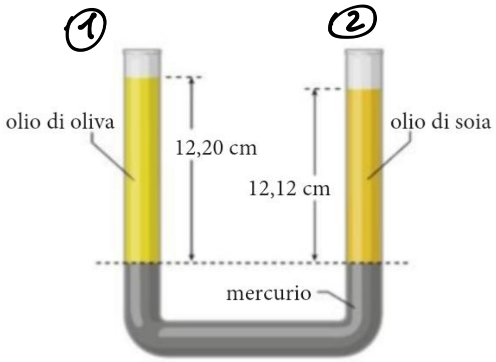
44 Un tubo a U contiene inizialmente del mercurio (densità 13 600 kg/m^3). In uno dei due vasi viene versato dell'olio di oliva (densità 916,0 kg/m^3) e nell'altro dell'olio di soia. Si trova che le altezze delle colonne di mercurio nei due vasi sono uguali se la colonna di olio di oliva è alta 12,20 cm e quella di olio di soia 12,12 cm.



▶ Calcola la densità dell'olio di soia.

[922,0 kg/m^3]

27/9/2022

$$d_1 h_1 = d_2 h_2$$

$$d_2 = \frac{h_1}{h_2} d_1 = \frac{12{,}20\ \text{cm}}{12{,}12\ \text{cm}} \left(916{,}0\ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right)$$

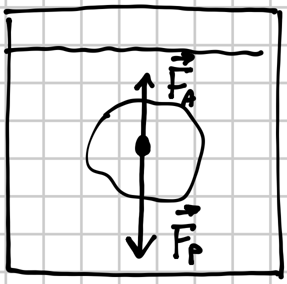
$$= 922{,}046\ldots\ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\simeq \boxed{922{,}0\ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}$$

50 ◆◆◆ Un oggetto pesa 120,0 N in aria e 110,4 N immerso in acqua. Calcola:

- la spinta di Archimede ricevuta dall'oggetto;
- il volume e la densità dell'oggetto;

[9,6 N; $9{,}8 \times 10^{-4}$ m³; $1{,}2 \times 10^{4}$ kg/m³]



$$F_P - F_A = F_{TOT}$$

$$F_A = F_P - F_{TOT} = 120{,}0\ \text{N} - 110{,}4\ \text{N} = \boxed{9{,}6\ \text{N}}$$

DENSITÀ DELL'ACQUA $= 1{,}0 \times 10^{3}\ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

$$F_A = d g V$$

$$\Downarrow$$

$$V = \frac{F_A}{dg} = \frac{9{,}6\ \text{N}}{\left(1{,}0 \times 10^{3}\ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right)\left(9{,}8\ \frac{\text{N}}{\text{kg}}\right)} = 0{,}979\ldots \times 10^{-3}\ \text{m}^3 \simeq \boxed{9{,}8 \times 10^{-4}\ \text{m}^3}$$

$$d_{OGGETTO} = \frac{m}{V} = \frac{F_P}{gV} = \frac{120{,}0\ \text{N}}{\left(9{,}8\ \frac{\text{N}}{\text{kg}}\right)\left(9{,}79 \times 10^{-4}\ \text{m}^3\right)} = 1{,}250\ldots \times 10^{4}\ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \simeq \boxed{1{,}3 \times 10^{4}\ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}$$

All'inizio abbiamo trascurato la spinta di Archimede nell'aria, perché effettivamente è trascurabile rispetto al peso dell'oggetto. Infatti

$$F_{A\,ARIA} = d_{ARIA} \cdot V_{OGGETTO} \cdot g = \left(1{,}225\ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right)\left(9{,}79 \times 10^{-4}\ \text{m}^3\right)\left(9{,}8\ \frac{\text{N}}{\text{kg}}\right) = 117{,}52\ldots \times 10^{-4}\ \text{N} \simeq 0{,}012\ \text{N}$$

TRASCURABILE RISPETTO AL PESO (120,0 N)

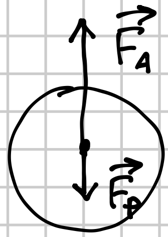
52 ◆◆◆ Rita ha un palloncino riempito con un gas meno denso dell'aria. Il volume del palloncino è approssimabile a quello di una sfera di raggio 25,0 cm. La forza complessiva che agisce sul palloncino quando è liberato in aria ha modulo 0,712 N. La densità dell'aria è 1,29 kg/m³.

▶ Calcola la densità del gas all'interno del palloncino (trascura la massa del palloncino).

[0,179 kg/m³]

VOLUME DELLA SFERA (r = RAGGIO)

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$



$$F_{TOT.} = F_A - F_P$$

$$F_{TOT} = d_{ARIA} V g - \overset{d_{GAS}\cdot V}{m}\, g$$

$$F_{TOT} = d_{ARIA} V g - d_{GAS} \cdot V g$$

$$d_{GAS} V g = d_{ARIA} V g - F_{TOT}$$

$$d_{GAS} = d_{ARIA} - \frac{F_{TOT}}{V g} = d_{ARIA} - \frac{F_{TOT}}{\frac{4}{3}\pi r^3 g} = d_{ARIA} - \frac{3 F_{TOT}}{4\pi r^3 g} =$$

$$= 1{,}29\ \frac{kg}{m^3} - \frac{3\,(0{,}712\ N)}{4\pi\,(0{,}250\ m)^3\,(9{,}8\ \frac{N}{kg})} =$$

$$= 0{,}17994\ldots\ \frac{kg}{m^3} \simeq \boxed{0{,}18\ \frac{kg}{m^3}}$$