

Mechanik

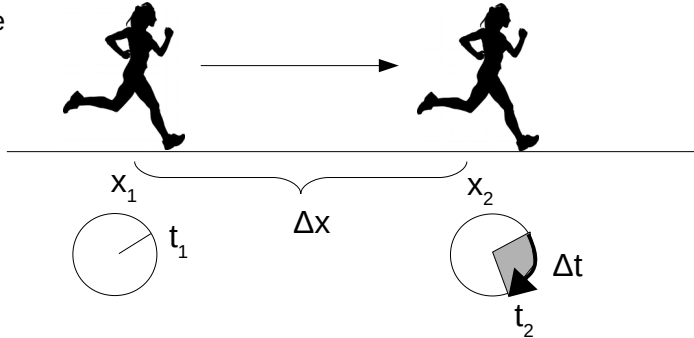
M1) Betrag der Geschwindigkeit

Betrag der Geschwindigkeit = $\frac{\text{zurückgelegte Strecke}}{\text{dafür benötigte Zeit}}$

x: Ort
 Δx : zurückgelegte Strecke

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$$

Δt : benötigte Zeit
 v: Geschwindigkeit

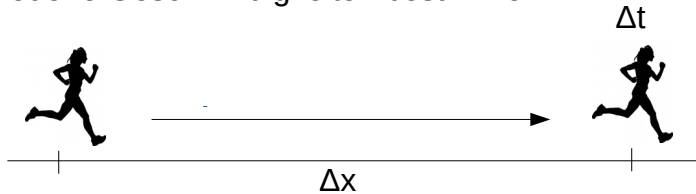


← Übung zu den Begriffen
<https://learningapps.org/display?v=pbm2g1r3320>

Experiment: Geschwindigkeiten bestimmen

Ziel: Verschiedene Geschwindigkeiten bestimmen

Aufbau:



Beschreibung: Ein Läufer geht eine festgelegte Strecke und dabei wird die benötigte Zeit gemessen

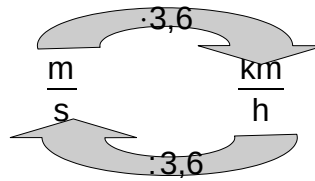
Messung:

Versuch	1	2	3	4	5	6
Δx	11m	16m	16m	18,2m	12,4m	
Δt	6,3s	11,5s	5,5s	12s	12s	
$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$	$1,7 \frac{m}{s}$	$1,4 \frac{m}{s}$	$2,9 \frac{m}{s}$	$1,5 \frac{m}{s}$	$1,0 \frac{m}{s}$	

Auswertung: Bei gleicher zurückgelegter Strecke gilt: Je kürzer die benötigte Zeit, desto größer ist die Geschwindigkeit. Bei gleicher benötigter Zeit gilt: Je größer die zurückgelegte Strecke, desto größer ist die Geschwindigkeit.

Umrechnen der Einheiten:

$$1 \frac{\text{m}}{\text{s}} = \frac{1\text{m}}{1\text{s}} = \frac{3600\text{m}}{3600\text{s}} = \frac{3,6\text{km}}{1\text{h}} = 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$



Genauigkeit der Ergebnisse:

Eine Strecke von 8,1m wird in 2,38s zurückgelegt, also $v = \frac{8,1\text{m}}{2,38\text{s}} = 3,4033613 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

Vorsicht: Die Strecke 8,1m ist nicht genau 8,1000000...m lang, sondern besitzt nur eine gewisse Genauigkeit, mit der man sie gemessen hat. In Wirklichkeit ist sie zwischen 8,05m und 8,15m lang.

Ebenso ist die gemessene Zeit nicht exakt 2,3800000...s sondern zwischen 2,375s und 2,385s.

