

NOME.....COGNOME.....

CORSO DI LAUREA.....EMAIL.....

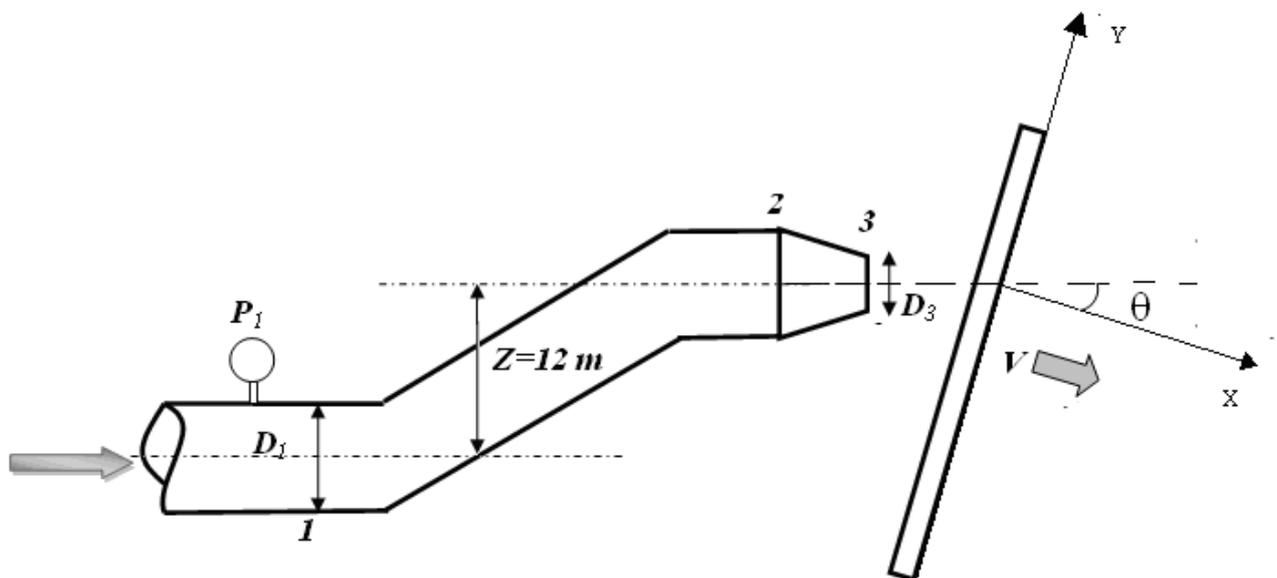
ESONERO DI IDRAULICA – IDRODINAMICA

Politecnico di Bari, II Facoltà di Ingegneria, Corso di Idraulica, A. A. 2010-2011

Ingegneria Civile e per l'Ambiente e il Territorio

Nella condotta circolare il fluido convogliato è acqua con densità $\rho=1000 \text{ Kg/m}^3$ e il manometro misura il valore di pressione relativa nel baricentro della sezione $P_1= 175 \text{ KPa}$. Sapendo che la portata è $Q = 0,018 \text{ m}^3/\text{s}$, il diametro D_1 della condotta è pari a 9 cm e il diametro D_3 della sezione 3 è pari a 6 cm, si calcoli (ipotizzando che il fluido sia perfetto e che il coefficiente di contrazione sia unitario):

1. La pressione nella sezione 2;
2. la spinta idrodinamica agente nel tratto convergente della condotta trascurando il peso del fluido (modulo, direzione e verso);
3. la spinta su di una piastra piana posta innanzi alla convergente inclinata di un angolo $\theta = 45^\circ$, che si allontana con velocità $V=0,4 \text{ m/s}$.



NOME.....COGNOME.....

CORSO DI LAUREA.....EMAIL.....

Sezione 1-2

$$\frac{p_1}{\gamma} + z_1 + \frac{V_1^2}{2g} = \frac{p_2}{\gamma} + z_2 + \frac{V_2^2}{2g}$$

$$V_1 = V_2$$

$$z_1 = 0 \text{ m}; \quad z_2 = 12 \text{ m}$$

$$p_2 = 57400 \text{ Pa}$$

$$\overline{\pi_2} + \overline{\pi_3} + \overline{Me_2} - \overline{Mu_3} + \overline{\pi_4} = \overline{0}$$

$$\overline{S} = -\overline{\pi_4} = \overline{\pi_2} + \overline{\pi_3} + \overline{Me_2} - \overline{Mu_3}$$

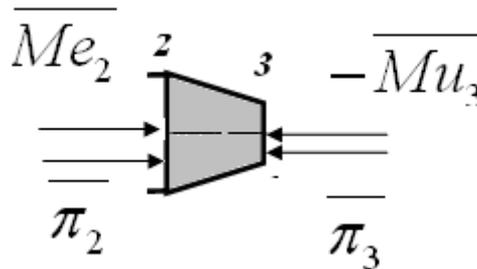
$$|\overline{\pi_3}| = 0 \text{ N} \quad \text{getto in aria}$$

$$|\overline{\pi_2}| = p_2 A_2 = 364,9 \text{ N}$$

$$|\overline{Me_2}| = \frac{\rho Q^2}{A_2} = 50,9 \text{ N}$$

$$|\overline{-Mu_3}| = \frac{\rho Q^2}{A_3} = 114,64 \text{ N}$$

$$\overline{S} = \overline{\pi_2} + \overline{Me_2} - \overline{Mu_3} = 301,16 \text{ N}$$



Poiché il fluido è perfetto, utilizzando il sistema di assi x ed y in figura, la componente S_y della spinta è nulla, mentre il modulo di S_x , ortogonale alla piastra, è uguale a

$$|\overline{S}| = |\overline{S_x}| = |\overline{M_{u_3}}|_x = \underbrace{\rho (u_3)^2 A_3}_{M_{u_{3x}}} \cos \vartheta = \rho \left(\underbrace{V_3 - V \cos \theta}_{u_3} \right)^2 A_3 \cos \vartheta =$$

$$= 1000 \times (6,43 - 0,4 \times \cos 45^\circ)^2 \times 0,0028 \times \cos 45^\circ = 74,81 \text{ N}$$