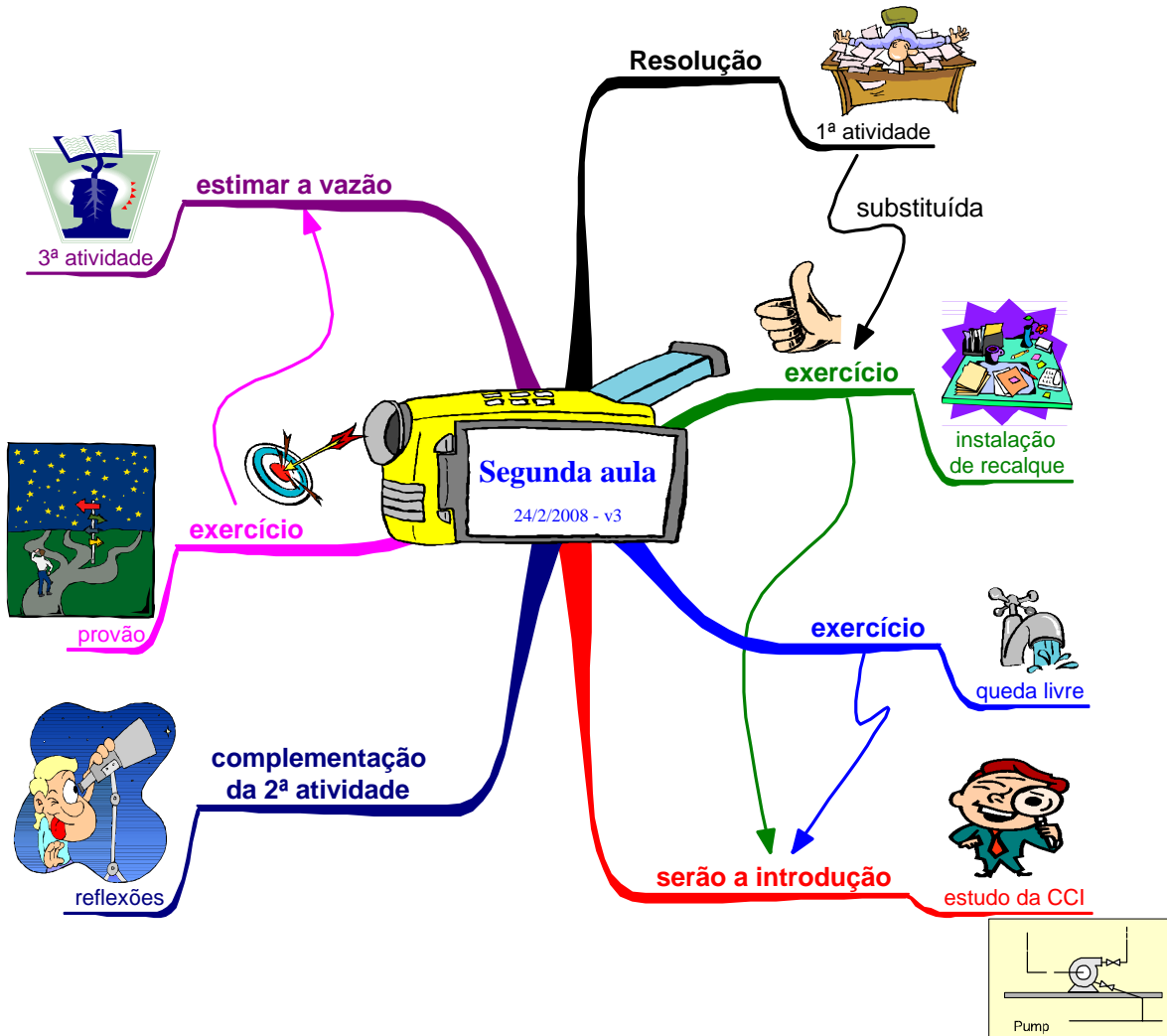


Segunda aula de complemento - 19/02/2008

Os objetivos deste nosso segundo encontro estão representados pelo mindmapping a seguir.



