1. Flächen und Räume

(Buch Seite 69 - 71)

Aufgabe 1

Größe eines Pflastersteins A_{Stein} :

$$A_{\text{Stein}} = 10cm \cdot 20cm = 0{,}1m \cdot 0{,}2m = 0{,}02m^2$$

Wie viele Pflastersteine braucht die Firma nun für den Platz?

$$\frac{500m^2}{0{,}02m^2} = 25000 \text{ Steine}$$

Aufgabe 2

Maße des Hohlraums:
- Länge $l = 4m = 40dm$
- Breite $b = 20cm = 2dm$
- Höhe $h = 15cm = 1{,}5dm$

$$\begin{aligned} V_{\text{Hohlraum}} &= l \cdot b \cdot h \\ &= 40dm \cdot 2dm \cdot 1{,}5dm \\ &= 120dm^3 \end{aligned}$$

Aufgabe 3

siehe Lösungsbeispiel im Buch

Aufgabe 4

siehe Lösungsbeispiel im Buch

Aufgabe 5

$$\text{Flächeninhalt eines Dreiecks} = \frac{1}{2} \cdot \text{Höhe} \cdot \text{Seitenlänge}$$

$$\begin{aligned} A_{\text{Dreieck}} &= \frac{1}{2} \cdot h \cdot g \\ &= \frac{1}{2} \cdot 10cm \cdot 20cm \\ &= 100cm^2 \end{aligned}$$

Aufgabe 6

$$0,5km^2 \overset{\cdot 1000000}{=} 500000m^2$$

Aufgabe 7

siehe Lösungsbeispiel im Buch

Aufgabe 8

$$\begin{aligned} V_{\text{Quader}} &= 5cm \cdot 10cm \cdot 20cm \\ &= 1000cm^3 \end{aligned}$$

Gesucht ist ein Würfel mit der Seitenlänge a und dem Volumen 1000 cm³:

$$\begin{aligned} V_{\text{Würfel}} &= a^3 \\ 1000cm^3 &= a^3 \qquad \left| \sqrt[3]{} \right. \\ a &= \sqrt[3]{1000cm^3} = 10cm \end{aligned}$$

Aufgabe 9

$$\text{Volumen einer quadratischen Pyramide} = \frac{1}{3} \cdot \text{Grundseite}^2 \cdot \text{Höhe}$$

$$\begin{aligned} V_{\text{Pyramide}} &= \frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot h \\ &= \frac{1}{3} \cdot (230m)^2 \cdot 145m \\ &= 2556833,33m^3 \end{aligned}$$

Aufgabe 10

Wand- und Bodenfläche des Badezimmers, wenn man Fenster und Türen nicht beachtet:

$$\underbrace{2 \cdot 3m \cdot 2,50m + 2 \cdot 4m \cdot 2,50m}_{\text{die 4 Wände}} + \underbrace{3m \cdot 4m}_{\text{der Boden}} = 47m^2$$

Von dieser Fläche werden nun Tür- und Fensterflächen abgezogen:

$$47m^2 - \underbrace{1m \cdot 2m}_{\text{Tür}} - \underbrace{0,50m \cdot 1m}_{\text{Fenster}} = 44,50m^2$$

Die Fläche einer Fliese beträgt:

$$20cm \cdot 20cm = 0,2m \cdot 0,2m = 0,04m^2$$

Wie viele Fliesen muss Herr Weber nun kaufen?

$$\frac{44,5m^2}{0,04m^2} = 1112,5$$

Herr Weber muss 1113 Fliesen kaufen.

2. Masse, Dichte und Volumen

(Buch Seite 72 – 73)

Aufgabe 1

siehe Lösungsbeispiel im Buch

Aufgabe 2

$$8\frac{g}{cm^3} = 8 \cdot \frac{0,001kg}{0,000001m^3} = 8 \cdot 1000\frac{kg}{m^3} = 8000\frac{kg}{m^3}$$

Aufgabe 3

$$\text{Masse} = \text{Dichte} \cdot \text{Volumen}$$

$$\begin{aligned} m &= \rho \cdot V \\ &= 2\,{}^{g}/_{cm^3} \cdot 7m^3 \\ &= 2000\,{}^{kg}/_{m^3} \cdot 7m^3 \\ &= 14000kg = 14t \end{aligned}$$

