

2. Kurzarbeit aus der Physik * Klasse 7a * 06.05.2014 * Gruppe A * Lösung

1. Bei einer Geschwindigkeit von etwa 95 Kilometer pro Stunde schafft ein Gepard in 12s den Weg x:

$$v = \frac{x}{t} \Rightarrow x = v \cdot t = 95 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 12\text{s} = \frac{95 \cdot 1000\text{m} \cdot 12\text{s}}{3600\text{s}} = 316,6\dots\text{m} \approx 0,32\text{km}$$

$$2. \quad 0,68 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{0,68 \cdot 1000 \cdot 100\text{cm} \cdot 2,54}{3600\text{s} \cdot 2,54} = \frac{0,68 \cdot 1000 \cdot 100 \cdot 2,54\text{cm}}{3600\text{s} \cdot 2,54} = \frac{68 \cdot 10 \cdot \text{in}}{36\text{s} \cdot 2,54} = 7,43\dots \frac{\text{in}}{\text{s}} \approx 7,4 \frac{\text{in}}{\text{s}}$$

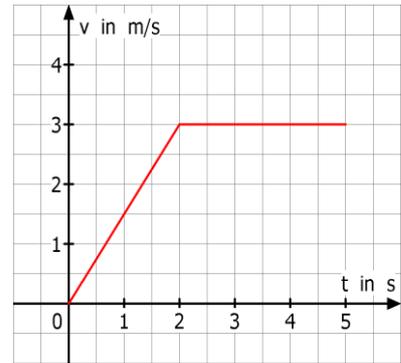
3. Das abgebildete t-v-Diagramm beschreibt die Bewegung eines Spielzeugautos.

a) Das Auto beschleunigt zunächst von 0 auf 3m/s und fährt dann mit konstanter Geschwindigkeit weiter.

b) Das Auto beschleunigt 2,0 Sekunden lang. Die konstante Beschleunigung beträgt

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{3,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2,0\text{s}} = 1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

c) Die Fläche unter dem Graphen entspricht der zurückgelegten Wegstrecke:



In den ersten beiden Sekunden legt das Auto $\frac{1}{2} \cdot 3,0 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 2,0\text{s} = 3,0\text{m}$ zurück, in den folgenden

3,0s dann $3,0 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 3,0\text{s} = 9,0\text{m}$. Insgesamt ist das Auto also 12m vom Ausgangspunkt entfernt.

4. a) Die Gewichtskraft der Rakete beträgt $F_G = m \cdot g = 2,5\text{kg} \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 24,5 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} \approx 25\text{N}$

b) Für die benötigte Kraft $F = F_{\text{resultierend}}$ gilt:

$$a \cdot m = F_{\text{resultierend}} = F - F_G \Rightarrow F = F_G + a \cdot m = 24,5\text{N} + 25 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 2,5\text{kg} = 24,5\text{N} + 62,5\text{N} \approx 87\text{N}$$

5. a) Die Erdbeschleunigung hat den Wert $g = 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

b) Der Stein fällt mit der mittleren Geschwindigkeit von $\bar{v} = \frac{1,60\text{m}}{1,4\text{s}} = 1,14\dots \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx 1,1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ zu Boden

und er trifft daher mit der Geschwindigkeit $v = 2 \cdot \bar{v} = 2 \cdot 1,1 \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx 2,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ am Boden auf.

Für die Fallbeschleunigung a auf dem Mond gilt daher

$$v = a \cdot t \Rightarrow a = \frac{2,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{1,4\text{s}} = 1,57\dots \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \approx 1,6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

6. a) Wechselwirkungsgesetz:

Übt der Gegenstand A auf den Gegenstand B eine Kraft F_{AB} aus, so übt der Gegenstand B auf A eine Kraft F_{BA} aus, die genau so groß wie F_{AB} aber genau entgegengesetzt ist.

b) Da Wagen 2 mit der Masse 200g genau die halbe Masse von Wagen 1 mit 400g hat, erfährt er wegen $a_2 \cdot m_2 = F_{12} = F_{21} = a_1 \cdot m_1$ die doppelte Beschleunigung wie Wagen 1.

Deshalb ist seine Endgeschwindigkeit doppelt so groß wie die von Wagen 2.

Die Geschwindigkeit von 12 m/s ist also anzukreuzen.

