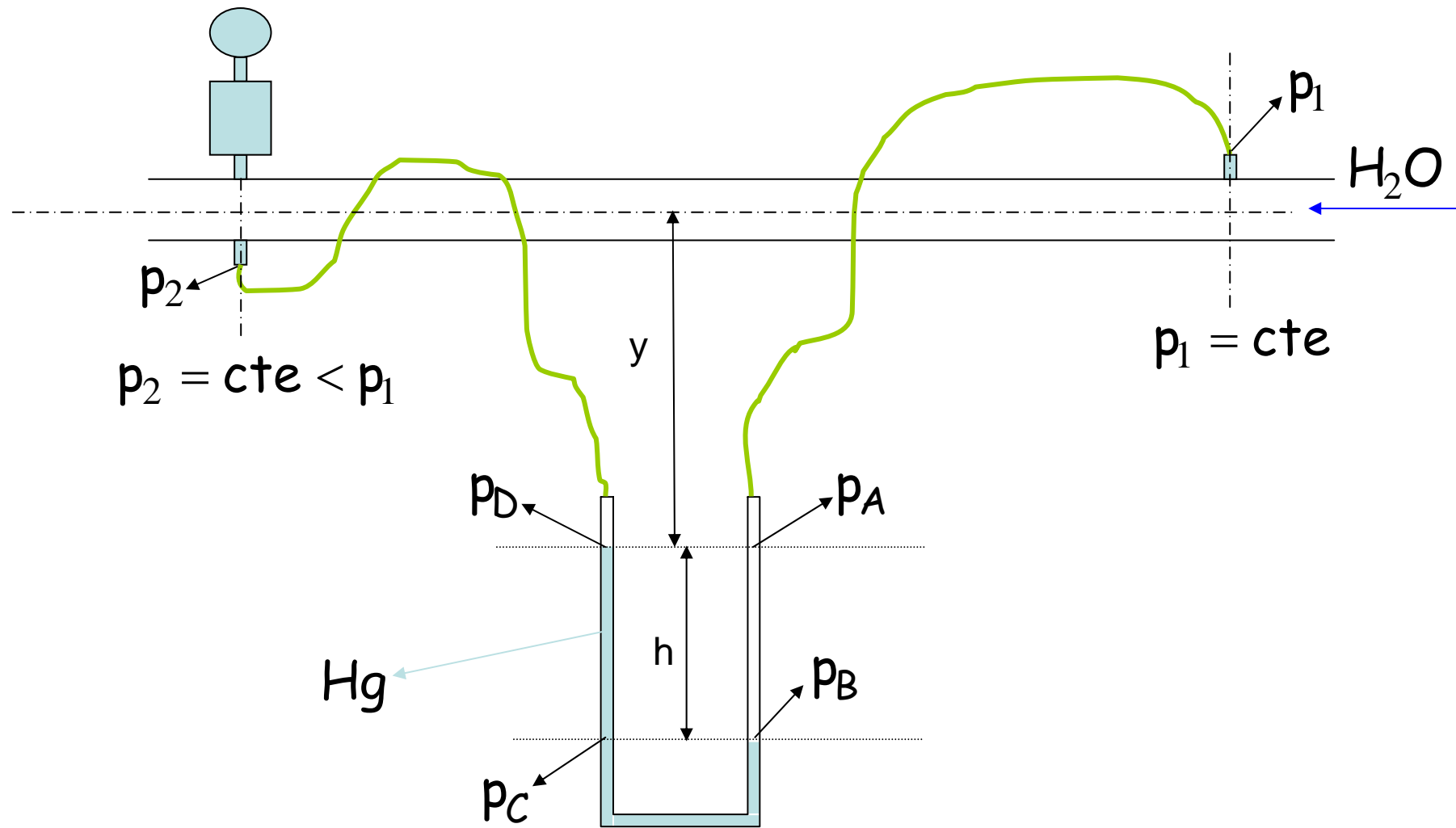


Resolução do exercício da aula anterior:



Refletindo sobre o exercício:

O que significa p_1 constante e maior que p_2 que também é constante?

Pensando inicialmente em p_1 constante e p_2 também constante.

Isto implica que a água está escoando em regime permanente, ou seja, as propriedades em uma dada seção não mudam com o tempo.

No caso de se ter um reservatório no sistema com escoamento em regime permanente, se pode afirmar que o nível do mesmo permanece constante.