Aufgabe 4

siehe Lösungsbeispiel im Buch

Aufgabe 5

siehe Lösungsbeispiel im Buch

3. Bewegungen

(Buch Seite 74 – 80)

Aufgabe 1

Beide Radfahrer bewegen sich mit einer Geschwindigkeit von
$7,5\frac{km}{h} + 12\frac{km}{h} = 19,5\frac{km}{h}$ auseinander.
Seit ihrem Treffen sind $1h20min$ vergangen.

$$v = \frac{s}{t} \Rightarrow s = v \cdot t$$

$$\begin{aligned} s &= 19,5\frac{km}{h} \cdot 1\frac{1}{3}h \\ &= 26km \end{aligned}$$

Aufgabe 2

Wir gehen davon aus, der Zug würde mit konstanter Geschwindigkeit weiterfahren und nicht stehen bleiben. Er würde also die restliche Strecke nach dem Rotsignal in 0,8 Stunden (Gesamtzeit 3 h – bereits gefahrene Zeit 2,2 h) bei einer Geschwindigkeit von 80 km/h zurücklegen. Mit diesen zwei Angaben lässt sich die restliche Strecke in Kilometern bestimmen.

$$s = v \cdot t$$

$$s = 80\frac{km}{h} \cdot (3h - 2,2h)$$

$$= 80\frac{km}{h} \cdot 0,8h$$

$$= 64km$$

Aufgabe 3

gegeben:

$t = 1s$

$v = 96\frac{km}{h}$

gesucht:

s

Lösung:

$$s = v \cdot t$$

$$s = 96\frac{km}{h} \cdot 1s$$

$$= 26,67\frac{m}{s} \cdot 1s = 26,67m$$

Aufgabe 4

Beide Skateboardfahrer bewegen sich mit einer Geschwindigkeit von $7,5\frac{km}{h} + 12\frac{km}{h} = 19,5\frac{km}{h}$ auseinander. Seit ihrem Treffen sind $80min = 1\frac{1}{3}h$ vergangen.

$$s = v \cdot t$$

$$S = 19,5\frac{km}{h} \cdot 1\frac{1}{3}h = 26km$$

Aufgabe 5

siehe Lösungsbeispiel im Buch

Aufgabe 6

Als erstes errechnen wir die Länge der Strecke:

$$s = v \cdot t$$

$$s = 40\frac{km}{h} \cdot \frac{1}{2}h = 20km$$

Nun bestimmen wir die Zeit bei einer Geschwindigkeit von $90\frac{km}{h}$:

$$t = \frac{s}{v}$$

$$t = \frac{20km}{90\frac{km}{h}} = 0,\overline{22}h = \frac{2}{9}h$$

Aufgabe 7

Der PKW holt mit einer Geschwindigkeit von $120\frac{km}{h} - 80\frac{km}{h} = 40\frac{km}{h}$ auf. Die 120 Meter hat der PKW also nach

$$t = \frac{s}{v}$$

$$t = \frac{120m}{40\frac{km}{h}} = \frac{120m}{11\frac{1}{9}\frac{m}{s}} = 10,8s$$

aufgeholt.

Aufgabe 8

gegeben:

$s = 100m$

$t = 10s$

gesucht:

v

Lösung:

$$v = \frac{s}{t}$$

$$v = \frac{100m}{10s} = \frac{0,1km}{\frac{1}{360}h} = 36\frac{km}{h}$$

Aufgabe 9

gegeben:

$s = 1000m - 100m = 900m$

$v = 0{,}8\frac{m}{s}$

gesucht:

t

Lösung:

$t = \frac{s}{v}$

$t = \frac{900m}{0{,}8\frac{m}{s}} = 1125s = 18{,}75min = 18min45s$

Aufgabe 10

Wir gehen davon aus, Annettte würde mit konstanter Geschwindigkeit weiterfahren und nicht stehen bleiben. Sie würde also die restliche Strecke nach der Panne in 0,5 Stunden (Gesamtzeit 4 h – bereits gefahrene Zeit 3,5 h) bei einer Geschwindigkeit von 80 km/h zurücklegen. Mit diesen zwei Angaben lässt sich die restliche Strecke in Kilometern bestimmen.

$$
\begin{aligned}
s &= v \cdot t \\
s &= 80\frac{km}{h} \cdot (4h - 3{,}5h) \\
&= 40km
\end{aligned}
$$

Aufgabe 11

Die Bewegung des LKWs lässt sich durch folgende Gleichung beschreiben:

