

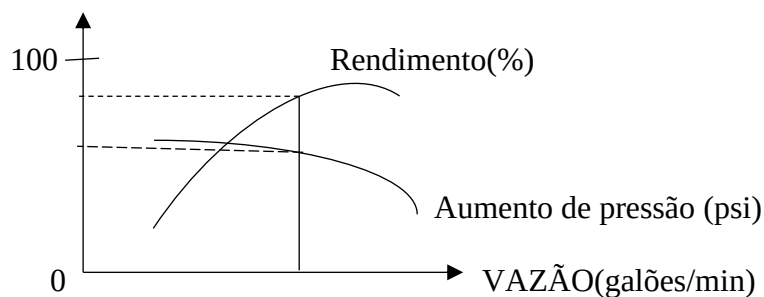
## PQI 3203 - EXERCÍCIOS

### LISTA 1 – EXERCÍCIO 2

(2) Ensaaios são feitos para o levantamento da curva característica de uma bomba centrífuga, usando-se água à temperatura ambiente. Medem-se a vazão de escoamento, ajustada por meio de uma válvula globo, e o correspondente aumento de pressão pela bomba. A curva obtida é a mostrada na figura 13-5 do livro-texto, onde a vazão é em gpm (galões por minuto) e o aumento de pressão em psi.

Estimar a potência suprida à bomba quando a vazão de escoamento é de  $10 \text{ m}^3/\text{min}$ . (Problema 4-17 do livro-texto).

Resposta: Potência = - 34300 W.



Deseja-se a potência da bomba para uma vazão de  $10 \text{ m}^3/\text{min}$ .

Aplicando-se a equação de Bernoulli na bomba:

$$\frac{\Delta v_b^2}{2} + g\Delta z + \frac{\Delta p}{\rho} + \eta_p W_s + l_{wf} = 0$$

$$\frac{\Delta v_b^2}{2}$$

- $v_{b1}=v_{b2}$  (velocidades na entrada e na saída da bomba iguais – diâmetro constante da tubulação).

$$g\Delta z$$

- $z_1=z_2$  (entrada e saída na mesma cota).

$$l_{wf}$$

-igual a zero (as perdas na bomba são consideradas no rendimento da bomba).

Fica-se então com:

$$\frac{\Delta p}{\rho} + \eta_p W_s = 0$$

E:

$$w_s = \frac{-\Delta p}{\rho \eta_p}$$

Para os dados necessários:

-a vazão volumétrica deve ser convertida em gal/min:

$1\text{m}^3=264,2\text{gal}$ , logo, a vazão volumétrica será de  $2642\text{gal/min}$ .

Do gráfico, obtém-se:

$$\Delta p=22\text{psi e } \eta_p=75\%$$

Como  $14,7\text{psi} = 101325\text{Pa}$ , tem-se que:

$$\Delta p=151647\text{Pa}$$

$$w_s = - \frac{151647\text{Pa}}{\frac{1000\text{kg}}{\text{m}^3 \times 0,75}} = -202,2\text{j/kg}$$

Para se determinar a potência da bomba:

$$\dot{w}_s = w_s \dot{m}$$

$$\dot{m} = \frac{10\text{m}^3}{60\text{s}} \times 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = \frac{1000\text{kg}}{6\text{s}}$$

Logo:

$$\dot{w}_s = 202,2 \frac{\text{j}}{\text{kg}} \times \frac{1000\text{kg}}{6\text{s}} = 33700 \frac{\text{j}}{\text{s}} = 33700\text{w} = 33,7\text{kw}$$

$$\dot{w}_s = 33700\text{w} = 33,7\text{kw}$$