

## 2 Druck

### 2.1 Druck

---

#### 2.1 Aufgabe

Eine Flüssigkeit übt aufgrund ihres Drucks auf die Angriffsfläche  $A = 12 \text{ cm}^2$  die Kraft  $F = 106.8 \text{ N}$  aus. Berechnen Sie den Druck  $p$  am Ort der Angriffsfläche. Geben Sie den berechneten Druck in den Einheiten Pa und bar an.

---

#### 2.2 Aufgabe

Ein Stahlträger drückt mit einer Auflagekraft von  $30 \text{ kN}$  auf ein Ziegelmauerwerk. Der maximal zulässige Druck beträgt  $p = 2.5 \text{ N/mm}^2$ .

Welche Auflagefläche  $A$  (in  $\text{mm}^2$  und  $\text{dm}^2$ ) muss der Träger mindestens haben?

---

#### 2.3 Aufgabe

Der Druck des Wassers in einer Haushaltswasserleitung ist  $4.5 \text{ bar}$ . Der Wasserhahn hat am Ausflussrohr die Querschnittsfläche  $1.2 \text{ cm}^2$ . Man presst den Daumen unter das Ausflussrohr und dreht den Wasserhahn voll auf.

Mit welcher Kraft muss der Daumen angepresst werden, damit kein Wasser austritt?

---

#### 2.4 Aufgabe

Eine Frau ( $m = 55 \text{ kg}$ ) tritt mit ihren "High Heels" ( $A = 4 \text{ cm}^2$ ) einer anderen Person auf den Fuss. Wie gross ist der Druck in Pa und in bar?

---

#### 2.5 Aufgabe

In einer abgeschlossenen Flüssigkeit befindet sich eine luftgefüllte Gummiblase. Auf die Flüssigkeit wird mithilfe eines Kolbens der Kolbendruck  $p = 185\,000 \text{ Pa}$  ausgeübt.

Wie gross ist ein Flächenstück  $A$  in der Gummiblase, wenn senkrecht auf dieses Flächenstück vom Wasser die Kraft  $F = 0.37 \text{ N}$  ausgeübt wird? Geben Sie die Fläche in  $\text{m}^2$  und  $\text{cm}^2$  an.

---

#### 2.6 Aufgabe

Eine Wäschepresse besteht aus einem Zylinder von  $25 \text{ cm}$  Durchmesser, in dem sich ein Kolben bewegt. Welche Kraft wirkt auf die Wäsche, wenn der Wasserdruck  $p = 4 \text{ bar}$  beträgt?

---

#### 2.7 Aufgabe

Ein Aluminiumwürfel ( $\rho = 2.7 \text{ kg/dm}^3$ ) der Kantenlänge  $a = 14 \text{ cm}$  liegt auf einem Tisch.

Mit welchem Druck  $p$  wird die Tischplatte durch den Aluminiumwürfel belastet?

## 2 Druck: Lösungen

### 2.1 Lösung

$$A = 12 \text{ cm}^2 = \underline{0.0012 \text{ m}^2}$$

$$p = \frac{F}{A} = \frac{106.8 \text{ N}}{0.0012 \text{ m}^2} = \underline{\underline{89\,000 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = 89\,000 \text{ Pa} = 0.89 \text{ bar}}}$$

### 2.2 Lösung

$$A = \frac{F}{p} = \frac{30\,000 \text{ N}}{2.5 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}} = \underline{\underline{12\,000 \text{ mm}^2 = 1.2 \text{ dm}^2}}$$

### 2.3 Lösung

$$p = 4.5 \text{ bar} = 450\,000 \text{ Pa} = \underline{450\,000 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}} \quad A = 1.2 \text{ cm}^2 = \underline{0.00012 \text{ m}^2}$$

$$F = p \cdot A = 450\,000 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \cdot 0.00012 \text{ m}^2 = \underline{\underline{54 \text{ N}}}$$

### 2.4 Lösung

$$F_G = m \cdot g = 55 \text{ kg} \cdot 9.81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = \underline{539.55 \text{ N}} \quad A = 4 \text{ cm}^2 = \underline{0.0004 \text{ m}^2}$$

$$p = \frac{F_G}{A} = \frac{539.55 \text{ N}}{0.0004 \text{ m}^2} = \underline{\underline{1\,348\,888 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = 1\,348\,888 \text{ Pa} = 13.489 \text{ bar}}}$$

### 2.5 Lösung

$$A = \frac{F}{p} = \frac{0.37 \text{ N}}{185\,000 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}} = \underline{\underline{0.000002 \text{ m}^2 = 0.02 \text{ cm}^2}}$$

### 2.6 Lösung

$$A = r^2 \cdot \pi = (0.125 \text{ m})^2 \cdot \pi = \underline{0.049 \text{ m}^2} \quad p = 4 \text{ bar} = 400\,000 \text{ Pa} = \underline{400\,000 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}}$$

$$F = p \cdot A = 400\,000 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \cdot 0.049 \text{ m}^2 = \underline{\underline{19\,635 \text{ N}}}$$

### 2.7 Lösung

$$V = a^3 = (1.4 \text{ dm})^3 = \underline{2.744 \text{ dm}^3} \quad m = \rho \cdot V = 2.7 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \cdot 2.744 \text{ dm}^3 = \underline{7.409 \text{ kg}}$$

$$F_G = m \cdot g = 7.409 \text{ kg} \cdot 9.81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = \underline{72.68 \text{ N}} \quad A = a \cdot a = 0.14 \text{ m} \cdot 0.14 \text{ m} = \underline{0.0196 \text{ m}^2}$$

$$p = \frac{F_G}{A} = \frac{72.68 \text{ N}}{0.0196 \text{ m}^2} = \underline{\underline{3\,708 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = 3\,708 \text{ Pa}}}$$