

Experiência

Tubo de Pitot



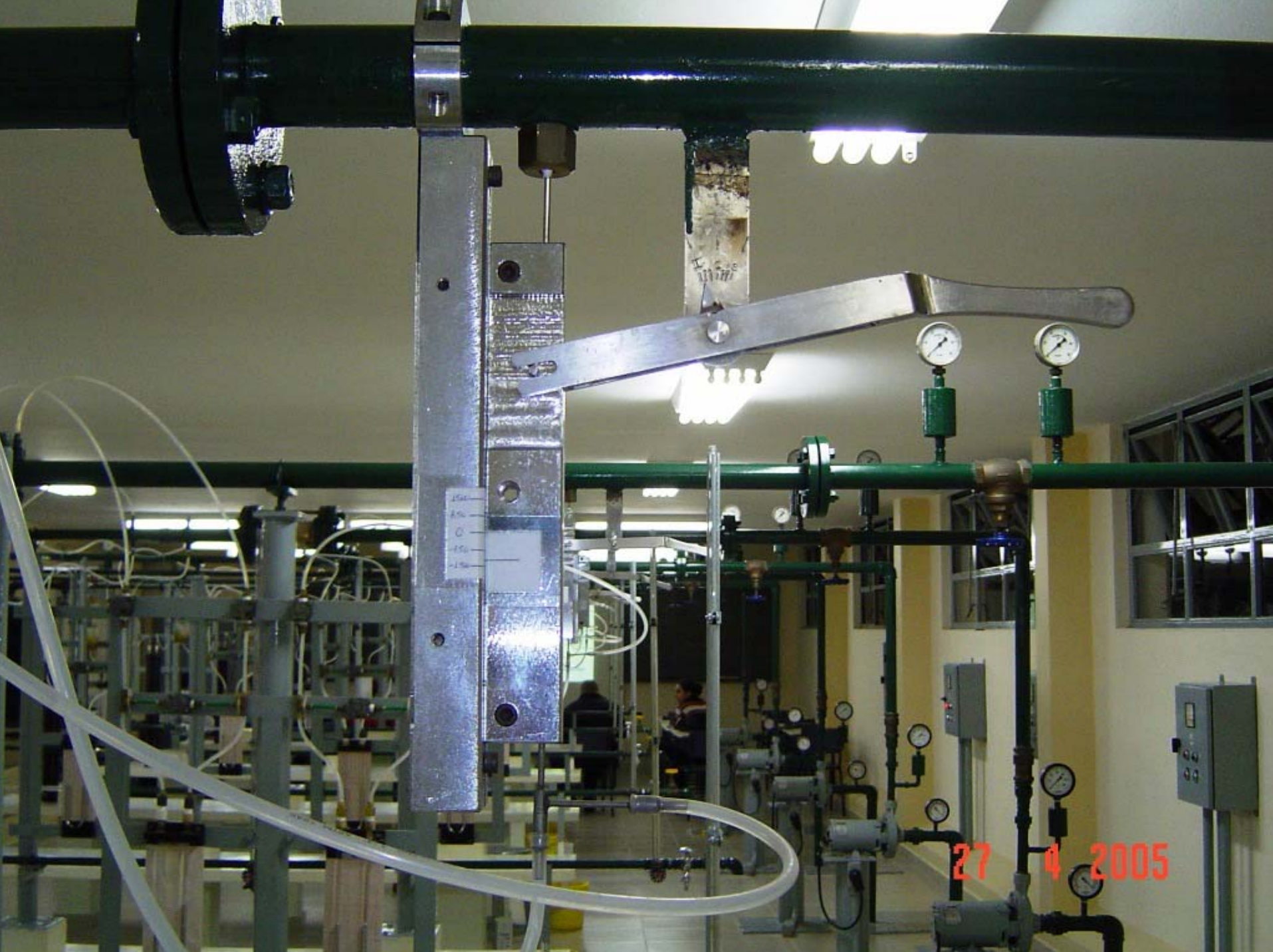
27 4 2005

leituras pressão total e estática

pressão estática

ponto de estagnação





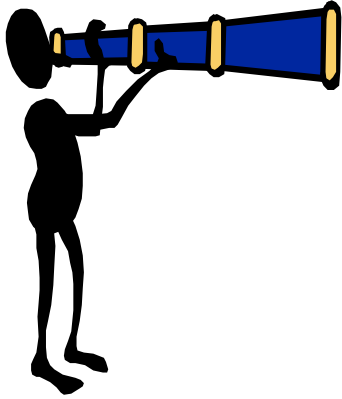
27 4 2005



Instalação do tubo de Pitot na bancada do laboratório, onde o manômetro diferencial em forma de U permite a determinação da pressão dinâmica, isto porque em um de seus ramos atua a pressão total e no outro a pressão estática



para que serve?



