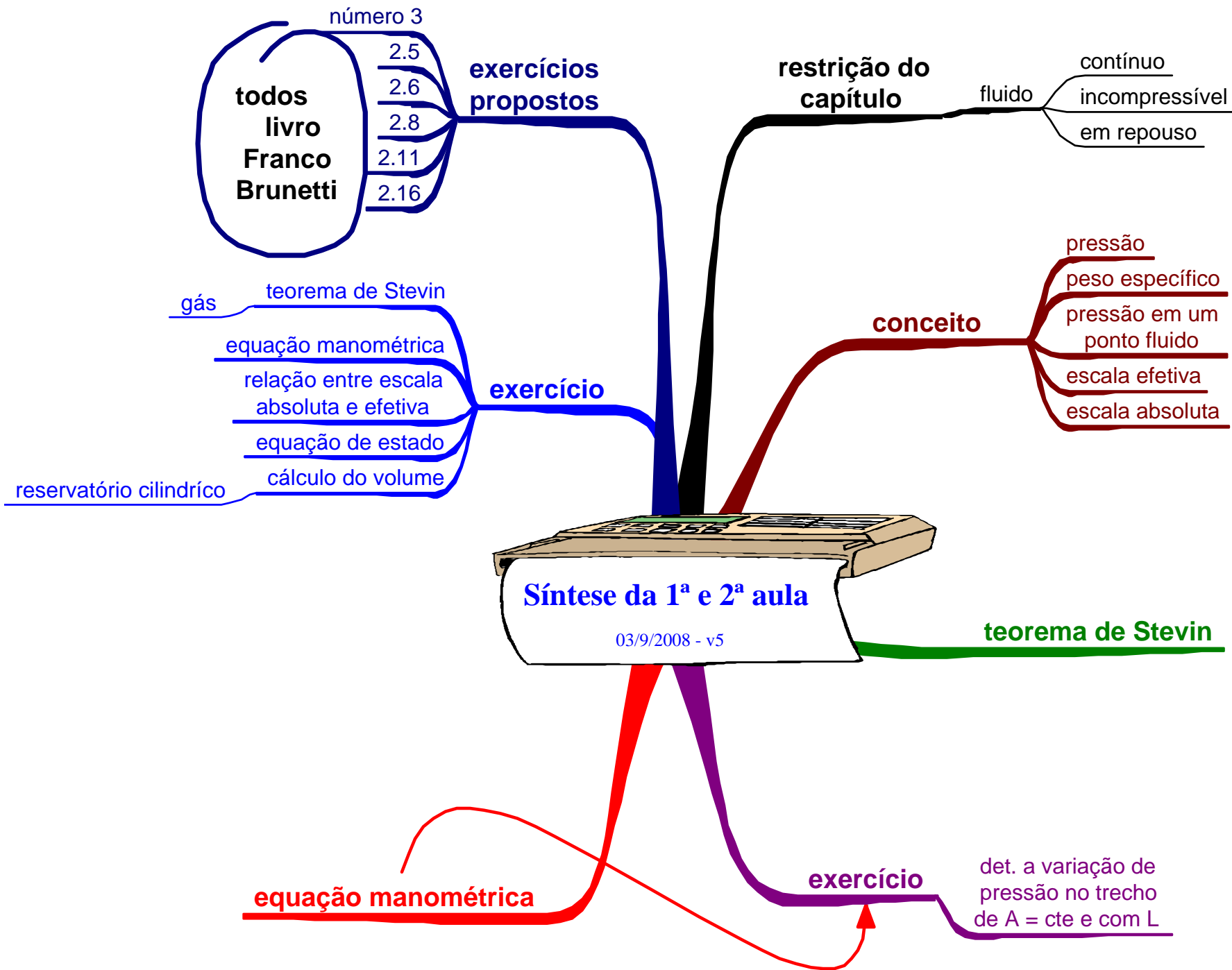


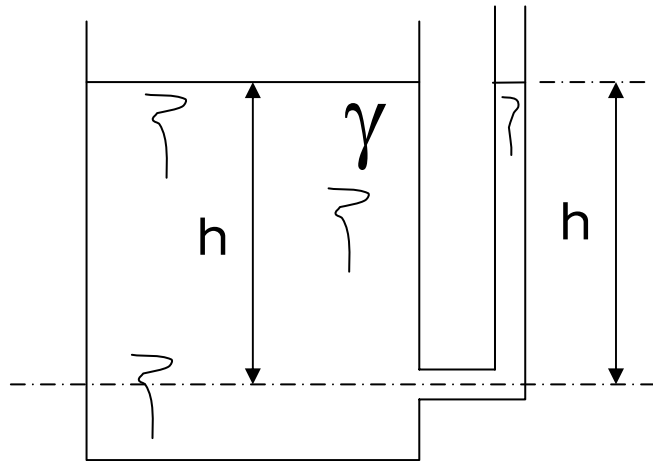
Terceira aula de laboratório

03/09/2008



Novos conceitos:

1º - Carga de pressão (h) – este conceito é introduzido recordando-se o conceito de pressão em um ponto fluido determinado na escala efetiva



As pressões no plano horizontal (PH) na escala efetiva são iguais a:

$$p = \gamma \times h$$

Pode-se então definir a carga de pressão:

$$h = \frac{p}{\gamma} \rightarrow [h] = [L] + \text{nome do fluido}$$

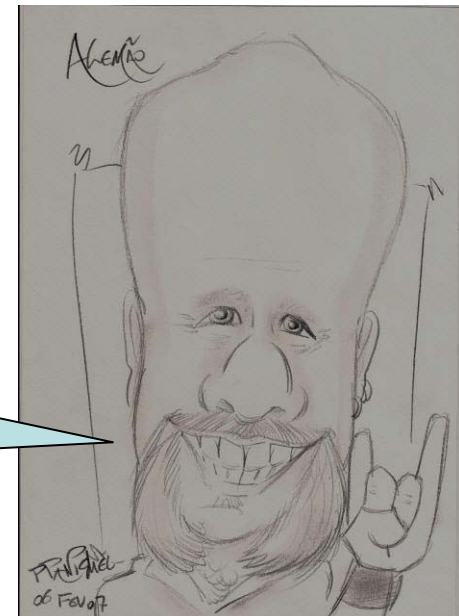
Exemplos : mmHg; mca; ...

