

2. Kurzarbeit aus der Physik * Klasse 7a * 15.03.2013 * Lösung

1. Ein D-Zug fährt mit einer Geschwindigkeit von 180 Kilometer pro Stunde.

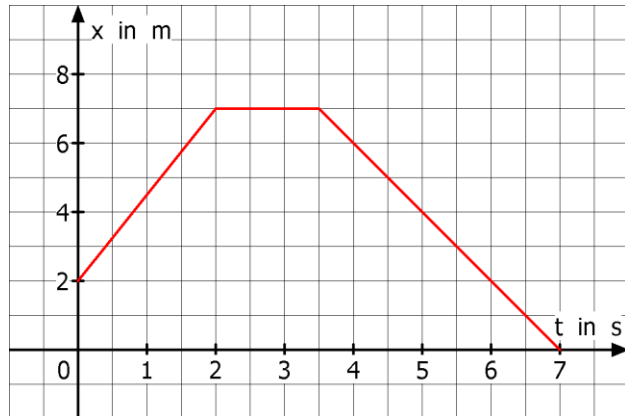
- Wie viele Kilometer schafft der D-Zug in 25 Minuten?
- Wie lange braucht der D-Zug für einen Kilometer?

$$a) v = \frac{x}{t} \Rightarrow x = v \cdot t = \frac{180 \text{ km}}{\text{h}} \cdot 25 \text{ min} = \frac{180 \text{ km} \cdot 25 \text{ min}}{60 \text{ min}} = 75 \text{ km}$$

$$b) x = v \cdot t \Rightarrow t = \frac{x}{v} = \frac{1,0 \text{ km}}{180 \text{ km/h}} = \frac{1,0 \text{ km} \cdot 60 \text{ min}}{180 \text{ km}} = \frac{1}{3} \text{ min} = \frac{1}{3} \cdot 60 \text{ s} = 20 \text{ s}$$

2. Das t-x-Diagramm zeigt die Bewegung eines Spielzeugautos.

- Wie groß ist die Geschwindigkeit des Autos zum Zeitpunkt $t_1 = 1,0 \text{ s}$ und zum Zeitpunkt $t_2 = 5,0 \text{ s}$?
- Welche Wegstrecke legt das Auto in den dargestellten 7 Sekunden insgesamt zurück?
Wie weit ist es nach 7 Sekunden vom Ausgangspunkt entfernt?

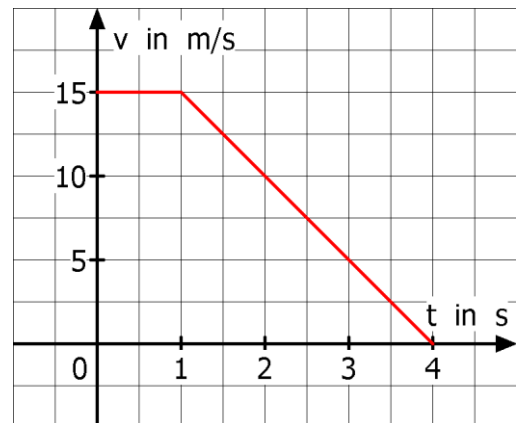


$$a) v(1,0\text{s}) = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{7,0\text{m} - 2,0\text{m}}{2,0\text{s}} = 2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} ; v(5,0\text{s}) = \frac{0\text{m} - 7,0\text{m}}{7\text{s} - 3,5\text{s}} = - \frac{7\text{m}}{3,5\text{s}} = - 2,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

- zurückgelegter Weg: $(7,0\text{m} - 2,0\text{m}) + 7,0\text{m} = 5,0\text{m} + 7\text{m} = 12\text{m}$
Start bei $x(0\text{s}) = 2,0\text{m}$ und $x(7\text{s}) = 0\text{m}$, also befindet sich das Auto nach 7,0s 2,0m (links) vom Ausgangspunkt.

3. Das t-v-Diagramm zeigt das Bremsen eines Autos im Stadtverkehr.

- Wie groß ist die Geschwindigkeit des Autos vor dem Bremsen?
Gib die Geschwindigkeit in Kilometer pro Stunde an!
- Wie lange dauert der Bremsvorgang?
Bestimme den Wert der Beschleunigung während des Bremsvorgangs.
- Welchen Weg legt das Auto während des Bremsvorgangs zurück?



$$a) \text{ Vor dem Bremsen: } v_{\text{vorher}} = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 15 \cdot \frac{3600\text{m}}{3600\text{s}} = 15 \cdot \frac{3,6\text{km}}{\text{h}} = 54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$b) \text{ Der Bremsvorgang dauert } 4,0\text{s} - 1,0\text{s} = 3,0\text{s}. \text{ Bremsbeschleunigung: } a = - \frac{15 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{3,0\text{s}} = - 5,0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$c) \text{ Zurückgelegter Weg beim Bremsen: } \frac{1}{2} \cdot 3,0\text{s} \cdot 15 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 22,5\text{m} \approx 23\text{m}$$

(Berechnung mit Hilfe der Fläche unter der Gerade.)

4. Woran kann man erkennen, dass auf einen Gegenstand eine Kraft wirkt?
Nenne alle Möglichkeiten!

Wenn auf einen Gegenstand eine Kraft wirkt, so vergrößert oder verkleinert sich seine Geschwindigkeit, oder es ändert sich die Richtung seiner Geschwindigkeit oder der Gegenstand wird verformt.

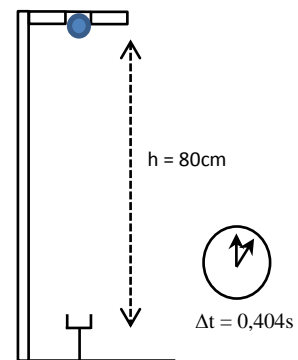
5. Formuliere den so genannten Trägheitssatz.

Ein Gegenstand ruht oder bewegt sich geradlinig mit konstanter Geschwindigkeit, wenn keine Kraft auf ihn wirkt oder die auf ihn wirkenden Kräfte sich wechselseitig aufheben.

6. Peter will den Wert der Erdbeschleunigung g ermitteln.
Er misst dazu – wie wir das auch im Unterricht gemacht haben – die Zeit Δt , die eine Metallkugel zum Herabfallen der Höhe h benötigt.

Für eine Fallhöhe von $h = 80\text{cm}$ misst er eine Falldauer $\Delta t = 0,404\text{s}$.

- a) Wie groß ist die durchschnittliche Geschwindigkeit der Metallkugel beim Herabfallen.
b) Wie groß ist die Endgeschwindigkeit der Metallkugel nach der Fallhöhe von 80cm .
Ermittle daraus den Wert der Erdbeschleunigung g .



$$\text{a) } v_{\text{mittel}} = \bar{v} = \frac{0,80\text{ m}}{0,404\text{ s}} \approx 1,98 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\text{b) } v_{\text{Ende}} = 2 \cdot \bar{v} = 2 \cdot 1,98 \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx 3,96 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \text{und} \quad g = \frac{v_{\text{Ende}}}{0,404\text{ s}} = \frac{3,96 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{0,404\text{ s}} = 9,801 \dots \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \approx 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$