2 m/s	3m/s	4m/s	6m/s	8m/s	12m/s
-------	------	------	------	------	-------

2. Kurzarbeit aus der Physik * Klasse 7a * 06.05.2014 * Gruppe B * Lösung

1. Bei einer Geschwindigkeit von etwa 95 Kilometer pro Stunde schafft ein Gepard in 14s den Weg x:

$$v = \frac{x}{t} \Rightarrow x = v \cdot t = 95 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 14\text{s} = \frac{95 \cdot 1000\text{m} \cdot 14\text{s}}{3600\text{s}} = 369,4\dots\text{m} \approx 0,37\text{km}$$

$$2. \quad 0,47 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{0,47 \cdot 1000 \cdot 100\text{cm} \cdot 2,54}{3600\text{s} \cdot 2,54} = \frac{0,47 \cdot 1000 \cdot 100 \cdot 2,54\text{cm}}{3600\text{s} \cdot 2,54} = \frac{47 \cdot 10 \cdot \text{in}}{36\text{s} \cdot 2,54} = 5,13\dots \frac{\text{in}}{\text{s}} \approx 5,1 \frac{\text{in}}{\text{s}}$$

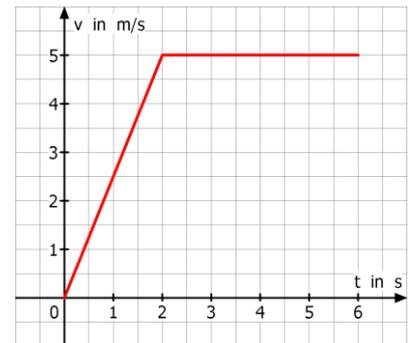
3. Das abgebildete t-v-Diagramm beschreibt die Bewegung eines Spielzeugautos.

a) Das Auto beschleunigt zunächst von 0 auf 5m/s und fährt dann mit konstanter Geschwindigkeit weiter.

b) Das Auto beschleunigt 2,0 Sekunden lang. Die konstante Beschleunigung beträgt

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{5,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2,0\text{s}} = 2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

c) Die Fläche unter dem Graphen entspricht der zurückgelegten Wegstrecke:



In den ersten beiden Sekunden legt das Auto $\frac{1}{2} \cdot 5,0 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 2,0\text{s} = 5,0\text{m}$ zurück, in den folgenden

4,0s dann $5,0 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 4,0\text{s} = 20\text{m}$. Insgesamt ist das Auto also 25m vom Ausgangspunkt entfernt.

4. a) Die Gewichtskraft der Rakete beträgt $F_G = m \cdot g = 1,5\text{kg} \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 14,7 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} \approx 15\text{N}$

b) Für die benötigte Kraft $F = F_{\text{resultierend}}$ gilt:

$$a \cdot m = F_{\text{resultierend}} = F - F_G \Rightarrow F = F_G + a \cdot m = 14,7\text{N} + 25 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 1,5\text{kg} = 14,7\text{N} + 37,5\text{N} \approx 52\text{N}$$

5. a) Die Erdbeschleunigung hat den Wert $g = 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

b) Der Stein fällt mit der mittleren Geschwindigkeit von $\bar{v} = \frac{2,10\text{m}}{1,6\text{s}} = 1,31\dots \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx 1,3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ zu Boden

und er trifft daher mit der Geschwindigkeit $v = 2 \cdot \bar{v} = 2 \cdot 1,3 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 2,6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ am Boden auf.

Für die Fallbeschleunigung a auf dem Mond gilt daher

$$v = a \cdot t \Rightarrow a = \frac{2,6 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{1,6\text{s}} = 1,625 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \approx 1,6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

6. a) Wechselwirkungsgesetz:

Übt der Gegenstand A auf den Gegenstand B eine Kraft F_{AB} aus, so übt der Gegenstand B auf A eine Kraft F_{BA} aus, die genau so groß wie F_{AB} aber genau entgegengesetzt ist.

b) Da Wagen 2 mit der Masse 300g genau die halbe Masse von Wagen 1 mit 600g hat, erfährt er wegen $a_2 \cdot m_2 = F_{12} = F_{21} = a_1 \cdot m_1$ die doppelte Beschleunigung wie Wagen 1.

Deshalb ist seine Endgeschwindigkeit doppelt so groß wie die von Wagen 2.

Die Geschwindigkeit von 8 m/s ist also anzukreuzen.

2 m/s	3m/s	4m/s	6m/s	8m/s	12m/s
-------	------	------	------	------	-------