No caso $p_1 > p_2$

- A queda é causada pela viscosidade do fluido, já que ela propicia uma perda de energia no sentido do escoamento.
- Energias mecânicas observadas em um escoamento em regime permanente são: energia cinética, energia potencial de posição e energia de pressão.

-
- Energia cinética: $mv^2/2 = \text{constante}$, já que a massa que passa na seção (1) é igual a que passa na seção (2) e no caso como a área é constante pode-se afirmar que $v = \text{constante}$, já que: $Q = vA$.
 - Energia potencial de posição (mgz) é constante, pois $m = \text{cte}$ e a tubulação encontra-se em um plano horizontal.
 - Portanto só pode haver a redução através da energia de pressão, o que resulta em um trecho sem máquina hidráulica em uma diminuição da pressão no sentido do escoamento.

Resolvendo o exercício.

$$\Sigma \left\{ \begin{array}{l} p_A - p_1 = \gamma_{H_2O} \times y \\ p_B - p_A = \gamma_{H_2O} \times h \\ p_C - p_B = 0 \\ p_D - p_C = -\gamma_{Hg} \times h \\ p_2 - p_D = -\gamma_{H_2O} \times h \end{array} \right.$$

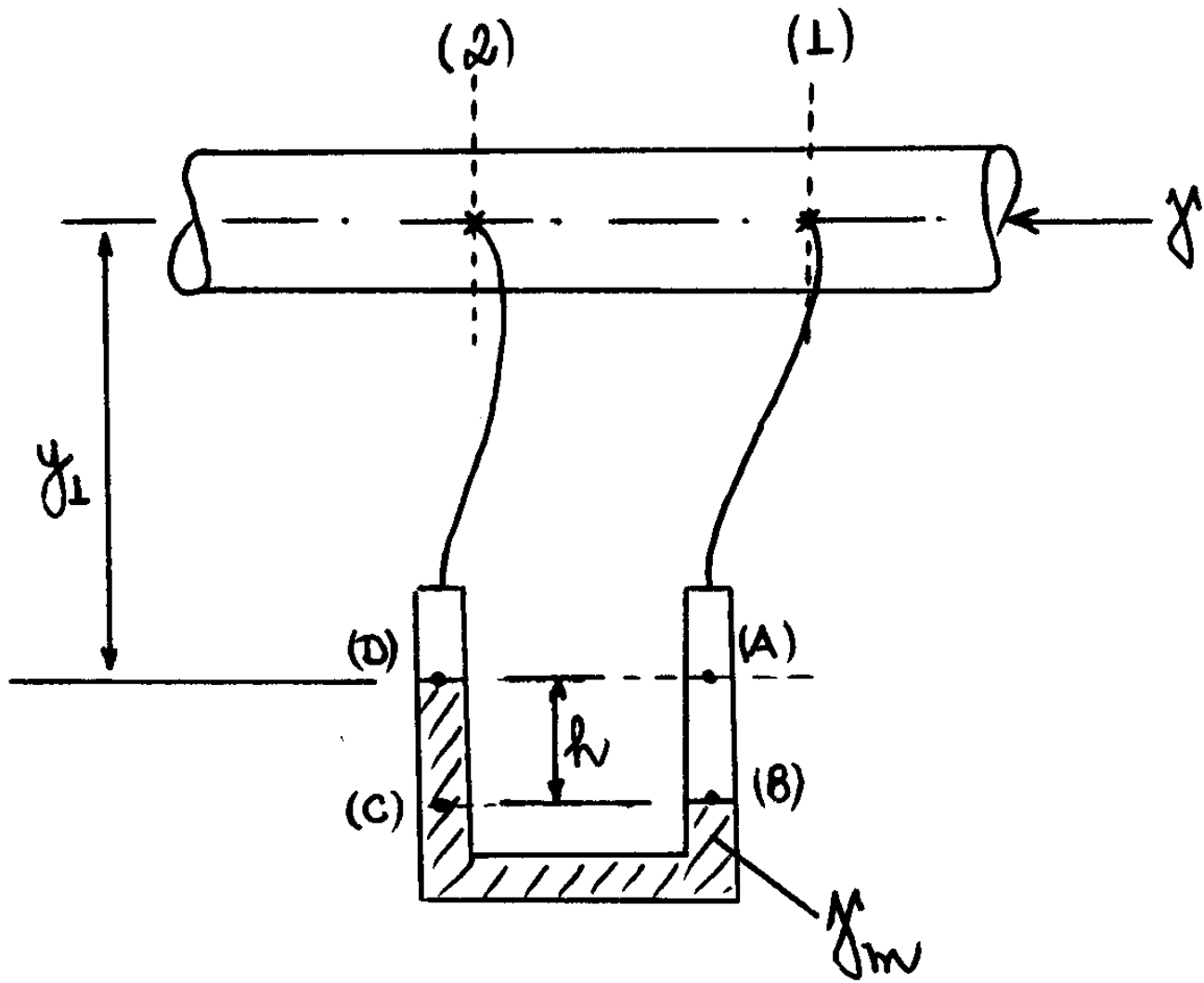
$$p_2 - p_1 = \gamma_{H_2O} \times h - \gamma_{Hg} \times h$$
$$\therefore p_1 - p_2 = h \times (\gamma_{Hg} - \gamma_{H_2O})$$

