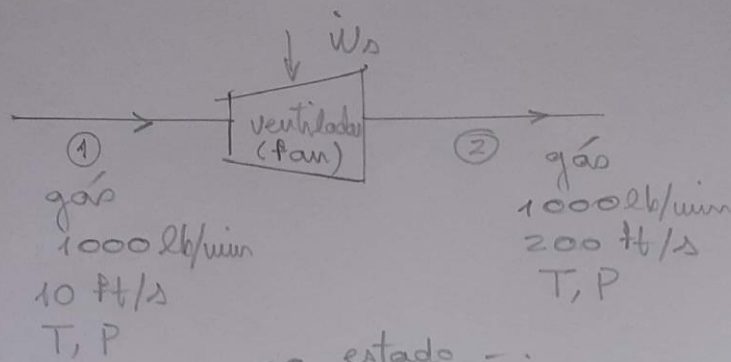


exemplo 2 – escoamento de gás



Sistema: gás
operação adiabática

estado estacionário

$$\frac{d}{dt} \left[\dot{m} \left(\hat{U} + g/g_c \cdot z + \frac{1}{2} \cdot \frac{v^2}{g_c} \right) \right] = \dot{m}_1 \left(\hat{H}_1 + g/g_c \cdot z_1 + \frac{1}{2} g_c v_1^2 \right) - \dot{m}_2 \left(\hat{H}_2 + g/g_c \cdot z_2 + \frac{1}{2} g_c v_2^2 \right) + \dot{Q} - \dot{W}_s$$

0 (adiabático)

T, P ctes $\rightarrow \hat{H}_1 = \hat{H}_2$ pois $\hat{H} = \hat{H}(T, P)$
estado estacionário: $\dot{m}_1 = \dot{m}_2 = \dot{m} = 1000 \text{ lb/min}$
linha horizontal: $z_1 = z_2$

$$\therefore \dot{W}_s = \dot{m} \cdot \frac{1}{2g_c} \cdot (v_1^2 - v_2^2)$$

$$\dot{W}_s = 1000 \frac{\text{lb}}{\text{min}} \cdot \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1 \text{ lb} \cdot \text{ft}^2}{32,174 \text{ lb} \cdot \text{ft}} \cdot \left(10^2 \frac{\text{ft}^2}{\text{s}^2} - 200^2 \frac{\text{ft}^2}{\text{s}^2} \right)$$

$$\frac{1 \text{ hp} \cdot \text{s}}{550 \text{ lb} \cdot \text{ft}} = -18,8 \text{ hp} (\sim 14 \text{ kW})$$

$\sim 19,1 \text{ CV}$

taxa de trabalho de eixo realizado sobre o gás; por convenção < 0 .