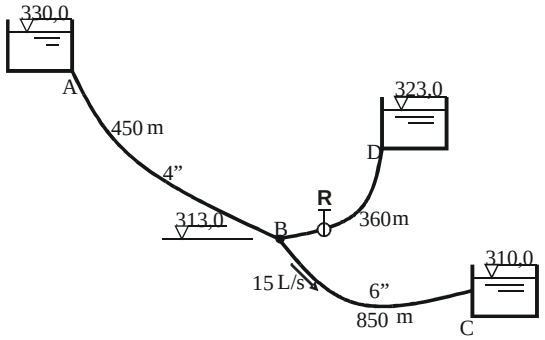
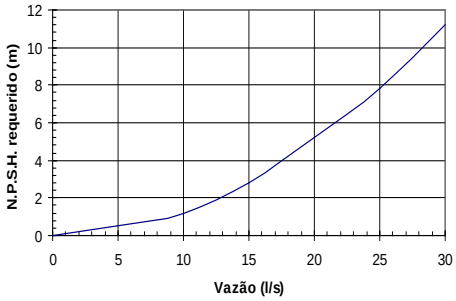
Escola de Engenharia de São Carlos
Departamento de Hidráulica e Saneamento
Segunda avaliação de SHS 409- Hidráulica dos Condutos Forçados
20/06/2014

Aluno:.....

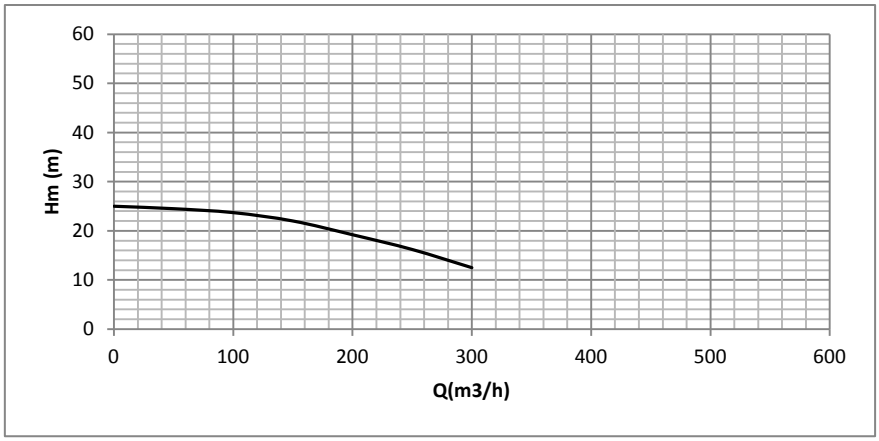
1.(2,0) No esquema de tubulações mostrado na figura, determinar a pressão disponível em kPa no ponto B e o diâmetro do trecho BD, sabendo-se que a perda de carga localizada no registro R, para a vazão do trecho BD, é igual a 1,10 m. No trecho BC a vazão é 15 L/s. Material das tubulações: ferro fundido com 15 anos de uso. Despreze as perdas localizadas e as cargas cinéticas.



2. Uma bomba centrífuga está montada em uma cota topográfica de 854.00 m, em uma instalação cuja tubulação de sucção tem 3,5m de comprimento, 4" de diâmetro, em P.V.C. rígido, C=150, constando de uma válvula de pé com crivo e um joelho 90º. Considere a altura estática de sucção de 2,0 m (bomba não afogada). Para um recalque de água a 20º C, e uma curva de N.P.S.H. requerido dada pela figura abaixo:
a)(1,0) determine a máxima vazão a ser recalcada, para a cavitação incipiente.
b)(1,0) nessas condições, calcule a cota piezométrica na entrada da bomba.



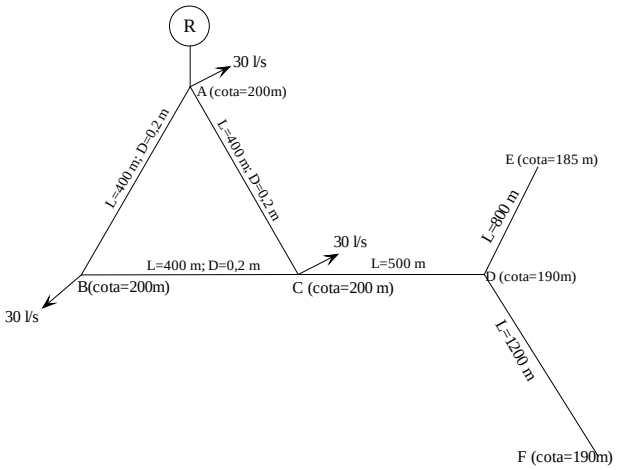
3. O sistema de adução de água de uma cidade é constituído por uma tubulação de 10” de diâmetro, 3,5 km de comprimento e coeficiente de rugosidade da equação de Hazen-Williams C = 100. Pretende-se recalcar a água da captação até a estação de tratamento, vencendo um desnível geométrico de 10 m, com utilização de duas bombas centrífugas iguais, disponíveis, cuja curva característica é dada na figura e na tabela. As bombas apresentam rendimento máximo de 68% para H_m = 19,0 m e Q = 210 m^3/h. Desprezando as perdas singulares, analise o comportamento do sistema, em termos da vazão recalcada e altura total de elevação, nos três casos seguintes:
a)(1,0)Instalação de uma única bomba.
b)(0,5)Instalação de duas bombas em série. Nesse caso, determine também o ponto de funcionamento de cada bomba.
c)(0,5)Instalação de duas bombas em paralelo.Nesse caso, determine também o ponto de funcionamento de cada bomba.
d)(0,5)Faça comentários sobre as três alternativas e escolha, justificando, a melhor solução.
e)(1,0)Examine o desempenho que uma única bomba teria no sistema, caso o de seu rotor, de diâmetro 210 mm, fosse substituído por outro, de diâmetro 230 mm.



Q (m3/h)	HB (m)							
0	25							
50	24,5							
100	23,7							
150	22							
200	19,2							
250	16,2							
300	12,5							

4. A rede de abastecimento de água da figura representa um sistema originalmente construído (anel) que precisou ser prolongado para abastecer uma população assentada posteriormente. Nesse prolongamento a vazão de final de plano pode ser assumida distribuída em marcha (q=0,01 l/s.m) a partir do ponto D. As vazões dos nós do anel principal (todos na mesma cota do terreno =200 m) foram projetadas para abastecer, no final do plano, cada qual uma vazão de 30 l/s), áreas de influência praticamente idênticas e de mesma densidade populacional. Considere que o sistema todo tem coeficiente de rugosidade de Hazen-Williams C=100, ferro fundido com 20 anos de uso. O trecho R-A tem comprimento muito reduzido e diâmetro grande, de maneira que a perda de carga nesse trecho é desprezível.

Pede-se

a)(1,0)Dimensionar as tubulações do prolongamento.

b)(1,5)Determinar a cota do nível d'água mínimo do reservatório para que a carga de pressão no ponto crítico seja de 15m H_2O.Notar que sua responsabilidade recai sobre o trecho novo em projeto (prolongamento).