

## Aufgaben zur gleichmässig beschleunigten Bewegung

1. Schorsch im Porsche beschleunigt konstant ( $a = 3.0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ) von 0 auf  $105 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ .
  - a) Wie lange dauert der Beschleunigungsvorgang?
  - b) Wie weit ist er dann gefahren?
  - c) Wie gross ist die Geschwindigkeit nach der halben Zeit?
  - d) Wie weit ist er nach der halben Zeit gefahren?
  - e) Ist in der Wegmitte auch Halbzeit?
2. Opa im Opel beschleunigt konstant ( $a = 2.0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ) während 3.0 s.
  - a) Wie weit ist er dann gefahren?
  - b) Welche Geschwindigkeit hat er erreicht?
  - c) Wie weit kommt er in den nächsten 5.0 s, wenn er nach den ersten drei Sekunden Anfahrzeit mit konstanter Geschwindigkeit weiterfährt?
  - d) Zeichnen Sie das  $v$ - $t$ -Diagramm (Achsen, mit Einheiten, beschriften!)
  - e) Zeichnen Sie das  $s$ - $t$ -Diagramm (Achsen, mit Einheiten, beschriften!)
3. Ronda im Honda fährt mit konstanter Beschleunigung an und kommt in den ersten 12 s 133 m weit.
  - a) Wie gross ist die Beschleunigung?
  - b) Welche Geschwindigkeit hat sie erreicht?
4. Der Kluge fährt im Zuge: Mit konstanter Beschleunigung erreicht er nach 10 s die Geschwindigkeit  $5.0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ .
  - a) Wie gross ist die Beschleunigung?
  - b) Wie weit ist er gefahren?
5. Ein Geschoss wird in einem Pistolenlauf von 15 cm Länge auf  $400 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  beschleunigt.
  - a) Wie gross ist die Beschleunigung?
  - b) Wie lange dauert sie?
6. In der Stadt fährt ein Auto mit  $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ . Auf der Landstrasse gibt der Fahrer mehr Gas und beschleunigt konstant ( $a = 2.0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ) auf  $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ .
  - a) Wie lange dauert die Beschleunigung?
  - b) Auf welcher Strecke findet sie statt?
7. Ein Auto bremst bei  $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  plötzlich und kommt nach 70 m zum Stehen.
  - a) Wie gross war die Verzögerung (negative Beschleunigung)?
  - b) Wie lange dauerte der Bremsvorgang?
8. Lösen Sie diese Aufgabe sowohl graphisch (mit einem Diagramm) als auch rechnerisch!  
 Ein Velofahrer fährt mit konstanter Geschwindigkeit ( $v = 3.0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ) an einer stehenden Töfffahrerin vorbei. 3.0 s später startet diese in derselben Richtung mit konstanter Beschleunigung ( $a = 4.0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ).
  - a) Wie lange dauert es, bis sie den Radfahrer eingeholt hat?
  - b) Welche Strecke legt sie zurück?
  - c) Mit welcher Geschwindigkeit fährt sie an ihm vorbei?

## Aufgaben zum freien Fall

(Alle Aufgaben ohne Luftwiderstand. Erdbeschleunigung  $g = 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ , Schallgeschwindigkeit  $c = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ )

- Ein Portemonnaie fällt vom Eiffelturm aus 300 m Höhe in die Tiefe.
  - Wie lange dauert der Fall?
  - Mit welcher Geschwindigkeit (in  $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ ) schlägt das Portemonnaie auf dem Boden auf?
- Ein Stein fällt von einer Felswand frei herab und kommt mit der Geschwindigkeit  $120 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  am Boden an.
  - Wie hoch ist die Felswand?
  - Wie lange war die Fallzeit?
- Ein schwerer Stein fällt in einen 17.0 m tiefen Brunnen. Nach welcher Zeit hört man den Aufschlag?
- Eine Münze wird in einen Schacht fallen gelassen. Man hört sie nach 5.8 s aufschlagen. Berechnen Sie die Tiefe des Schachts.
- Zwei Stahlkugeln werden fallen gelassen.
  - Die Kugeln beginnen gleichzeitig zu fallen. Beim Start wird die eine Kugel 10 cm höher gehalten. Wie gross ist der Abstand der beiden Kugeln nach 1.0 s?
  - Die Kugeln fallen aus gleicher Höhe. Die zweite Kugel wird 0.10 s später losgelassen als die erste.
    - Wie gross ist der Abstand der beiden Kugeln, wenn die zweite Kugel zu fallen beginnt?
    - Wie gross ist der Abstand 1.0 s nach dem Start der zweiten Kugel?

## Aufgaben zum Strassenverkehr

- «Wenn man mit  $50 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  mit dem Auto auf ein Hindernis prallt, entspricht das einem Sturz aus 10 m Höhe.»
  - Stimmt diese Aussage? Wie kommt man darauf?
  - Welcher Sturzhöhe entspricht eine Geschwindigkeit von  $100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ ?
- Ein Auto fährt mit  $50 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  in der Stadt. Plötzlich springt 30 m vor dem Fahrzeug ein Kind auf die Strasse (Reaktionszeit: 1.0 s, Bremsverzögerung  $a = -6.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ).
  - Wie gross ist der Reaktionsweg?
  - Wie gross ist der Bremsweg?
  - Wie gross ist der Anhalteweg?
  - Wird es zu einem Unfall kommen?
  - Mit welcher Geschwindigkeit wäre das Kind vom Auto erfasst worden, wenn das Fahrzeug eine Geschwindigkeit von  $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  gehabt hätte?
- Um das wievielfache wächst der Bremsweg, wenn man die Geschwindigkeit verdoppelt?
- Bei einem Verkehrsunfall wurde eine Bremsspur von 14 m gemessen. Hatte der Fahrer die Höchstgeschwindigkeit von  $50 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  eingehalten? (Bremsverzögerung:  $a = -6.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )
- Ein Auto prallt mit  $108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  frontal auf eine Mauer. Die Motorhaube wird dabei um 0.50 m zusammengestaucht. Welcher Bremsbeschleunigung wird der Fahrer bei diesem Unfall unterworfen? (Astronauten mutet man maximal  $100 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  zu!)