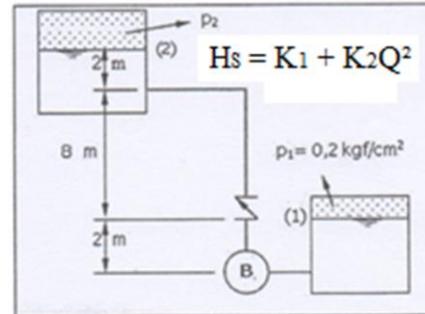
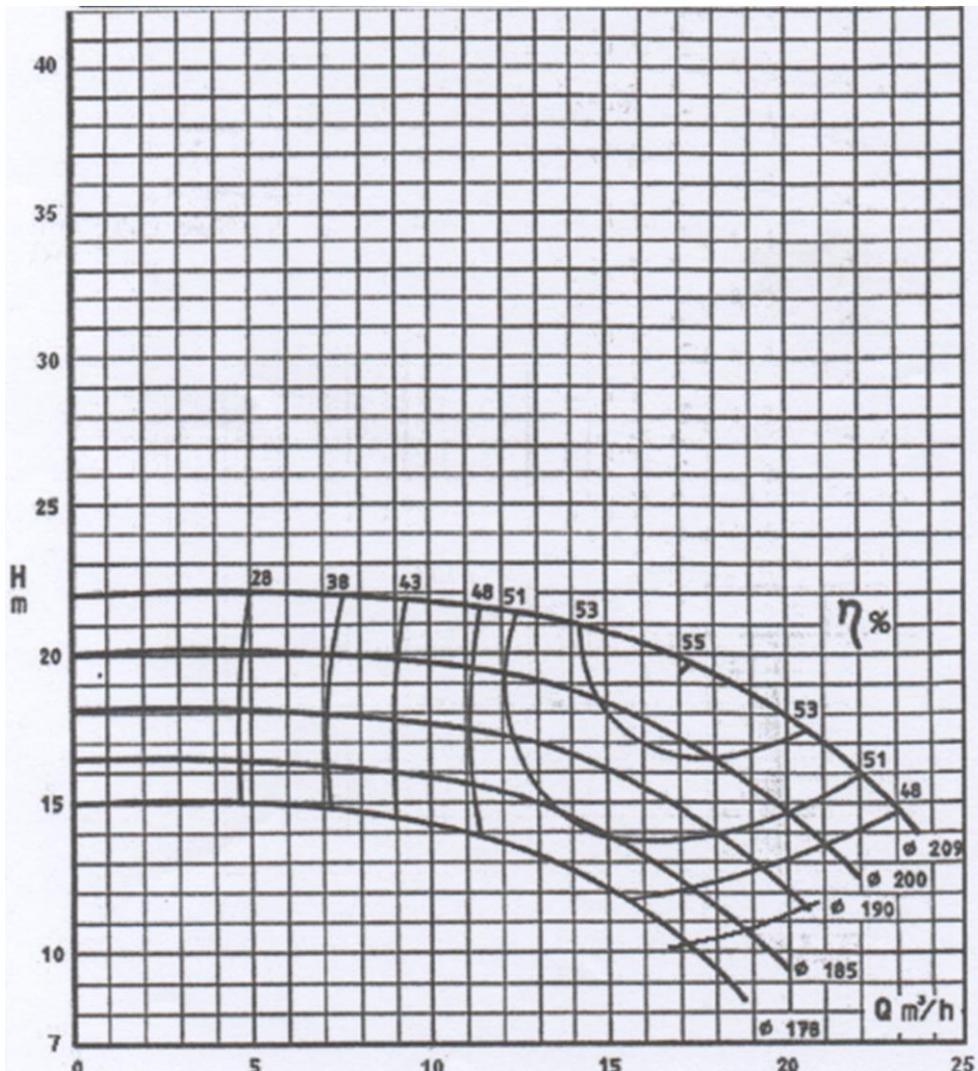


1ª Questão: A instalação a seguir foi projetada para transportar um fluido que tem uma massa específica relativa igual a 0,88 e viscosidade igual a $6,5 \times 10^{-4} \text{ Pa} \cdot \text{s}$ e para isto foi selecionada a bomba INI 32-200. Pede-se:

- a potência da bomba de diâmetro de rotor igual a 190 mm operando sozinha, sabendo que nesta situação $p_2 =$ pressão atmosférica e $K_2 = 350000 \text{ s}^2/\text{m}^5$ (valor 1,0);
- pressurizando o reservatório superior com $1,2 \text{ kgf}/\text{cm}^2$ haverá a necessidade de associar duas bombas, uma com o diâmetro de rotor igual a 209 mm e a outra com diâmetro do rotor igual a 185 mm; nessa situação temos $K_2 = 460000 \text{ s}^2/\text{m}^5$, especifique o rendimento da associação e a potência nominal dos motores elétricos.



Obs.: o item b tem um valor igual a 2,0.



2ª Questão: A água escoar através de uma redução de seção circular cuja seção de entrada possui um diâmetro de 4,08 cm e a de saída tem um diâmetro de 3,54 cm. Considerando que a massa específica da água é igual a 1000 kg/m^3 , e supondo que a queda de pressão no trecho em análise é de $5,1 \text{ kN/m}^2$, calcule a perda de carga singular e o seu respectivo coeficiente de perda de carga singular para uma vazão de 3,0 L/s. (valor – 0,5)

3ª Questão: Um fluido de viscosidade dinâmica igual a $0,0581 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ escoar em uma tubulação horizontal com comprimento igual a 50 m; diâmetro interno igual a 0,0525 m e uma somatória dos comprimentos equivalentes igual a 27,2 m (saída normal de reservatório + válvula globo com guia + saída de tubo). O escoamento ocorre em regime permanente e está hidrodinamicamente desenvolvido. Sabendo-se que o número de Reynolds é igual a 1482 e que a velocidade média do fluido é igual a 2 m/s, calcule a perda de carga na tubulação. (valor – 0,5)

4ª Questão: Considerando que a tubulação da terceira questão é alimentada por um reservatório que mantém seu nível constante como é mostrado a seguir, pede-se especificar a pressão p_0 que origina a vazão da terceira questão. (valor – 1,0)