A carga de pressão geralmente é registrada por um **piezômetro**, que é um tubo de vidro graduado.

Limitações: não serve para pressões menores que a atmosférica (pressões negativas), não serve para registrar pressões de gases e não é conveniente para pressões elevadas.

2º - Barômetro – aparelho utilizado na determinação da pressão atmosférica, a qual também é denominada de pressão barométrica.

Qual será a escala de pressão considerada no barômetro?
Justifique adequadamente.

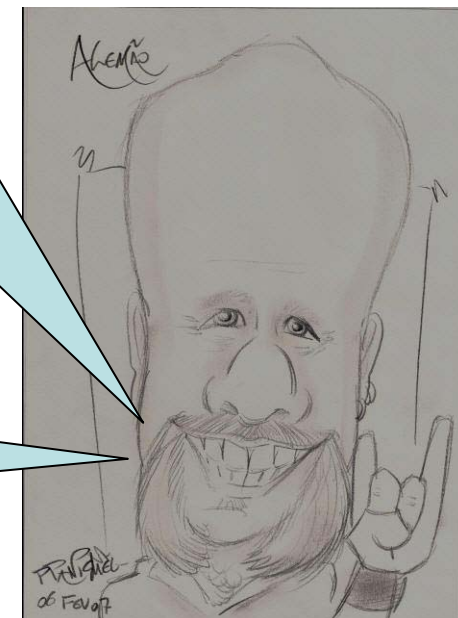


É óbvio que
trabalha na escala
absoluta, já que se
trabalhasse na
efetiva iria indicar
SEMPRE zero!

