

Beispiel Physik: Gleichförmige Bewegung, Geschwindigkeit, Weg, Zeit

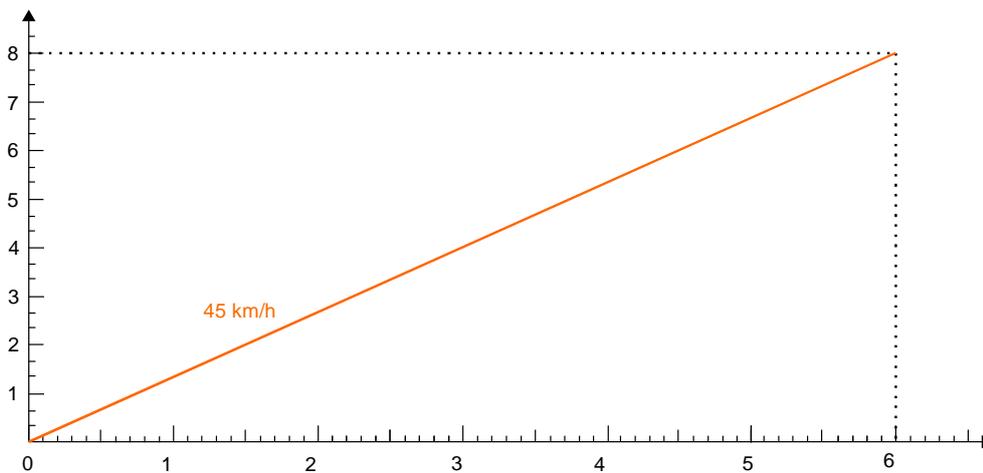
1. Ein Fahrzeug durchfährt eine Strecke von insgesamt 6,2 km. In den ersten vier Minuten fährt es mit einer (durchschnittlichen) Geschwindigkeit von 45 km/h. Die restliche Strecke fährt es gleichförmig mit einer anderen Geschwindigkeit v_2 und benötigt hierfür noch 2 Minuten und 40 Sekunden.

a) Wie groß ist die Durchschnittsgeschwindigkeit auf der gesamten Fahrt (in km/h)?

b) Wie groß ist die Geschwindigkeit während der zweiten Phase der Fahrt (in km/h)?

Zunächst wird die gegebene Geschwindigkeit ins Diagramm eingezeichnet.

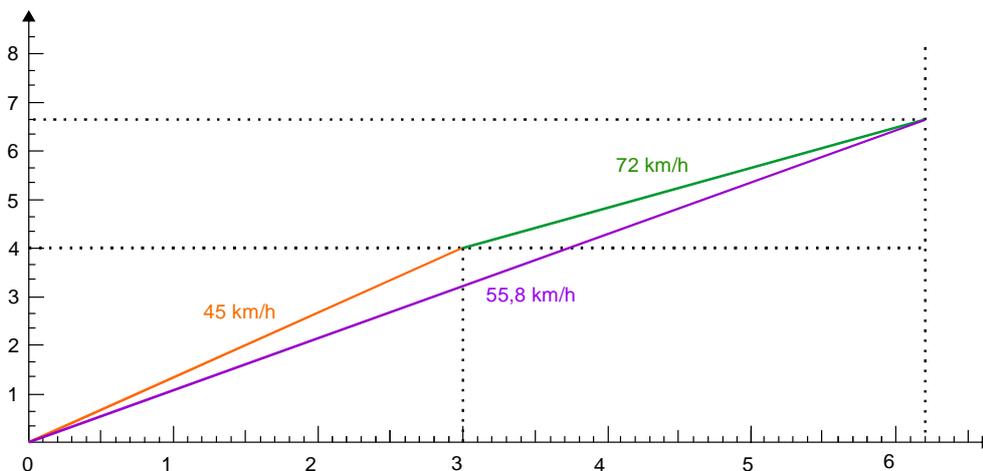
45 km/h = 0,75 km/min = 6 km/8min (diese „Vergrößerung“ wurde gewählt, um die Linie genauer zeichnen zu können, es wäre auch „3 km/4 min“ genau genug)



Die ersten vier Minuten ist die Geschwindigkeit 45 km/h (orange Linie im unteren Diagramm).

Danach wird 2 Min 40 sec (= 2 $\frac{2}{3}$ sec = 2,666 sec) eine weitere Geschwindigkeit gefahren, die zu berechnen ist.

Angegeben ist, dass der gesamte zurückgelegte Weg 6,2 km beträgt. Somit wird im Diagramm diese Gesamtwegstrecke eingezeichnet und ebenso die Gesamte Zeit 4 min + 2,66 min = 6,66 = 6 $\frac{2}{3}$ min. Der Zielpunkt wird mit dem „Ende“ der 45 km/h-Linie verbunden und ergibt die Neigung der zweiten Geschwindigkeit (grüne Linie).



Aus der Zeit- und Weg-Differenz dieses Abschnittes kann die Geschwindigkeit berechnet werden.

$$v_2 = s_2/t_2 = 3,2 \text{ km} / 2,66 \text{ min} = 1,2 \text{ km/min} = 72 \text{ km/h.}$$

Die Durchschnittsgeschwindigkeit (violette Linie) über die gesamte Strecke ergibt sich aus:

$$v = s/t = 6,2 \text{ km} / 6,66 \text{ min} = 0,93 \text{ km/min} = 55,8 \text{ km/h.}$$

Rechnerisch kann das Beispiel wie folgt gelöst werden.

Frage a) Wie groß ist die Durchschnittsgeschwindigkeit auf der gesamten Fahrt (in km/h)?

Es gibt zwei Fahrabschnitte 4 min...45 km/h und 2 min 40 sec eine zu berechnende Geschwindigkeit. Der gesamte Weg ist mit 6,2 km angegeben. Daraus ergibt sich die durchschnittliche Geschwindigkeit:

$$v = s / t = 6,2 \text{ km} / 6,66 \text{ min} = 0,93 \text{ km/min} = \mathbf{55,8 \text{ km/h}}$$

Für den zweiten Fahrabschnitt ist die Zeit angegeben, 2 min 40 sec = 2,66 min.

Frage b) Wie groß ist die Geschwindigkeit während der zweiten Phase der Fahrt (in km/h)?

Nun wird die Strecke des ersten Abschnittes berechnet (damit diese von der Gesamtstrecke abgezogen werden kann und damit die Länge des zweiten Abschnittes ergibt):

$$s_1 = v_1 * t_1 = 45 \text{ km/h} * 4 \text{ min} = 0,75 \text{ km/min} * 4 \text{ min} = 3 \text{ km} \text{ (wichtig: gleiche Einheiten verwenden)}$$

$$\text{Die Länge des zweiten Abschnittes beträgt: } s_2 = s_{\text{ges}} - s_1 = 6,2 \text{ km} - 3 \text{ km} =$$

Die Geschwindigkeit des zweiten Abschnittes ergibt sich aus::

$$v_2 = s_2 / t_2 = 3,2 \text{ km/h} / 2,66 \text{ min} = 1,2 \text{ km/min} = \mathbf{72 \text{ km/h}}$$

