

Prova P1 de ME5330 – PROVA SEM CONSULTA – DURAÇÃO 120 MINUTOS

1ª Questão: Uma instalação de bombeamento foi projetada para transportar óleo com massa específica igual a 0,879. A bomba escolhida tem as seguintes características: $H_B = - 0,0316 \times Q^2 + 0,55 \times Q + 85$ com $[H_B] = \text{m}$ e $[Q] = \text{m}^3/\text{h}$; $\eta_B = - 0,06 \times Q^2 + 3,7 \times Q + 18$ com $[\eta_B] = \%$ e $[Q] = \text{m}^3/\text{h}$. A instalação de bombeamento, com a vazão de trabalho, tem sua curva característica representada pela equação: $H_S = 45263,546 \times Q^2 + 22,5$ com $[H_S] = \text{m}$ e $[Q] = \text{m}^3/\text{s}$, nesta condição de operação, calcule:

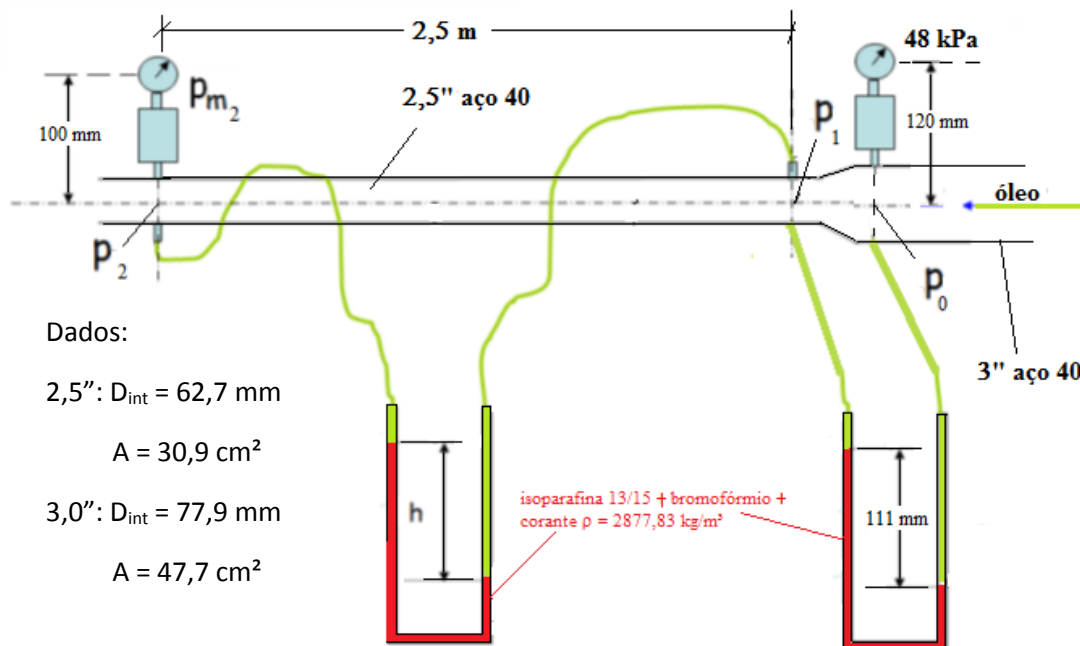
- a potência mecânica da bomba em watts (**valor – 1,0**);
- o coeficiente de perda de carga distribuída para o ponto de trabalho, sabendo que a instalação tem um único diâmetro de aço 40 com diâmetro nominal igual a 4" ($D_{\text{int}} = 102,3 \text{ mm}$ e $A = 82,1 \text{ cm}^2$) (**valor – 0,5**).

Dados: comprimento da tubulação igual a 180,7 m, somatória dos comprimentos equivalentes igual a 64 m, a seção inicial e final não apresentam carga cinética.