Outra maneira de se resolver o
exercício anterior

Pela equação manométrica

2.3 Equação manométrica

- Esta é a equação que aplicada nos manômetros de coluna de líquidos, resulta em uma diferença de pressão entre dois pontos fluidos, ou na pressão de um ponto fluido.



■ Através da equação manométrica, obtemos:

$$p_2 + h \times \gamma_m - h \times \gamma = p_1$$

Portanto:

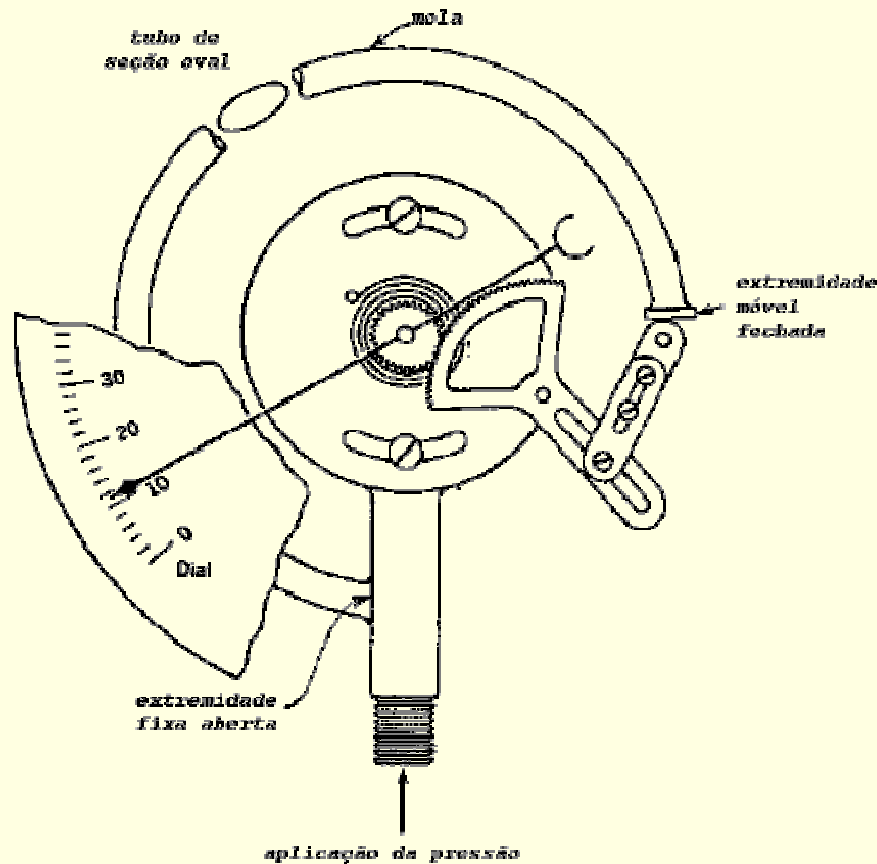
$$p_1 - p_2 = h \times (\gamma_m - \gamma)$$



2.8 Manômetro metálico tipo Bourdon

- Este aparelho é usado em diversas aplicações da Engenharia, o que justifica a sua abordagem nesta unidade. Mencionamos alguns exemplos: calibragem de pneus em postos de gasolina, "garrafas de oxigênio" em hospitais, etc....
- Demonstramos seu princípio de funcionamento através da figura no slide seguinte ...

