8bPh
Tafelbilder

Mechanik

Geschwindigkeit: gleichförmige Bewegung

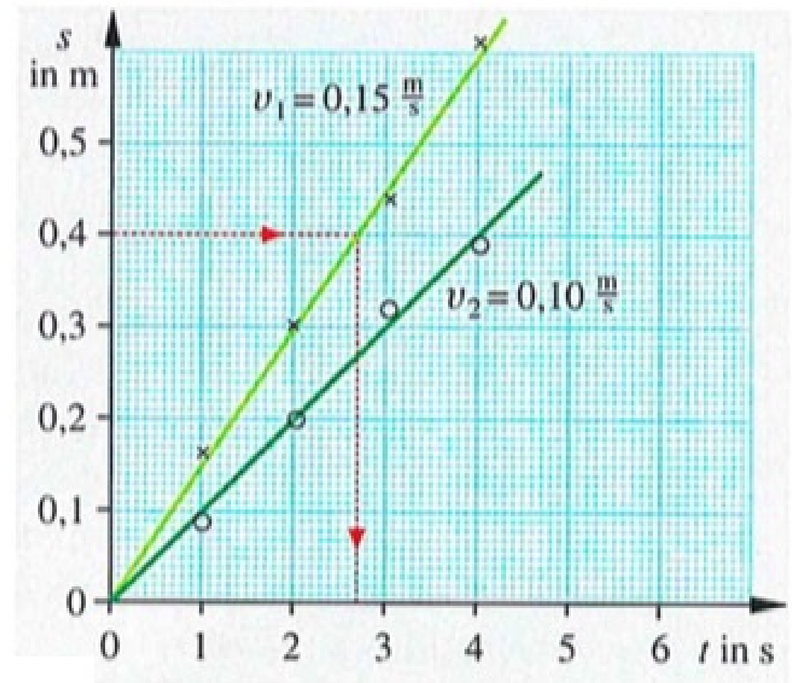
S.63-65 lesen und verstehen, S.65/A1-6

Merksatz

Gleichförmige Bewegungen sind an folgenden Merkmalen erkennbar:

- In der doppelten (dreifachen, …) Zeit t wird der doppelte (dreifache, …) Weg s zurückgelegt.
- Das t-s-Diagramm zeigt eine Ursprungsgerade.
- Die Quotienten zugeordneter Wertepaare (t, s) sind konstant.

Man sagt, **s und t sind proportional.**
Alle Merkmale sind gleichwertig; bei einer bestimmten Bewegung genügt es, ein Merkmal nachzuweisen.
(Sonderfall mit $s = 0$ m zur Zeit $t = 0$ s.)



Merksatz

Bei einer **gleichförmigen Bewegung** nennen wir den Quotienten aus dem zurückgelegten Weg s und der dazu benötigten Zeit t die **Geschwindigkeit v**:

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

... noch mehr Aufgaben

A1: Wie ist die Geschwindigkeit v bei einer gleichförmigen Bewegung definiert?

A2: Berechne für den ICE „Lessing“ die Geschwindigkeiten zwischen den einzelnen Halteorten und die Geschwindigkeit zwischen Stuttgart und Hannover. (in km/h)

A3: Beschreibe die tatsächliche Bewegung eines ICE zwischen zwei Halteorten.

~~**A4:** In einem dritten Versuch mit dem Modellauto wird für den Quotienten s/t der Wert 0,25 m/s ermittelt. Übertrage das Diagramm ➠ *Bild 3* in dein Heft und zeichne die Gerade für diesen dritten Versuch hinein. Wo liegt diese Gerade?~~

A5: Bestimme die Geschwindigkeiten für die drei Läufer aus ➠ *Bild 1*. Vergleiche deren Geschwindigkeiten mit der des Weltrekordlers auf der 100 m-Strecke.

A6: Welche mittlere Geschwindigkeit hat eine Autofahrerin, die den Weg Hannover – Stuttgart (511 km) in 4,5 Stunden zurücklegt?

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

2) $v_1 = \frac{107\,km}{39\,min} = \frac{107\,km}{39\,\frac{1}{60}\,h} = \frac{107}{39} \cdot 60\,\frac{km}{h} = 164\,\frac{km}{h}$

			in km/h
Stuttgart	–	–	
Mannheim	107	39	164
Flughafen Frankfurt	77	31	149
Frankfurt	11	11	60
Kassel	193	81	143
Göttingen	44	18	147
Hannover	99	32	186

insges.: $\bar{v} = 150\,km/h$

3) *Halt->langsam->schneller->langsamer->Halt*

5) $7{,}04\,m/s \mid 7{,}2\,m/s \mid 7{,}3\,m/s$

Bolt: $10{,}44\,m/s = 10{,}44\,\frac{\frac{1}{1000}\,km}{\frac{1}{3600}\,h} = 10{,}44 \cdot 3{,}6\,\frac{km}{h} = 36\,km/h$

6) $\bar{v} = 114\,km/h$

Umrechnung km/h <-> m/s

$$100\,km/h = 100 \cdot \frac{1000\,m}{3600\,s} = 100 \cdot \frac{1}{3{,}6}\,\frac{m}{s}$$

$$= \frac{100}{3{,}6}\,\frac{m}{s} \approx 28\,\frac{m}{s}$$

$$330\,\frac{m}{s} = 330 \cdot 3{,}6\,\frac{km}{h} = 1188\,\frac{km}{h}$$

Schallgeschwindigkeitsmessung

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

$$s = 4{,}5\,m$$

$$\left.\begin{array}{l} 2{,}588\,s \\ 2{,}6203\,s \end{array}\right\} \Delta t = 0{,}0323\,s$$

Laufzeitunterschied ("delta t")

$$\Rightarrow c = 139\,\frac{m}{s}$$

(erwartet: $330\,\frac{m}{s}$)

Schade!

Wellengeschwindigkeiten werden meistens mit einem c statt einem v (von engl. velocity) abgekürzt.