$s_{LKW} = v_{LKW} \cdot t_{LKW} \qquad (I)$

Die Bewegung des PKWs ist durch folgende Gleichung beschrieben:

$s_{PKW} = v_{PKW} \cdot t_{PKW} \qquad (II)$

Des Weiteren gilt:

$s_{LKW} + s_{PKW} = 440km \Rightarrow s_{PKW} = 440km - s_{LKW} \qquad (III)$

$t_{PKW} = t_{LKW} - 1h \qquad (IV)$

(III) und (IV) in (II) einsetzen:

$$440km - s_{LKW} = v_{PKW} \cdot (t_{LKW} - 1h) \quad \Big| -440km; \ \cdot(-1)$$

$$s_{LKW} = 440km - v_{PKW} \cdot (t_{LKW} - 1h) \qquad (V)$$

Gleichung (I) und (V) gleichsetzen:

$$v_{LKW} \cdot t_{LKW} = 440km - v_{PKW}\,(t_{LKW} - 1h)$$

$$v_{LKW} \cdot t_{LKW} = 440km - v_{PKW} t_{LKW} + v_{PKW} \cdot 1h \quad \Big| + v_{PKW} t_{LKW}$$

$$v_{LKW} \cdot t_{LKW} + v_{PKW} t_{LKW} = 440km + v_{PKW} \cdot 1h$$

$$t_{LKW}\,(v_{LKW} + v_{PKW}) = 440km + v_{PKW} \cdot 1h \quad \Big| : (v_{LKW} + v_{PKW})$$

$$t_{LKW} = \frac{440km + v_{PKW} \cdot 1h}{v_{LKW} + v_{PKW}}$$

$$t_{LKW} = \frac{440km + 100\frac{km}{h} \cdot 1h}{80\frac{km}{h} + 100\frac{km}{h}}$$

$$t_{LKW} = 3h$$

D.h. die beiden Fahrzeuge treffen sich 3 Stunden nachdem der LKW losgefahren ist: 12.00 Uhr.

<u>Aufgabe 12</u>

Bewegungsgleichung des ICE:

$$s_{ICE} = v_{ICE} \cdot t \Rightarrow t = \frac{s_{ICE}}{v_{ICE}} \qquad (I)$$

Bewegungsgleichung des Güterzuges:

$$s_{Güterzug} = v_{Güterzug} \cdot t \Rightarrow t = \frac{s_{Güterzug}}{v_{Güterzug}} \qquad (II)$$

Des Weiteren gilt:

$$s_{ICE} + s_{Güterzug} = 375km \Rightarrow s_{ICE} = 375km - s_{Güterzug} \qquad (III)$$

Gleichung (I) und (II) gleichsetzen:

$$\frac{s_{ICE}}{v_{ICE}} = \frac{s_{Güterzug}}{v_{Güterzug}} \qquad (IV)$$

Gleichung (III) in Gleichung (IV) einsetzen:

$$\frac{375km - s_{Güterzug}}{v_{ICE}} = \frac{s_{Güterzug}}{v_{Güterzug}} \quad \Big| \text{"über Kreuz multiplizieren"}$$

$$\left(375km - s_{Güterzug}\right) \cdot v_{Güterzug} = s_{Güterzug} \cdot v_{ICE}$$

$$375km \cdot v_{Güterzug} - s_{Güterzug} \cdot v_{Güterzug} = s_{Güterzug} \cdot v_{ICE} \quad \Big| + s_{Güterzug} \cdot v_{Güterzug}$$

$$375km \cdot v_{Güterzug} = s_{Güterzug} \cdot v_{ICE} + s_{Güterzug} \cdot v_{Güterzug}$$

$$375km \cdot v_{Güterzug} = s_{Güterzug} \cdot \left(v_{ICE} + v_{Güterzug}\right) \quad \Big| : \left(v_{ICE} + v_{Güterzug}\right)$$

$$s_{Güterzug} = \frac{375km \cdot v_{Güterzug}}{v_{ICE} + v_{Güterzug}}$$

$$s_{Güterzug} = \frac{375km \cdot 90\frac{km}{h}}{160\frac{km}{h} + 90\frac{km}{h}}$$

$$s_{Güterzug} = 135km$$

Dies ist die zurückgelegte Strecke des Güterzuges bis er auf den ICE trifft. Da er aus Nürnberg kommt, ist dies auch gleichzeitig unsere gesuchte Lösung.

