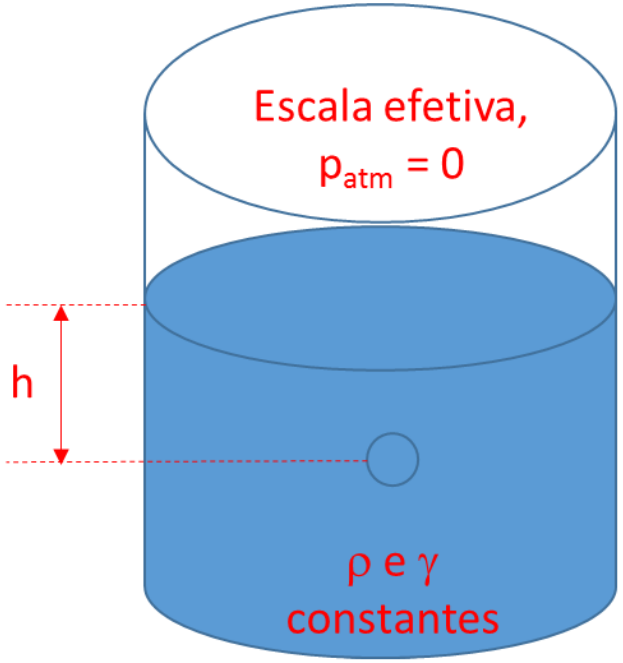




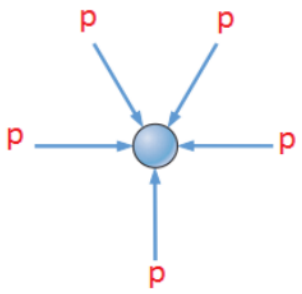
$$p_m = p_{int} - p_{ext}$$

MANÔMETRO METÁLICO TIPO BOURDON

Pressão em um ponto fluido pertencente a um fluido continuo, incompressível e em repouso.



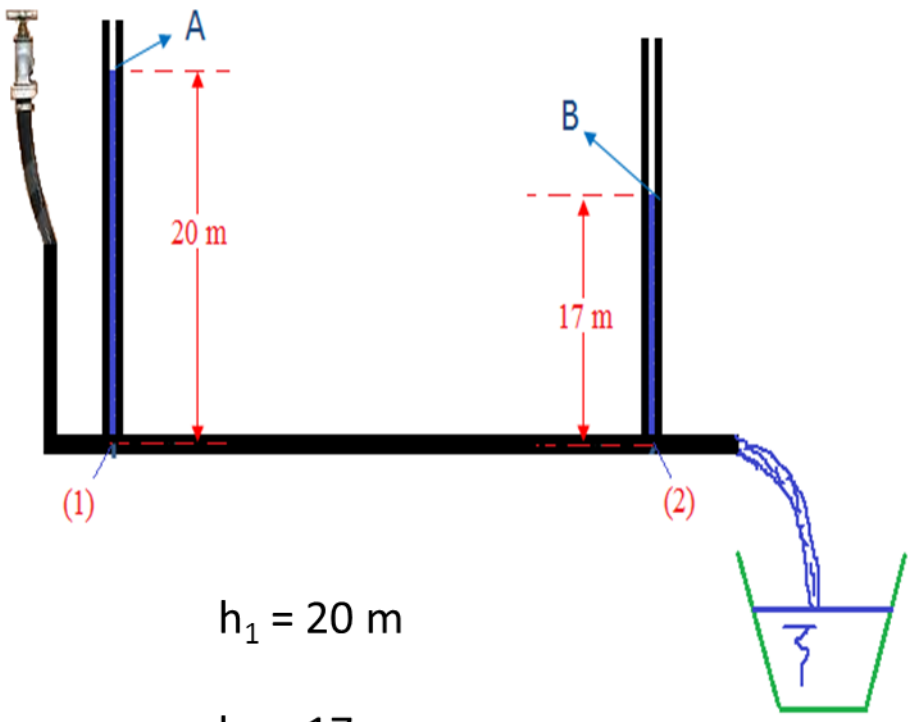
$$p = \rho \times g \times h = \gamma \times h$$



Fluido em repouso implica que o ponto fluido também está em repouso, portanto em qualquer direção temos a mesma pressão atuando.