Uma visão sobre tubo de Pitot

20/4/2005 - v3



é construído?

como

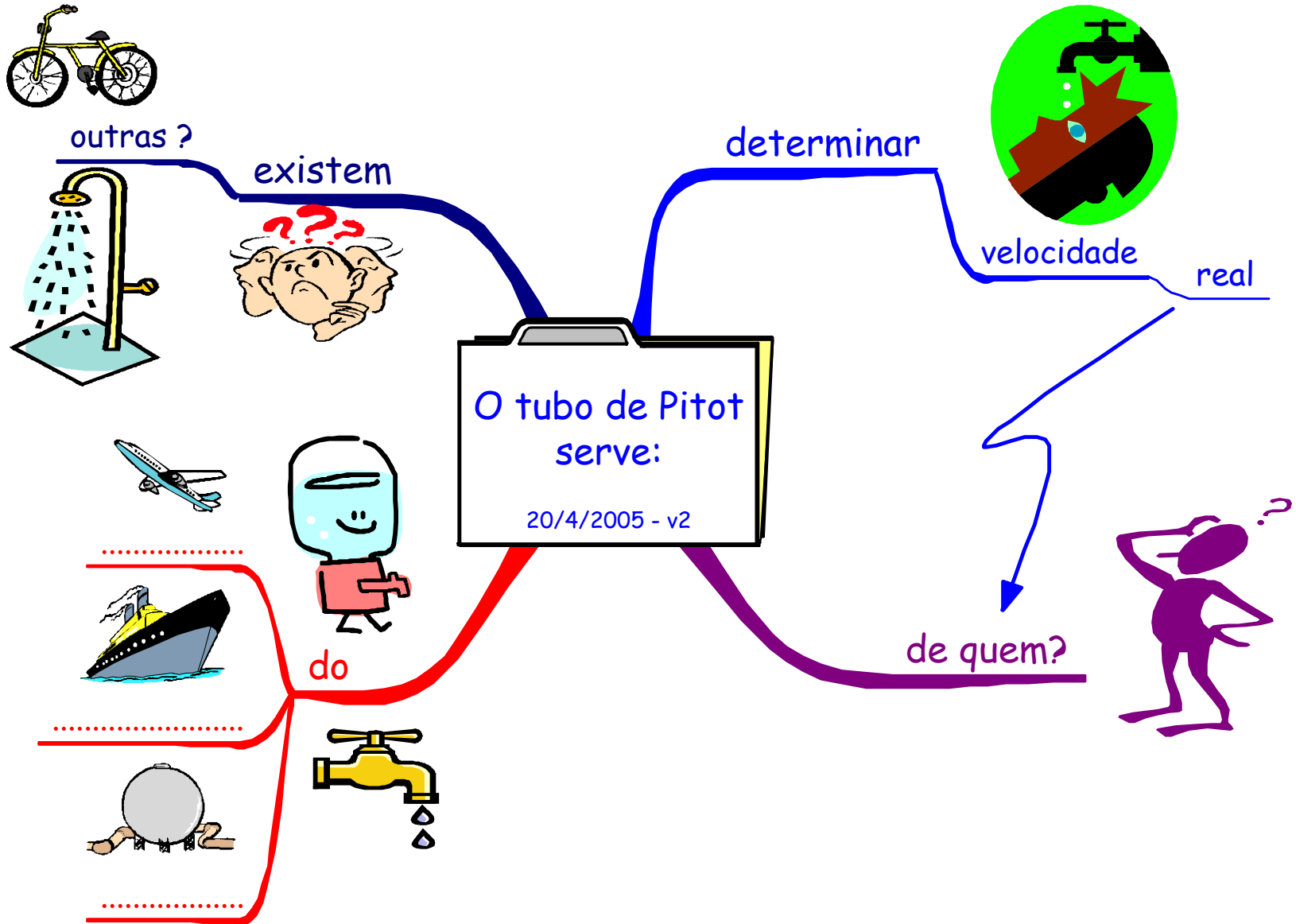


funciona?