Aufgabe 13

Bewegungsgleichung des Güterzuges:

$$s = v_{Güterzug} \cdot t \qquad (I)$$

Bewegungsgleichung des ICE:

$$s = v_{ICE} \cdot \left(t - 1h\right) \qquad (II)$$

Gleichung (I) und (II) gleichsetzen:

$$v_{Güterzug} \cdot t = v_{ICE} \cdot \left(t - 1h\right)$$

$$v_{Güterzug} \cdot t = v_{ICE} \cdot t - v_{ICE} \cdot 1h \quad \Big| - v_{ICE} \cdot t$$

$$v_{Güterzug} \cdot t - v_{ICE} \cdot t = -v_{ICE} \cdot 1h \quad \Big| \cdot (-1)$$

$$v_{ICE} \cdot t - v_{Güterzug} \cdot t = v_{ICE} \cdot 1h$$

$$t\left(v_{ICE} - v_{Güterzug}\right) = v_{ICE} \cdot 1h \quad \Big| : \left(v_{ICE} - v_{Güterzug}\right)$$

$$t = \frac{v_{ICE} \cdot 1h}{v_{ICE} - v_{Güterzug}}$$

$$t = \frac{180\frac{km}{h} \cdot 1h}{180\frac{km}{h} - 100\frac{km}{h}}$$

$$t = 2,25h$$

D.h. der ICE holt den Güterzug 2 Stunden und 15 Minuten nach dem Start des Güterzuges ein: um 10.45 Uhr.

Aufgabe 14

siehe Lösungsbeispiel im Buch

Aufgabe 15

Bewegungsgleichung des Wanderers:

$$s = v_{Wanderer} \cdot t \qquad (I)$$

Bewegungsgleichung des Radfahrers:

$$s = v_{Radfahrer} \cdot (t - 2h) \qquad (II)$$

Gleichung (I) und (II) gleichsetzen:

$$v_{Wanderer} \cdot t = v_{Radfahrer} \cdot (t - 2h)$$

$$v_{Wanderer} \cdot t = v_{Radfahrer} \cdot t - v_{Radfahrer} \cdot 2h \qquad \left| -v_{Radfahrer} \cdot t \right.$$

$$v_{Wanderer} \cdot t - v_{Radfahrer} \cdot t = -v_{Radfahrer} \cdot 2h$$

$$t\left(v_{Wanderer} - v_{Radfahrer}\right) = -v_{Radfahrer} \cdot 2h \qquad \left| : \left(v_{Wanderer} - v_{Radfahrer}\right) \right.$$

$$t = \frac{-v_{Radfahrer} \cdot 2h}{v_{Wanderer} - v_{Radfahrer}}$$

$$t = \frac{-20\frac{km}{h} \cdot 2h}{4\frac{km}{h} - 20\frac{km}{h}}$$

$$t = 2{,}5h$$

2,5 Stunden nachdem der Wanderer gestartet ist, holt der Radfahrer den Wanderer ein. Um die Strecke herauszubekommen, wird t einfach in Gleichung (I) oder (II) eingesetzt:

$$s = v_{Wanderer} \cdot t$$

$$s = 4\frac{km}{h} \cdot 2{,}5h = 10km$$

Aufgabe 16

Wann ist Klaus am See?

Klaus geht um 14.00 Uhr los, er braucht $t=\frac{s}{v}=\frac{7,5km}{3\frac{km}{h}}=2,5h$ bis zum See. Er kommt also dort um 16.30 Uhr an.

Wann muss Peter losfahren, damit er um 16.30 Uhr am See ist?

Peter braucht für seine Strecke $t=\frac{s}{v}=\frac{15km}{20\frac{km}{h}}=0,75h$. Er muss also um 15.45 Uhr losfahren.

