

Un cilindro di massa 100 g e volume 60,5 cm³ galleggia in un liquido. La sua altezza totale è 9,75 cm e la parte immersa ha un'altezza di 6,15 cm. Calcola la densità del cilindro e la densità del liquido.

Determino la densità del cilindro applicando la definizione:

$$d_{cil} = \frac{m}{V} = \frac{0,100kg}{60,5 \times 10^{-6}m^3} = 1,65 \times 10^3 \frac{kg}{m^3}$$

Dal testo so che il cilindro galleggia, pertanto vi è una condizione di equilibrio tale per cui la forza peso del cilindro stesso e la forza di Archimede che agisce su di esso si equivalgono:

$$F_P = F_A, \text{ da cui:}$$

$$mg = d_{liq}V_{imm}g, \text{ semplificando: } m = d_{liq}V_{imm}, \text{ ovvero:}$$

$$d_{liq} = \frac{m}{V_{imm}}$$

Determino la porzione di volume immersa partendo dalla definizione di volume di un cilindro:

$$V = Ah, \text{ perciò:}$$

$$A = \frac{V_1}{h_1} \text{ e quindi:}$$

$$V_{imm} = Ah_{imm} = V_1 \frac{h_{imm}}{h_1} = 60,5 \times 10^{-6}m^3 \times \frac{6,15 \times 10^{-2}m}{9,75 \times 10^{-2}m} = 3,82 \times 10^{-5}m^3$$

Perciò, riprendendo la formula scritta in precedenza, posso scrivere che la densità del liquido è:

$$d_{liq} = \frac{m}{V_{imm}} = \frac{0,100kg}{3,82 \times 10^{-5}m^3} = 2,62 \times 10^3 \frac{kg}{m^3}$$