GABARITO COM CONSULTA

1ª Questão:

<u>1ª situação</u>

serie→ grupo 1→ $H_{Bas} = 0{,}1648 \times Q^2 + 0{,}3476 \times Q + 32$

paralelo→ grupo 2→ $H_{Bap} = -0{,}0412 \times Q^2 + 0{,}1738 \times Q + 32$

Como todas as bombas são iguais no grupo 2 teríamos os mesmos resultados, portanto **situação final** que seria a **série grupo 1 com grupo 2** ,portanto:

$$H_{Bas_{fianl}} = -0{,}0824 \times Q^2 + 0{,}3476 \times Q + 64$$

Portanto no ponto de trabalho temos:

$$-0{,}0824 \times Q^2 + 0{,}3476 \times Q + 64 = 0{,}0359 \times Q^2 - 0{,}2018 \times Q + 16$$
$$0{,}1183 \times Q^2 - 0{,}5494 \times Q - 48 = 0$$
$$Q_T = \frac{0{,}5494 + \sqrt{0{,}5494^2 + 4 \times 0{,}1183 \times 46}}{2 \times 0{,}1183} \approx 22{,}6 \frac{L}{s}$$
$$H_{BT} \approx 0{,}0359 \times 22{,}6^2 - 0{,}2018 \times 22{,}6 + 16 \approx 29{,}8m$$
$$H_{est} = 16 = z_f + \frac{0{,}3 \times 10^4}{10^3} \Rightarrow 16 = z_f + 3 \Rightarrow z_f = 13m$$

<u>2ª situação</u>→ só muda a carga estática da CCI($H_{est\ nova}$)

$$H_{estática_{nova}} = 13 + \frac{3 \times 10^4 - 21 \times 10^3}{10^3} = 13 + 30 - 21 = 22m$$
$$\therefore CCI \Rightarrow H_s = 0{,}0359 \times Q^2 - 0{,}2018 \times Q + 22$$

Com [Q] em L/s e [H_s] em m

Novo ponto de trabalho

$$0{,}0359 \times Q^2 - 0{,}2018 \times Q + 22 = -0{,}0824 \times Q^2 + 0{,}3476 \times Q + 64$$
$$0{,}1183 \times Q^2 - 0{,}5494 \times Q - 42 = 0$$
$$Q_T = \frac{0{,}5494 + \sqrt{0{,}5494^2 + 4 \times 0{,}1183 \times 42}}{2 \times 0{,}1183} \approx 21{,}3 \frac{L}{s}$$
$$H_{BT} = 0{,}0359 \times 21{,}3^2 - 0{,}2018 \times 21{,}3 + 22 = 34m$$

Esta questão também poderia ser resolvida através do diagrama.

2ª Questão:

a)Para responder este item há a necessidade de determinar a H_{BT} e para tal pela formula de Churchill para Q=4,5 m^3/h, obtemos:

$f_{sucção}$=0,0285;$f_{recalque}$=0,0278

$$H_s = H_{BT} = 4 + 0{,}0285 \times 14242099{,}98 \times \left(\frac{4{,}5}{3600}\right)^2 + 0{,}0278 \times 239001344{,}5 \times \left(\frac{4{,}5}{3600}\right)^2 \approx 15{,}02\text{m}$$

Marcando a origem e com reta cruzando D_{rotor}=195mm lemos: $Q_{1=}$5,25 m^3/s e H_{B1}17,75 m

$$\begin{aligned}
&0{,}5 \leftrightarrow 1{,}25\\
&0{,}1 \leftrightarrow x\\
&\therefore x = 0{,}25\\
&D = 195 \times \frac{4{,}5}{5{,}25} \approx 167{,}1\text{mm}; D = 195 \times \sqrt{\frac{4{,}5}{5{,}25}} = 180{,}5\text{mm}\\
&D = 195 \times \sqrt{\frac{15{,}1}{17{,}75}} \approx 179{,}9\text{mm}
\end{aligned}$$

Por segurança, optamos por D_{rotor} =180,5 mm

b)Sim é a MEGANORM 25-200 de 1750 rpm

c) $NPSH_{req}$=0,75,

$$NPSH_{disp} = -1{,}1 + \frac{101{,}3 \times 10^3 - 0{,}14 \times 13600 \times 9{,}8}{756 \times 9{,}8} - 0{,}0285 \times 14242099{,}98 \times \left(\frac{4{,}5}{3600}\right)^2$$

$$NPSH_{disp} \cong 9{,}42\text{m}$$

Reserva contra cavitação = 9,42-0,75 =8,67m

3ª Questão:

Lemos C_H=0,9 ; C_η=0,6

Correção da vazão obtida por:

$$\frac{Q_a}{Q_v} = \left(\frac{H_{Ba}}{H_{Bv}}\right)^{\frac{3}{2}}$$

$$0{,}9 = \frac{H_{Bv}}{H_{Ba}} \Rightarrow H_{Ba} = \frac{100}{0{,}9} \approx 111{,}2\text{m}$$

$$\frac{Q_a}{150} = \left(\frac{111{,}2}{100}\right)^{\frac{3}{2}} \Rightarrow Q_a \approx 175{,}9\frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Pelo diagrama de tijolos, temos a bomba 80-250 de 3500 rpm