



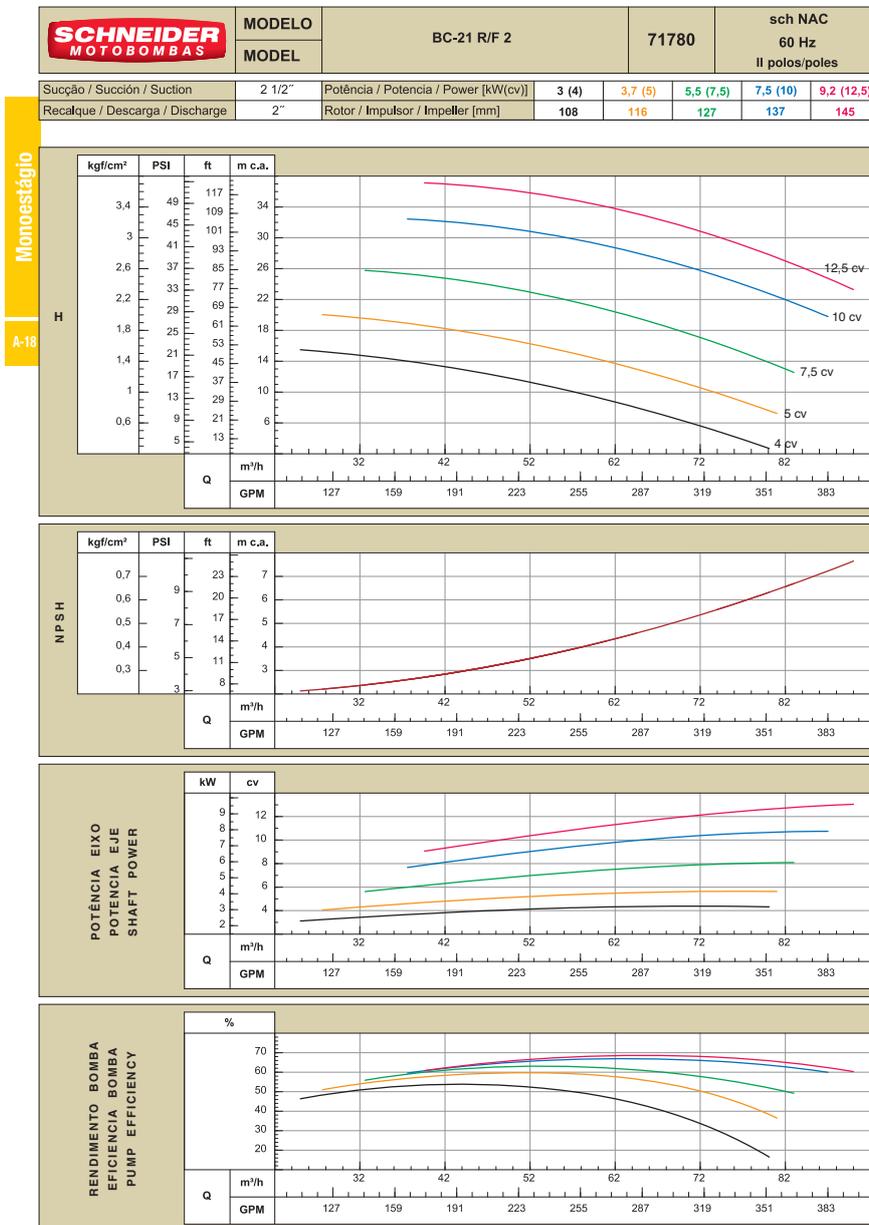
Universidade do Estado do Rio de Janeiro
 Instituto Politécnico
 Curso de Engenharia Mecânica

IPRJ02-10669 Bombas e Compressores
3ª Lista de Exercícios

1ª Questão: Um determinado sistema hidráulico deverá operar com uma vazão de $70 \text{ m}^3/\text{h}$. A carga requerida pelo sistema nessa condição é de carga de 20 m . De acordo com o catálogo anexo, as seguintes opções são propostas:

- (a) selecionar uma bomba BC-21 R/F 2 e 10 CV.
- (b) selecionar duas bombas BC-21 R/F 2 e 5 CV em um arranjo em série.

Determine qual opção é mais adequada considerando o rendimento e a potência motriz.



