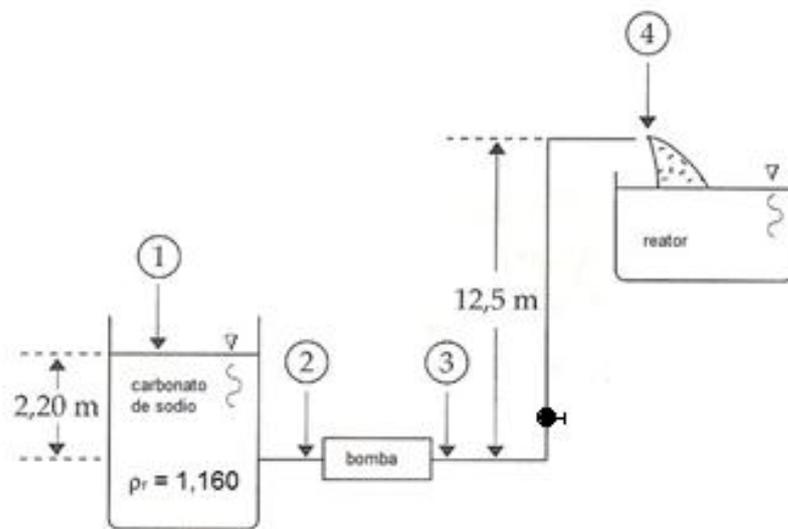


1ª Questão: A bomba utilizada na instalação a seguir transporta  $0,00235 \text{ m}^3/\text{s}$  de solução de carbonato de sódio, que tem uma massa específica relativa igual a 1,160, de um tanque para um reator. O nível do tanque e do reator são mantidos constantes. As perdas distribuídas na sucção e no recalque são respectivamente 0,620 m e 0,820 m. Sabendo que a instalação tem um único diâmetro nominal de 1,5" de aço inoxidável (ANSI B3619), pede-se calcular a pressão nas seções (2) e (3), a carga manométrica da bomba e a sua potência útil.

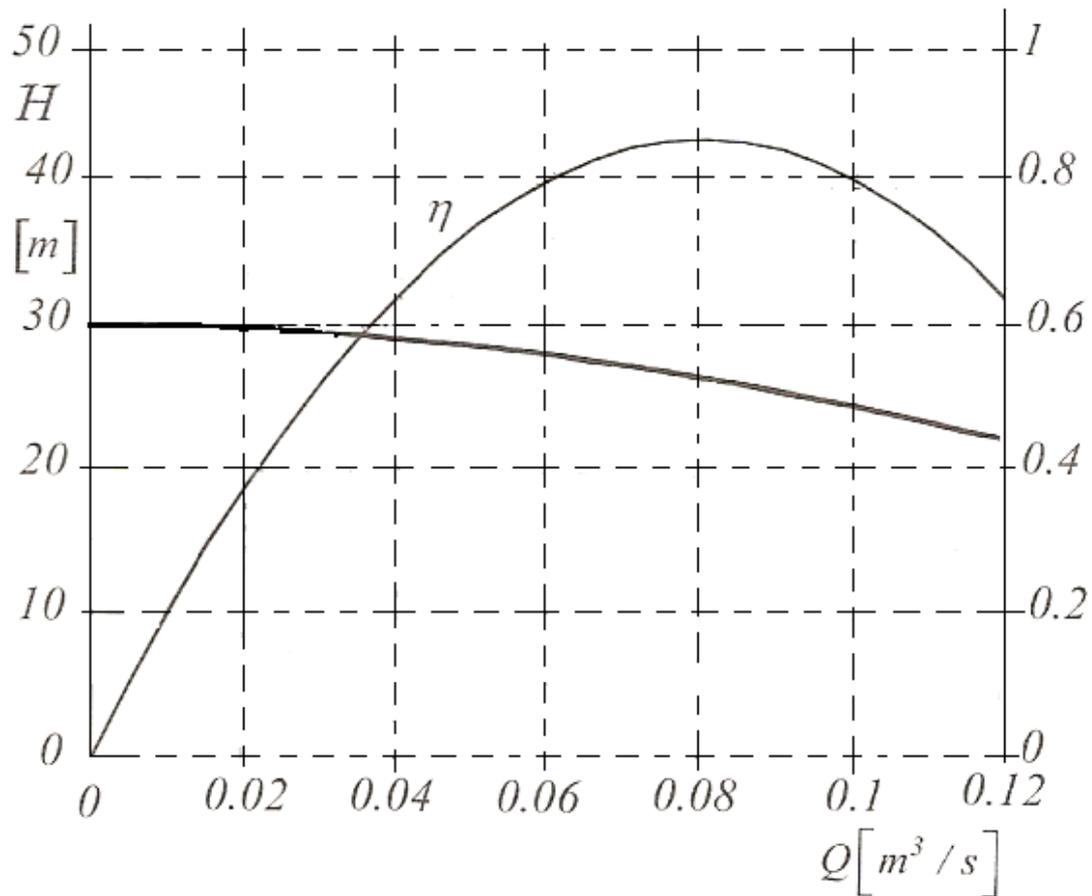
Dados:  $\sum K_{S_{\text{sucção}}} = 0,5 \rightarrow \sum K_{S_{\text{recalque}}} = 12,2$



2ª Questão: Sendo o intervalo da velocidade econômica do carbonato de sódio igual ao do cloreto de sódio você concorda com os diâmetros considerados do exercício anterior.

