

HIDRÁULICA
SISTEMA DE TUBULAÇÕES
Prof Dr Marcelo Tsuyoshi
Haraguchi

MARÇO DE 2020

Sistema Série e Paralelo

- No mesmo sistema interligado apresentam as duas situações.
- Os mecanismos físicos de perda de carga e vazões atuam simultaneamente

Sistema Série e Paralelo

- No sistema de tubulações de sequência de tubos interligados com diâmetros diferentes podem acontecer pelo forma de distribuição.
- No sistema em paralelo é importante calcular o diâmetro e o comprimento equivalente, considere que a perda de carga é equivalente para os tubos
- Posteriormente pode ser associado ao sistema de tubos em série
- Como são interligados a vazão (constante) que passa nos dois tubos também é igual.
- Desconsidere as perdas de carga localizadas e as cargas cinéticas

Lembrando - Sistemas em Série

Darcy Weissbach

$$\frac{L f}{D_e^5} = \frac{L_1 f_1}{D_1^5} + \frac{L_2 f_2}{D_2^5} + \frac{L_3 f_3}{D_3^5} + \dots$$

- f – fator ou coeficiente de atrito

Sistemas em Serie

Lembrando - Hazen Williams

$$\frac{L}{D_e^{4,87} C_e^{1,85}} = \frac{L_1}{D_1^{4,87} C_1^{1,85}} + \frac{L_2}{D_2^{4,87} C_2^{1,85}} + \frac{L_3}{D_3^{4,87} C_3^{1,85}} + \dots$$

$$\frac{L}{C^{1,85} D^{4,87}} = \sum_{i=1}^n \frac{L_i}{C_i^{1,85} D_i^{4,87}}$$

- C- Coeficiente de rugosidade de Hazen Williams

Lembrando - Sistemas em Paralelo

Darcy Weissbach

$$\frac{D_e^{2,5}}{f^{0,5} L^{0,5}} = \frac{D_1^{2,5}}{f_1^{0,5} L_1^{0,5}} + \frac{D_2^{2,5}}{f_2^{0,5} L_2^{0,5}} + \frac{D_3^{2,5}}{f_3^{0,5} L_3^{0,5}} + \dots$$

- f – fator ou coeficiente de atrito

Lembrando Sistemas em Paralelo

Hazen Williams

$$\frac{C D_e^{2,63}}{L^{0,54}} = \frac{C_1 D_1^{2,63}}{L_1^{0,54}} + \frac{C_2 D_2^{2,63}}{L_2^{0,54}} + \frac{C_3 D_3^{2,63}}{L_3^{0,54}} + \dots$$

- C- Coeficiente de rugosidade de Hazen Williams

Vazão em Marcha

- Considere um escoamento permanente gradualmente variado
- A vazão vai diminuindo ao longo do comprimento de tubulação
- Ocorre nos condutos em série e paralelo do sistema de abastecimento público
- Ocorre em sistemas de irrigação por várias derivações

Vazão em Marcha

- Considere um escoamento permanente em que a vazão consumida no percurso de forma uniforme ao longo do trecho
- Cada metro linear da tubulação distribui uma vazão uniforme (q) – vazão unitária de distribuição
- Expressa em $l/s.m$ ou $m^3/s.m$
- Ou $q = Q_d/L$
- Q_d – vazão de distribuição – l/s ou m^3/s
- L – comprimento da tubulação - m

EXERCÍCIO 1

4.10 No sistema de abastecimento d'água mostrado na Figura 4.22, todas as tubulações têm fator de atrito $f = 0,021$ e, no ponto B, há uma derivação de $5,0 \text{ l/s}$. Desprezando as perdas de carga localizadas e as cargas cinéticas, determine a carga de pressão disponível no ponto A e as vazões nos trechos em paralelo.

$[p_A/\gamma = 21,20 \text{ mH}_2\text{O}; Q_{6''} = 8,12 \text{ l/s}; Q_{8''} = 16,88 \text{ l/s}]$

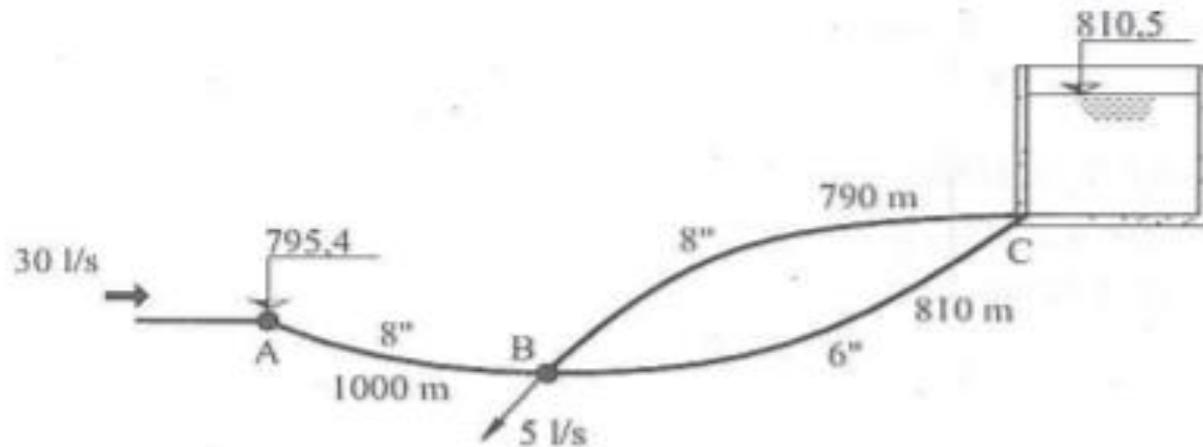
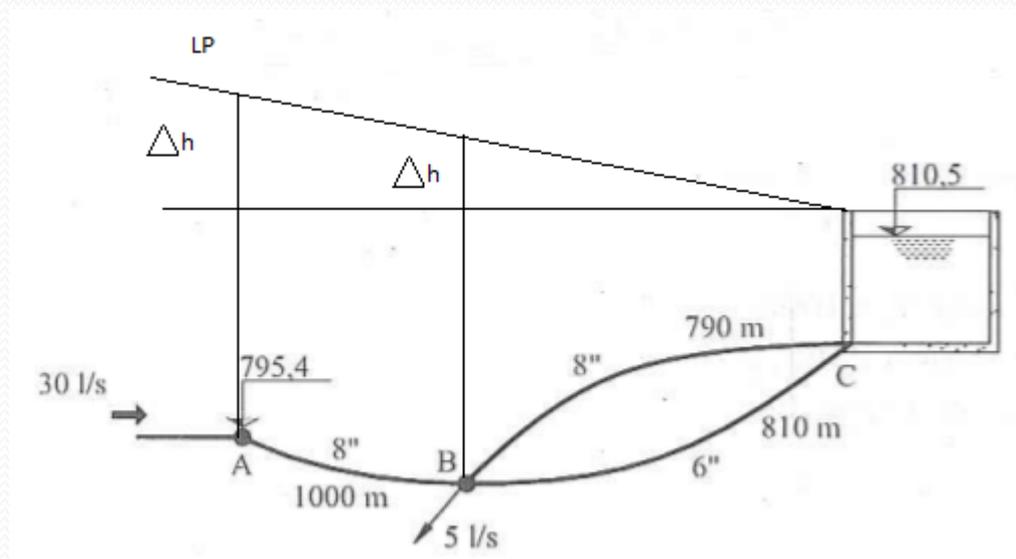


Figura 4.22 Problema 4.10.

EXERCÍCIO 1

- Trace a linha piezométrica



Resolução