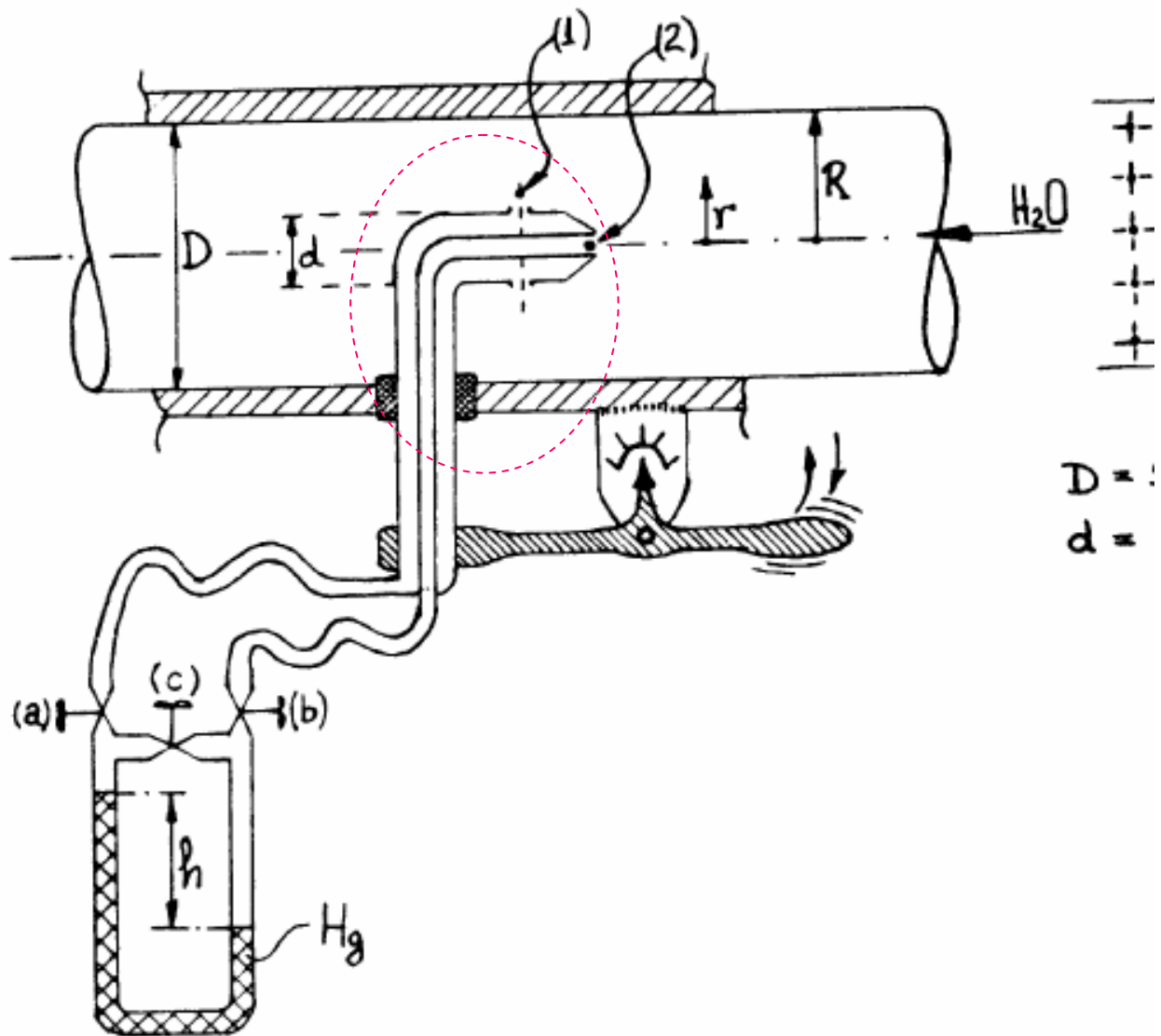
qual equacionamento?



Para que serve?



