

Lösungen: Lehrbuchaufgaben S. 68/69/70

S. 68 Nr. 2

- a) Phase A: Das Fahrzeug fährt 10 s mit konstanter Geschwindigkeit.
Phase B: Das Fahrzeug steht 20 s lang.
Phase C: Das Fahrzeug fährt 5 s mit konstanter Geschwindigkeit.
Phase D: Das Fahrzeug fährt 10 s mit konstanter Geschwindigkeit zurück.
Phase E: Das Fahrzeug steht.

b)

$$v_A = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_B = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_C = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_D = -12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

S. 68 Nr. 3

Das Fahrzeug A fährt mit konstanter Geschwindigkeit in Richtung des Fahrzeuges von B. Die Geschwindigkeit beträgt

$$v_A = \frac{-300\text{m}}{50\text{s}} = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}} .$$

Das Fahrzeug B steht zunächst 50 s an einem Ort und fährt anschließend mit konstanter Geschwindigkeit in Richtung des Fahrzeuges von A. Die Geschwindigkeit beträgt

$$v_B = \frac{300\text{m}}{40\text{s}} = 7,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} .$$

Der Schnittpunkt bedeutet, dass die beiden Fahrzeuge sich begegnen.
Wir wollen hoffen, dass die beiden sich auf verschiedenen Fahrbahnen befinden.

Zur Wiederholung sollte man den Schnittpunkt berechnen.
Dazu benötigt man die Bewegungsgesetze.

$$x_A(t) = -6 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t + 300\text{m}$$

$$x_B(t) = \left\{ \begin{array}{ll} -100 & \text{für } t \leq 50\text{s} \\ 7,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}(t - 50\text{s}) - 100\text{m} & \text{für } t \geq 50\text{s} \end{array} \right\}$$

Die Fahrzeuge treffen sich zum Zeitpunkt:

$$t = 57,41\text{s} .$$

Der Ort x beträgt: $x = -44,44\text{m} .$

Lösungen: Lehrbuchaufgaben S. 68/69/70

S. 68 Nr. 5

5a)

- I: gleichmäßig beschleunigt
- II: gleichmäßig beschleunigt
- III: ungleichmäßig beschleunigt
- IV: gleichmäßig beschleunigt

5b)

Ein Schnittpunkt bedeutet hier, dass die Fahrzeuge zum gleichen Zeitpunkt die gleiche Geschwindigkeit besitzen.

S. 68 Nr. 6

a)

$$\bar{v} = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{25 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 600\text{s} + 50 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 600\text{s}}{1200\text{s}} = 37,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$
$$= \underline{\underline{135 \frac{\text{km}}{\text{h}}}}$$

b)

$$\bar{v} = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{25000\text{m} + 25000\text{m}}{\frac{25000\text{m}}{25 \frac{\text{m}}{\text{s}}} + \frac{25000\text{m}}{50 \frac{\text{m}}{\text{s}}}} = 33,3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$
$$= \underline{\underline{120 \frac{\text{km}}{\text{h}}}}$$

S. 69 Nr. 10

Gegeben:

$$v_1 = 80 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$t_1 = 14 \text{ min}$$

$$t_2 = 10 \text{ min}$$

$$s_1 = s_2$$

Gesucht:

s in m

\bar{v} in $\frac{\text{km}}{\text{h}}$

Lösung:

$$s_1 = v_1 \cdot t_1$$

$$= \frac{200 \text{ m}}{9 \text{ s}} \cdot 840\text{s} = 18666,6\text{m}$$

$$\bar{v} = \frac{37333,3\text{m}}{1440\text{s}} = 25,925 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$= \underline{\underline{93,3 \frac{\text{km}}{\text{h}}}}$$

Übrigens ist $96 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ die falsche Antwort.

Lösungen: Lehrbuchaufgaben S. 68/69/70

S. 69 Nr. 11

a)

$$s = 5\text{m} + 20\text{m} + 40\text{m} + 30\text{m} = 95\text{m}$$

$$t = \frac{s}{\Delta v} = \frac{95\text{m}}{5\frac{\text{m}}{\text{s}}} = \underline{\underline{19\text{s}}}$$

b)

Der Pkw legt dabei 475 m zurück.

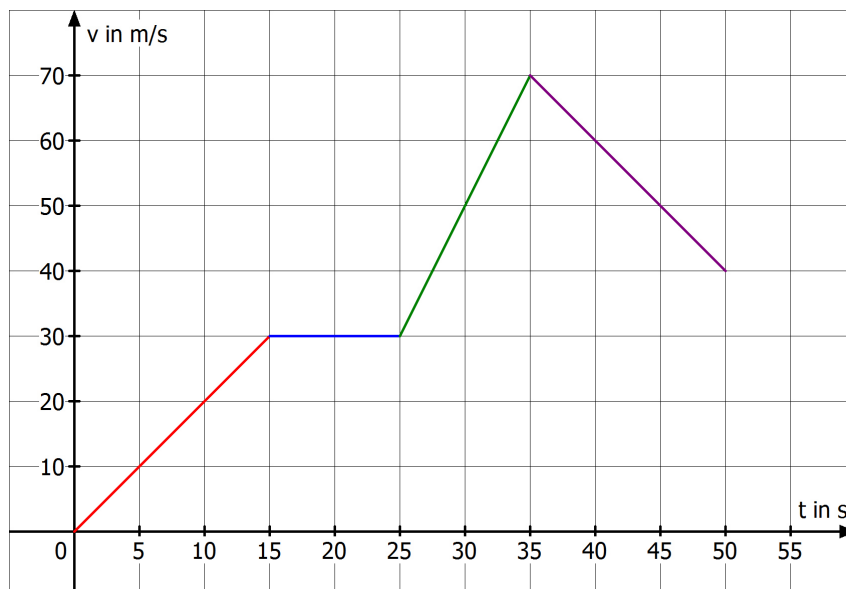
c)

Freie Sicht für den Pkw auf einer Strecke von 1 km wäre sinnvoll.