Aufgabe 17

$$v_{Durschnitt}=\frac{s_{Gesamt}}{t_{Gesamt}}$$

$$s_{Gesamt}=100km+360km+10km=470km$$

$$t_{Gesamt}=\frac{100km}{50\frac{km}{h}}+\frac{360km}{120\frac{km}{h}}+\frac{10km}{30\frac{km}{h}}=5\frac{1}{3}h$$

$$v_{Durschnitt}=\frac{470km}{5\frac{1}{3}h}=88,13\frac{km}{h}$$

Aufgabe 18

gegeben:

$$s=\text{Kreisumfang}=2\pi r=2\pi\cdot 20m$$

$$t=\pi\cdot 0,2min$$

gesucht:

v

Lösung:

$$v=\frac{s}{t}=\frac{2\pi\cdot 20m}{\pi\cdot 0,2min}=\frac{40m}{0,2min}=200\frac{m}{min}=12\frac{km}{h}$$

Aufgabe 19

gegeben:

$s = 2 \cdot l + \pi \cdot d = 2 \cdot 150m + \pi \cdot \frac{200}{\pi} m = 300m + 200m = 500m$

$t = 5min$

gesucht:

v

Lösung:

$v = \frac{s}{t}$

$= \frac{500m}{5min} = 100 \frac{m}{min} = 6 \frac{km}{h}$

Aufgabe 20

siehe Lösungsbeispiel im Buch

Aufgabe 21

gegeben:

$s = 1600m = 1,6km$

$t = 48s$

gesucht:

v

Lösung:

$v = \frac{s}{t}$

$= \frac{1,6km}{48s} = \frac{1,6km}{\frac{1}{75}h} = 120 \frac{km}{h}$

Aufgabe 22

gegeben:

Die Erde umkreist die Sonne in einem Jahr $\Rightarrow$ $t = 1y = 365d = 8760h$

$s = 946080000km$

gesucht:

v

Lösung:

$$v = \frac{s}{t}$$

$$= \frac{946080000km}{8760h} = 108000\frac{km}{h}$$

Aufgabe 23

gegeben:

Die Erde braucht für eine volle Umdrehung um die eigene Achse 24 Stunden $\Rightarrow$

$t = 24h$

$s = 40176km$

gesucht:

v

Lösung:

$$v = \frac{s}{t}$$

$$= \frac{40176km}{24h} = 1674\frac{km}{h}$$

Aufgabe 24

gegeben:

$s = 1190m$

$v_{Schall} = 340\frac{m}{s}$

gesucht:

t

Lösung:

$$t = \frac{s}{v_{Schall}}$$

$$= \frac{1190m}{340\frac{m}{s}} = 3,5s$$

Aufgabe 25

$$3 \cdot 10^8\frac{m}{s} = 3 \cdot 10^8 \cdot \frac{0,001km}{\frac{1}{3600}h} = 1080000000\frac{km}{h}$$

Aufgabe 26

gegeben:

$a = 2\frac{m}{s^2}$

$t = 5s$

gesucht:

v

Lösung:

$v = a \cdot t$

$= 2\frac{m}{s^2} \cdot 5s = 10\frac{m}{s} = 36\frac{km}{h}$

Aufgabe 27

gegeben:

$v = 36\frac{km}{h}$

$a = -2\frac{m}{s^2}$

gesucht:

t

Lösung:

$t = \frac{v}{a}$

$= \frac{36\frac{km}{h}}{2\frac{m}{s^2}} = \frac{10\frac{m}{s}}{2\frac{m}{s^2}} = 5s$

Aufgabe 28

gegeben:

$t = 5s$

$v = 54\frac{km}{h}$

gesucht:

a

Lösung:

$$a = \frac{v}{t}$$

$$= \frac{54\frac{km}{h}}{5s} = \frac{15\frac{m}{s}}{5s} = 3\frac{m}{s^2}$$

Aufgabe 29

gegeben:

$$v = 18\frac{km}{h}$$

$$a = 0,5\frac{m}{s^2}$$

gesucht:

t

Lösung:

$$t = \frac{v}{a}$$

$$= \frac{18\frac{km}{h}}{0,5\frac{m}{s^2}} = \frac{5\frac{m}{s}}{0,5\frac{m}{s^2}} = 10s$$

Aufgabe 30

gegeben:

$$v_0 = 40\frac{km}{h}$$

$$a = 1\frac{m}{s^2}$$

$$t = 10s$$

gesucht:

v

Lösung:

$$v = v_0 + a \cdot t$$

$$= 40\frac{km}{h} + 1\frac{m}{s^2} \cdot 10s = 40\frac{km}{h} + 10\frac{m}{s} = 40\frac{km}{h} + 36\frac{km}{h} = 76\frac{km}{h}$$

4. Dynamik

(Buch Seite 81 – 83)

Aufgabe 1

siehe Lösungsbeispiel im Buch

Aufgabe 2

siehe Lösungsbeispiel im Buch

Aufgabe 3

gegeben:

$m = 15kg$

$g = 9{,}81\frac{m}{s^2}$

gesucht:

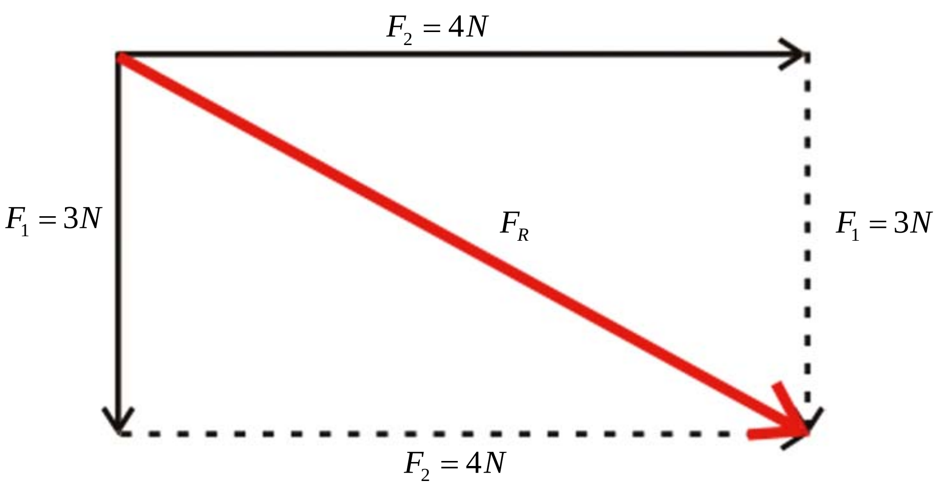
G

Lösung:

$G = m \cdot g$

$= 15kg \cdot 9{,}81\frac{m}{s^2} = 147{,}15N$

Aufgabe 4



In einem rechtwinkligen Dreieck gilt der Satz des Pythagoras ($a^2 + b^2 = c^2$).
Diesen können wir hier anwenden:

$$F_1^2 + F_2^2 = F_R^2 \quad \left| \sqrt{} \right.$$

$$\begin{aligned} F_R &= \sqrt{F_1^2 + F_2^2} \\ &= \sqrt{(3N)^2 + (4N)^2} \\ &= \sqrt{25N^2} \\ &= 5N \end{aligned}$$

Aufgabe 5

siehe Lösungsbeispiel im Buch

5. Arbeit und Leistung

(Buch Seite 84 – 85)

Aufgabe 1

siehe Lösungsbeispiel im Buch

Aufgabe 2

gegeben:

$m = 15kg$

$g = 9{,}81\frac{m}{s^2}$

$h = 1{,}5m$

gesucht:

W_{Hub}

Lösung:

$$\begin{aligned} W_{Hub} &= m \cdot g \cdot h \\ &= 15kg \cdot 9{,}81\frac{m}{s^2} \cdot 1{,}5m = 220{,}73J \end{aligned}$$

Aufgabe 3

siehe Lösungsbeispiel im Buch

Aufgabe 4

gegeben:
$m = 1200kg$

$t = 10s$

$v = 72\frac{km}{h}$

gesucht:
P

Lösung:

$$P = \frac{W_{Beschleunigung}}{t} = \frac{\frac{1}{2}m\left(v^2 - v_0^2\right)}{t}$$

$$= \frac{\frac{1}{2}\cdot 1200kg\cdot\left(\left(72\frac{km}{h}\right)^2 - \left(0\frac{km}{h}\right)^2\right)}{10s} = \frac{\frac{1}{2}\cdot 1200kg\cdot\left(20\frac{m}{s}\right)^2}{10s} = 24000W$$

Aufgabe 5

siehe Lösungsbeispiel im Buch

6. Elektrik

(Buch Seite 86 – 88)

Aufgabe 1

siehe Lösungsbeispiel im Buch

Aufgabe 2

gegeben:
$R = 8\Omega$

$U = 24V$

gesucht:
I

Lösung:

$$R = \frac{U}{I} \Rightarrow I = \frac{U}{R}$$

$$I = \frac{24V}{8\Omega} = 3A$$

Aufgabe 3

siehe Lösungsbeispiel im Buch

Aufgabe 4

siehe Lösungsbeispiel im Buch

Aufgabe 5

siehe Lösungsbeispiel im Buch