Berechnet man die Geschwindigkeit nun mit der kleinsten Strecke und der größten Zeit oder anders herum, erhält man verschiedene Ergebnisse:

$$v_{\min} = \frac{8,05\text{m}}{2,385\text{s}} = 3,3752621 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \text{und} \quad v_{\max} = \frac{8,15\text{m}}{2,375\text{s}} = 3,4315789 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Die tatsächliche Geschwindigkeit liegt irgendwo dazwischen und wenn man beide Ergebnisse rundet, erhält man das gleiche Ergebnis: $v = 3,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Festlegung zur Messgenauigkeit: Das Ergebnis sollte nur so viele gültige Ziffern besitzen,

wie die Angabe mit der kleinsten Anzahl an gültigen Ziffern: $v = \frac{8,1\text{m}}{2,38\text{s}} = 3,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

(Gültige Ziffern ist die Anzahl der Ziffern ohne links stehende Nullen. Beispiel für drei gültige Ziffern: 2,38; 0,125; 0,00538; 250; 4,03)

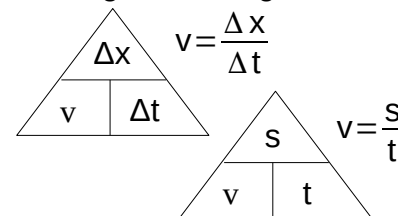
Aufgabe: Du fährst mit deinen Eltern auf der Autobahn und siehst die Leitpfosten am Straßenrand vorbeiziehen. Du stoppst die Zeit (13,8s), in der zehn Pfosten vorbeiziehen. Da du weißt, dass zwei Pfosten jeweils 50m voneinander entfernt stehen, habt ihr also eine Strecke von 500m zurückgelegt. Berechne den Geschwindigkeitsbetrag.

gegeben: $\Delta t = 13,8\text{s}$; $\Delta x = 500\text{m}$

gesucht: v

$$\text{Lösung: } v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{500\text{m}}{13,8\text{s}} = 36,2 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 130 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Der Geschwindigkeitsbetrag betrug $130 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.



Aufgabe: Berechne, wie weit man kommt, wenn man mit einer Geschwindigkeit von

$80 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ zweieinhalb Stunden lang fährt.

geg.: $v = 80 \frac{\text{km}}{\text{h}}$; $\Delta t = 2,5\text{h}$

ges.: Δx

$$\text{Lsg.: } \Delta x = v \cdot \Delta t = 80 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 2,5\text{h} = 200\text{km}$$

Aufgabe: Berechne, wie weit man kommt, wenn man 45min lang mit einer

Geschwindigkeit von $80 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ fährt.

geg.: Δt oder nur $t = 0,75\text{h}$; $v = 80 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

ges.: Δx oder s (zurückgelegter Weg)

$$\text{Lsg.: } s = v \cdot t = 80 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 0,75\text{h} = 60\text{km}$$

Hausaufgabe:

1. Berechne die Geschwindigkeiten in km/h der folgenden Tiere und bringe sie in die richtige Reihenfolge:
 - Gepard: 100 Meter in drei Sekunden
 - Stechmücke: 70 Meter in drei Minuten
 - Mauersegler: Drei Kilometer in einer Minute
 - Faultier: 2,4 Meter in einer Minute (40 Meter in einer Minute bei der Flucht)
 - Weinbergschnecke: 3,2 Meter in einer Stunde
 - Hai: Zehn Meter in einer Sekunde

2. Hans beginnt eine Wanderung um 7:30 Uhr und läuft mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 6,0 km/h bis 9:00 Uhr. Nach einer halbstündigen Pause läuft er mit einer Geschwindigkeit von 5,0 km/h bis 12:00 Uhr. Nach dem Mittagessen möchte er den Wanderweg von der Kilometermarke 104 bis zur Kilometermarke 116 bis spätestens 17 Uhr gegangen sein.
 - a) Berechne die jeweils zurückgelegten Strecken vor dem Mittagessen.
 - b) Berechne die Strecke, die Hans nach dem Mittagessen bis 17 Uhr zurücklegen möchte und gib zwei verschiedene Uhrzeiten mit den zugehörigen Geschwindigkeiten an, zu denen er aufbrechen muss um rechtzeitig anzukommen.

3. Beschreibe kurz, wie du mithilfe einer Uhr bestimmen kannst, wie schnell du in einem Auto fährst. Hinweis: In Deutschland sind die Leitpfosten am Straßenrand jeweils 50m voneinander entfernt.