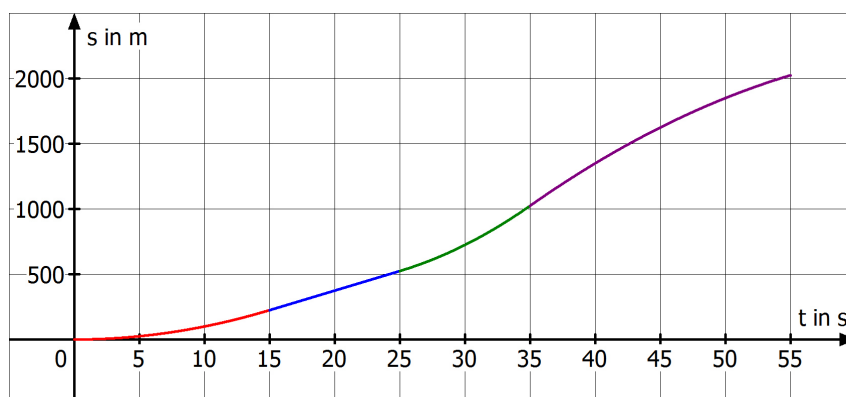
S. 69 Nr. 13

- a) Phase 1: Das Fahrzeug beschleunigt 15 s lang.
Phase 2: Das Fahrzeug fährt 10 s mit konstanter Geschwindigkeit.
Phase 3: Das Fahrzeug beschleunigt 10 s, aber stärker als in Phase 1.
Phase 4: Das Fahrzeug bremst ab.

b) v-t-Diagramm:



s-t-Diagramm:



Lösungen: Lehrbuchaufgaben S. 68/69/70

c) Lösung:

$$s_1 = \frac{a}{2} \cdot t^2 = \frac{2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{2} \cdot (15\text{s})^2 = 225\text{m}$$

$$s_2 = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 10\text{s} = 300\text{m}$$

$$s_3 = \frac{a}{2} \cdot t^2 + v_0 \cdot t = \frac{4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{2} \cdot (10\text{s})^2 + 30 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 10\text{s} = 500\text{m}$$

$$s_4 = \frac{a}{2} \cdot t^2 + v_0 \cdot t = \frac{-2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{2} \cdot (5\text{s})^2 + 70 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 5\text{s} = 325\text{m}$$

$$s = s_1 + s_2 + s_3 + s_4 = \underline{\underline{1350\text{m}}}$$

d) Lösung:

$$v_{\text{max}} = \underline{\underline{70 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$$

e)* Lösung:

$$a(t) = a \quad t = \sqrt{\frac{2s}{a}}$$

$$v(t) = a \cdot t$$

$$s(t) = \frac{a}{2} \cdot t^2 \quad v = a \cdot \sqrt{\frac{2s}{a}} = \sqrt{2s} \cdot \frac{a}{\sqrt{a}} = \sqrt{2s} \cdot \sqrt{a} = \underline{\underline{\sqrt{2as}}}$$

S. 70 Nr. 19

Gegeben:

$$a_1 = -2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$a_2 = -7 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v_1 = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_2 = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Gesucht:

s in [m]

a) Lösung:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$\Delta t_1 = \frac{\Delta v}{a} = 6\text{s}$$

$$\Delta t_2 = \frac{\Delta v}{a} = 2,14\text{s}$$

$$s_1 = \frac{a_1}{2} t_1^2 + v_1 \cdot t_1 = \underline{\underline{45\text{m}}}$$

$$s_2 = \frac{a_2}{2} t_2^2 + v_1 \cdot t_2 = \underline{\underline{16,07\text{m}}}$$

b) Lösung:

$$s_1 = 45\text{m} + 12\text{m} = \underline{\underline{57\text{m}}}$$

$$s_2 = 16\text{m} + 12\text{m} = \underline{\underline{28\text{m}}}$$

S. 70 Nr. 21

Gegeben:

$$a = 2,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v_0 = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_1 = 290 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 80,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Gesucht:

s in [m]

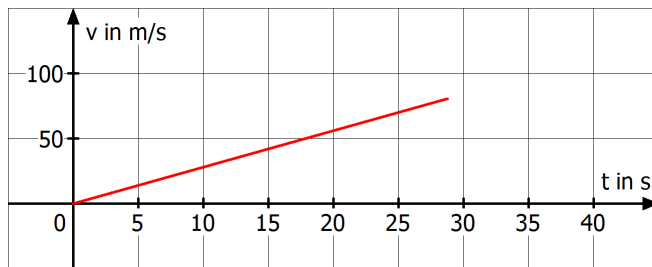
a) Lösung:

$$v_1 = a \cdot t + v_0 = a \cdot t$$

$$t = \frac{v_1}{a} = \frac{80,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} \approx 28,77 \text{s}$$

$$s = \frac{a}{2} t^2 = \frac{2,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{2} \cdot (28,77 \text{s})^2 \approx \underline{\underline{1159 \text{m}}}$$

b) v-t-Diagramm:



s-t-Diagramm:

