

## 1.2. Aufgaben zum Straßenverkehr

1. Formuliere die x-t- sowie die v-t-Gleichungen für beide Fahrzeuge.
  2. Berechne die gesuchten Größen durch Gleichsetzen der x-t-Gleichungen.
  3. Zeichne die x-t- sowie die v-t-Diagramm für beide Fahrzeuge in ein gemeinsames Koordinatensystem.
- 
- a) Ein Auto beschleunigt mit  $1 \text{ m/s}^2$  aus dem Stand. Wann und mit welcher Geschwindigkeit passiert es ein 98 m vor ihm geparktes Fahrzeug?
  - b) Ein 54 km/h schnelles Auto verzögert mit  $1 \text{ m/s}^2$ . Wann und mit welcher Geschwindigkeit passiert es ein 100 m vor ihm geparktes Fahrzeug?
  - c) Ein 18 km/h schnelles Auto beschleunigt mit  $0,5 \text{ m/s}^2$ . Wann und mit welcher Geschwindigkeit passiert es ein 36 m vor ihm geparktes Fahrzeug?
  - d) Ein 72 km/h schnelles Auto verzögert mit  $2 \text{ m/s}^2$ . Wann und mit welcher Geschwindigkeit passiert es ein 91 m vor ihm geparktes Fahrzeug?
  - e) Ein 36 km/h schnelles Auto beschleunigt mit  $0,5 \text{ m/s}^2$ . Wann und mit welcher Geschwindigkeit passiert es ein 300 m vor ihm geparktes Fahrzeug?
  - f) Ein 54 km/h schnelles Auto verzögert mit  $1 \text{ m/s}^2$ . Wann und mit welcher Geschwindigkeit passiert es ein 32 m vor ihm fahrendes, 18 km/h schnelles Fahrzeug?
  - g) Ein 18 km/h schnelles Auto beschleunigt mit  $1,5 \text{ m/s}^2$ . Wann und mit welcher Geschwindigkeit passiert es ein 48 m vor ihm fahrendes, 50,4 km/h schnelles Fahrzeug?
  - h) Ein 54 km/h schnelles Auto beschleunigt mit  $2 \text{ m/s}^2$ . Wann und mit welcher Geschwindigkeit passiert es ein 12 m vor ihm fahrendes, 36 km/h schnelles Fahrzeug, welches selbst mit  $1 \text{ m/s}^2$  beschleunigt?

## 1.2. Lösungen zu den Aufgaben zum Straßenverkehr.

Alles in SI!

