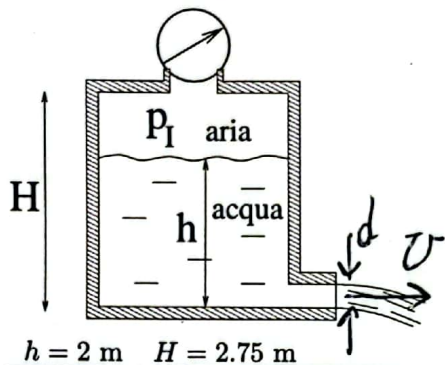


Nome/Cognome:

Matricola:

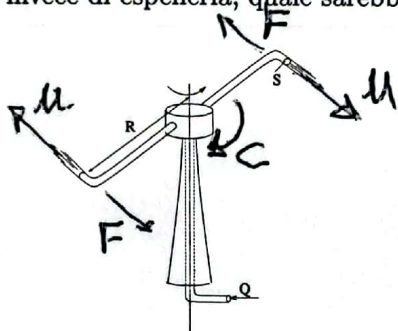
Email:

Se il serbatoio in figura fosse aperto, dal foro defluirebbe una portata  $Q$ . Calcolare la pressione dell'aria  $p_I$  per fare in modo che la portata d'acqua uscente dal foro in basso sia  $1.5Q$ .



Aperto:  $U = \sqrt{2gh}$     $Q = U \pi d^2 / 4$   
 Chiuso:  $U' = \sqrt{\frac{2[(p_I - p_0) + \rho g h]}{\rho}}$     $1.5Q = U' \pi d^2 / 4$   
 $p_I = p_0 + 1.25 \cdot \rho g h = 125825 \text{ Pa}$

In un irrigatore entra una portata d'acqua  $Q$  che esce tangenzialmente ed orizzontalmente da 2 ugelli identici di sezione  $S$  e distanti  $R$  dall'asse verticale. Trascurando qualunque attrito, calcolare la coppia necessaria ad impedirne la rotazione. Se l'irrigatore fosse lasciato libero di ruotare e aspirasse acqua dall'ambiente esterno invece di espellerla, quale sarebbe la velocità angolare raggiunta?



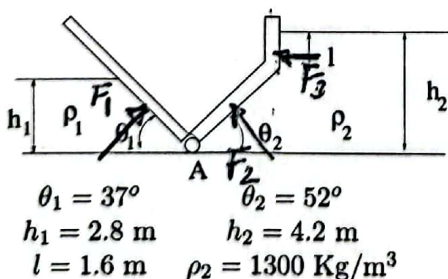
$R = 25 \text{ cm}$     $Q = 35 \text{ l/min}$   
 $S = 0.0001 \text{ m}^2$

$u = Q/2S$     $F = \rho u^2 S$   
 $C = 2FR = \frac{\rho Q^2 R}{2S} = 0.425 \text{ Nm}$   
 Quando si inverte la portata gli ugelli aspirano fluido da un ambiente non confinato e generano quindi una coppia nulla per cui,  $\Omega = 0$ .

Un'automobile necessita di una potenza di 52 CV per viaggiare ad una velocità di 100 Km/h in autostrada. Sulla stessa autostrada, un'auto geometricamente simile viaggia a 150 Km/h in condizione di similitudine dinamica: di quanta potenza ha bisogno?

$P_1 = \frac{1}{2} \rho U_1^3 S_1 C_p$     $P_2 = P_1 \left( \frac{U_2}{U_1} \right)^3 \frac{S_2}{S_1}$    Se  $S_2 = S_1$ , (ipotesi necessarie senza la quale il problema non ha soluzione)  $P_2 = P_1 \left( \frac{U_2}{U_1} \right)^3 = 175.5 \text{ CV}$

Le due paratie costituiscono un corpo solido e sono incernierate in A. Sotto la spinta dei due fluidi si dispongono in equilibrio come in figura. Calcolare la densità del fluido  $\rho_1$ .



$F_1 = \frac{\rho_1 g h_1^2 b}{2 \sin \theta_1} = 63.8 \rho_1 b$     $b_1 = h_1 / \sin \theta_1 = 1.55 \text{ m}$   
 $F_2 = \frac{\rho_2 g (h_2^2 - l^2) b}{2 \sin \theta_2} = 12190 b$     $b_2 = \frac{h_2}{\sin \theta_2} = 1.6 \text{ m}$   
 $4r_2 = \frac{(h_2^2 + l^2 + h_2 l) \rho_2}{3(h_2 + l) \sin \theta_2} = 3.926 \text{ m}$   
 $F_3 = \rho_2 g \frac{l^2 b}{2} = 16307 b$     $b_3 = h_2 - \frac{2l}{3} = 3.13 \text{ m}$   
 $F_1 b_1 = F_2 b_2 + F_3 b_3$     $\rho_1 = 2241 \text{ Kg/m}^3$

Descrivere il fenomeno della cavitazione e fare un esempio in cui si verifica.

La tensione di vapore in un liquido è una sua proprietà che dipende dalla temperatura. Per esempio nell'acqua a 20°C essa è  $p_v = 2327 \text{ Pa}$ . Se la pressione locale nel fluido è inferiore a tale valore si formano bolle di gas nel liquido; si ha cioè la cavitazione. Un esempio può essere, in queste condizioni, aspirare acqua da una quota superiore a 10.1 m oppure farla transitare attraverso una trazione ad una velocità superiore a 14.07 m/c.