

## Übungen zum Druck

1

- 1.) Welcher Druck stellt sich ein, wenn sich eine Gewichtskraft von  $60\text{N}$  auf eine Standfläche von  $150\text{cm}^2$  verteilt?
- 2.) Wie stark muss ich bei einer hydraulischen Presse den Pumpkolben mit einer Querschnittsfläche von  $1.6\text{cm}^2$  ins Hydrauliköl pressen, um darin einen Druck von  $4\text{bar}$  zu erzeugen?
- 3.) Wie stark wird ein Arbeitskolben mit einer Querschnittsfläche von  $15\text{cm}^2$  aus einer hydraulischen Presse gedrückt, wenn innen ein Druck von  $6\text{bar}$  herrscht?
- 4.) Ein Taucher schwimmt an der Wasseroberfläche. Dort sorgt der Schweredruck der Erdatmosphäre für einen Druck von  $1\text{bar}$ . In welcher Wassertiefe lastet auf der Luft in den Lungen des Tauchers ein vier Mal so grosser Druck wie an der Erdoberfläche?
- 5.) Eine Armbanduhr ist bis  $30\text{m}$  Tiefe wasserdicht. Mit welcher Kraft drückt in dieser Wassertiefe das Wasser gegen das Uhrglas, wenn dieses einen Durchmesser von  $35\text{mm}$  hat? (Der Druck im Innern der Uhr sei gleich dem Atmosphärendruck).
- 6.) Die Unterseite eines quaderförmigen Flosses mit einer Fläche von  $15\text{m}^2$  befindet sich  $23\text{cm}$  unter der Wasseroberfläche.
  - a) Wie stark drückt das Wasser auf der Unterseite des Flosses? ( $p = ?$ )
  - b) Mit welcher Kraft drückt das Wasser das Floss nach oben?
  - c) Wie gross ist die Gewichtskraft des Flosses?
- 7.) Die Gewichtskraft einer Dame verteilt sich vorübergehend auf die kleine Fläche von  $0.3\text{cm}^2$  des Bleistiftabsatzes eines ihrer Schuhe, wodurch ein Druck von  $18\text{MPa}$  erzeugt wird. Wie viele  $\text{kg}$  wiegt die Dame? Die Fallbeschleunigung sei  $10\text{m/s}^2$ .

# Übungen zum Druck

2

## Musterlösungen

$$1.) p = F_N / A = [60 / (150 \cdot 0.01^2)] \text{Pa} = \underline{\underline{4 \text{ kPa}}}$$

$$2.) F = p \cdot A = [400'000 \cdot 1.6 \cdot 0.01^2] \text{N} = \underline{\underline{64 \text{ N}}}$$

$$3.) F = p \cdot A = [600'000 \cdot 15 \cdot 0.01^2] \text{N} = \underline{\underline{0.9 \text{ kN}}}$$

$$4.) \Delta p = \rho_w g h = 3 \text{ bar} \rightarrow h = \Delta p / (\rho_w g) = [300'000 / (1000 \cdot 10)] \text{m} \\ = \underline{\underline{30 \text{ m}}}$$

$$5.) F = p \cdot A = \rho_w g h \cdot \pi d^2 / 4 = [1000 \cdot 10 \cdot 30 \cdot \pi \cdot 0.035^2 / 4] \text{N} \\ = \underline{\underline{0.29 \text{ kN}}}$$

$$6. a) p = \rho_w g h = [1000 \cdot 10 \cdot 0.23] \text{Pa} = \underline{\underline{2.3 \text{ kPa}}}$$

$$b) F = p \cdot A = 2300 \cdot 15 \text{N} = \underline{\underline{34.5 \text{ kN}}}$$

$$c) F_G = F = \underline{\underline{34.5 \text{ kN}}}$$

$$7.) F = F_G = mg = p \cdot A \rightarrow m = p \cdot A / g = [18 \cdot 10^6 \cdot 0.3 \cdot 0.01^2 / 10] \text{kg} \\ = \underline{\underline{54 \text{ kg}}}$$