- a) 1.  $x_1(t) = \frac{1}{2}t^2$ ;  $v_1(t) = t$ ; und  $x_2(t) = 98$ ;  $v_2(t) = 0$ .
2.  $x_1(t) = x_2(t) \Leftrightarrow \frac{1}{2}t^2 = 98 \Leftrightarrow t^2 = 196 \Leftrightarrow t_{1/2} = \pm 14$  mit  $v_1(14) = 14$   
 $\Rightarrow$  Das Auto passiert das zweite Fahrzeug nach 14 s mit 14 m/s.
3. Überprüfung mit dem GTR
- b) 1.  $x_1(t) = -\frac{1}{2}t^2 + 15t$ ;  $v_1(t) = -t + 15$ ; und  $x_2(t) = 100$ ;  $v_2(t) = 0$ .
2.  $x_1(t) = x_2(t) \Leftrightarrow -\frac{1}{2}t^2 + 15t = 100 \Leftrightarrow t^2 - 30t + 200 = 0 \Leftrightarrow t_{1/2} = 15 \pm 5$  mit  $v_1(10) = 5$   
 $\Rightarrow$  Das Auto passiert das zweite Fahrzeug nach 10 s mit 5 m/s.
3. Überprüfung mit dem GTR
- c) 1.  $x_1(t) = \frac{1}{4}t^2 + 5t$ ;  $v_1(t) = \frac{1}{2}t + 5$ ; und  $x_2(t) = 36$ ;  $v_2(t) = 0$ .
2.  $x_1(t) = x_2(t) \Leftrightarrow \frac{1}{4}t^2 + 5t = 36 \Leftrightarrow t^2 + 20t - 144 = 0 \Leftrightarrow t_{1/2} = -10 \pm 12$  mit  $v_1(2) = 6$   
 $\Rightarrow$  Das Auto passiert das zweite Fahrzeug nach 2 s mit 6 m/s.
3. Überprüfung mit dem GTR
- d) 1.  $x_1(t) = -t^2 + 20t$ ;  $v_1(t) = -2t + 20$ ; und  $x_2(t) = 91$ ;  $v_2(t) = 0$ .
2.  $x_1(t) = x_2(t) \Leftrightarrow -t^2 + 20t = 91 \Leftrightarrow t^2 - 20t + 91 = 0 \Leftrightarrow t_{1/2} = 10 \pm 3$  mit  $v_1(7) = 6$   
 $\Rightarrow$  Das Auto passiert das zweite Fahrzeug nach 7 s mit 6 m/s.
3. Überprüfung mit dem GTR
- e) 1.  $x_1(t) = \frac{1}{4}t^2 + 10t$ ;  $v_1(t) = \frac{1}{2}t + 10$ ; und  $x_2(t) = 300$ ;  $v_2(t) = 0$ .
2.  $x_1(t) = x_2(t) \Leftrightarrow \frac{1}{4}t^2 + 10t = 300 \Leftrightarrow t^2 + 40t - 1200 = 0 \Leftrightarrow t_{1/2} = -20 \pm 40$  mit  $v_1(20) = 20$   
 $\Rightarrow$  Das Auto passiert das zweite Fahrzeug nach 20 s mit 20 m/s.
3. Überprüfung mit dem GTR
- f) 1.  $x_1(t) = -\frac{1}{2}t^2 + 15t$ ;  $v_1(t) = -t + 15$ ; und  $x_2(t) = 5t + 32$ ;  $v_2(t) = 5$ .
2.  $x_1(t) = x_2(t) \Leftrightarrow -\frac{1}{2}t^2 + 15t = 5t + 32 \Leftrightarrow t^2 - 20t + 64 = 0 \Leftrightarrow t_{1/2} = 10 \pm 6$  mit  $v_1(4) = 11$   
 $\Rightarrow$  Das Auto passiert das zweite Fahrzeug nach 4 s mit 11 m/s.
3. Überprüfung mit dem GTR
- g) 1.  $x_1(t) = \frac{3}{4}t^2 + 5t$ ;  $v_1(t) = \frac{3}{2}t + 5$ ; und  $x_2(t) = 14t + 48$ ;  $v_2(t) = 20$ .
2.  $x_1(t) = x_2(t) \Leftrightarrow \frac{3}{4}t^2 + 5t = 14t + 48 \Leftrightarrow t^2 - 12t - 64 = 0 \Leftrightarrow t_{1/2} = 6 \pm 10$  mit  $v_1(16) = 29$   
 $\Rightarrow$  Das Auto passiert das zweite Fahrzeug nach 16 s mit 29 m/s.
3. Überprüfung mit dem GTR
- h) 1.  $x_1(t) = t^2 + 15t$ ;  $v_1(t) = 2t + 15$ ; und  $x_2(t) = \frac{1}{2}t^2 + 10t + 12$ ;  $v_2(t) = t + 10$ .
2.  $x_1(t) = x_2(t) \Leftrightarrow t^2 + 15t = \frac{1}{2}t^2 + 10t + 12 \Leftrightarrow t^2 + 10t - 24 = 0 \Leftrightarrow t_{1/2} = 5 \pm 7$  mit  $v_1(12) = 43$   
 $\Rightarrow$  Das Auto passiert das zweite Fahrzeug nach 12 s mit 43 m/s.
3. Überprüfung mit dem GTR