

## Fluidi

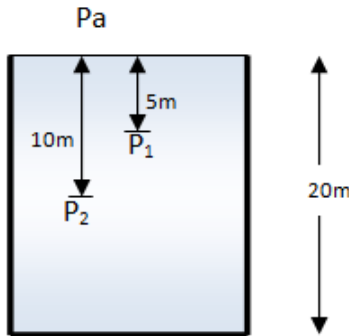
1. Un tubo di scarico dell'acqua piovana si ottura alla base e resta pieno fino al tetto. L'edificio è alto 20 m. La pressione idrostatica sul materiale che ottura il tubo è: (non si tenga conto della pressione atmosferica)

occorre applicare la legge di Stevino:  $p = dgh$

$$p = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 20\text{m} = 196000\text{Pa}$$

2. In un serbatoio alto 20m, contenete un liquido la cui densità è  $d=1500 \text{ kg/m}^3$ , si vuole conoscere:

- a. la pressione nei punti a profondità 5,0 m e 10 m. (si approssimi  $g=10 \text{ N/kg}$ )  
b. La stessa in atm



Chiamando i punti di calcolo 1 e 2, occorre applicare la legge di Stevino:  $p = dgh$

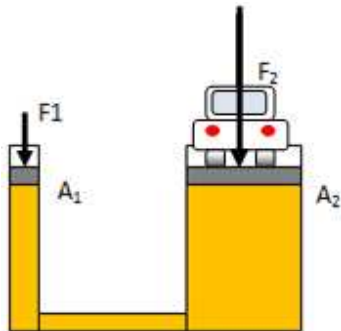
$$p_1 = p_a + 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 5\text{m} = 10^5\text{Pa} + 50000\text{Pa} = 150000\text{Pa}$$

$$p_2 = p_a + 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 10\text{m} = 10^5\text{Pa} + 100000\text{Pa} = 200000\text{Pa}$$

La pressione in atm è:

$$p_1 = 1,5 \cdot 10^5\text{Pa} = \frac{1,5 \cdot 10^5\text{Pa}}{10^5 \frac{\text{Pa}}{\text{atm}}} = 1,5 \text{ atm} \quad p_2 = 2,0 \cdot 10^5\text{Pa} = \frac{2,0 \cdot 10^5\text{Pa}}{10^5 \frac{\text{Pa}}{\text{atm}}} = 2 \text{ atm}$$

3. Un meccanico deve sollevare una vettura la cui massa è  $m=1500 \text{ kg}$  con un sistema idraulico (torchio idraulico) con pistoni aventi diametro  $D_1=2 \text{ cm}$  e  $D_2=20 \text{ cm}$ , quale forza deve applicare su pistone più piccolo? (si approssimi  $g=10 \text{ N/kg}$ )



Prima determiniamo il peso della vettura :

$$F_2 = F_p = mg = 1500 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = 15000 \text{ N}$$

Prima di applicare la legge di Pascal occorre determinare le superfici dei pistoni:

$$A_1 = \frac{\pi D_1^2}{4} = 3,14 \cdot \frac{(0,02\text{m})^2}{4} = 3,14 \cdot 10^{-4}\text{m}^2 \quad A_2 = \frac{\pi D_2^2}{4} = 3,14 \cdot \frac{(0,2\text{m})^2}{4} = 3,14 \cdot 10^{-2}\text{m}^2$$

$$p_1 = p_2 \Rightarrow \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \Rightarrow F_1 = \frac{F_2 \cdot A_1}{A_2} = \frac{15000\text{N} \cdot 3,14 \cdot 10^{-4}\text{m}^2}{3,14 \cdot 10^{-2}\text{m}^2} = 150\text{N}$$

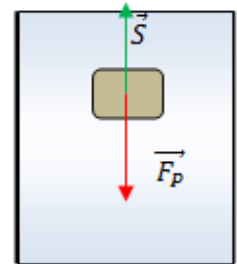
4. L'immersione di un oggetto di rame ( $d=8930 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ) sposta un volume di acqua di  $280 \text{ cm}^3$ . Il peso apparente dell'oggetto è:

Il peso apparente, è dato dalla differenza tra il peso dell'oggetto in aria e la spinta di Archimede.

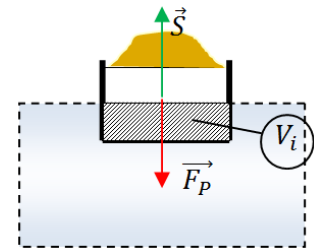
$$\text{il peso dell'oggetto in aria è: } P = mg = dVg = 8930 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 280 \cdot 10^{-6}\text{m}^3 \cdot 9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = 24,50\text{N}$$

$$\text{la spinta è data da: } S = d_l V_c g = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 280 \cdot 10^{-6}\text{m}^3 \cdot 9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = 2,74\text{N}$$

$$P_A = P - S = (24,50 - 2,74)\text{N} = 21,76\text{N}$$



5. Un chiatta le cui dimensioni di base sono 5,0m x 2,0 m e altezza di bordo 1,0 m, trasporta un carico di sabbia su un fiume, essendo il valore della parte immersa di 0,5 m, determinare il valore del peso complessivo (barca+carico)



Nella condizione di galleggiamento la spinta è uguale al peso complessivo, determinando tale spinta si avrà anche la risposta al problema.

Si applica pertanto il **PRINCIPIO DI ARCHIMEDE**

*La spinta che un corpo riceve, non dipende dalla natura del corpo ma dal peso del volume di fluido spostato: nel caso in questione  $V_i$  il volume immerso della chiatta.*

La spinta è data da:

$$S = d_l V_i g = 1000 \frac{kg}{m^3} (5,0m \cdot 2,0m \cdot 0,5m) \cdot 9,8 \frac{N}{kg} = 49000 N$$

$$F_p = S = 49000 N = 5000 kgp = 5 ton$$

Q. d'Annibale