

Konstante Geschwindigkeit



Adrian läuft mit der konstanten Geschwindigkeit  $v = 3 \text{ m/s}$ .

Pro Sekunde legt er also 3 Meter zurück.

In  $t$  Sekunden legt er also insgesamt  $3 \cdot t$  Meter zurück.

Rechts ist der Funktionsgraph seiner Weg-Zeit-Funktion  $s$  mit

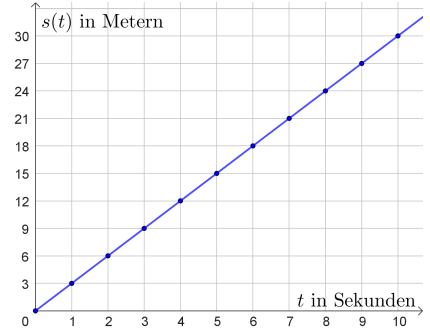
$$s(t) = 3 \cdot t$$

in einem Koordinatensystem dargestellt.

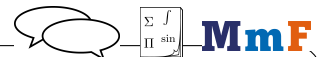
$t$  ... Zeit in Sekunden ( $t \geq 0$ )

$s(t)$  ... zurückgelegter Weg in Metern im Zeitintervall  $[0; t]$

Die konstante Steigung dieser linearen Funktion ist die konstante Geschwindigkeit  $3 \text{ m/s}$ .



Konstante Geschwindigkeit



Bei Bewegungen mit konstanter Geschwindigkeit  $v$  gelten für den zurückgelegten Weg  $s$  und die dafür benötigte Zeit  $t$  die folgenden Zusammenhänge:

$$s = v \cdot t \quad \text{bzw.} \quad v = \frac{s}{t}$$

Du kannst dir die Formel auch anhand der Einheiten merken:  $[v] = \text{m/s} = \frac{[\text{s}]}{[\text{t}]}$

Mittlere Geschwindigkeit

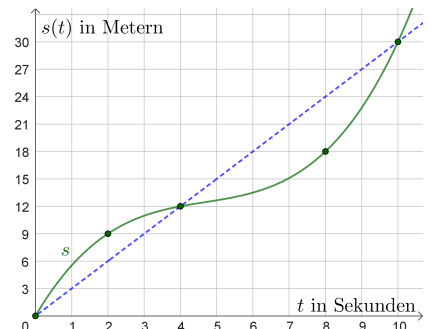


Tara läuft nicht mit konstanter Geschwindigkeit.

Rechts ist der Graph ihrer Weg-Zeit-Funktion  $s$  dargestellt.

Ermittle die Werte in der Tabelle. Schreibe jeweils die Einheit dazu.

Zeitintervall	Zurückgelegter Weg $\Delta s$	Benötigte Zeit $\Delta t$	$\frac{\Delta s}{\Delta t}$
[0; 10]			
[0; 4]			
[4; 10]			
[0; 2]			
[4; 8]			



Für die mittlere Geschwindigkeit  $\bar{v}$  im Zeitintervall  $[t_1; t_2]$  gilt allgemein:

$$\bar{v} = \frac{\text{Zurückgelegter Weg}}{\text{Benötigte Zeit}} = \frac{s(t_2) - s(t_1)}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

Meter pro Sekunde ↔ Kilometer pro Stunde

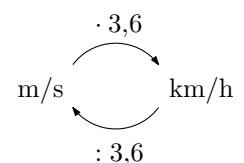


Trage Zahlen richtig in die Kästchen ein, um die Einheiten umzurechnen.

$$5 \text{ m/s} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot \frac{1 \text{ km}}{\underbrace{\quad}_{=1} \text{ m}} \cdot \frac{\underbrace{\quad}_{=1} \text{ s}}{1 \text{ h}} = \quad \text{ km/h}$$

$$72 \text{ km/h} = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{\underbrace{\quad}_{=1} \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{\underbrace{\quad}_{=1} \text{ s}} = \quad \text{ m/s}$$

Allgemein gilt also:



Jonas läuft eine  $s_J$  Meter lange Strecke in  $t_J$  Sekunden mit der konstanten Geschwindigkeit  $v_J$ .  
Elena läuft eine  $s_E$  Meter lange Strecke in  $t_E$  Sekunden mit der konstanten Geschwindigkeit  $v_E$ .

