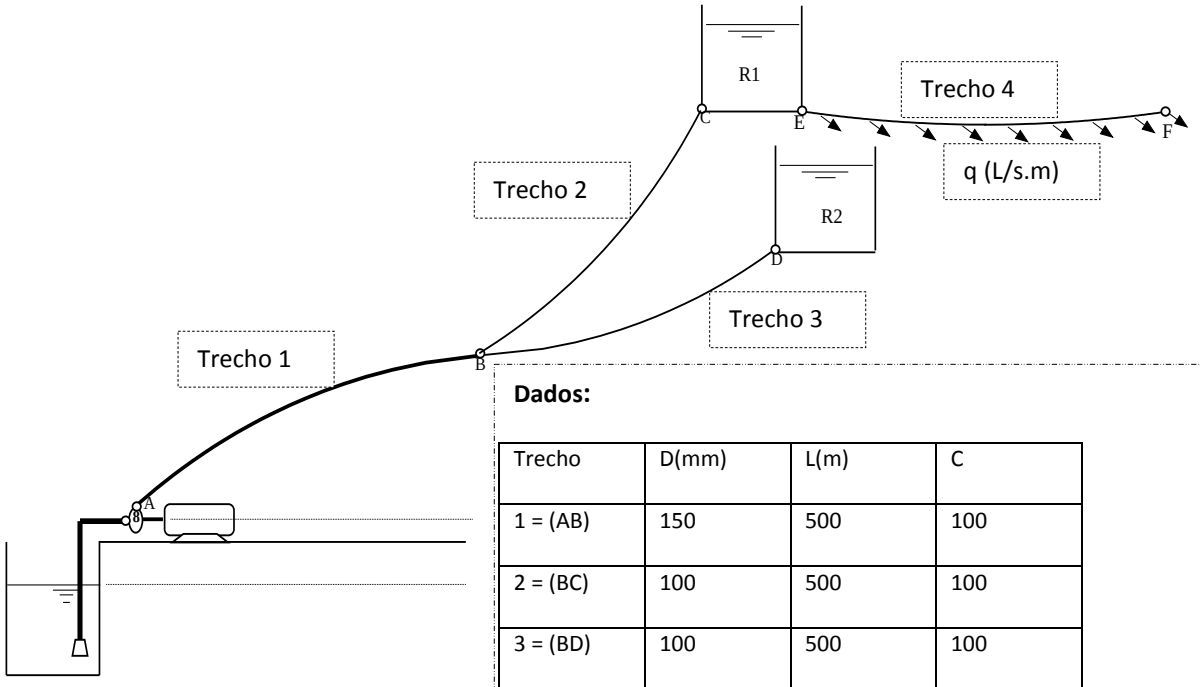
Escola de Engenharia de São Carlos
Departamento de Hidráulica e Saneamento
Prova 2 de SHS 409- Hidráulica dos Condutos Forçados
07/07/2014

Aluno:.....

1. A Figura 1 a seguir apresenta o esquema de um sistema de bombeamento para 2 reservatórios (R1 e R2), no interior dos quais os níveis d'água são mantidos constantes. O reservatório R1 é utilizado para alimentar uma linha de irrigação (trecho 4 = EF), com uma vazão de distribuição em marcha q, igual a 0,04 L /s.m, sendo que o ponto F é uma "ponta seca". Despreze as cargas cinéticas.

a)(2,5)Determinar a potência do conjunto moto-bomba, admitindo: $\gamma = 9.800 N/m^3$; $\eta_B = 70\%$, $\eta_M = 80\%$. Apresentar a potência em HP (1HP= 745W)

b)(1,0) Qual o nível mínimo no poço de sucção para que se tenha uma folga entre o NPSHd e NPSHr de 1,5 m? Considerar a temperatura de 20^0C, a cota do eixo da bomba de 100,4 m e a curva do NPSHr da bomba conhecida (Figura 2).



Dados:

Trecho	D(mm)	L(m)	C
1 = (AB)	150	500	100
2 = (BC)	100	500	100
3 = (BD)	100	500	100
4 = (EF)	100	200	100

Cotas dos N.As: (Poço de sucção = 98,90m; R1 = 150,00 m; R2 = 140,00m)

