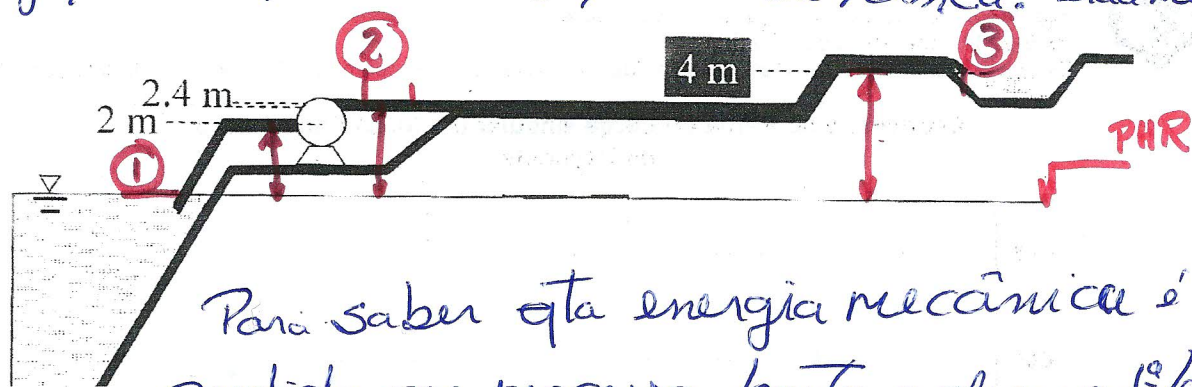


Na Figura acima, uma bomba de irrigação aspira 50 L/s de um reservatório e recalca água até o jato livre indicado pela seção 3 na figura, até o canal de irrigação. A entrada da tubulação é marcada pela seção 1, a saída da bomba marcada pela seção 2. As alturas indicadas são referidas ao plano horizontal de referência adotado. A carga fornecida pela bomba ao fluido é de 10 mca. Calcule quanta energia mecânica é perdida.

Bomba entrega 50 l/s de um reservatório p/ um canal de irrigação. A carga fornecida pela bomba ao fluido é de 10 mca. Perda mecânica?



Para saber qta energia mecânica é perdida no processo, basta aplicar a 1ª lei:

$$H_1 - H_3 = \frac{\dot{W}_a}{\dot{Q}} - \frac{\dot{W}_m}{\dot{Q}} \Rightarrow$$

$$\left(\alpha_1 \frac{V_1^2}{2g} + \frac{P_1}{\rho} + z_1 \right) - \left(\alpha_3 \frac{V_3^2}{2g} + \frac{P_3}{\rho} + z_3 \right) = \frac{\dot{W}_a}{\dot{Q}} - \frac{\dot{W}_m}{\dot{Q}}$$

$\underbrace{\hspace{10em}}_{\text{no atmosf.}} \quad \underbrace{\hspace{10em}}_{\text{no atmosf.}}$

$$V_1 = V_3 \text{ (diâmetro(=)) e } \frac{\dot{W}_a}{\dot{Q}} = 10 \text{ mca.}$$

$$\therefore \frac{\dot{W}_a}{\dot{Q}} = 10 - 4 = \underline{\underline{6 \text{ mca}}}$$

Se $L_{\text{total tubo}} = 50 \text{ m}$ e $\phi = 20 \text{ cm}$, com comprimento duto na entrada da bomba = 12 m, Qual a pressão na saída da Bomba? Assuma 5% perdas singulares.

$$\text{outro HC} \Rightarrow \alpha_1 \frac{V_1^2}{2g} + \frac{P_1}{\rho} + z_1 - \left(\alpha_2 \frac{V_2^2}{2g} + \frac{P_2}{\rho} + z_2 \right) = \frac{\dot{W}_a}{\dot{Q}} - \frac{\dot{W}_m}{\dot{Q}}$$

$$V_2 = Q/A = 0,05 / \pi \times 0,2^2 / 4 = \underline{\underline{1,6 \text{ m/s}}}$$

Como a perda de carga p/ toda a tubulação foi calculada como 6 mca, o trecho de 12 m é proporcional = $\frac{6 \times 12}{50} = 1,44 \text{ mca}$ e α_2 será assumido como 1,05:

$$-1,05 \cdot \frac{1,6^2}{2 \times 10} - \frac{P_2}{10.000} - 2,4 = 1,44 - 10 \Rightarrow \frac{P_2}{\rho} = 6,0256 \text{ mca.}$$

$$\text{ou } P_2 = \rho \cdot 6,025 = \underline{\underline{59,1 \text{ kPa}}}$$