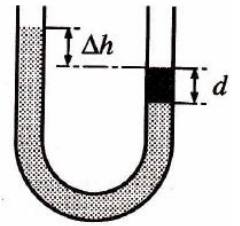


Statica dei fluidi

- 1) Si consideri un bicchiere cilindrico di diametro D , contenente acqua con densità ρ_0 fino ad una quota h_0 . Un cubetto di ghiaccio di lato L e densità ρ_G viene posto nel bicchiere. Si calcoli:
- l'innalzamento del livello dell'acqua dopo l'inserimento del cubetto, supponendo che la sua faccia superiore sia parallela alla superficie libera dell'acqua.
 - La frazione di cubetto che rimane non immerso in acqua.
 - Di quanto cambierà il livello calcolato al punto a) volta che il ghiaccio si sarà sciolto?

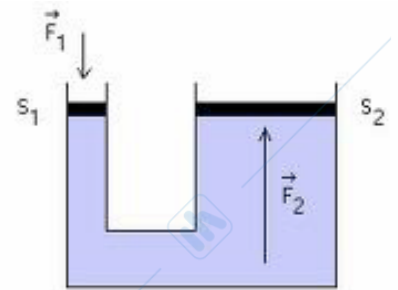
$$[\Delta h = (4/\pi)(\rho_G/\rho_0)(L^3/D^2)]$$

- 2) Si consideri un tubo ad U, aperto ad entrambi i lati, contenente acqua. Successivamente si aggiunge, da un lato del tubo, un liquido immiscibile con l'acqua, di densità incognita. Il liquido forma una colonna alta d . Sapendo che la differenza tra le quote delle superfici libere nei due rami è pari a Δh , si determini la densità del liquido incognito.

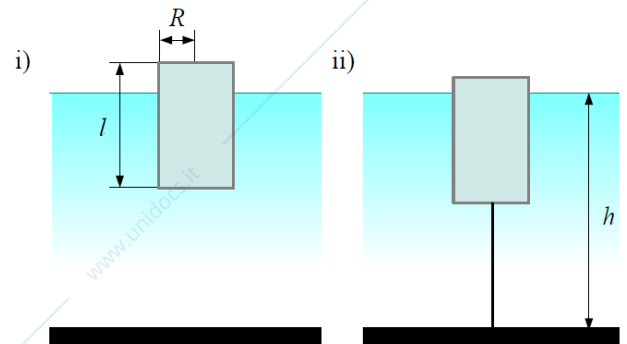


$$[\rho = \rho_a(d + \Delta h)/d]$$

- 3) Un torchio idraulico è costituito da un sistema di due pistoni cilindrici (privi di attrito) riempiti con olio minerale, tra di loro comunicanti mediante un tubo rigido. Lo stantuffo del primo pistone, di sezione $S_1 = 5 \text{ cm}^2$, è collegato ad una leva di primo genere, il cui rapporto tra i bracci è pari a $b_F/b_R = 10$. Determinare il diametro che il secondo pistone deve possedere affinché il sistema complessivo si comporti come un moltiplicatore di forza, con fattore di moltiplicazione pari a 400. [$D_2 = 16 \text{ cm}$]



- 4) Un bidone cilindrico di densità media $\rho = 800 \text{ kg/m}^3$ galleggia in un lago, con le basi del cilindro parallele alla superficie dell'acqua (vedi figura i). Il bidone ha raggio $R = 30 \text{ cm}$ e altezza $l = 1 \text{ m}$.



- Calcolare la frazione di volume immerso. [80%]
- In riferimento alla figura ii), il bidone viene ora ancorato al fondo del lago con una fune elastica (assimilabile a una molla ideale) di costante elastica $k = 1000 \text{ N/m}$ e lunghezza a riposo $d_0 = 2.1 \text{ m}$. Se la profondità del lago è in quel punto $h = 3 \text{ m}$, calcolare la frazione di volume immerso. [82.6%]
- Un periodo molto piovoso fa innalzare il livello del lago fino a $h' = 4 \text{ m}$. Calcolare ora la frazione di volume immerso. [100%]

- 5) Si consideri un pezzo di legno di forma cubica di spigolo $L = 10 \text{ cm}$ (densità legno $\rho_L = 0.5 \text{ kg/dm}^3$) che galleggia in un lago in posizione di equilibrio, con le facce orizzontali parallele al pelo dell'acqua. Determinare il moto del cubo di legno quando questo viene ulteriormente immerso di una quota Δx , rispetto alla posizione di equilibrio (mantenendo la faccia superiore emersa dal lago), e lasciato successivamente libero di muoversi.

$$[\text{Moto armonico di periodo } T = 2\pi \sqrt{\frac{g}{L} \frac{\rho_L}{\rho_{H_2O}}} = 0.45 \text{ s}]$$