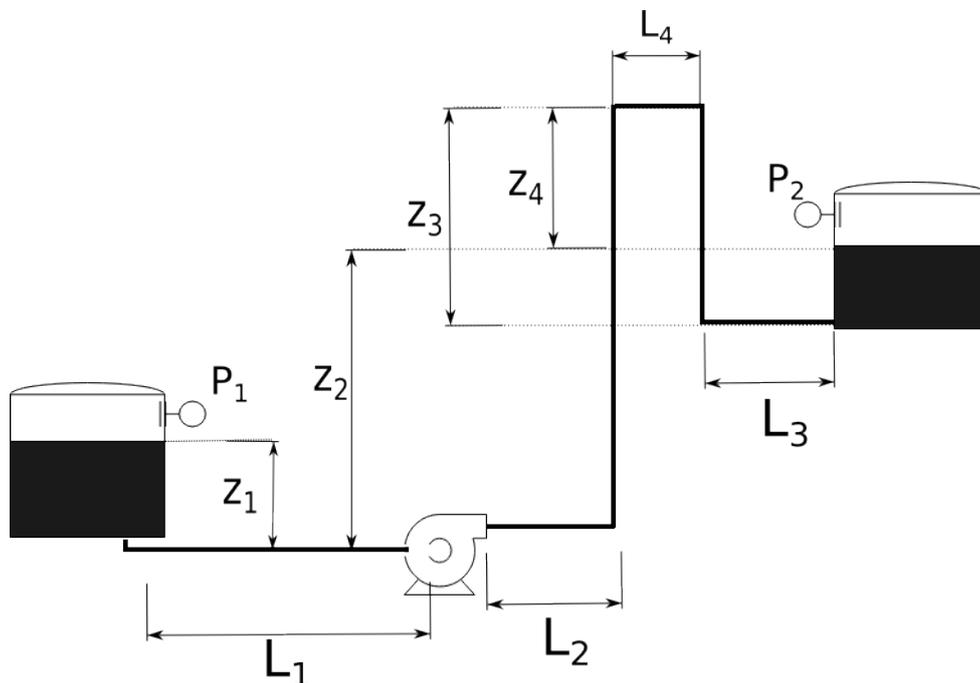
Obs.: - Curvas características conforme ISO 9906 anexo "A".
 - Desempenho hidráulico de acuerdo a la ISO 9906 anexo "A".
 - Hydraulic performance according to ISO 9906 annex-A.

2ª Questão: O valor do $NPSH_r$ de uma bomba é de 20 *ft*. A vazão de operação é de 25 ft^3/s . O nível de água no reservatório de sucção está a 6 *ft* abaixo da bomba. A pressão atmosférica é de 14,7 *psia* a pressão de vapor da água é 18,5 lb_f/ft^2 . A perda de carga na sucção é equivalente a 4 *ft*. Verifique se ocorre cavitação.

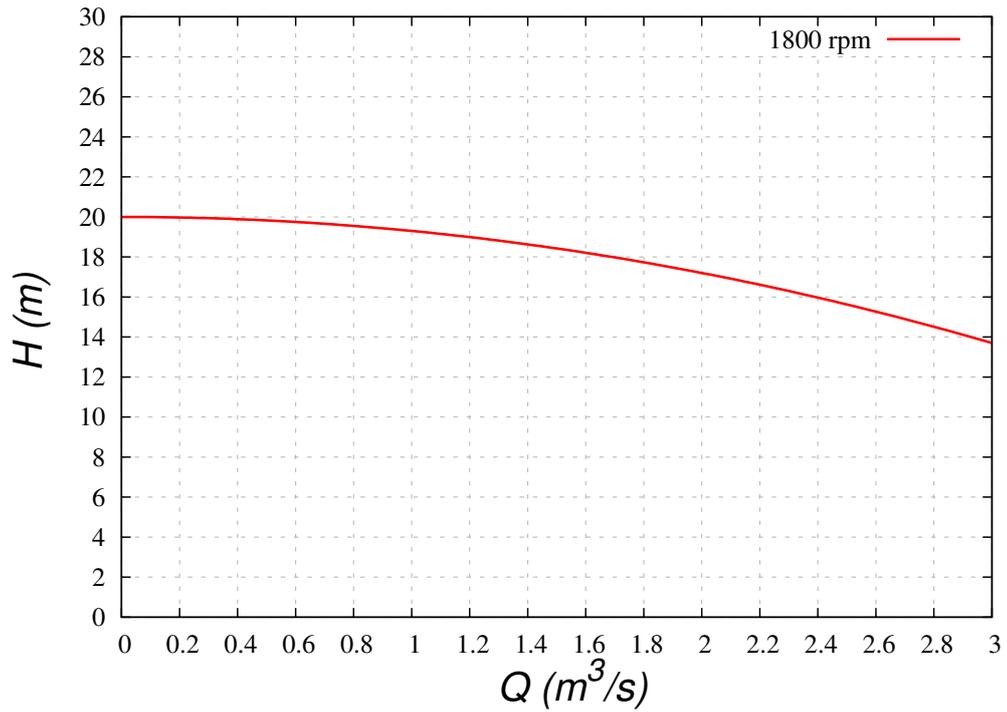
3ª Questão: Um fluido, cujas propriedades são semelhantes a água ($\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$), deve ser transferido entre dois tanques com o auxílio de uma bomba centrífuga. Os tanques são mantidos a uma pressão constante $P_1 = 180 \text{ kPa}$ no reservatório de sucção e $P_2 = 110 \text{ kPa}$ no reservatório de descarga. A tubulação tem diâmetro de 60 *cm*. As demais cotas e o comprimento da tubulação são apresentados na figura abaixo onde:

$$Z_1 = 5 \text{ m} , Z_2 = 20 \text{ m} , Z_3 = 15 \text{ m} , Z_4 = 5 \text{ m}$$

$$L_1 = 300 \text{ m} , L_2 = L_3 = 50 \text{ m} , L_4 = 0,5 \text{ m}$$



O fator de atrito é $f = 0,01$. Despreze o efeito da perda de carga nos acidentes (perda de carga localizada) e considere a aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$. A bomba selecionada para a operação de transferência tem a seguinte curva de desempenho:



a) Determine a vazão e a carga no ponto de operação.

Após três meses de operação, o motor da bomba do sistema apresentou defeito e precisou ser substituído. O único motor disponível era o de 1400 *rpm*.

b) Qual o novo valor de vazão e carga de operação?

c) Sabendo que, no novo ponto de operação a eficiência da bomba é de 60%, qual a potência motriz do novo conjunto?

Utilize o grafico acima para justificar as respostas.