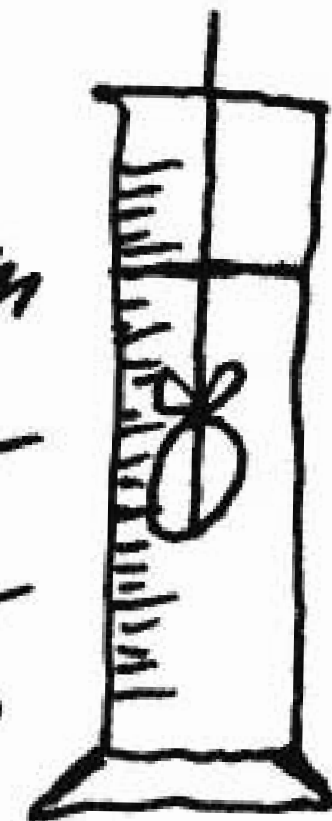


Übungen zum Thema Auftrieb

Die Fallbeschleunigung sei stets 10 m/s^2 und die Dichte von Wasser sei 1000 kg/m^3 .

- 1.) Wenn man einen Körper vollständig in Wasser eintaucht, erfährt er einen Auftrieb von 43 N . Wie viele dm^3 Wasser verdrängt der Körper?
- 2.) Ich drücke einen 400 g schweren Ball vollständig unter Wasser. Wie stark muss ich drücken ($F = ?$), wenn der Ball 3.5 dm^3 Wasser verdrängt?
- 3.) Ein 385 kg schwerer Anker mit einer Dichte von 7.8 kg/dm^3 wird ins Wasser getaucht. Wie stark ($F = ?$) zieht der eingetauchte Anker am Seil?
- 4.) Eine griechische Statue ist in einem See versunken. Archäologen stellen fest, dass sie mit einer Kraft von 2.1 kN auf den Seegrund drückt und sie schätzen, dass sie eine Dichte von 2200 kg/m^3 hat. Wie schwer ist die Statue? ($m = ?$)
- 5.) Ein 400 kg schwerer Eisbär befindet sich auf einer 40 cm dicken Eisscholle mit einer Dichte von 917 kg/m^3 , die in Salzwasser der Dichte 1020 kg/m^3 schwimmt. Von der Eisscholle brechen fortlaufend Teile ab. Wie gross ($A = ?$) muss die Eisscholle mindestens sein, damit ihre Oberfläche mit dem Bären drauf nicht geflutet wird?
- 6.) Ein graduierter Zylinder wird mit Wasser gefüllt. Ein Stein, der an einem Faden befestigt ist, wird ins Wasser getaucht. Der Anstieg des Wasserpegels ergibt $V_{\text{Stein}} = 29.2 \text{ cm}^3$. Gesucht ist die Dichte des Steins, wenn er, in Wasser eingetaucht, mit einer Kraft von 0.44 N am Faden zieht?



Musterlösungen:

(Auftrieb)

$$1.) F_A = V \rho_w g = V \rho_w g = 43 \text{ N} \rightarrow V = F_A / (\rho_w g) = \\ [43 / (1000 \cdot 10)] \text{ m}^3 = \underline{\underline{4.3 \text{ dm}^3}}$$

$$2.) F = F_A - F_G = V \rho_w g - mg = (V \rho_w - m) g = \\ (0.0035 \cdot 1000 - 0.4) \cdot 10 \text{ N} = \underline{\underline{31 \text{ N}}}$$

$$3.) F = F_G - F_A = (m - V \rho_w) g = (385 - (385/7800) \cdot 1000) \cdot \\ 10 \text{ N} = \underline{\underline{3.4 \text{ kN}}}$$

$$4.) 2.1 \text{ kN} = F_G - F_A = (m - V \rho_w) g \\ = V (\rho - \rho_w) g = \frac{m}{\rho} (\rho - \rho_w) g \rightarrow m = \frac{2.1 \text{ kN} \cdot \rho}{(\rho - \rho_w) g} \\ = \frac{2100 \cdot 2200}{(2200 - 1000) \cdot 10} \text{ kg} = \underline{\underline{385 \text{ kg}}}$$

$$5.) \begin{array}{c} \text{m} \\ \text{---} \\ \text{V} = V_w \end{array} \quad \begin{array}{l} mg + V \rho g = V \rho_w g \\ mg = V (\rho_w - \rho) g = Ah (\rho_w - \rho) g \\ \rightarrow A = \frac{m}{(\rho_w - \rho) h} = \frac{400}{(1020 - 917) \cdot 0.4} \text{ m}^2 = \underline{\underline{9.7 \text{ m}^2}} \end{array}$$

$$6.) F = 0.44 \text{ N} = mg - F_A = V \rho g - V \rho_w g = V (\rho - \rho_w) g \\ \rightarrow \rho = \rho_w + \frac{F}{V \cdot g} = \left[1000 + \frac{0.44}{29.2 \cdot 10^{-6} \cdot 10} \right] \text{ kg/m}^3 \\ \underline{\underline{\rho = 2.51 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3 = 2.51 \text{ kg/dm}^3}}$$