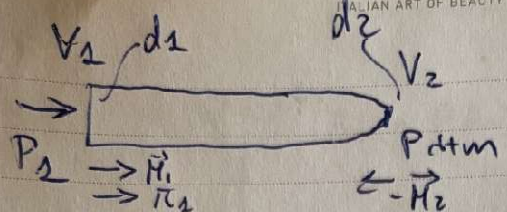


Esercizio su spinte dinamiche (quantificazione dell'esercizio 6.11 del libro degli esercizi)

wiqo
ITALIAN ART OF BEAUTY

1



calcolo spinta $\cdot P = \text{cost}$

$$V_2 = V_1 \left(\frac{d_1}{d_2} \right)^2$$

da Bernoulli

$$P_1 + P \frac{V_1^2}{2} = P_2 + P \frac{V_2^2}{2}$$

$$P_1 - P_2 = P_1 - P_{\text{atm}} = P_1 = P \frac{V_2^2 - V_1^2}{2}$$

Spinta

$$\vec{I} + \vec{Q} + \vec{\pi}_1 + \vec{\pi}_0 - \vec{\pi}_2 + \vec{H}_1 - \vec{H}_2 = 0$$

$$\vec{S} = -\vec{\pi}_0 = \vec{\pi}_1 + \vec{H}_1 - \vec{H}_2$$

$$S_x = P_1 A_1 + P A_1 V_1 V_2 - P A_1 V_1 V_2$$

www.wiqo.com @wiqo_official

$$S_x = p \frac{V_2^2 - V_1^2}{2} A_1 + p A_1 V_1 (V_1 - V_2)$$

$$= p A_1 \left[\frac{V_2^2 - V_1^2}{2} + V_1 (V_1 - V_2) \right] =$$

$$= p A_1 \left[\frac{(V_2 + V_1)(V_2 - V_1)}{2} - V_1 (V_2 - V_1) \right] =$$

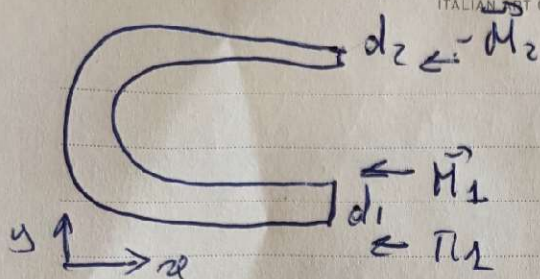
$$= p A_1 (V_2 - V_1) \left[\frac{V_2 + V_1}{2} - V_1 \right] =$$

$$= p A_1 (V_2 - V_1) \frac{V_2 - V_1}{2} = \frac{p A_1}{2} (V_2 - V_1)^2$$

$S_x > 0$ e quindi la reazione all'idraulica
e inversa

$$\frac{p A_1}{2} \left(\frac{V_1 A_1}{A_2} - V_1 \right)^2 = \frac{p A_1}{2} V_1^2 \left(\frac{A_1 - A_2}{A_2} \right)^2 > 0$$

(3)



In questo caso $V_2 = V_1 \left(\frac{d_1}{d_2} \right)^2$ come nel

caso precedente

$$P_1 = P \frac{V_2^2 - V_1^2}{2} \text{ come nel caso}$$

precedente

$$\vec{F} + \vec{Q} + \vec{\pi}_1 + \vec{H}_1 + \vec{\pi}_0 - \vec{H}_2 = 0$$

$$\vec{S}_0 = -\vec{\pi}_0 = \vec{\pi}_1 + \vec{H}_1 - \vec{H}_2$$

$$S_x = -P_1 A_1 - P A_1 V_1^2 - P A_1 V_1 V_2 =$$

$$= - \left[A_1 P \frac{V_2^2 - V_1^2}{2} + P A_1 (V_1)(V_1 + V_2) \right]$$

$$= - P A_1 \left[\frac{(V_2 + V_1)(V_2 - V_1)}{2} + V_1 (V_1 + V_2) \right]$$

$$\approx - P A_1 (V_1 + V_2) \left[\frac{(V_2 - V_1)}{2} + V_1 \right] = - P A_1 (V_1 + V_2) \frac{(V_1 + V_2)}{2}$$

4

$$S_x = -\frac{\rho A_1 (V_1 + V_2)^2}{2} = -\frac{\rho A_1 \left(V_1 + \frac{V_1 A_1}{A_2} \right)^2}{2} =$$

$$= -\frac{\rho A_1 V_1 \left(\frac{A_2 + A_1}{A_2} \right)^2}{2}$$

S_x in questo caso è maggiore che nel caso precedente, quindi nel caso di tubo ad U i pompieri devono resistere ad una spinta superiore