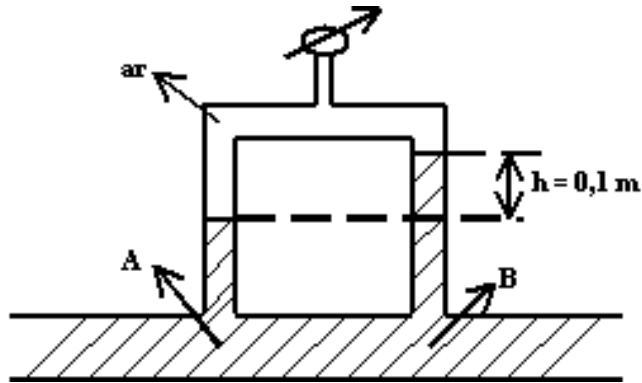
Todo o lado direito do mindmapping foi abordado na segunda aula de projeto, nesta segunda aula de complementação executa-se a 2ª parte da segunda atividade¹, a qual será composta de duas questões fechados referentes às 114 páginas iniciais do livro: Harry Potter e a Ordem da Fênix escrito por J.K. Rowling, traduzido por Lia Wyler e publicado pela editora ROCCO LTDA e duas

¹ Esta atividade foi executada em cerca de 30 minutos

questões abertas, que objetivam criar reflexões sobre a postura em relação ao curso frequentado².

A seguir é proposto o exercício do provão com o objetivo de preparar a 1ª parte da terceira atividade, na qual se deve comparar a vazão obtida de forma direta e a estimada através de uma perda de carga conhecida.

O dispositivo mostrado na figura abaixo mede o diferencial de pressão entre os pontos A e B de uma tubulação por onde escoa água.



Considerando $g = 9,8 \text{ m/s}^2$; $\rho_{\text{água}} = 1000 \text{ kg/m}^3$ e $\rho_{\text{ar}} = 1,2 \text{ kg/m}^3$, pede-se:

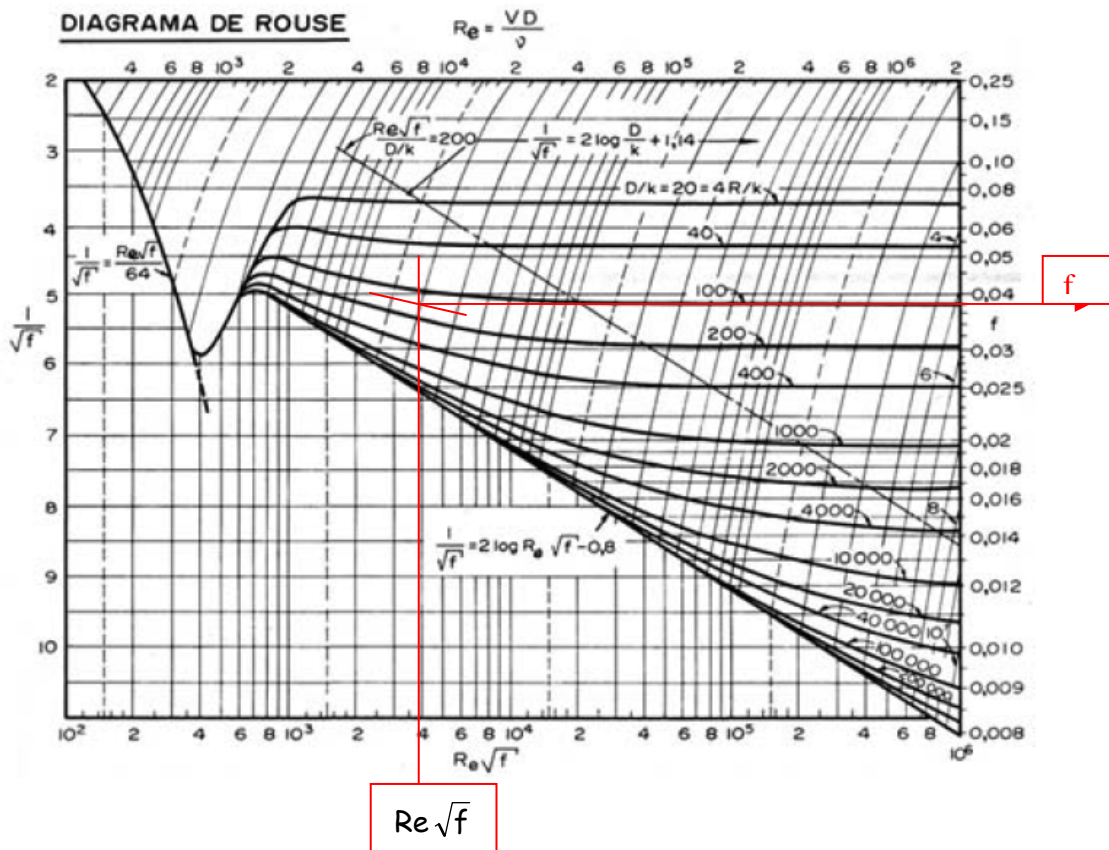
1. determine o diferencial de pressão entre os pontos A e B, em Pa; (valor: 2,5 pontos)
2. calcule a pressão absoluta no interior da camada de ar, sendo a leitura do manômetro de Bourdon $P_{\text{man}} = 10^4 \text{ Pa}$, e a pressão atmosférica local $P_{\text{atm}} = 10^5 \text{ Pa}$; (valor: 2,5 pontos)
3. indique o sentido do escoamento do fluido ao longo da tubulação (A para B ou B para A). (valor: 2,5 pontos)
4. responda se é possível utilizar o dispositivo mostrado na figura para medir a vazão de água que escoar através da tubulação, justificando sua resposta; (valor: 2,5 pontos)

² No final desta aula, apresento no anexo algumas das respostas dadas pelos alunos.

4 - É possível utilizar o dispositivo mostrado na figura para medir a vazão de água que escoar através da tubulação

Sim, já que se conhece a perda de carga distribuída e aí se conhecendo a viscosidade cinemática do fluido que escoar e a rugosidade equivalente deste, pode-se calcular $Re \times \sqrt{f}$ e $\frac{D}{K}$, com os dois dimensionais anteriores no diagrama de Rouse pode-se obter o coeficiente de perda de carga distribuída (f) e recorrendo-se a fórmula universal

$$h_f = f \times \frac{L}{D_H} \times \frac{v^2}{2g} = f \times \frac{L}{D_H} \times \frac{Q^2}{2g \times A^2} \text{ determina-se a vazão.}$$



$$Q = \sqrt{\frac{h_f \times D_H \times 2g \times A^2}{f \times L}}$$

Diante do que se estudou até aqui, propõe-se a 1ª parte da terceira atividade.

Considerando uma bancada do laboratório de mecânica dos fluidos (figura 1) e determinando-se a perda de carga distribuída (h_f) no trecho representado pela figura 2, pede-se estimar a vazão de escoamento d' água e compará-la com a vazão obtida de forma direta, ou seja, coletando um volume em certo intervalo de tempo (figura 3).

Dados:

$$g = 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \rightarrow K_{\text{aço}} = 4,8 \times 10^{-5} \text{ m} \rightarrow D_{\text{no min al}} = 1'' \rightarrow \text{tubo de aço 40} \rightarrow A_{\text{tanque}} = 0,546 \text{ m}^2$$

Importante observar que tanto as propriedades da água, como do mercúrio devem ser obtidas no endereço:

<http://www.escoladavida.eng.br/mecfluquimica/primeiro2008/abertura.htm>



Estou precisando ser adotada, você não me quer? 24/02/2008



Figura 1



Figura 2



Figura 3