Brückenkurs Physik
donat.adams@fhnw.ch
www.adams-science.org

Serie 3, Musterlösung

Brückenkurs Physik Datum: 10. September 2018

1. Funktionsgleichungen UYL4K6

Eine Gerade wird beschrieben durch $y = x \cdot m + q$, dabei ist m die Steigung und q der Y-Achsen-Abschnitt. Bestimmen Sie m und q für folgende Funktionsgleichungen.

(a) $y = 3x + 4$
(b) $y = -x + 4$
(c) $y = 5$
(d) $y = -3x$

(e) $y = 3 \cdot (x - 5) + 4$
(f) $y = -(x + 3) + 4$
(g) $y = 2 \cdot (2 - x) + 1$
(h) $y = -3(x - 2) - 1$

(i) $4x + 2y = 8$
(j) $3y + 12x = 9$
(k) $15y - 10x - 20 = 0$
(l) $14x - 7y = 0$

Bestimmen Sie m durch Ableiten nach x

(m) $y = 5x + 2$
(n) $y = -2 \cdot (x + 4)$
(o) $y = -3 \cdot (10x - 1)$
(p) $y = -5$

Lösung:

(a) $q = 4,\ m = 3$
(b) $q = 4,\ m = -1$
(c) $q = 5,\ m = 0$
(d) $q = 0,\ m = -3$

(e) $q = -11,\ m = 3$
(f) $q = 1,\ m = -1$
(g) $q = 5,\ m = -2$
(h) $q = 5,\ m = -3$

(i) $y = 4 - 2x \Rightarrow q = 4,\ m = -2$
(j) $y = 3 - 4x \Rightarrow q = 3,\ m = -4$
(k) $y = 2/3x4/3 \Rightarrow q = 4/3,\ m = 2/3$
(l) $y = 2x \Rightarrow q = 0,\ m = 2$

(m) $y' = 5 \Rightarrow m = 5$
(n) $y' = -2 \Rightarrow m = -2$
(o) $y' = -3 \cdot 10 = -30 \Rightarrow m = -30$
(p) $y' = 0 \Rightarrow m = 0$

2. Gerade durch einen Punkt 8439BZ

Die Gerade $y(x) = m \cdot (x - x_0) + y_0$ geht durch den Punkt (x_0, y_0) und hat die Steigung m. Bestimmen Sie die Funktionsgleichungen und Y-Achsen-Abschnitt.

(a) Gerade durch $(3; 5)$ mit der Steigung 2

(b) Gerade durch $(1; 0)$ mit der Steigung -3

(c) Gerade durch $(-4; 9)$ mit der Steigung 4

(d) Gerade durch $(-2; -5)$ mit der Steigung 6

Lösung:

(a) $y(x) = 2 \cdot (x - 3) + 5$ also $y(x) = 2x - 1$ und $q = -1$

(b) $y(x) = -3 \cdot (x - 1) + 0$ also $y(x) = -3x + 3$ und $q = 3$

(c) $y(x) = 4 \cdot (x - (-4)) + 9 = 4(x + 4) + 9$ also $y(x) = 4x + 25$ und $q = 25$

(d) $y(x) = 6 \cdot (x - (-2)) - 5 = 6(x + 2) - 5$ also $y(x) = 6x + 7$ und $q = 7$

3. Gleichförmige Bewegung **JKDBDL**

Bestimme Startpunkt s_0 und Geschwindigkeit v_0 aus der Funktionsgleichung

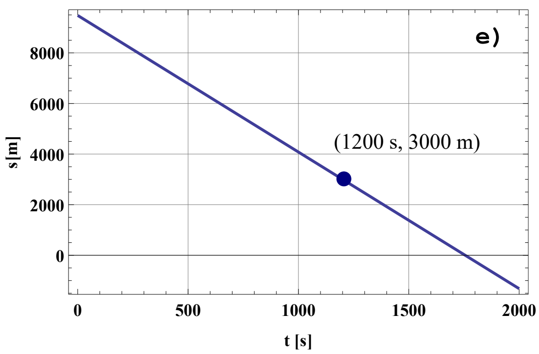
$$s(t) = s_0 + t \cdot v_0$$

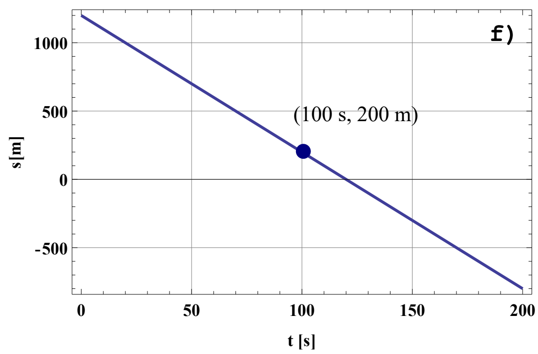
(a) $s(t) = 3t\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}} + 4\mathrm{m}$

