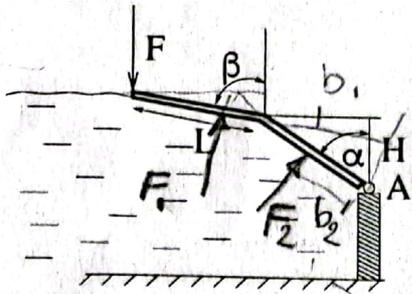


Nome/Cognome:

Matricola:

Email:

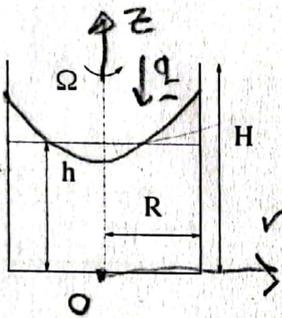
La paratia in figura è incernierata in A ed è in equilibrio tra la spinta dell'acqua e la forza F. Calcolare il modulo di F.



$\beta = 65^\circ$ $\alpha = 21^\circ$
 $H = 2.8$ m $L = 3.2$ m
 $b = 3.2$ m

b dimensione ortogonale al foglio

Il contenitore cilindrico di raggio R ed altezza H ruota intorno al proprio asse; se ruota alla velocità limite Ω_{lim} il fluido all'interno del cilindro inizia a fuoriuscire. Calcolare il livello h di fluido contenuto nel cilindro prima della rotazione.



$H = 37$ cm $R = 11$ cm $\Omega_{lim} = 113.36$ giri/min

$$F_1 = \frac{\rho g L^2 b \cos \beta}{2} \quad F_2 = \rho g (L \cos \beta + \frac{H}{2}) \frac{Hb}{\cos \alpha}$$

$$b_1 = \frac{L}{3} + \frac{H \cos(\beta - \alpha)}{\cos \alpha} \quad z_c = (L \cos \beta + \frac{H}{2}) / \cos \alpha$$

$$b_2 = \frac{H \cos \alpha}{2 \cos \alpha} = \frac{H}{2} \quad z_c = \frac{L \cos \beta + \frac{H}{2}}{\cos \alpha}$$

$$F(L \sin \beta + H \tan \alpha) = F_1 b_1 + F_2 b_2 \Rightarrow F$$

Superficie libera: $z(r) = h + \frac{\Omega^2}{2g} (r^2 - R^2)$

Quando $\Omega = \Omega_{lim}$, per $r = R$, $z(R) = H$

da cui

$$h = H - \frac{\Omega^2 R^2}{4g}$$

In una centrale termoelettrica viene smaltita una portata di $28.5 \text{ m}^3/\text{s}$ d'aria che viene aspirata dall'ambiente (in condizioni standard) e scaricata in ambiente da un condotto a sezione quadrata di 1.61 metri di lato alla temperatura di 170°C . Sapendo che la centrale brucia $\dot{m}_c = 8000$ Kg/ora di combustibile con un potere calorifico di $p_c = 1.4 \times 10^6$ Cal/Kg e che produce una potenza elettrica di $P = 5.8$ MW, calcolare il rendimento dell'impianto.

Il rendimento dell'impianto è semplicemente $\eta = P / \dot{m}_c p_c$ con P in watt, \dot{m}_c in kg/s, p_c in J/kg

Se invece, dall'equazione dell'energia si calcolasse $L \dot{m}$, $\eta_A = P / L \dot{m}$ è il rendimento dell'alternatore

Per i test aerodinamici di un ponte lungo $L = 170$ m ed investito da un vento di velocità $U = 18$ m/s viene costruito un modello in scala $f_s = 1 : 37$. Se tale modello viene utilizzato in una galleria del vento pressurizzata che opera ad una velocità massima di $V = 39$ m/s calcolare la pressione a cui deve essere effettuato l'esperimento per operare in condizioni di similitudine dinamica.

$$Re = Re_m \Rightarrow \frac{\rho U L}{\mu} = \frac{\rho_m V L_m}{\mu_m} \Rightarrow \frac{\rho_m}{\rho} = \frac{U}{V f_s} \quad (\text{con } \mu = \mu_m)$$

Se l'esperimento è alla stessa temperatura del terreno vale $\frac{\rho}{\rho_m} = \frac{P}{P_m} \Rightarrow P_m = P \frac{U}{V f_s}$

È vero che un pendolo lungo L con appesa una sfera di raggio R oscillante in acqua ha lo stesso periodo indipendentemente dal materiale di cui è fatta la sfera? Motivare la risposta e fornire un esempio.

No perché c'è la massa aggiunta $M_a = \rho_f V / 2$ e la spinta di Archimede $A = \rho_f g V$. Il periodo T è

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{(\rho_s - \rho_f) g}{(\rho_s + \rho_f / 2) g}}$$