COMO A PRESSÃO NÃO DEPENDE DA DIREÇÃO FICA COMPROVADO QUE ELA É UMA GRANDEZA ESCALAR

Aplicação da carga de pressão



$h_1 = 20$ m

$h_2 = 17$ m

$$h = \text{carga de pressão}$$

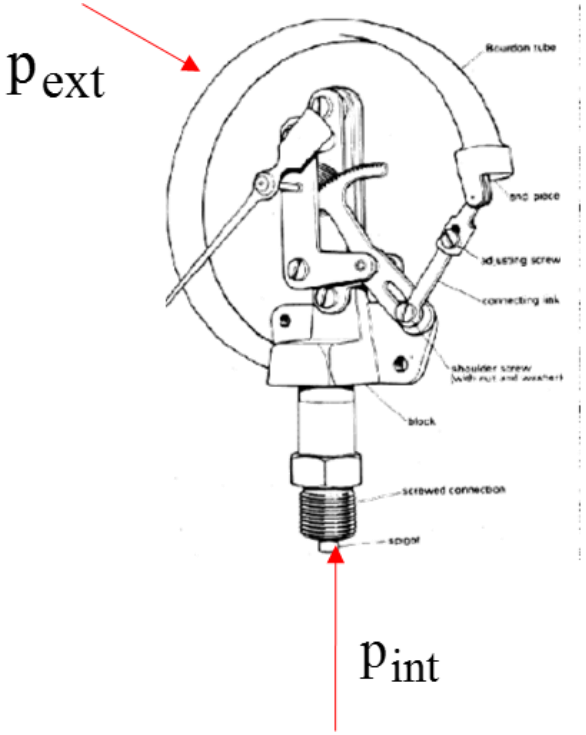
$$h = \frac{p}{\gamma}$$

$$[h] = \text{mmHg}$$

$$[h] = \text{mca}$$

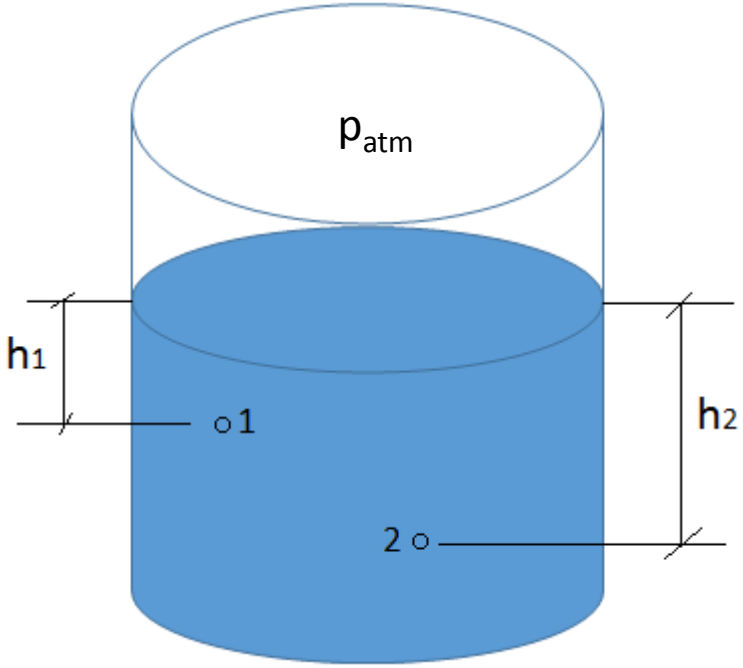
Relembrando: pressão manométrica (p_m)

