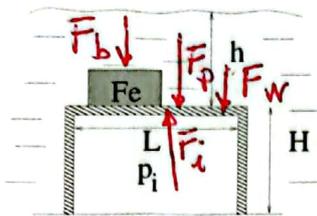


Nome/Cognome:

Matricola:

Email:

Sul fondo di un bacino ad una profondità h c'è una camera a pianta quadrata di lato L pressurizzata alla pressione p_i . Se la struttura ha un peso proprio W , quale deve essere il peso minimo del blocco di ferro per impedirne il sollevamento dal fondo?



$h = 230 \text{ m}$ $H = 3.5 \text{ m}$
 $p_i = 23.8 \text{ bar}$ $W = 2800 \text{ Kg}$
 $L = 6.5 \text{ m}$

Le forze verticali sono:
 $F_p = (p_0 + \rho g h) L^2$ $F_w = W g$ $F_i = p_i L^2$
 $F_b = \rho g V (\rho_{Fe} - \rho)$
 Dal loro equilibrio si ricava $V = 13.76 \text{ m}^3$ (volume del blocco)
 Il suo peso sarà quindi $P = \rho_{Fe} V = 107328 \text{ kg}$
 $\rho_{Fe} = 7800 \text{ kg/m}^3$

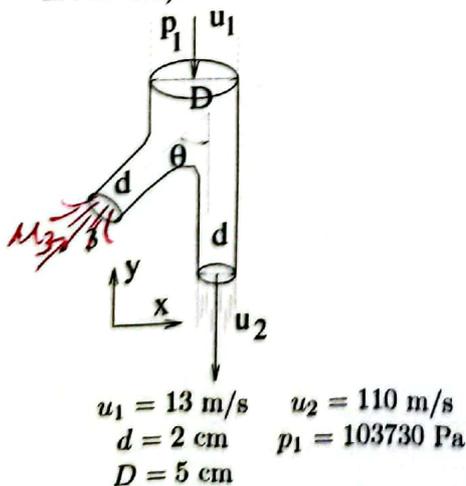
Un serbatoio di area di base S ed altezza h è riempito fino all'orlo di un liquido di densità ρ e viscosità dinamica μ . Se sul fondo è praticato un foro di raggio r , trovare la relazione adimensionale che governa il tempo di svuotamento T del serbatoio.

$T = f(S, h, r, \rho, \mu, g)$ $N = 7$ $k = 3$ variabili ripetute h, ρ, g
 $T \sqrt{\frac{g}{h}} = F\left(\frac{S}{h^2}, \frac{r}{h}, \frac{\mu}{\sqrt{\rho^2 g h^3}}\right)$

In una stanza di 14 m^2 con il soffitto alto 2.8 m essendo la temperatura iniziale dell'aria di $32 \text{ }^\circ\text{C}$ viene acceso un ventilatore che assorbe 150 W . Se il ventilatore rimane acceso per 10 ore, quale sarà la temperatura finale nella stanza se per conduzione e irraggiamento vengono dispersi 125000 J ogni ora?

$V = 14 \cdot 2.8$ $\rho = \frac{P}{RT} = 1.157 \text{ kg/m}^3$ $M = \rho V = 45.35 \text{ kg}$ La potenza persa $125000 \text{ J} = 34.7 \text{ W}$ ore
 Delle conservazione dell'energia $M C_v (T_f - T_i) = P t$ si ricava $T_f = 159.5 \text{ }^\circ\text{C}$
 essendo $P = (150 - 34.7) \text{ W}$

Dell'aria alla pressione p_1 e velocità u_1 scorre nella sezione 1 del condotto in figura. Dalla sezione 2 la corrente esce in ambiente alla velocità u_2 mentre la sezione 3 è aperta in atmosfera. Trascurando l'effetto della gravità calcolare la risultante delle forze in x ed y scambiate tra fluido e corpo. (Assumere per θ un valore qualora necessario).



Dalla conservazione della massa $\rho \mu_1 \frac{\pi D^2}{4} = \rho \mu_2 \frac{\pi d^2}{4} + \rho \mu_3 \frac{\pi d^2}{4}$
 si ricava $u_3 = -28.75 \text{ m/s}$.
 La corrente del ramo inclinato viene aspirata dall'ambiente, quindi non genera direttamente forze.
 $F_y = [\rho \mu_1^2 + (p_1 - p_0)] \frac{\pi D^2}{4} - \rho \mu_2^2 \frac{\pi d^2}{4} = 0.489 \text{ N}$

È vero che in un flusso laminare in un tubo a sezione circolare, mantenendo costanti geometria e caduta di pressione, lo sforzo viscoso a parete raddoppia se la viscosità dinamica del fluido (μ) raddoppia? Giustificare la risposta e fornire un esempio.

No non è vero. Infatti la soluzione di Hagen-Poiseuille è $\mu(r) = \frac{\Delta P}{4\mu L} (r^2 - R^2)$
 quindi $\tau = \mu \frac{d\mu}{dr} = \frac{\Delta P R}{2L}$ che è indipendente da μ .