

ESERCIZIO 2

$$\dots \underline{v} = 0 \quad u = 0 \quad v = 0 \quad \begin{cases} -5x + 7y = 0 \\ 2x + 7y = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{7}{5}y \\ \frac{14}{5}y + 7y = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ y = 0 \end{cases}$$

Il p.to di ristagno è nell'origine

2. $\frac{\partial u}{\partial t} = \phi$; $\frac{\partial v}{\partial t} = \phi$ Il moto è stazionario

3. $a_x = \frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} = \phi + (-5x + 7y)(-5) + (2x + 7y)7 =$
 $= 25x - 35y + 14x + 49y = 39x + 14y = 301 \text{ m/s}^2$

$a_y = \frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} = \phi + (-5x + 7y)2 + (2x + 7y)7 =$
 $= -10x + 14y + 14x + 49y = 4x + 63y = 154 \text{ m/s}^2$

4. $\underline{\underline{E}} = \begin{pmatrix} \epsilon_{xx} & \epsilon_{xy} \\ \epsilon_{yx} & \epsilon_{yy} \end{pmatrix} \quad \begin{aligned} \epsilon_{xx} &= \frac{\partial u}{\partial x} = -5 \\ \epsilon_{yy} &= \frac{\partial v}{\partial y} = 7 \end{aligned} \quad \begin{aligned} \epsilon_{xy} &= \epsilon_{yx} = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} \right) = \\ &= \frac{1}{2} (7 + 2) = 4.5 \end{aligned}$

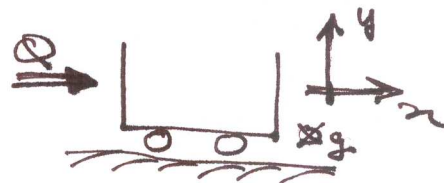
5. $\underline{\omega} = \frac{\partial v}{\partial x} - \frac{\partial u}{\partial y} = 2 - 7 = -5 \text{ 1/s}$

Il moto è rotazionale

ESERCIZIO 3

Applica il principio della quantità di moto

$M_{ix} = \rho Q (U - V) = 1000 \cdot 0.04 (30 - 10) = 800 \text{ N}$



$M_{ux} = \phi$

$\Pi_x = -F_x \quad \rightsquigarrow \quad F_x = \rho Q (U - V) = 800 \text{ N}$

$x = \frac{1}{2} a t^2 + v t + x_0 \quad F = m \cdot a \quad \rightsquigarrow \quad a = \frac{F}{m} = \frac{800}{600} = 1.33 \text{ m/s}^2$

$x = \frac{1.33}{2} \times 100 + 10 \times 10 = 66.5 + 100 = 166.5 \text{ m}$

ESERCIZIO 4

Applico Bernoulli tra la sezione 1 e la sezione 2

$$\frac{p_1}{\rho} + \frac{U_1^2}{2g} + z_1 = \frac{p_2}{\rho} + \frac{U_2^2}{2g} + z_2 \quad z_1 = z_2!$$

$$\Rightarrow p_1 - p_2 = \frac{\rho}{2}(U_2^2 - U_1^2)$$

Per l'equazione di continuità $Q = U_1 \Omega_1 = U_2 \Omega_2$

$$\Rightarrow U_1 = U_2 \frac{\Omega_2}{\Omega_1} \quad \Rightarrow p_1 - p_2 = \frac{\rho}{2} U_2^2 \left(1 - \frac{\Omega_2^2}{\Omega_1^2}\right)$$

$$\Rightarrow U_2 = \sqrt{\frac{2(p_1 - p_2)}{\rho} / \left(1 - \frac{\Omega_2^2}{\Omega_1^2}\right)} \approx 5.20 \text{ m/s}$$

$$Q = U_2 \cdot \Omega_2 \approx 0,01 \text{ m}^3/\text{s}$$

ESERCIZIO 6

La prevalenza della pompa deve vincere la differenza di carico totale tra i due serbatoi e le resistenze:

$$h_p = H_2 - H_1 + \frac{U^2}{2g} \left[0.5 + \underset{\substack{\uparrow \\ \text{imbocco}}}{1} + \underset{\substack{\uparrow \uparrow \\ \text{gomite}}}{1} + \underset{\substack{\uparrow \\ \text{sbocco}}}{1} + \frac{\lambda}{D}(L_1 + L_2 + L_3) \right]$$

Cerca il diametro sapendo portata, prevalenza della pompa e salto

D	Ω	U	Re	ϵ		λ	$\Delta H - h_p = 0$
0,100	0,00785398	2,546	254648	0,00200	0,0000581148	0,024127	2,089
0,050	0,00196350	10,186	509296	0,00400	0,0001425542	0,028637	-80,139
0,075	0,00441786	4,527	339531	0,00267	0,0000921519	0,025758	-6,549
0,080	0,00502655	3,979	318310	0,00250	0,0000841553	0,025363	-3,452
0,085	0,00567450	3,525	299586	0,00235	0,0000762294	0,025006	-1,314
0,090	0,00636173	3,144	282942	0,00222	0,0000701813	0,024684	0,197

Il diametro da utilizzare è compreso quindi tra gli 8.5 e i 9 centimetri.