É sinônimo de pressão na escala efetiva



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

TEOREMA DE STEVIN



$$p_{1real} = p_{1abs} = p_{atm} + \gamma \times h_1$$

$$p_1 = \gamma \times h_1$$

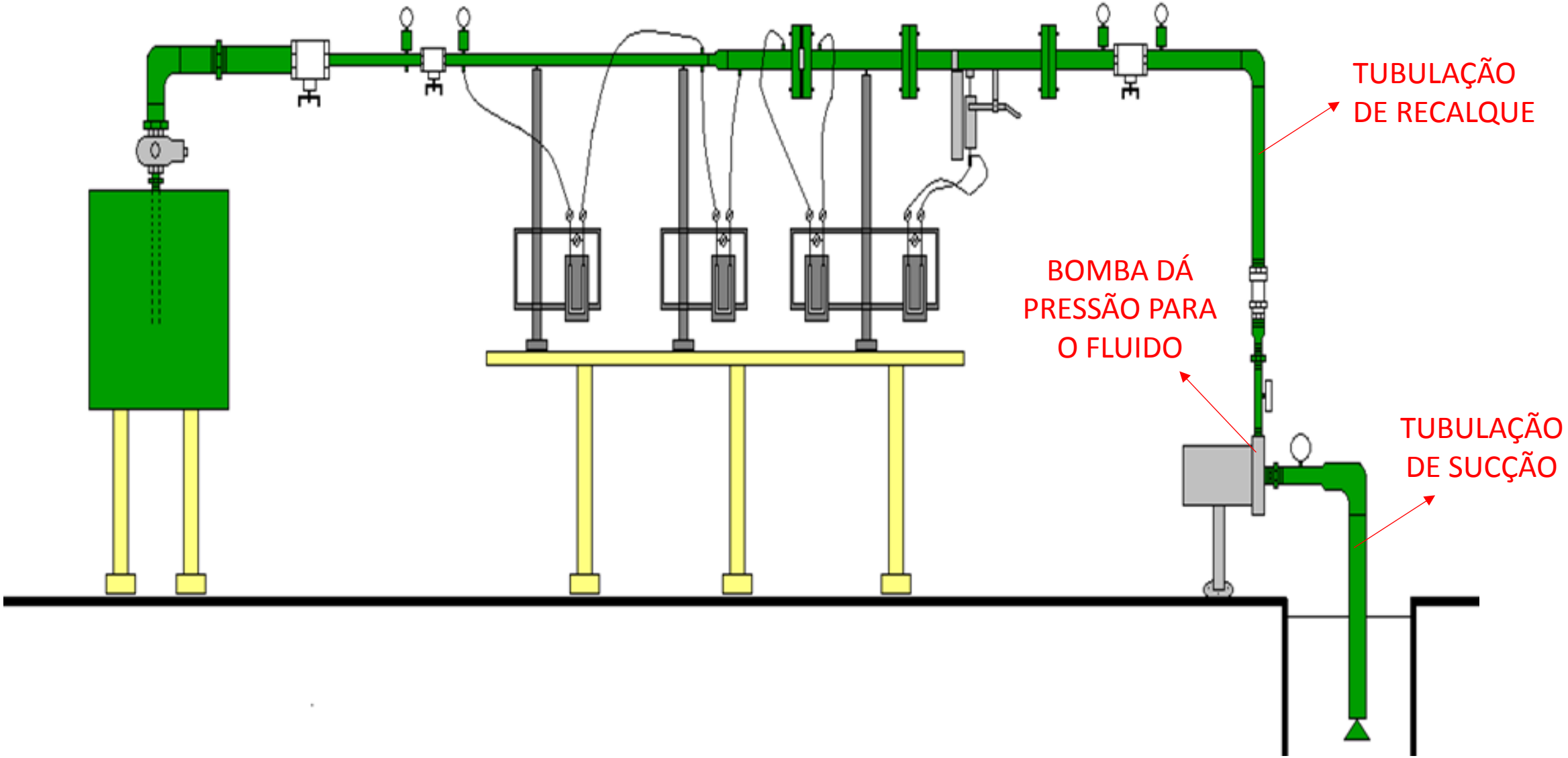
$$p_{2real} = p_{2abs} = p_{atm} + \gamma \times h_2$$

