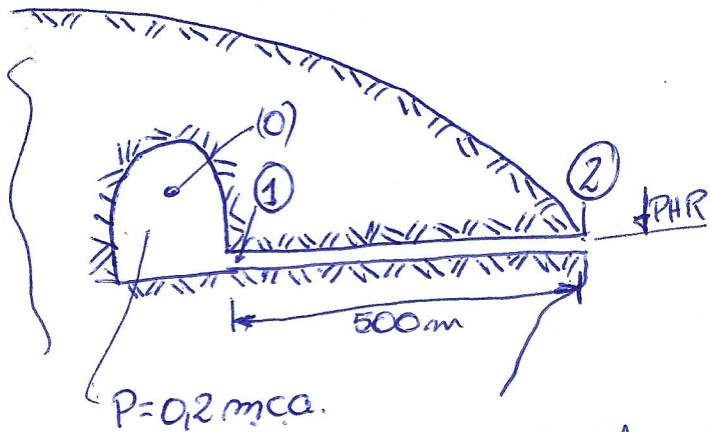


Ex. Calcular a vazão em duto de ventilação em mina.



Seção Duto = $0,6 \times 0,6 \text{ m}^2$

$V_{ar} = 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$

$\gamma_{ar} = 1,3 \text{ Kgf/m}^3$

$\gamma_{agua} = 10^3 \text{ Kgf/m}^3$

1) Calcular o Diâmetro Hidráulico da Seção Quadrada.

$$D_H = \frac{4S}{\text{Perímetro molhado}} = \frac{4 \times \text{Área da Seção transversal}}{0,6 \times 4} = \frac{4 \times 0,36}{0,6 \times 4} = 0,6 \text{ m}$$

2 - Equação da Continuidade $\Rightarrow V_1 = V_2$ (incompressível, seção transversal etc)

3 - Eq. 1ª Lei da Termodinâmica - regime permanente, uncom.

$$\left(\alpha_1 \frac{V_1^2}{2g} + \frac{P_1}{\gamma} + z_1 \right) - \left(\alpha_2 \frac{V_2^2}{2g} + \frac{P_2}{\gamma} + z_2 \right) = \frac{\dot{w}_a}{\gamma Q} - \frac{\dot{w}_m}{\gamma Q} \quad \text{I}$$

\downarrow PHR \downarrow PHR \downarrow PHR \downarrow PHR

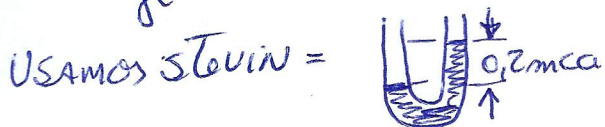
Mas podemos considerar $H_0 = H_1$ (sem perdas entre a entrada da mina e o duto de ventilação)

e $H_0 = \frac{\alpha_0 V_0^2}{2g} + \frac{P_0}{\gamma} + z_0$ - onde V_0 pode ser considerada muito baixa e negligenciável e \therefore

$H_0 = \frac{P_0}{\gamma} = 0,2 \text{ mca.}$

$\gamma_{ar} \cdot h_{ar} = \gamma_{agua} \cdot h_{agua}$

$1,3 \cdot h_{ar} = 1000 \cdot 0,2 \Rightarrow h_{ar} = 153,8 \text{ mca}$



$\therefore H_0 = 0,2 \text{ mca} = 153,8 \text{ mca}$

Voltando a eq. I $\Rightarrow H_0 - H_2 = h_f$ (se h_0 perda distribuída e $\frac{\dot{w}_a}{\gamma Q} = h_f$)

$\therefore 153,8 - \frac{V_2^2}{2g} = f \frac{L}{D} \frac{V_2^2}{2g} = \frac{f \cdot 500 \cdot V_2^2}{0,6 \cdot 2 \times 9,81}$ I

\rightarrow 2 caminhos \Rightarrow 1º) A Duta f_0 , diagrama de Moody \rightarrow iterações
 2º) Diagrama de Reuse $\Rightarrow Re \cdot V \cdot f = \frac{D^{3/2}}{v} \sqrt{2g h_f} \rightarrow$ II

Solução - $f = 0,0225 \Rightarrow V = \underline{\underline{12,4 \text{ m/s}}}$