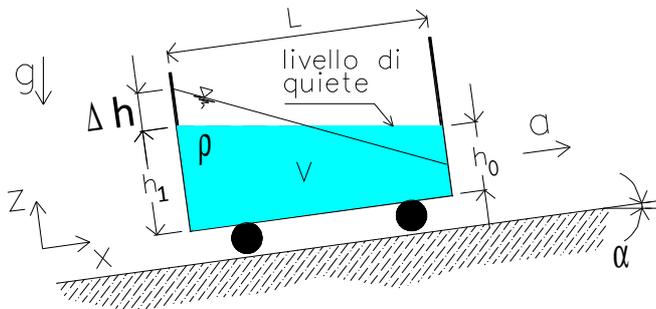




Meccanica dei Fluidi I (CDL) - 60457

Compitino del 16 Aprile 2012 - **FILA A**

Esercizio 1 (6 punti)



Un contenitore rettangolare aperto, di lunghezza L e larghezza 2 m contenente un fluido di densità ρ e volume V , è trasportato da un camion su una strada inclinata di un angolo α rispetto all'orizzontale.

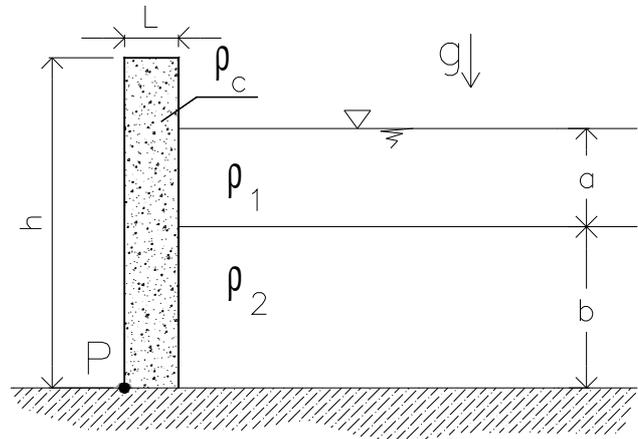
a) Calcolare l'accelerazione che il camion deve avere risalendo sul piano inclinato affinché il fluido si innalzi della quantità Δh rispetto al livello che avrebbe in condizioni di quiete.

b) In tale configurazione, determinare in quale punto del fondo del contenitore la pressione è minima e calcolarne il valore. Dati: $V = 14\text{ m}^3$; $\rho = 900\text{ kg/m}^3$; $\Delta h = 0,25\text{ m}$; $L = 3,50\text{ m}$; $\alpha = 15^\circ$.

Esercizio 2 (4 punti)

Partendo dall'equazione di stato dei gas perfetti e dall'equazione puntuale della statica, si determini la distribuzione di pressione e di densità in un gas perfetto a temperatura costante soggetto al campo di forze gravitazionale. Svolgere e commentare i passaggi matematici. Si specifichi sotto quali condizioni la pressione e la densità possono considerarsi costanti.

Esercizio 3 (6 punti)



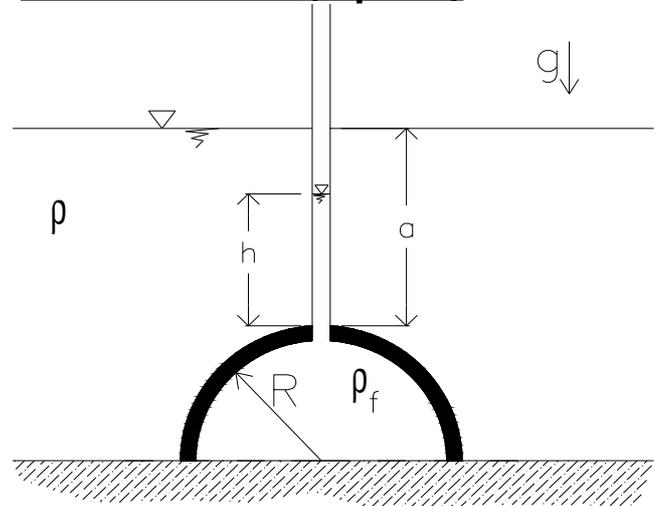
Il muro a gravità, di larghezza unitaria, è utilizzato per contenere i fluidi a densità ρ_1 e ρ_2 . Determinare i valori minimi dello spessore L necessario per evitare che il muro si destabilizzi:

a) per slittamento tra calcestruzzo e terreno;

b) per ribaltamento attorno al polo P.

Dati: coefficiente di attrito tra calcestruzzo e terreno $\mu=0.4$; $h=3\text{ m}$; $a=0,9\text{ m}$; $b=1,3\text{ m}$; $\rho_1=1000\text{ kg/m}^3$; $\rho_2=1800\text{ kg/m}^3$; $\rho_c=2700\text{ kg/m}^3$.

Esercizio 4 (6 punti)



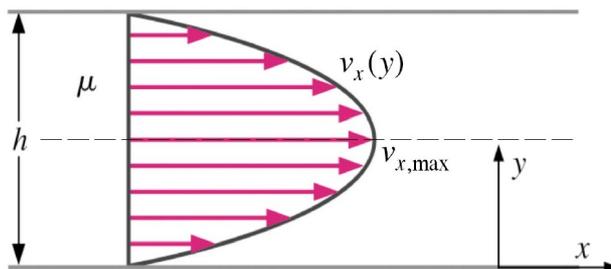
Una cupola semisferica, di raggio R e peso P , viene riempita con un fluido di

densità ρ_f attraverso un tubo di peso trascurabile. All'esterno della cupola è presente acqua ($\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$). Calcolare la altezza h necessaria per sollevare la cupola dalla superficie orizzontale su cui è appoggiata.
 Dati: $a=7.5 \text{ m}$; $R=3 \text{ m}$; $P=173 \text{ kN}$; $\rho_f=1800 \text{ kg/m}^3$.

Esercizio 5 (4 punti)

Determinare la densità ρ_s di un oggetto di forma irregolare sapendo che in aria pesa 30 N e se viene totalmente immerso in acqua pesa 28,42 N. Si assuma che la densità dell'acqua sia $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$.

Esercizio 6 (4 punti)



Si consideri il moto permanente e in regime laminare tra due lastre piane, parallele, indefinite, forzato da un gradiente di pressione dp/dx costante e negativo. La componente di velocità v_x nella direzione del moto risulta:

$$v_x = f(dp/dx, h, \mu, y).$$

dove h rappresenta la distanza tra le due lastre, μ la viscosità dinamica e y la coordinata verticale.

Si esegua un'analisi dimensionale per trovare i parametri adimensionali che caratterizzano il problema e la relazione (formale) tra di loro.