$$p_2 = \gamma \times h_2$$

$$p_2 - p_1 = \gamma \times (h_2 - h_1)$$

voltar

EXEMPLO DE BANCADA = INSTALAÇÃO DE RECALQUE



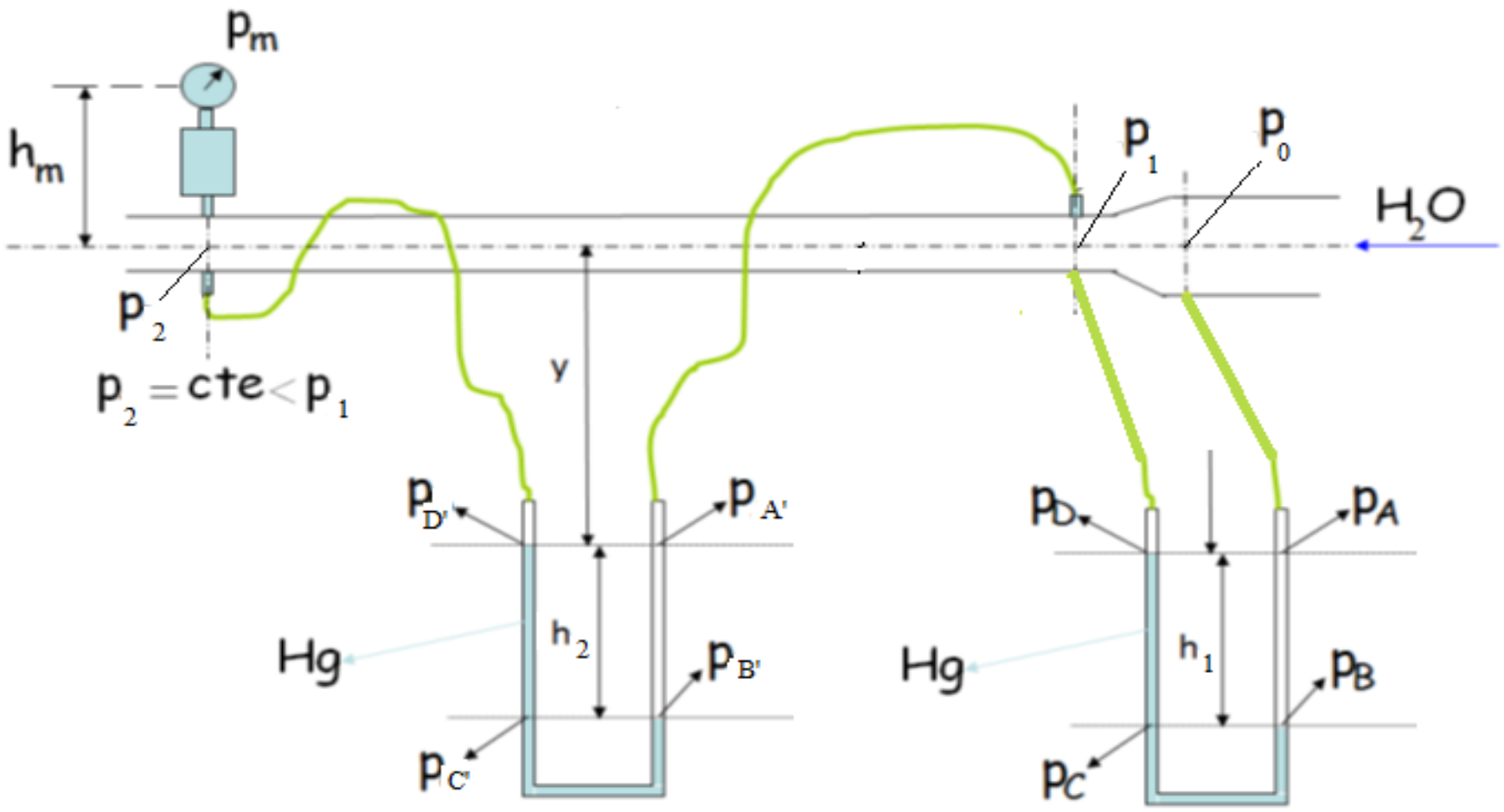
Considerando a instalação do slide anterior sabemos que a tubulação de sução é a tubulação antes da bomba e a de recalque é a tubulação após a bomba.