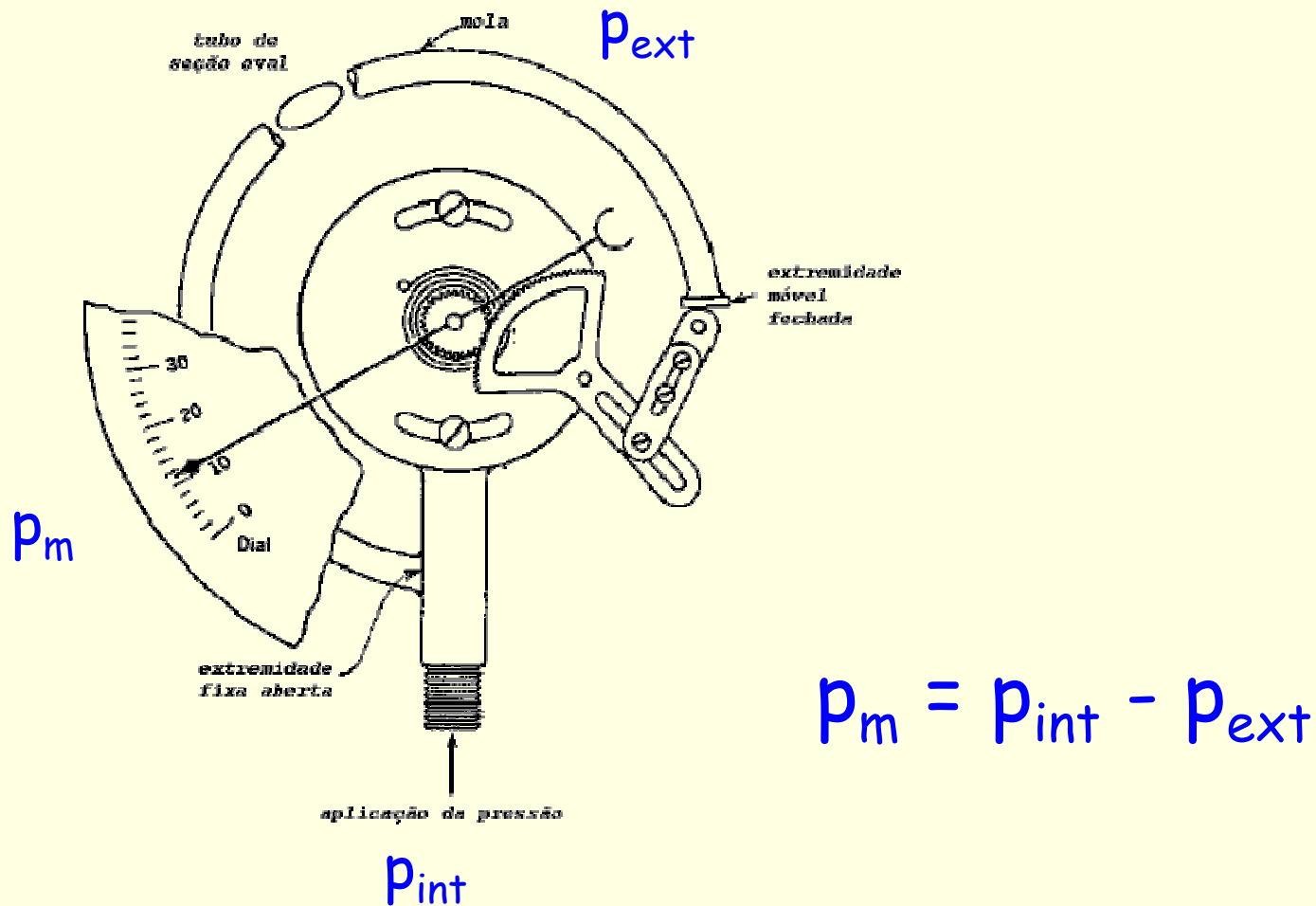
Manômetro representado a seguir



Com a aplicação da pressão, o tubo passa de oval a circular, e aumenta o raio do arco circular. O movimento, praticamente sem atrito, é sentido pelo ponteiro, que é calibrado numa escala. A pressão de referência do manômetro é a atmosférica, mas ele também pode ser usado como barômetro.

A faixa de medida é ampla, o aparelho pode ser usado para medição de pressões barométrica, manométrica e ainda diferencial, e a incerteza é de 0,1% da leitura.

A incerteza mencionada no slide anterior deve ser confirmada com o fabricante do aparelho.



Exercício ligado a bancada

Neste exercício, além de se marcar a bancada deve-se determinar a vazão que está sendo observada para as medidas efetuadas.

Deve-se determinar no mínimo 5 vazões e para se minimizar a incerteza deve-se obter o valor médio.