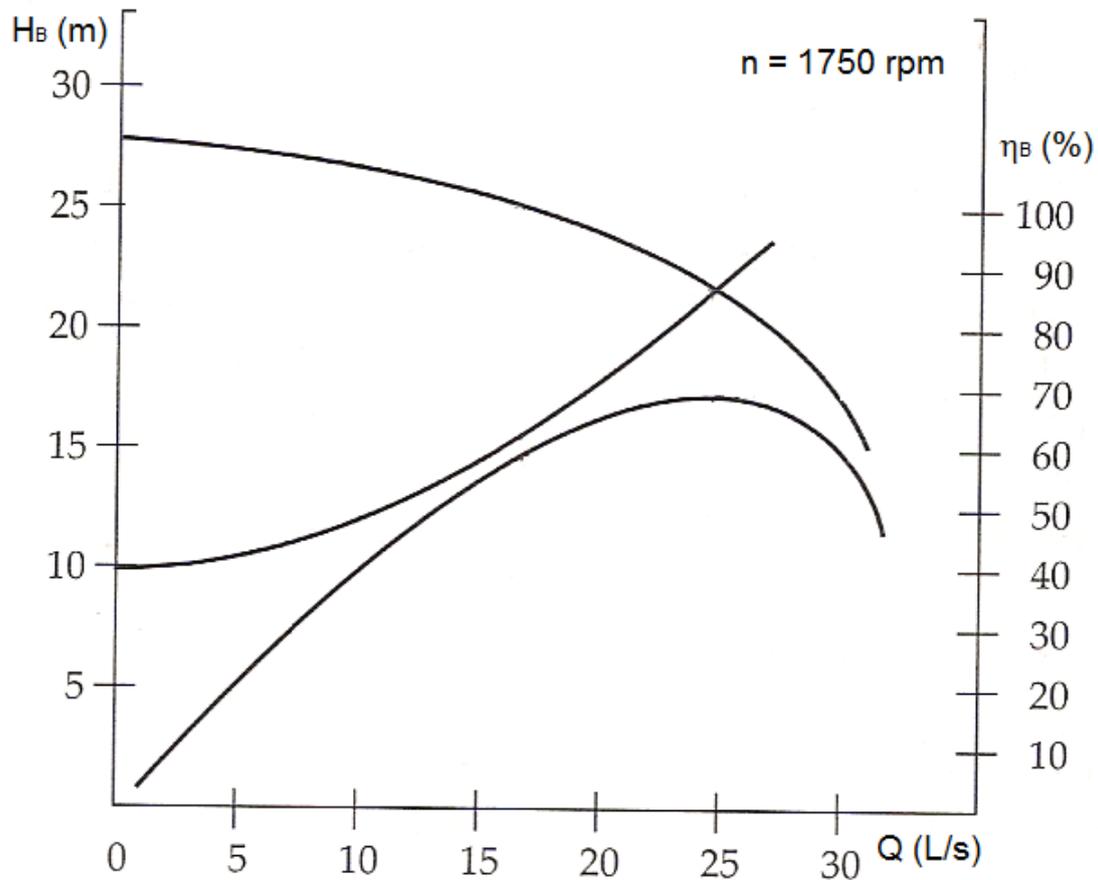
3ª Questão: Uma bomba centrífuga de 3500 rpm tem as curvas da  $H_B = f(Q)$  e do  $\eta_B = f(Q)$  representadas a seguir, pede-se:

- a) a potência da bomba, que também é denominada de potência mecânica que seria indicada pelo fabricante da mesma;
- b) se esta bomba estivesse instalada na bancada do freio dinamométrico, especificar a força lida no analisador da Kratos.



4ª Questão: O gráfico a seguir mostra a CCI de uma dada instalação onde é bombeado um óleo OC-4 que apresenta uma massa específica de  $879 \text{ kg/m}^3$  e viscosidade dinâmica igual a  $4,4 \times 10^{-3} \text{ Pa} \times \text{s}$ , pede-se:

- a potência da bomba para a vazão máxima;
- a potência da bomba para que a mesma opere com uma carga manométrica de 25 m, a qual é obtida com uma válvula controladora de vazão parcialmente fechada.



5ª Questão: Desejando-se obter a vazão correspondente a carga manométrica de 25 m, porém com a válvula controladora de vazão totalmente aberta, portanto com a utilização de um inversor de frequência e sabendo que o motor elétrico é de 4 pólos, pede-se:

- a) a equação da CCB já funcionando com a frequência que origina a vazão pedida;
- b) a redução na potência da bomba com o inversor em relação a potência obtida com a válvula controladora de vazão parcialmente aberta.

6ª Questão: Considerando a instalação de bombeamento representada a seguir, onde se deseja uma vazão para a água de  $0,0126 \text{ m}^3/\text{s}$  e onde se conhece:

- fluido = água a  $20^\circ \text{ C}$ ;
- diâmetro interno da tubulação de sucção igual a  $100 \text{ mm}$ ;
- comprimento da tubulação de sucção igual a  $4,20 \text{ m}$ ;
- somatória dos comprimentos equivalentes na sucção igual a  $43 \text{ m}$ ;
- diâmetro interno da tubulação de recalque igual a  $75 \text{ mm}$ ;
- comprimento da tubulação de recalque igual a  $15,2 \text{ m}$ ;
- somatória dos comprimentos equivalentes no recalque igual a  $25 \text{ m}$ .

Pede-se:

- a equação da CCI;
- a carga manométrica desejada sabendo que para a vazão desejada se tem  $f_{\text{sucção}} = 0,018$  e  $f_{\text{recalque}} = 0,016$ .

