

1. a), b), e)

2. nach oben

3. a) grösser b) grösser

4. Weil Meerwasser eine grössere Dichte hat $\Rightarrow$ grösserer Auftrieb

5. Mehr Füllung in der Blase $\Rightarrow$ grösseres Volumen $\Rightarrow$ grösserer Auftrieb bei gleicher Gewichtskraft $\Rightarrow$ Fisch steigt

$$6. \text{ a) } F_A = \rho_{Fl} \cdot g \cdot V_{Kö} = 998 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 9.81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 1.2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 = \underline{\underline{11.8 \text{ N}}}$$

$$\text{ b) } F_A = \rho_{Fl} \cdot g \cdot V_{Kö} = 789 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 9.81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 1.2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 = \underline{\underline{9.3 \text{ N}}}$$

c) nein; der Auftrieb hängt nur vom Volumen der verdrängten Flüssigkeit ab.

$$7. \text{ a) } F_A = 10.7 \text{ N} - 9.5 \text{ N} = \underline{\underline{1.2 \text{ N}}}$$

$$\text{ b) } V = \frac{F_A}{\rho_{Flüssigkeit} \cdot g} = \frac{1.2 \text{ N}}{1'000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 9.81 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} = 0.0001223 \text{ m}^3 = \underline{\underline{122.3 \text{ cm}^3}}$$

$$\text{ c) } m = \frac{F_G}{g} = \frac{10.7 \text{ N}}{9.81 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} = \underline{\underline{1.09 \text{ kg}}}$$

$$\text{ d) } \rho = \frac{m}{V} = \frac{1.09 \text{ kg}}{0.0001223 \text{ m}^3} = \underline{\underline{8'917 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}}$$

e) Kupfer

$$8. \text{ a) } F_A = F_G - F_{\text{res}} = 0.193 \text{ N} - 0.175 \text{ N} = 0.018 \text{ N}$$

$$V_{\text{Figürchen}} = \frac{F_A}{\rho_{\text{Alkohol}} \cdot g} = \frac{0.018 \text{ N}}{789 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 0.000002326 \text{ m}^3 = \underline{\underline{2.3 \text{ cm}^3}}$$

$$\text{ b) } \rho_{\text{Figürchen}} = \frac{m_{\text{Figürchen}}}{V_{\text{Figürchen}}} = \frac{F_G}{g \cdot V_{\text{Figürchen}}} = \frac{0.193 \text{ N}}{9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 0.000002326 \text{ m}^3} = \underline{\underline{8.47 \cdot 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}}$$

9. a) $F_A = \rho_{\text{Luft}} \cdot g \cdot V_{\text{Ballon}} = 1.293 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 0.0050 \text{ m}^3 = 0.06342 \text{ N} = \underline{63 \text{ mN}}$

b) $F_G = F_G (\text{Ballon}) + F_G (\text{Füllung})$

$$F_G (\text{Füllung}) = m_{\text{Helium}} \cdot g = \rho_{\text{Helium}} \cdot V_{\text{Ballon}} \cdot g = 0.179 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 0.0050 \text{ m}^3 \cdot 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 0.00878 \text{ N} = 8.8 \text{ mN}$$

$$F_G = F_G (\text{Ballon}) + F_G (\text{Füllung}) = 30 \text{ mN} + 8.8 \text{ mN} = 38.8 \text{ mN} = \underline{39 \text{ mN}}$$

c) Kraft nach oben = $F_A - F_G = 63.4 \text{ mN} - 38.8 \text{ mN} = \underline{25 \text{ mN}}$

10. $F_A = \rho_{\text{Fl}} \cdot g \cdot V_{\text{eingetaucht}} = \rho_{\text{Fl}} \cdot V_{\text{eingetaucht}} \cdot g = \rho_{\text{Fl}} \cdot V_{\text{Fl}} \cdot g = m_{\text{Fl}} \cdot g = F_G (\text{Flüssigkeit})$

denn: • $V_{\text{eingetaucht}} = V_{\text{Fl}}$ (das Volumen des eingetauchten Körpers ist gleich gross wie das Volumen der verdrängten Flüssigkeit)

• $\rho_{\text{Fl}} = \frac{m_{\text{Fl}}}{V_{\text{Fl}}} \Rightarrow m_{\text{Fl}} = \rho_{\text{Fl}} \cdot V_{\text{Fl}}$

11. sinkt er

12. a) $F_A = \rho_{\text{Wasser}} \cdot g \cdot V_{\text{eingetaucht}} = 998 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 0.000040 \text{ m}^3 = \underline{0.39 \text{ N}}$

(nur das eingetauchte Teilvolumen verursacht eine Auftriebskraft)

b) 0.39 N (Satz von Archimedes: Die Auftriebskraft auf einen vollständig eingetauchten Körper ist gleich gross wie die Gewichtskraft der verdrängten Flüssigkeit)

c) 0.39 N (Ein Körper schwimmt, wenn die Auftriebskraft gleich gross wie die Gewichtskraft des Körpers ist)

d) $\rho = \frac{m}{V} = \frac{F_G}{g \cdot V} = \frac{0.39 \text{ N}}{9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 0.0000500 \text{ m}^3} = \underline{\underline{795 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}}$

13. a) Ein Körper schwimmt, wenn die Auftriebskraft gleich gross wie die Gewichtskraft des Körpers ist. Deshalb gilt: $F_A = F_G (\text{Becher})$

$$\rho_{\text{Wasser}} \cdot g \cdot V_{\text{eingetaucht}} = m_{\text{Becher}} \cdot g$$

$$V_{\text{eingetaucht}} = \frac{m_{\text{Becher}}}{\rho_{\text{Wasser}}} = \frac{0.2000 \text{ kg}}{998 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} = 0.000200 \text{ m}^3 = 0.200 \text{ dm}^3 = 200 \text{ cm}^3$$

$$h_{\text{eingetaucht}} = \frac{V_{\text{eingetaucht}}}{A} = \frac{200 \text{ cm}^3}{30.0 \text{ cm}^2} = \underline{6.67 \text{ cm}}$$

b) Der Becher schwimmt gerade noch, wenn er bis zum Rand eingetaucht ist. Die Auftriebskraft ist dann gleich gross wie die Gewichtskraft des Bechers und des Sandes zusammen: $F_A = F_G (\text{Becher}) + F_G (\text{Sand})$

$$\rho_{\text{Wasser}} \cdot g \cdot V_{\text{Becher}} = m_{\text{Becher}} \cdot g + m_{\text{Sand}} \cdot g$$

$$m_{\text{Sand}} = \rho_{\text{Wasser}} \cdot V_{\text{Becher}} - m_{\text{Becher}} = 998 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 0.000300 \text{ m}^3 - 0.200 \text{ kg} = 0.0994 \text{ kg} = \underline{99 \text{ g}}$$