Determinação da vazão



Considerando que o fluido que passa pela instalação é lançado em reservatório como o mostrado ao lado, pode-se determinar a vazão.

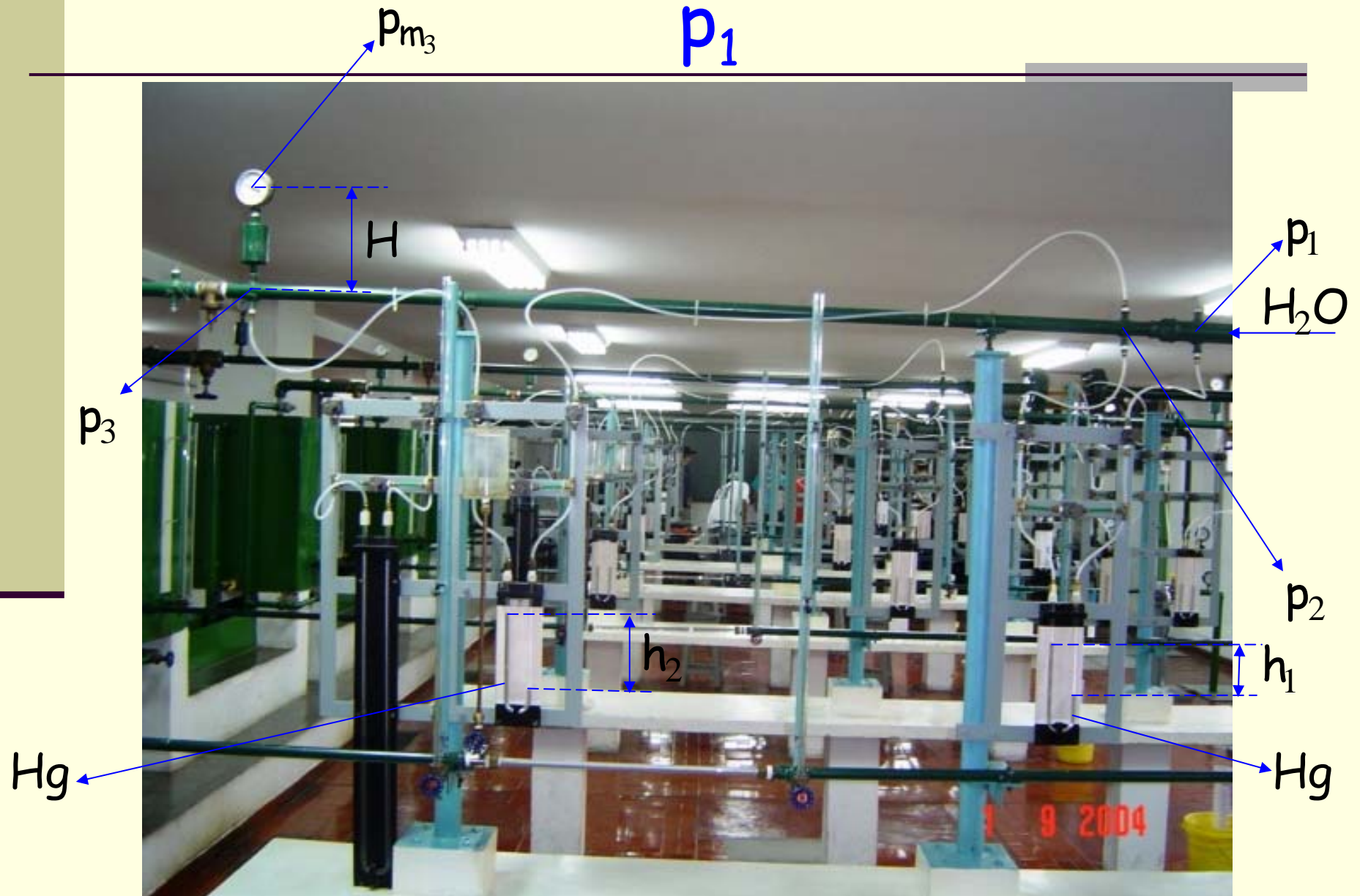
Determinação da vazão



$$Q = \frac{\text{volume}}{\text{tempo}} = \frac{A_{\text{tanque}} \times h}{t}$$

$$Q = \frac{0,546 \times h}{t}$$

Exercício: determinar a pressão



Faça exercícios ...

Através da dedicação e disciplina estamos aptos a aplicar à engenharia os conceitos estudados até aqui