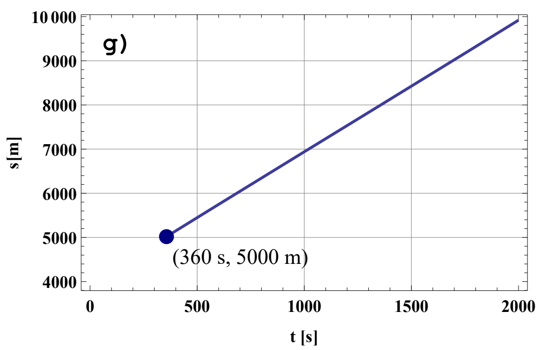
(b) $s(t) = 10\,000\mathrm{m} - 4t\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}}$

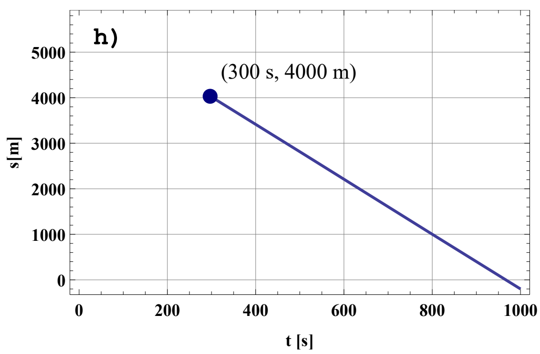
(c) $s(t) = 5\mathrm{m}$

(d) $s(t) = -8t\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}}$









Lösung:

(a) $s_0 = 4\text{m},\ v_0 = 3\frac{\text{m}}{\text{s}}$

(b) $s_0 = 10\,000\text{m},\ v_0 = -4\frac{\text{m}}{\text{s}}$

(c) $s_0 = 5\text{m},\ v_0 = 0$

(d) $s_0 = 0\text{m},\ v_0 = -8\frac{\text{m}}{\text{s}}$

(e) $s_0 = 9480\text{m},\ v_0 = -5.4\,\frac{\text{m}}{\text{s}}$

$$s(t) = 3000\,\text{m} - 5.4(t - 1200\,\text{s})\,\frac{\text{m}}{\text{s}} = 9\,480\,\text{m} - 5.4\,\frac{\text{m}}{\text{s}}\cdot t$$

(f) $s_0 = 1200\text{m},\ v_0 = -10\,\frac{\text{m}}{\text{s}}$

$$s(t) = 200\,\text{m} - 10(t - 100\,\text{s})\,\frac{\text{m}}{\text{s}} = 1\,200\,\text{m} - 10\,\frac{\text{m}}{\text{s}}\cdot t$$

(g) $s_0 = 3\,920\text{m},\ v_0 = 3\,\frac{\text{m}}{\text{s}}$

$$s(t) = 5000\,\text{m} + 3(t - 360\,\text{s})\,\frac{\text{m}}{\text{s}} = 3\,920\,\text{m} + 3\,\frac{\text{m}}{\text{s}}\cdot t$$

(h) $s_0 = 5\,800\text{m},\ v_0 = -6\,\frac{\text{m}}{\text{s}}$

$$s(t) = 4\,000\,\text{m} - 6(t - 300\,\text{s})\,\frac{\text{m}}{\text{s}} = 5\,800\,\text{m} - 6\,\frac{\text{m}}{\text{s}}\cdot t$$

4. Gleichformige Bewegung II 7J4VQW

Bestimmen Sie die Funktionsgleichung und die angegebenen Grössen

(a) $v_0 = 0.5\,\frac{\text{m}}{\text{s}},\ s(t = 5\text{s}) = 150\,\text{m}$
Startpunkt $s(t = 0)$? Zeit, bei der Objekt bei $s(t) = 10\,000\text{m}$ eintrifft?

(b) $v_0 = -5\,\frac{\text{m}}{\text{s}},\ s(t = 2\text{s}) = 15\,000\,\text{m}$
Startpunkt $s(t = 0)$? Zeit, bei der Objekt bei $s(t) = 8\,\text{km}$ eintrifft?

(c) $s(t = 10\,\text{s}) = 5,\ s(t = 25\,\text{s}) = 0\text{m}$
Startpunkt $s(t = 0)$? Zeit, bei der Objekt bei $s(t) = 2\,\text{m}$ eintrifft?

(d) $s(t = 10\,\text{s}) = 50,\ s(t = 720\,\text{s}) = 520\,\text{m}$
Startpunkt $s(t = 0)$? Zeit, bei der Objekt bei $s(t) = 5\text{km}$ eintrifft?