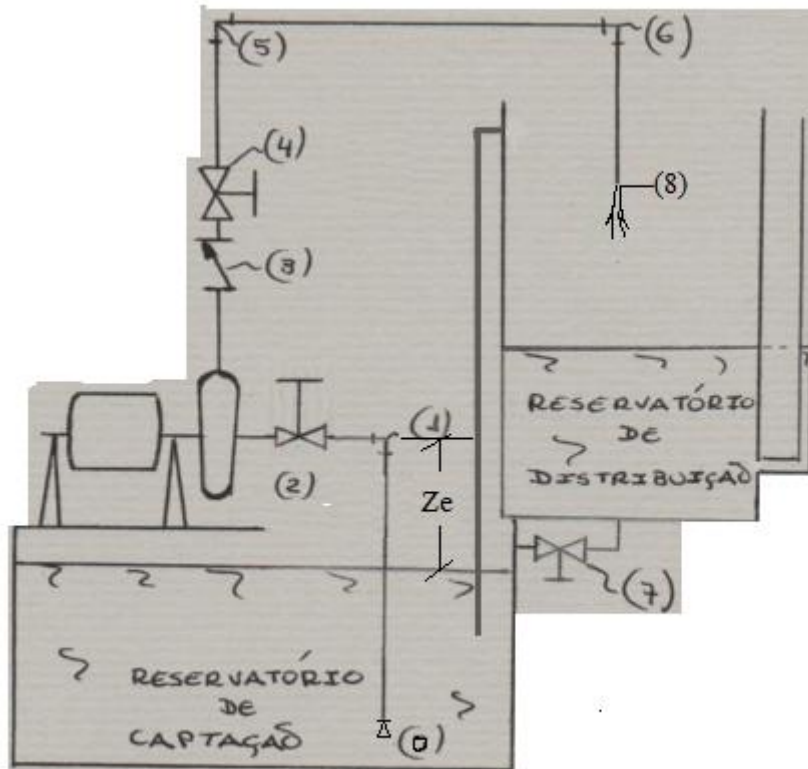
2ª Questão: O trecho de uma instalação de bombeamento, representado a seguir, transporta óleo SAE – 40 com uma vazão de 17,2 m³/h.

Na temperatura de escoamento o óleo apresenta densidade igual a 936 kg/m³ e viscosidade cinemática de 60,5 mm²/s. Calcule:

- o comprimento equivalente da redução de 3 x 2,5" em metro (**valor – 1,0**);
- o desnível "h" do fluido manométrico (**valor – 0,5**);
- a pressão manométrica 2 em kPa (**valor – 0,5**).



3ª Questão: A instalação hidráulica esquematizada a seguir é uma proposta para uma bancada do laboratório para obtenção da curva $H_B = f(Q)$ de uma bomba centrífuga.



- Especifique os acessórios hidráulicos descrevendo a sua finalidade, em particular em relação as válvulas (2), (4) e (7) esclareça as que devem ser gaveta e as que devem ser globo justificando (**valor – 0,5**).
- Explique **detalhadamente** como determinamos a pressão absoluta na entrada da bomba **especificando** a equação para isto (**valor – 0,5**).

4ª Questão: Uma instalação de recalque tem uma vazão de projeto com fator de segurança mínimo igual a 198 m³/h. Sabendo que a velocidade econômica adotada para o recalque foi de 1 m/s e que para não se ter problemas de decantação a velocidade de escoamento tem que ser maior ou igual a 0,6 m/s, pede-se especificar os tubos de ferro fundido escolhidos especificando as velocidades médias para a vazão de projeto (**valor – 0,5**).

Dado: diâmetros nominais comerciais (em **mm**) para o ferro fundido: **100** (espessura de parede (**esp.** = 4,8 mm); **150** (**esp.** = 6,8 mm); **200** (**esp.** = 8,9 mm); **250** (**esp.** = 11 mm); **300** (**esp.** = 13,1 mm); **400** (**esp.** = 15,2 mm); **500** (**esp.** = 21,3 mm).