

* PHA3201
Hidráulica Ambiental
aula 02

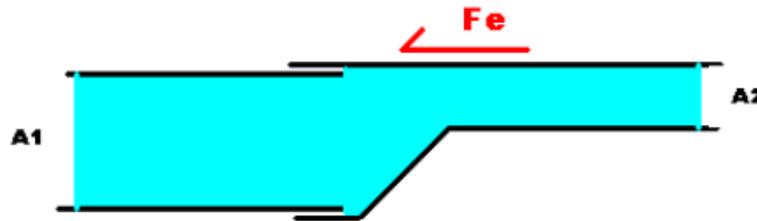
André Luiz Marguti (andre.marguti@usp.br)

Fábio Lofrano (fabio.lofrano@usp.br)

J Rodolfo S Martins (scarati@usp.br)

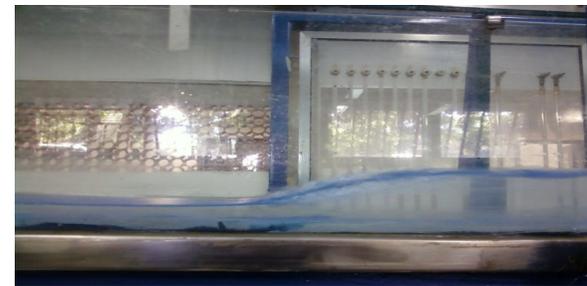
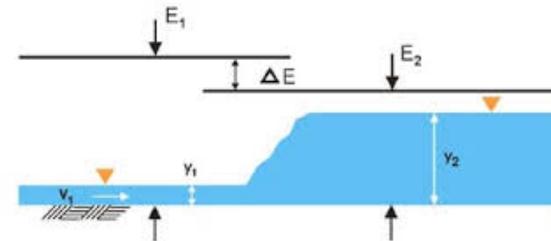
Luis Cesar de Souza Pinto (lcesar@usp.br)

* Quantidade de Movimento



$$F_e = \rho \cdot V_1 \cdot A_1 \cdot V_1 - \rho \cdot V_2 \cdot A_2 \cdot V_2$$

$$F_e = \rho \cdot Q \cdot V_1 - \rho \cdot Q \cdot V_2$$



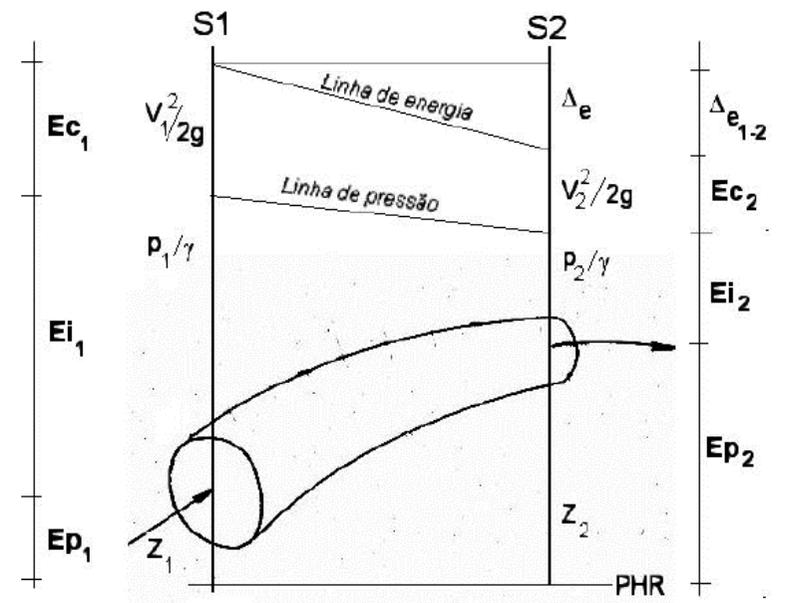
*Carga Hidráulica

Energia potencial: $\frac{E_p}{P} = \frac{mgz}{mg} = Z$

Energia de pressão $\frac{E_i}{P} = \frac{p\forall}{P} = \frac{p\forall}{\gamma\forall} = \frac{p}{\gamma}$

Energia Cinética $\frac{E_c}{P} = \frac{mV^2}{2P} = \frac{mV^2}{m2g} = \frac{V^2}{2g}$

$$\frac{E}{P} = H = Z_1 + \frac{p_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g}$$



* Princípio de Bernoulli



$$z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g} = z_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g} + \Delta H_{1-2}$$

$$H_1 = H_2 + \Delta H_{12}$$

* O diâmetro de uma tubulação que transporta água em regime permanente varia gradualmente de 150 mm, no ponto A, 6 m acima de um referencial, para 75 mm, no ponto B, 3 m acima do referencial. A pressão no ponto A vale 103 kN/m^2 e a velocidade média é de $3,6 \text{ m/s}$. Determine a pressão no ponto B se desprezadas as perdas de carga. (Porto, 1998).

* **Exercício**

*Exercício

Um tubo de 150mm de diâmetro e 6 m de comprimento é conectado a um reservatório de grandes dimensões, no qual o nível d'água pode ser considerado constante. O reservatório é aberto à atmosfera e está cheio até uma altura de 3 m. Na extremidade de jusante existe uma válvula que controla a descarga. Desprezando todas as perdas de carga determine a vazão na saída do tubo quando a válvula for aberta e a água escoar para a atmosfera.

Ver resolução comentada..