Lösung:

(a) $s(t) = 0.5(t - 5\,\text{s})\,\frac{\text{m}}{\text{s}} + 150\,\text{m} = 0.5\cdot \text{t}\,\frac{\text{m}}{\text{s}} + 147.5\,\text{m}$
Startpunkt $s_0 = 147.5\text{m}$ und $0.5\cdot t + 147.5 = 10\,000\text{m} \Rightarrow t = 19705\,\text{s}$

(b) $s(t) = -5(t - 2\,\text{s})\,\frac{\text{m}}{\text{s}} + 15\,000\,\text{m} = -5\cdot \text{t}\,\frac{\text{m}}{\text{s}} + 15\,010\,\text{m}$
Startpunkt $s_0 = 15\,010\text{m}$ und $-5\cdot t\,\text{ms} + 15\,010\text{m} = 10\,000\text{m} \Rightarrow t = 1\,402\,\text{s}$

(c) $v_0 = \frac{0-5}{25-10}\,\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}} = -\frac{1}{3}\,\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}}$

$$s(t) = \frac{1}{3}(t - 10\,\mathrm{s})\,\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}} + 5\,\mathrm{m} = -\frac{1}{3}\cdot \mathrm{t}\,\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}} + 8.3\dot{3}\mathrm{m}$$

Startpunkt $s_0 = 8.3\dot{3}\mathrm{m}$ und $-\frac{1}{3}\cdot t\,\mathrm{ms} + 8.3\dot{3}\mathrm{m} = 2\mathrm{m} \Rightarrow t = 19\,\mathrm{s}$

(d) $v_0 = \frac{520-50}{720-10}\,\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}} = 0.662\,\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}}$

$$s(t) = 0.662(t - 10\,\mathrm{s})\,\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}} + 50\,\mathrm{m} = 0.662\cdot t\,\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}} + 43.38\,\mathrm{m}$$

Startpunkt $s_0 = 43.38\,\mathrm{m}$ und $0.662\cdot t\,\mathrm{ms} + 43.38\,\mathrm{m} = 5\,000\mathrm{m} \Rightarrow t = 7488\,\mathrm{s}$

5. Gleichungssysteme **CPGHAP**

Bestimmen Sie den Schnittpunkt durch Addition oder Subtraktion der Funktionsgleichungen.

(a) $\begin{vmatrix} y & = & -2x & +7 \\ y & = & x+1 & \end{vmatrix}$

(b) $\begin{vmatrix} y & = & 5x & -49 \\ y & = & 2x & -19 \end{vmatrix}$

(c) $\begin{vmatrix} -6x & + & 6y & = & -66 \\ 2x & + & y & = & 19 \end{vmatrix}$

(d) $\begin{vmatrix} 10x & + & 5y & = & 60 \\ -x & + & y & = & -3 \end{vmatrix}$

Lösung:

(a) $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$

(b) $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 \\ 1 \end{pmatrix}$

(c) $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 \\ -1 \end{pmatrix}$

(d) $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix}$

6. Kreuzen **KU1HPS**

Bestimmen Sie Ort und Zeitpunkt der Kreuzung.

(a) $\begin{vmatrix} s_1(t) & = & t\cdot 3.6\,\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}} - 1320\,\mathrm{m} \\ s_2(t) & = & 9480\,\mathrm{m} - t\cdot 5.4\,\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}} \end{vmatrix}$

(b) $\begin{vmatrix} s_1(t) & = & t\cdot 2\,\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}} \\ s_2(t) & = & 1200\,\mathrm{m} - t\cdot 10\,\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}} \end{vmatrix}$

(c) Velofahrer 1: Startet bei $s(t=0) = 0$, Velofahrer 2: Startet bei $s(t=0) = 5\,000\mathrm{m}$ 6 Minuten später als Velofahrer 1.

$$v_1 = 2\,\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}} \text{ und } v_2 = -10\,\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}}$$

(d) Velofahrer 1: Startet bei $s(t=0) = 0$, Velofahrer 2: Startet bei $s(t=0) = 4\,000\,\mathrm{m}$ 5 Minuten später als Velofahrer 1.

$$v_1 = 4\,\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}} \text{ und } v_2 = -6\,\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}}$$

Lösung:

(a) $\begin{pmatrix} t \\ s \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1200\,\mathrm{s} \\ 3000\,\mathrm{m} \end{pmatrix}$

(b) $\begin{pmatrix} t \\ s \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 100\,\mathrm{s} \\ 200\,\mathrm{m} \end{pmatrix}$

(c) Funktionsgleichungen

$$\left| \begin{array}{rcl} s_1(t) & = & 2t\,\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}} \\ s_2(t) & = & 5\,000\,\mathrm{m} - 10 \cdot (\mathrm{t} - 6 \cdot 60\,\mathrm{s})\,\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}} \end{array} \right|$$

$\begin{pmatrix} t \\ s \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1216\,\mathrm{s} \\ 2432\,\mathrm{m} \end{pmatrix}$

(d) Funktionsgleichungen

$$\left| \begin{array}{rcl} s_1(t) & = & 4 \cdot t\,\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}} \\ s_2(t) & = & 4\,000\,\mathrm{m} - 6 \cdot (\mathrm{t} - 5 \cdot 60\,\mathrm{s})\,\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}} \end{array} \right|$$

$\begin{pmatrix} t \\ s \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 580\,\mathrm{s} \\ 2320\,\mathrm{m} \end{pmatrix}$