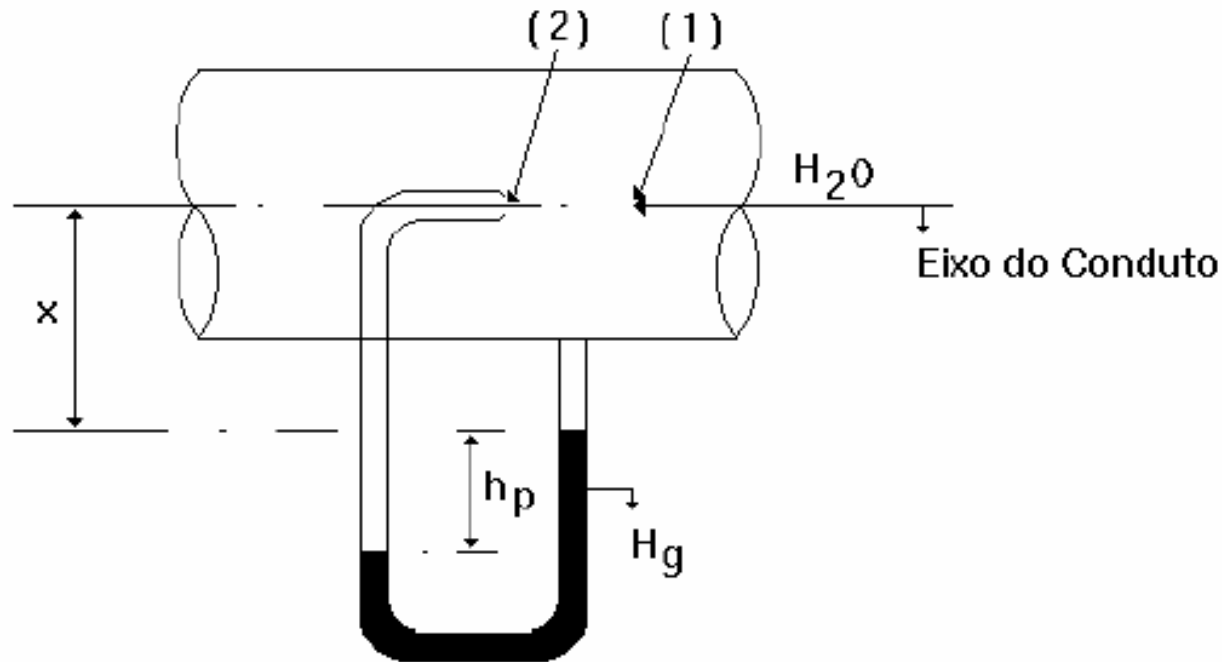
Como é construído?