OBS.: A sucção apresenta uma perda de carga de 1 m H_2O

Figura 1- Esquema elevatório

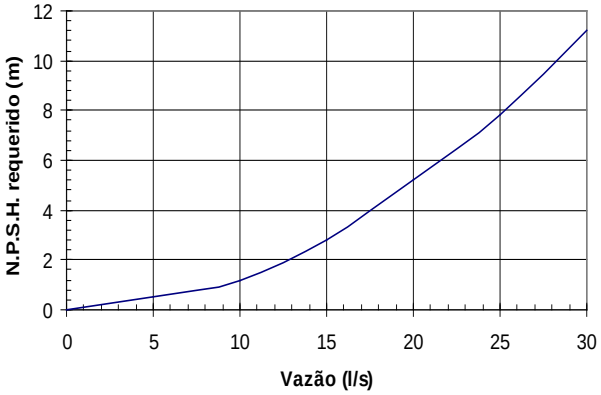
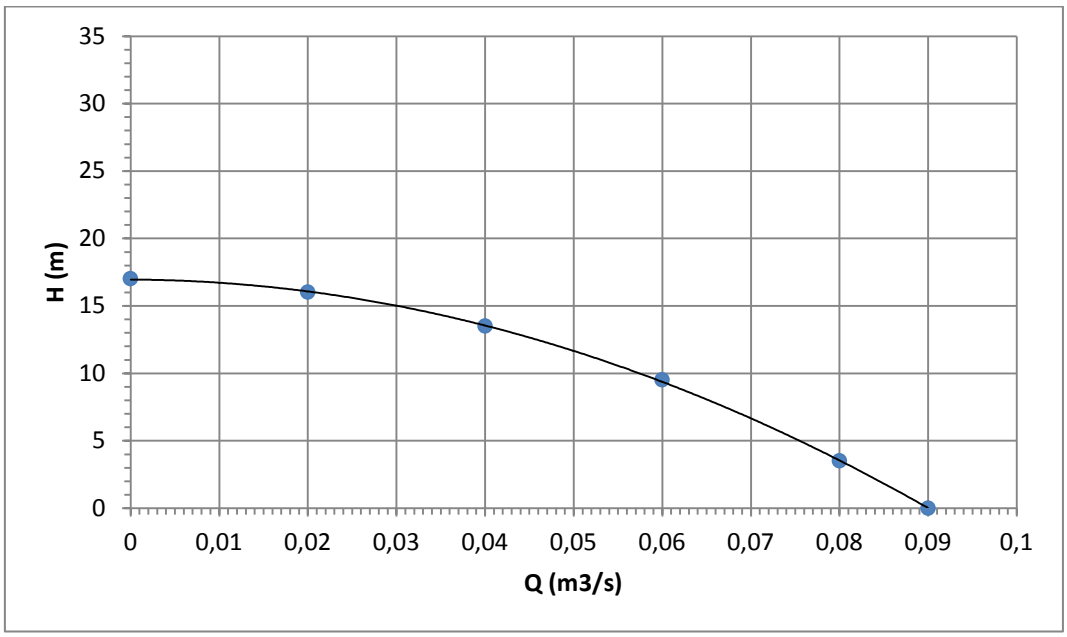


Figura 2- NPSHr x Q da bomba

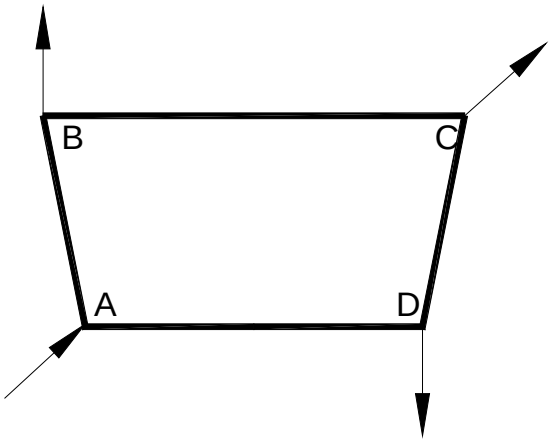
2. A bomba cuja curva característica é dada abaixo (no gráfico e em forma tabular), quando instalada em série ou em paralelo com outra igual, em uma adutora de 1348 m de comprimento, fator de atrito f=0,018 e altura geométrica de 5,0 m, recalca a mesma vazão. As perdas de carga localizadas na adutora são desprezíveis.

a) (1,0)Determine o diâmetro da adutora
b) (1,5)Determine o ponto de funcionamento de cada bomba no caso das associações em série e paralelo

Q (m3/s)	H (m)								
0	17								
0,02	16								
0,04	13,5								
0,06	9,5								
0,08	3,5								
0,09	0								



3. Água entra no anel principal de uma rede no ponto A, com uma vazão de 0,40 m^3/s e é distribuída nos pontos B, C e D, com vazões respectivas de 0,15 m^3/s, 0,10 m^3/s e 0,15 m^3/s, como na figura. Todos os tubos têm diâmetro de 0,60 m, fator de atrito f = 0,020 e comprimentos AB e CD 150 m, BC 300 m e DA 240m. Cotas topográficas: A 100 m, B 97 m, C 102 m e D 105 m. Despreze as cargas cinéticas e as perdas localizadas.



a) (2,0)Determine as **vazões nos trechos e as pressões nos nós**, sabendo que a pressão em A vale 155 kN/m^2.
b) (0,5)Faça o pré-dimensionamento dos trechos AB, CD, BC e DA, usando o critério das velocidades (ou vazões) máximas.

4. (1,5)Uma bomba centrífuga recalca uma vazão de 283 L/s de água contra uma altura manométrica de 5 m, na rotação 600 rpm.

a) A que rotação outra bomba, geometricamente semelhante a esta recalcaria metade da vazão contra o dobro da altura manométrica?
b) Qual a relação linear entre os diâmetros dos rotores das duas bombas?