Sugiro as leituras dos
sítios:

[http://www.escoladavida.
eng.br/barometro.htm](http://www.escoladavida.eng.br/barometro.htm)

[http://www.escoladavida.
eng.br/mecflubasica/apos
tila_unidade%202.htm](http://www.escoladavida.eng.br/mecflubasica/apostila_unidade%202.htm)





Evangelista Torricelli (1608-1647) foi o primeiro inventor de um instrumento para medir a pressão atmosférica, isto é, o “peso” da coluna de ar que faz pressão sobre cada centímetro quadrado da superfície terrestre. Esse barômetro é constituído de um tubo de vidro com a boca para baixo, cheio de mercúrio, com sua abertura imersa num recipiente também cheio de mercúrio. Devido à pressão que o ar faz sobre a superfície do recipiente, o nível de mercúrio na coluna aumenta. Forma-se assim uma coluna de líquido que tem o mesmo peso da coluna de ar sobre o recipiente. Portanto, a altura da coluna de mercúrio representa uma medida da pressão atmosférica. Torricelli calculou que o efeito da pressão atmosférica no nível do mar é igual àquela que existe numa pequena coluna de mercúrio com 760 mm de altura e corresponde a 1.033 gramas por centímetro quadrado. Esse valor é chamado “atmosfera” (atm).

Exemplo:



Barômetro de Torricelli com escala milímetro de mercúrio (mmHg) e Termômetro em graus Celsius (°C)