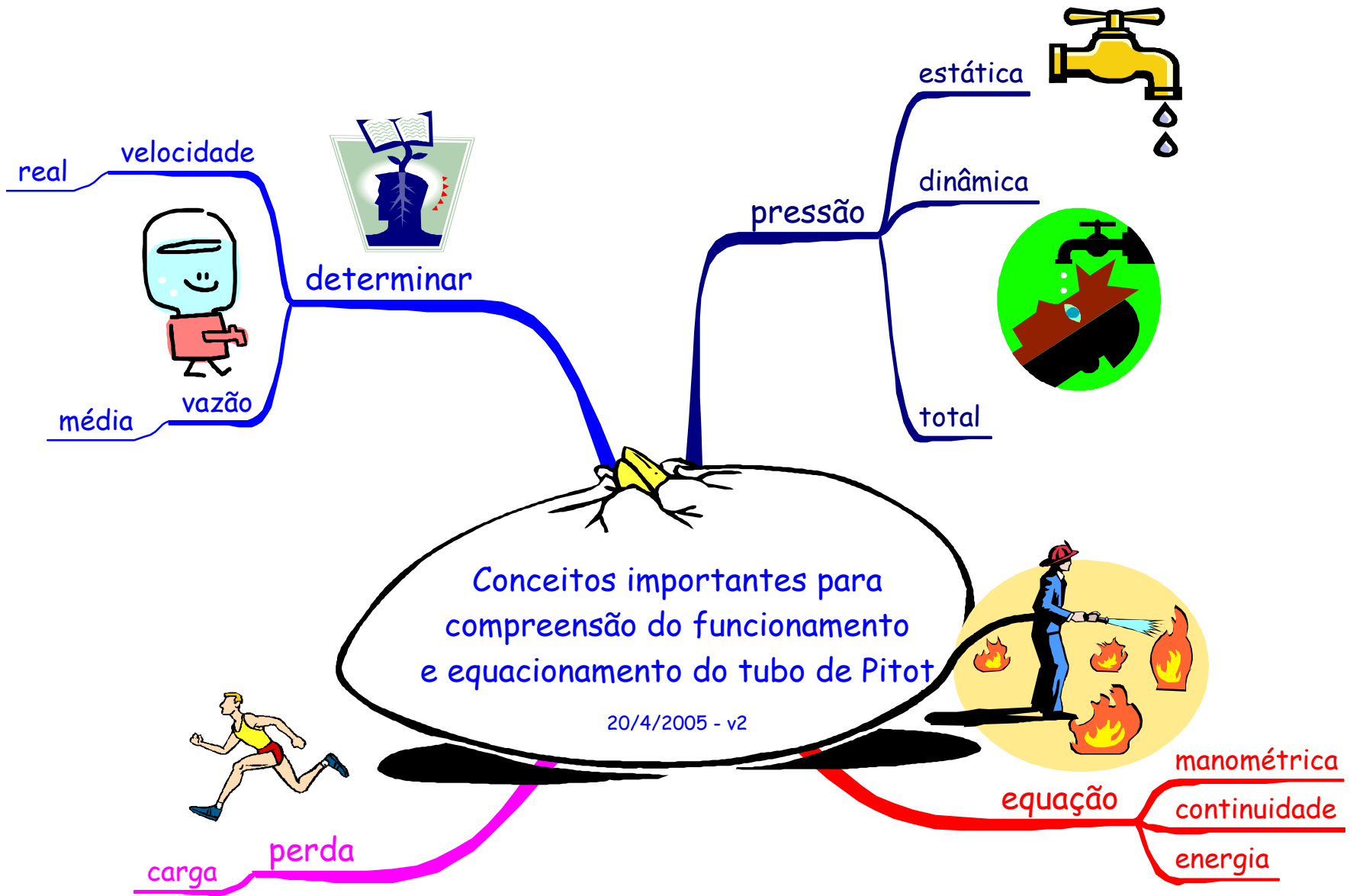


Como funciona?
Qual o seu equacionamento?

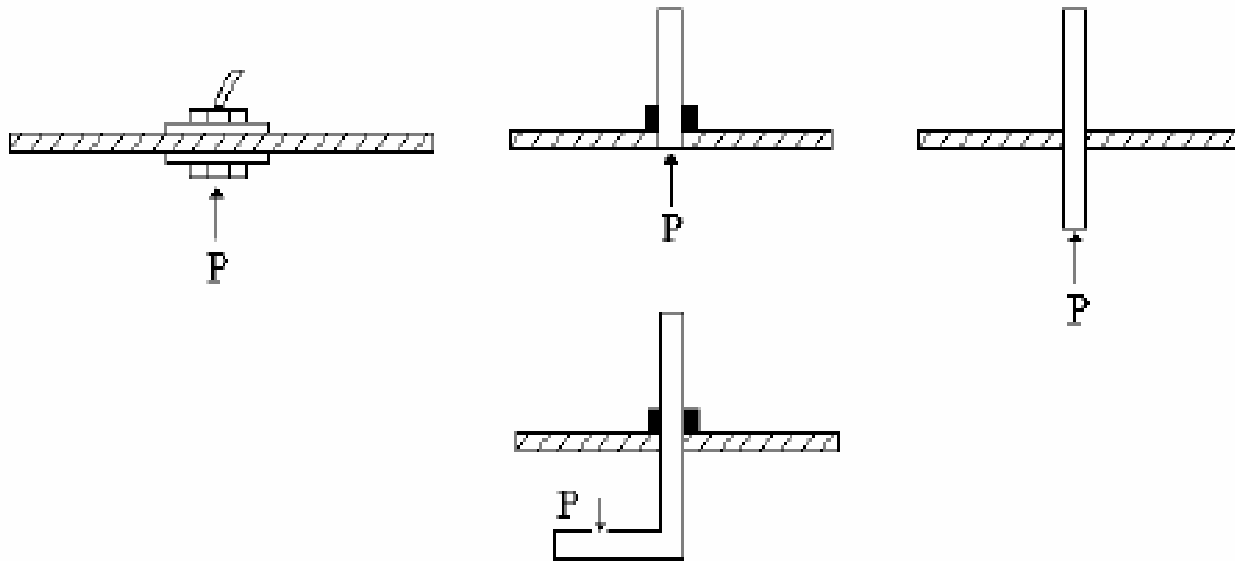
São perguntas que encontram-se
totalmente interligadas.

