

AN: $U_1 = 7,62 \text{ m/s}$

$U_2 = 3,05 \text{ m/s}$

$U_3 = 3,66 \text{ m/s}$

$D_1 = 76,2 \cdot 10^{-3} \text{ m}$

$D_2 = 50,8 \cdot 10^{-3} \text{ m}$

$D_3 = 63,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}$

$D = 0,61 \text{ m}$

$\therefore U_5 = 0,058 \text{ m/s}$

On remarque que la vitesse est positive $U_5 > 0$, donc la

supposition faite que le débit Q_5 est sortant est juste, donc le sens d'écoulement du fluide à travers la surface libre de l'eau est vers le haut.

b. Déduire la vitesse de l'air à travers la conduite (4) :

On a le volume occupé par l'eau est égal au volume de l'air écoulé

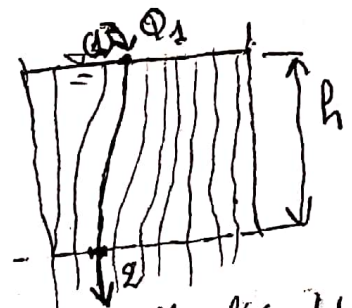
donc: $Q_5 = Q_4 = U_4 \cdot \pi D_4^2 / 4$

$U_5 \cdot \frac{\pi D^2}{4} = U_4 \cdot \frac{\pi D_4^2}{4}$

$\therefore U_4 = U_5 \cdot \frac{D^2}{D_4^2}$
 $= 0,058 \cdot \frac{(0,61)^2}{(0,0508)^2}$

$U_4 = 8,363 \text{ m/s}$

Exo3



Déterminer h à laquelle l'équilibre est atteint (régime stationnaire).

En appliquant l'éq. de Bernoulli le long d'une ligne de courant entre (1) et (2) on a:

$\frac{U_1^2}{2g} + \frac{P_1}{\rho g} + z_1 = \frac{U_2^2}{2g} + \frac{P_2}{\rho g} + z_2$

on a:

$\begin{cases} P_1 = P_2 = P_{atm} \\ z_2 = 0 \rightarrow z_1 = h \end{cases} \Rightarrow h = \frac{U_2^2}{2g}$
 $U_1 = 0$ (régime stationnaire)
 donc, la surface libre de l'eau est toujours dans la même position, et on a un grand réservoir.

$Q_2 = \frac{Q_1}{20}$ (Eq. de continuité)

et $Q_2 = U_2 \cdot \pi \frac{D^2}{4} = \frac{Q_1}{20}$

$U_2 = \frac{4 Q_1}{20 \pi D^2} = \frac{4 \cdot 0,011 \text{ (m}^3/\text{s)}}{20 \cdot \pi (10^{-2})^2}$

$U_2 = 7,01 \text{ m/s}$

$\therefore h = \frac{7^2}{2 \cdot 9,81} \approx 2,5 \text{ m} = h$

P2