

Übungen zum Druck und zum Auftrieb

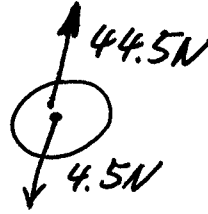
- 1.) Wenn ich einen Ball (in der Luft) in den Händen halte, zieht er mit einer Kraft (Gewichtskraft) von 4.5 N nach unten. Wenn ich ihn vollständig ins Wasser eintauche, stösst er mit einer Kraft von 44.5 N nach oben.
- Wie gross ist die Auftriebskraft des Balls
 - Wie viele dm^3 Wasser verdrängt der Ball, wenn er vollständig in Wasser eingetaucht ist?
- 2.) Die Titanic liegt in nahezu 4000 m Tiefe auf dem Meeresgrund. Wir nehmen an, es seien exakt 4 km und die Dichte von Salzwasser sei 1000 kg/m^3 .
- Wie gross ist der Schweredruck vom Salzwasser in dieser Tiefe.
Ich will Stahlseile bis zur Tiefe des Wracks absenken. Jeder Meter Stahlseil wiegt 1.6 kg . Jeder Meter Stahlseil verdrängt 0.2 dm^3 Wasser.
 - Wie stark zieht jeder Meter Drahtseil nach unten, wenn das Seil im Wasser eingetaucht ist?
 - Wie tief könnte man die Seile absenken, ohne dass sie durch ihr eigenes Gewicht zerrissen werden, wenn sie einer Zugkraft von höchstens 400 kN standhalten können?
- 3.) Wie viele Prozent des Volumens eines schwimmenden Eisbergs ragen aus dem Wasser, wenn seine Dichte 917 kg/m^3 und diejenige des Wassers 1000 kg/m^3 beträgt?

Musterlösungen:

2

$$1. a) F_A - F_G = 44.5 \text{ N}$$

$$F_A = 44.5 \text{ N} + F_G \\ = (44.5 + 4.5) \text{ N} = \underline{\underline{49 \text{ N}}}$$



$$b) F_A = V_w \rho_w g = 49 \text{ N} \rightarrow V_w = \frac{F_A}{\rho_w g} = \frac{49 \text{ N}}{1 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} / \text{dm}^3}$$
$$V_w = \underline{\underline{49 \text{ dm}^3}}$$

$$2. a) p_s = \rho g h = 1000 \cdot 10 \cdot 4000 \text{ Pa} = \underline{\underline{40 \text{ MPa}}}$$

$$b) F = mg - F_A = mg - \rho_w V_w g = [1.6 \cdot 10^{-3} \cdot 1000 \cdot 0.0002 \cdot 10] \text{ N} = \underline{\underline{14 \text{ N}}} \rightarrow 14 \text{ N/m}$$

$$c) F_{\text{max}} = 400 \text{ kN} = h_{\text{max}} \cdot 14 \text{ N/m} \rightarrow$$

$$h_{\text{max}} = \frac{F_{\text{max}}}{14 \text{ N/m}} = \frac{400'000}{14} \text{ m} \approx \underline{\underline{29 \text{ km}}}$$

3.) Schwimmen \rightarrow

$$F_A = F_G$$

$$V_w \rho_w g = V \rho g$$

$$\frac{V_w}{V} = \frac{\rho}{\rho_w}$$

$$\rightarrow \frac{V - V_w}{V} = 1 - \frac{V_w}{V} = 1 - \frac{\rho}{\rho_w} = 1 - \frac{917}{1000} = 0.083$$

$$\rightarrow \underline{\underline{8.3\%}}$$