Inicialmente deve estar instalado no sentido contrário ao escoamento como mostra o esboço abaixo:





Pressão estática



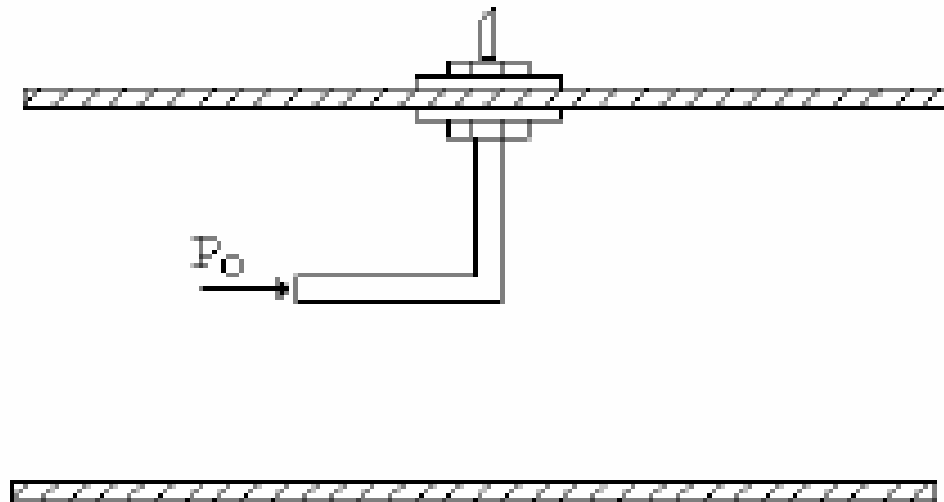
Pressão dinâmica é determinada com a transformação da energia cinética em energia de pressão.



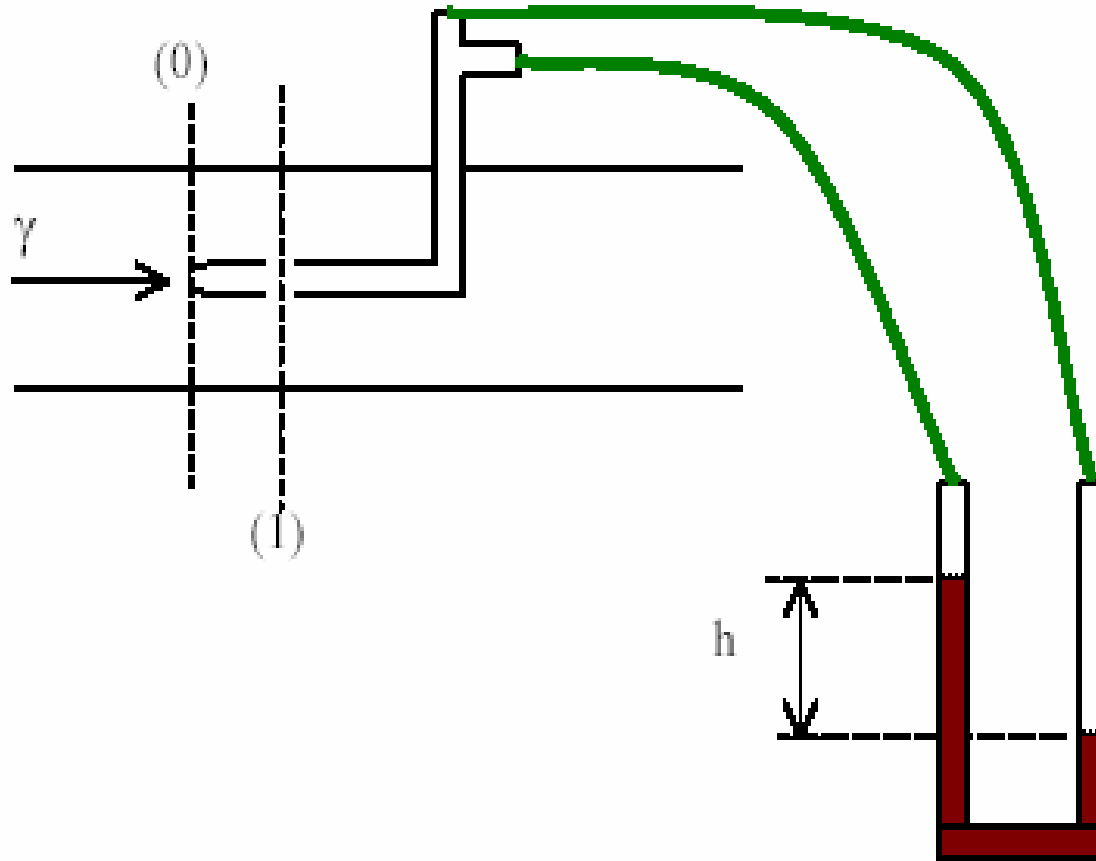
Será que ela existe sozinha?

Não.....