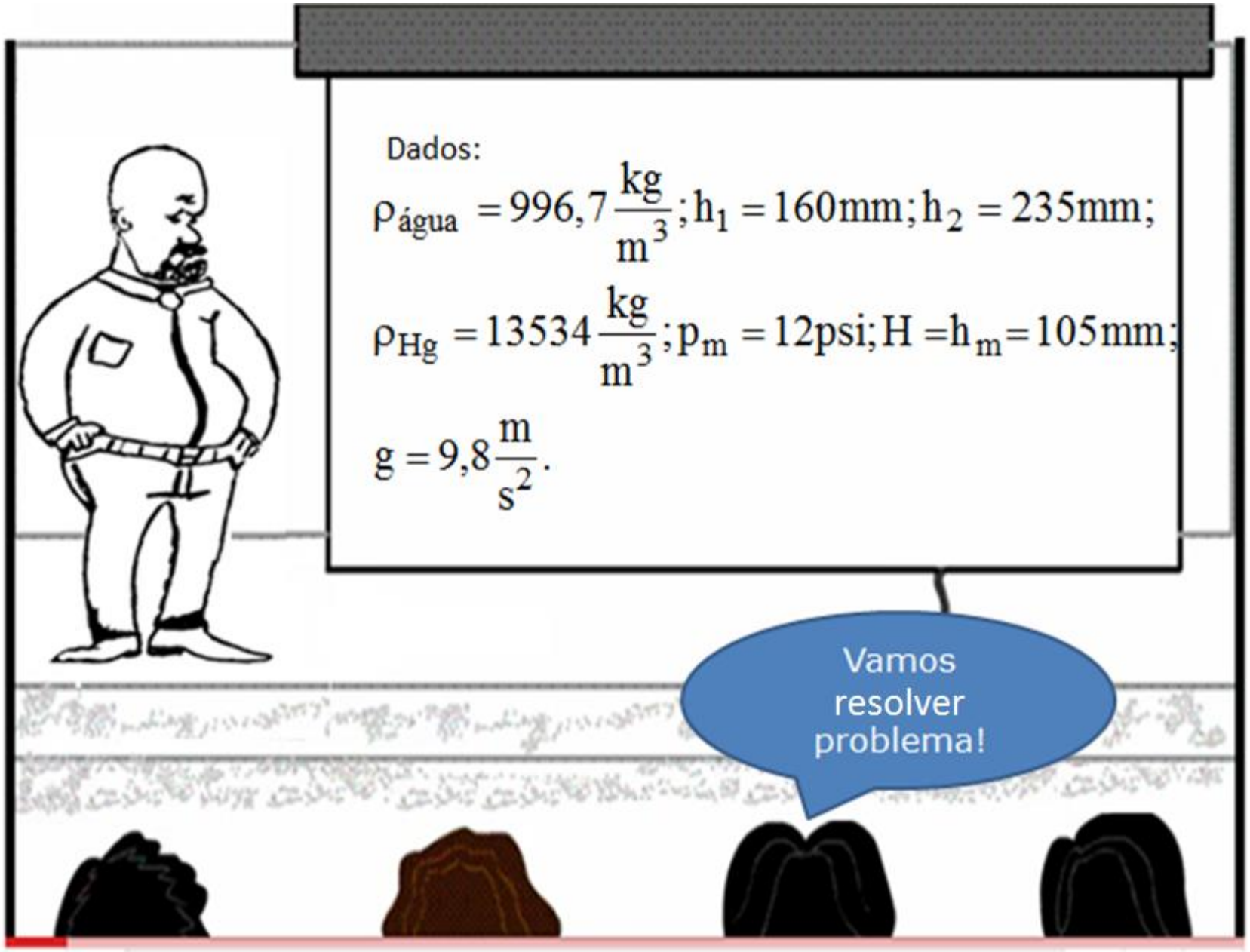
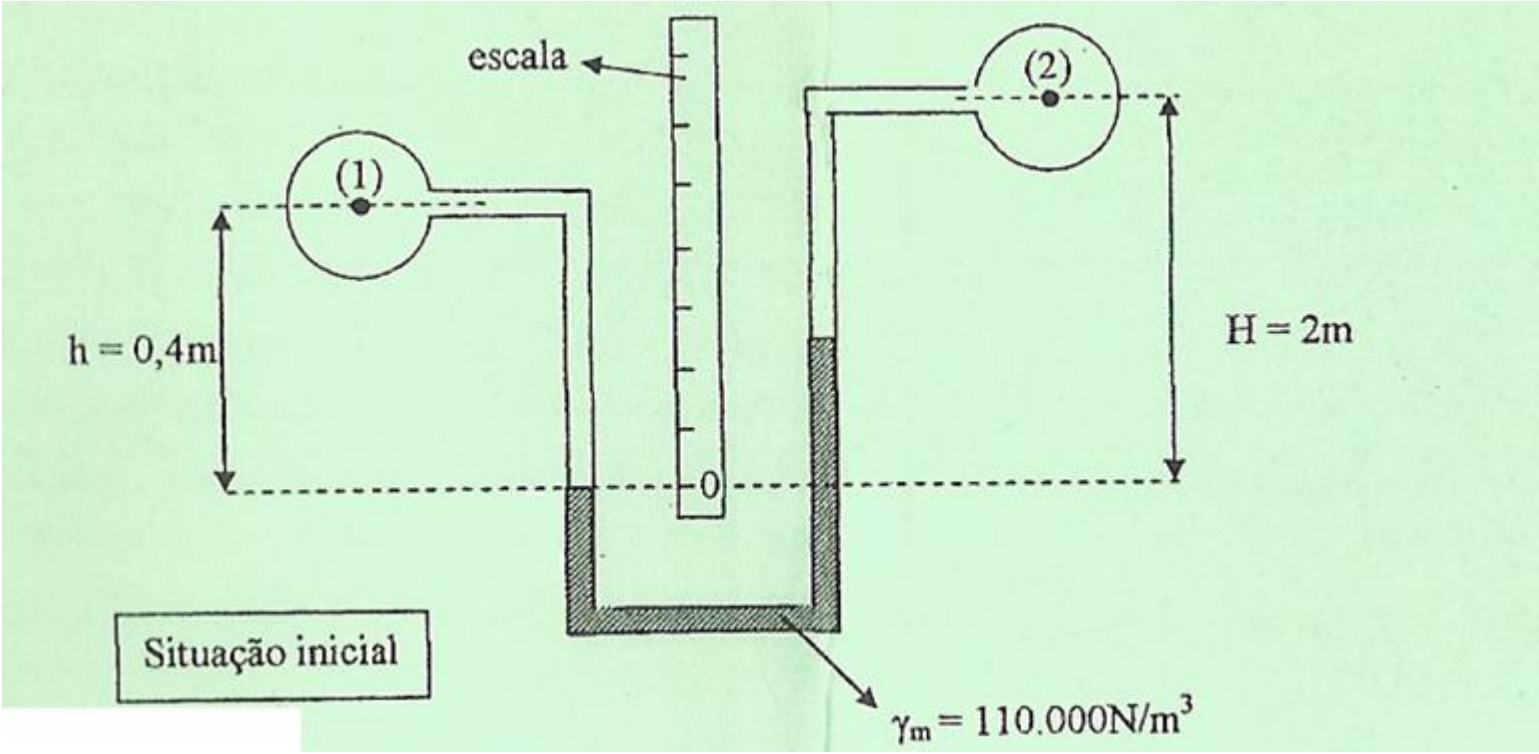
Ar na tubulação de sução a bomba deixa de funcionar e para expulsá-lo devemos escovar a bomba!

Bomba dispositivo projetado para fornecer pressão ao fluido!

Exercícios

1. Achar p_0 e verificar se é maior ou igual a 9 mca




Dados:
$\rho_{água} = 996,7 \frac{kg}{m^3}; h_1 = 160mm; h_2 = 235mm;$
$\rho_{Hg} = 13534 \frac{kg}{m^3}; p_m = 12psi; H = h_m = 105mm;$
$g = 9,8 \frac{m}{s^2}.$
Vamos resolver problema!

2 Um manômetro diferencial é instalado entre dois condutos por onde escoa o mesmo fluido, de massa específica 800 kg/m³, como mostra a figura. A pressão no tubo (2) é constante e igual a 114 kPa. Quando, numa primeira situação p_1 = 1900 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 ($\gamma_{Hg} = 1{,}36 \times 10^5$ N/m³)