$$\rho_{\text{atm}} = \gamma_{\text{Hg}} \times h$$

Indicação Analógica

Escala em mmHg: 660 a 800 milímetros de mercúrio

Subdivisões de 1mmHg

Precisão: +/- 1mmHg

Temperatura de -10 a +60°C

Subdivisão de 1°C

Precisão de +/- 1°C

Corpo em madeira

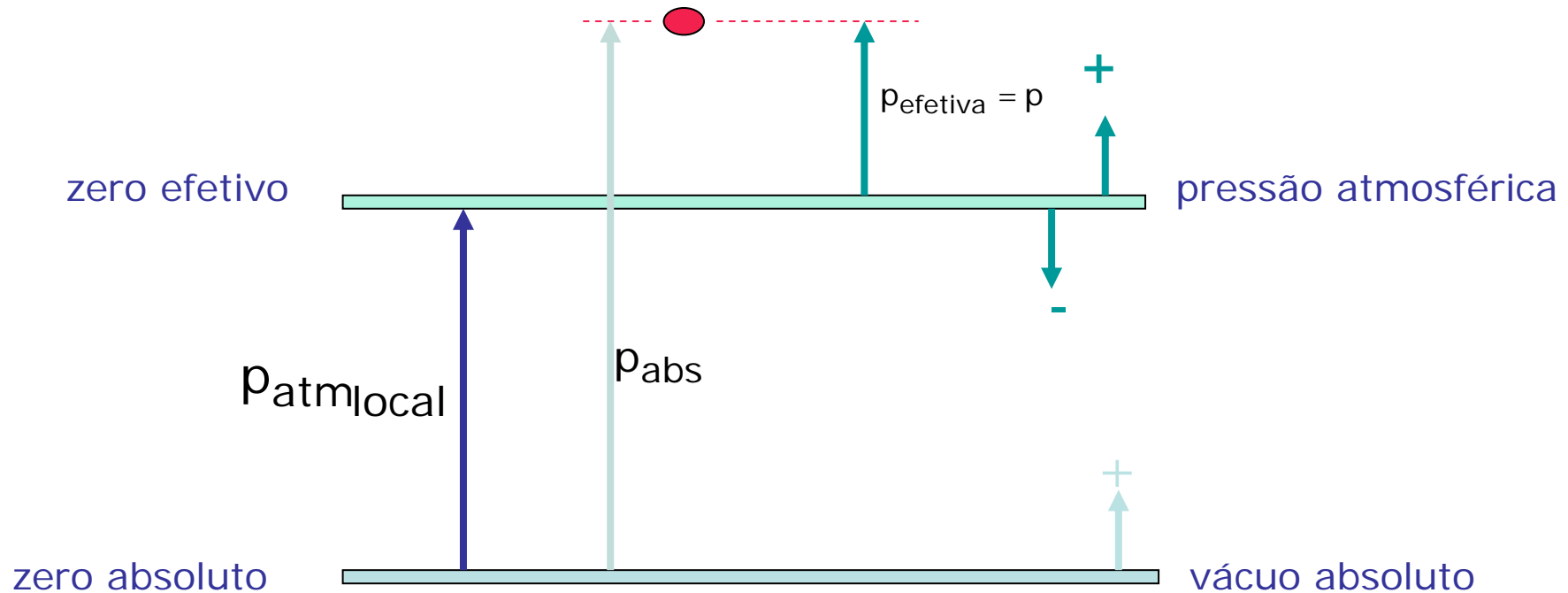
Suporte para montagem em parede

Dimensões: 920mm x 100mm x 20mm

Peso: 1,4kg

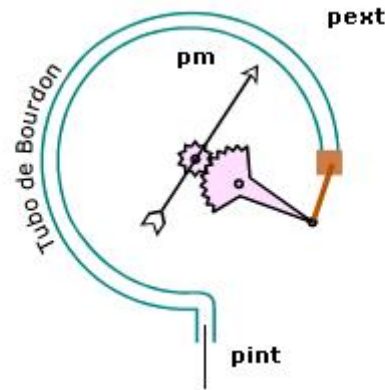


3º - Diagrama comparativo entre escalas de pressão



$$p_{abs} = p + p_{atm|local}$$

4º - Manômetro metálico tipo Bourdon



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

P_m – pressão manométrica, geralmente é pressão efetiva

Só escala positiva = manômetro

Só escala negativa = vacuômetro

Escala positiva e negativa = manovacuômetro



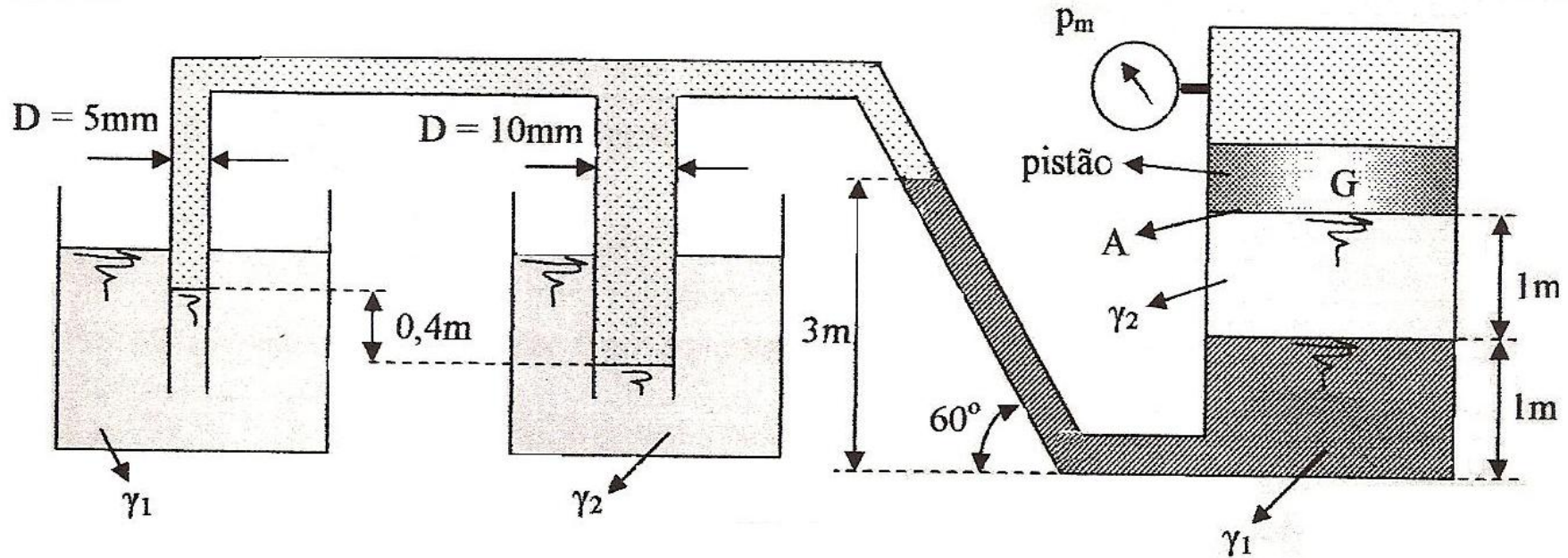
$$\rho_m = \rho_{saída}$$

$$\rho_{saída} = \rho_m + \gamma \times h$$

$\rho_{saída}$