Pressão total = pressão
estática + pressão dinâmica



Um esquema possível:



Para qualquer Pitot:

como a distância entre as seções (0) e (1) é desprezível, podemos aplicar a equação da energia que se transforma na equação de Bernoulli já que para a situação a perda de carga é desprezível.

Através da equação de Bernoulli é possível a determinação da velocidade real referente ao ponto (1) como mostramos a seguir:

Equação de Bernoulli: $H_0 = H_1$

Portanto:

$$Z_0 + \frac{p_0}{\gamma} + \frac{v_0^2}{2g} = Z_1 + \frac{p_1}{\gamma} + \frac{v_1^2}{2g}$$

Como $Z_0 = Z_1$ e $v_0 = 0$ e ainda $p_0 - p_1 = p_d$

tem-se:

$$v_1 = \sqrt{2g \times \frac{p_d}{\gamma}}$$

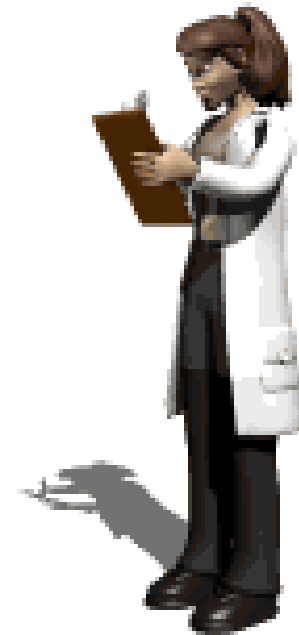
Pela equação manométrica se tem:

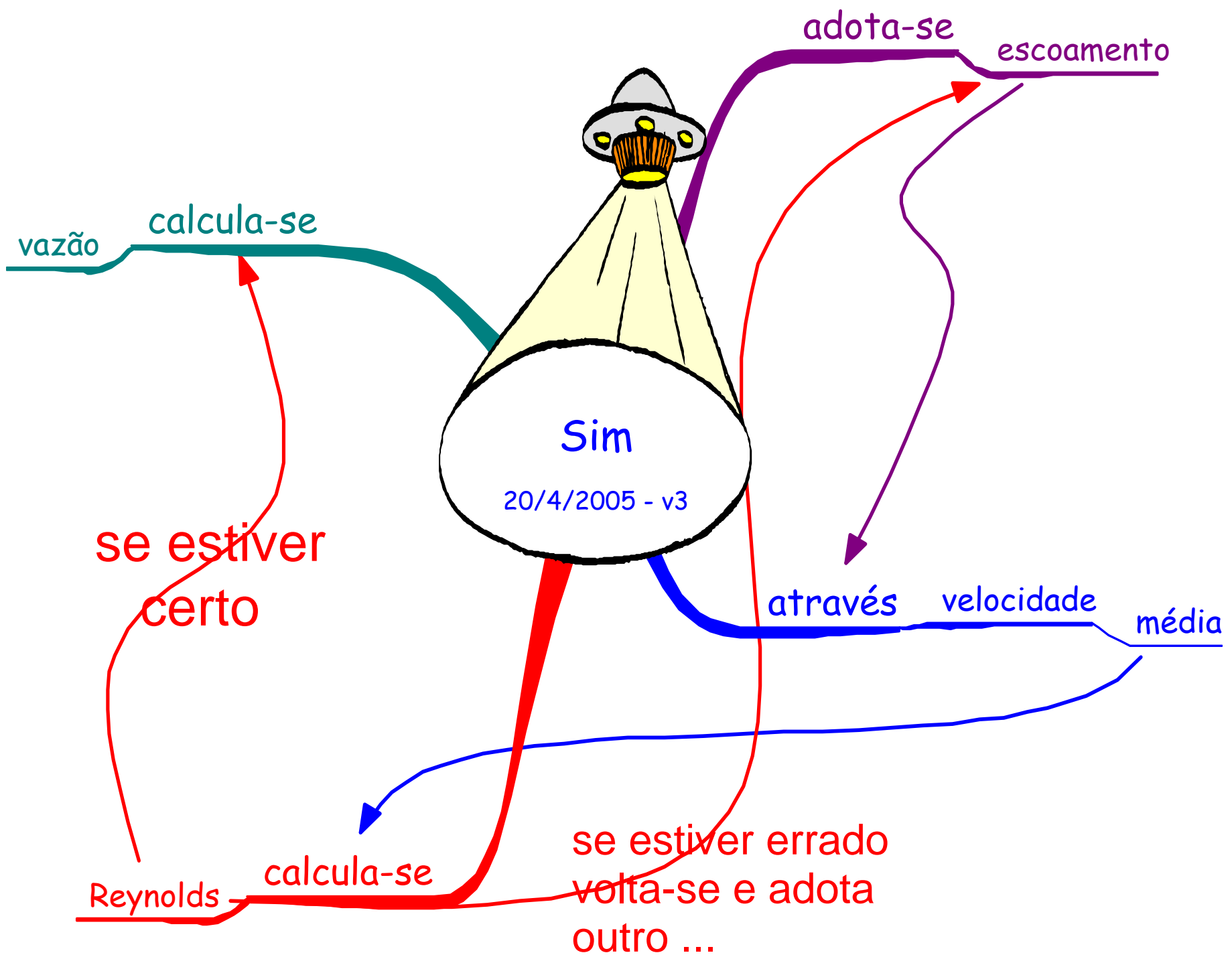
$p_0 - p_1 = h \times (\gamma_m - \gamma)$, portanto:

$$v_{\text{real}} = \sqrt{2g \times \frac{(\gamma_m - \gamma)}{\gamma}} \times \sqrt{h}$$

Tendo a velocidade real e
estando o tubo de Pitot no eixo
da tubulação

pode-se
determinar a
vazão do
escoamento?





E se não estiver no eixo da
tubulação?

Sim...

Adota-se o escoamento, por exemplo o turbulento, onde se sabe que:

$$V_{\text{real}} = V_{\text{máx}} \times \left(1 - \frac{r}{R}\right)^{1/7}$$

Tendo-se a velocidade real calcula-se a velocidade máxima e média:

$$V_{\text{média}} = \frac{49}{60} \times V_{\text{máx}}$$

Com a velocidade média verifica-se o Reynolds.

E se não for turbulento?

Repete-se o procedimento anterior adotando-se o escoamento laminar, onde se tem:

$$v_{\text{real}} = v_{\text{máx}} \times \left[1 - \left(\frac{r}{R} \right)^2 \right]$$

$$v_{\text{média}} = \frac{v_{\text{máx}}}{2}$$

Para esta experiência, além da determinação da vazão pede-se ler e responder as perguntas que podem ser acessadas pela página:

<http://www.escoladavida.eng.br/mecflubasica/aberturadolaboratorio.htm>

onde se deve clicar na quinta experiência.



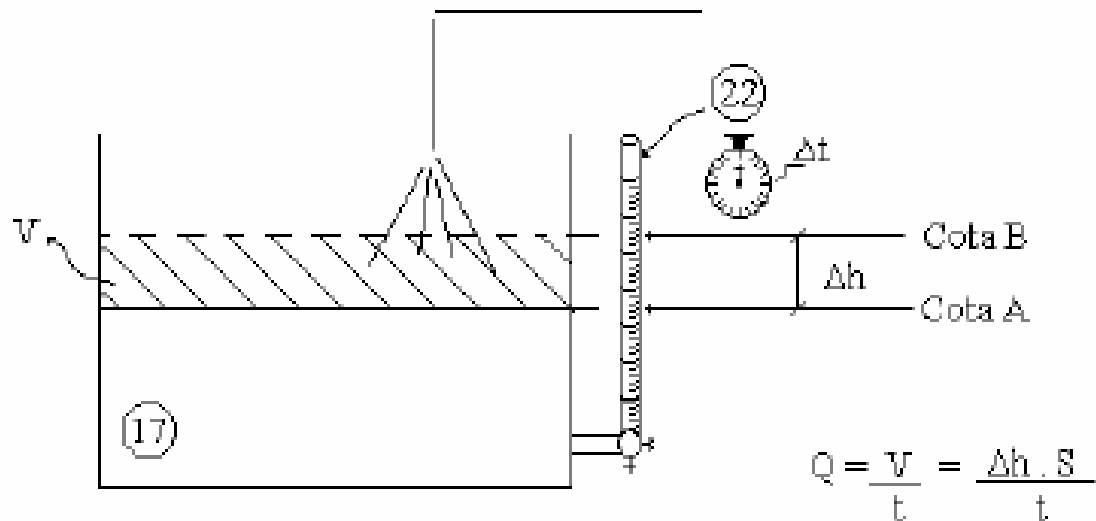
25 8 2004



2 6 2004

Determinação da vazão de forma direta

$$Q = \frac{\text{Volume}}{\text{tempo}} = \frac{V}{t}$$



$$Q = \frac{V}{t} = \frac{\Delta h \cdot S}{t}$$

Stanque = 0,5625 m²