Dabei gelten alle Gleichungen im angegebenen **Gleichungssystem** mit 6 Gleichungen und 6 Variablen:

- |  |                            |
|--|----------------------------|
| 1) Streiche bei den Aussagen unten so Wörter durch,<br>dass sie jeweils einer der Gleichungen entsprechen. | I : $s_J = v_J \cdot t_J$  |
| 2) Löse das Gleichungssystem mit dem <b>Einsetzungsverfahren</b> .   | II : $s_E = v_E \cdot t_E$ |
| • Jonas läuft um 1 m/s schneller/langsamer als Elena.  | III : $v_J = v_E - 1$      |
| • Die Laufzeit von Jonas/Elena beträgt 15 s.   | IV : $t_J = 15$            |
| • Die Strecke von Jonas/Elena ist um 15 m länger als die Strecke von Jonas/Elena .                         | V : $s_J = s_E + 15$       |
| • Die Laufzeit von Jonas/Elena ist um 50 % größer als die Laufzeit von Jonas/Elena .                       | VI : $t_J = t_E \cdot 1,5$ |

Hinweis: Du kannst auch gleichzeitig mehrere Gleichungen auswählen, die jeweils nach einer anderen Variable umgeformt sind.

Die rechten Seiten der ausgewählten Gleichungen dürfen dann aber keine der ausgewählten Variablen enthalten.

Zum Beispiel kannst du oben im ersten Schritt gleichzeitig III, IV und V auswählen, um die Variablen  $v_J$ ,  $t_J$  und  $s_J$  zu eliminieren.

Dann wird aus dem  $6 \times 6$ -Gleichungssystem direkt ein  $3 \times 3$ -Gleichungssystem in den Variablen  $v_E$ ,  $t_E$  und  $s_E$ .

Die Zugstrecke zwischen *Wien Westbahnhof* und *St. Pölten Hbf* ist 61 km lang.

- Um 8:36 Uhr fährt Zug *A* von Wien Westbahnhof in Richtung St. Pölten Hbf los.  
Um 8:42 Uhr fährt Zug *B* von St. Pölten Hbf in Richtung Wien Westbahnhof los.
- Von der Abfahrt bis zum Treffpunkt *T* fährt Zug *A* eine  $s_A$  Kilometer lange Strecke in  $t_A$  Stunden mit der mittleren Geschwindigkeit  $v_A = 110$  km/h.
- Von der Abfahrt bis zum Treffpunkt *T* fährt Zug *B* eine  $s_B$  Kilometer lange Strecke in  $t_B$  Stunden mit der mittleren Geschwindigkeit  $v_B = 140$  km/h.

- 1) Vervollständige unten das Gleichungssystem mit 6 Gleichungen und 6 Variablen.
- 2) Löse das Gleichungssystem. Zu welcher Uhrzeit fahren die Züge aneinander vorbei?

I:  $s_A = v_A \cdot t_A$

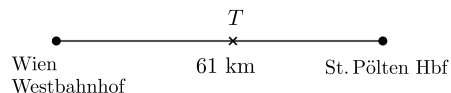
II:  $s_B = v_B \cdot t_B$

III:

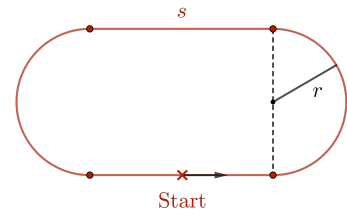
IV:

V:

VI:



Die rechts dargestellte Laufbahn um einen Sportplatz besteht aus zwei Strecken mit der Länge  $s = 120$  m und zwei Halbkreisen mit dem Radius  $r = \frac{150}{\pi}$  m.



- 1) Berechne die Gesamtlänge  $\ell$  der Laufbahn.

Cornelia und Lukas starten gleichzeitig vom Start und laufen gegen den Uhrzeigersinn.

- Nach 4 Minuten 30 Sekunden wird Lukas von Cornelia erstmals überrundet.  
Das heißt: Cornelia ist bis zu diesem Zeitpunkt genau eine Runde mehr gelaufen als Lukas.
  - Die mittlere Geschwindigkeit von Cornelia ist bis zu diesem Zeitpunkt um 40 % größer als die mittlere Geschwindigkeit von Lukas.
- 2) Berechne die mittlere Geschwindigkeit von Cornelia bzw. Lukas vom Start bis zur Überrundung.
  - 3) Zeichne rechts oben jenen Punkt auf der Laufbahn ein, in dem diese Überrundung stattfindet.