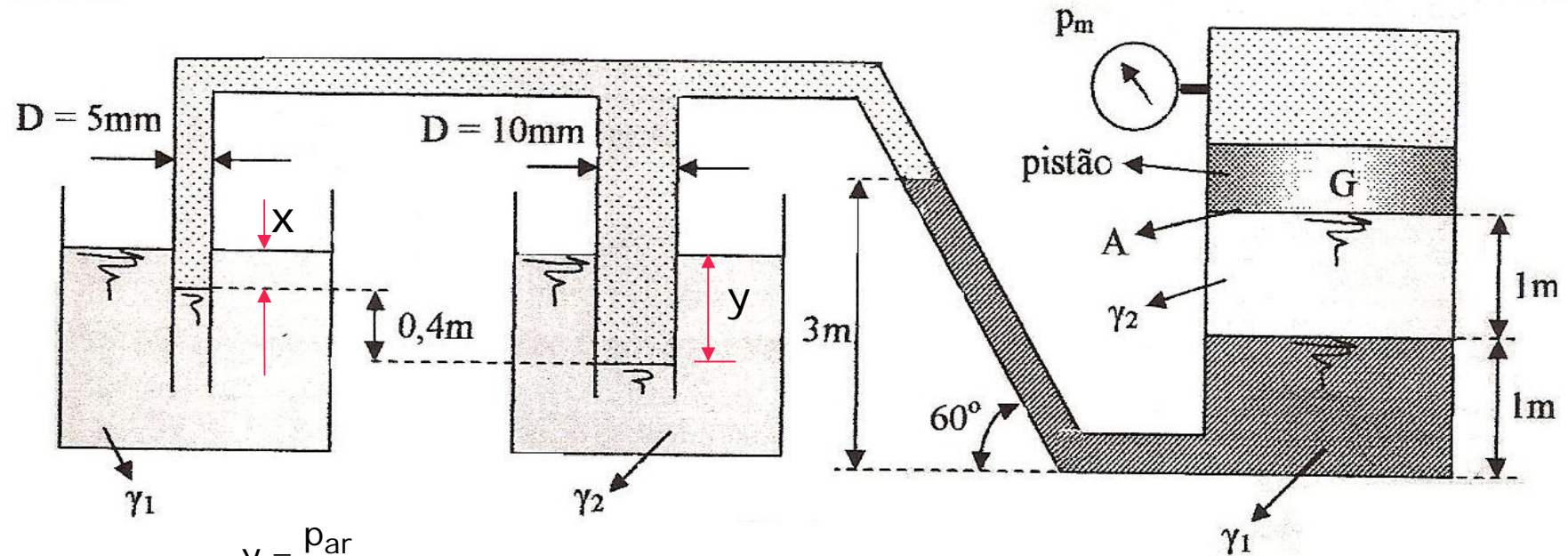
Extra - Na figura, determinar a leitura p_m do manômetro, sabendo que o pistão pesa $G = 10 \text{ N}$ e tem seção de área $A = 10 \text{ cm}^2$.



Dados :

$$\gamma_1 = 10000 \frac{\text{N}}{\text{m}^3} \text{ e } \gamma_2 = 8000 \frac{\text{N}}{\text{m}^3}$$

Resolução



$$y = \frac{p_{ar}}{\gamma_2}$$

$$x = \frac{p_{ar}}{\gamma_1} \therefore y - x = p_{ar} \times \left(\frac{1}{\gamma_2} - \frac{1}{\gamma_1} \right) = 0,4$$

$$\therefore p_{ar} = \frac{0,4}{\frac{1}{8000} - \frac{1}{10000}} = 16000\text{Pa}$$

$$p_m + \frac{G}{A} + \gamma_2 \times 1 - \gamma_1 \times 2 = p_{ar}$$

$$p_m = 16000 + 10000 \times 2 - 8000 \times 1 - \frac{10}{10 \times 10^{-4}} = 18000\text{Pa}$$

$$p_m = 18\text{kPa}$$

Exercícios propostos do livro do Prof. Franco Brunetti

2.2, 2.3 (pg. 50), 2.7 (pg. 51),
2.9 (pg. 52), 2.11 (pg. 52 e
53), 2.12, 2,13 (pg. 53), 2.14,
2.15 (pg. 54) e 2,17 (pg.55)