Beschleunigte Bewegungen 2

$$v(t) = a \cdot t + v_0$$
$$s(t) = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t + s_0$$

Hinweis:
Verwenden Sie für die Erdbeschleunigung (Ortsfaktor) den Näherungswert $g = 10\,\mathrm{m/s^2}$

1. Ein Polizist schiesst mit seiner Pistole senkrecht nach oben. Ohne Luftwiderstand würde die Kugel eine Höhe von 9'680 Metern erreichen. Berechnen Sie die Abschussgeschwindigkeit der Kugel in m/s und in km/h.

2. Ein Fahrzeug wird mit einer Beschleunigung von $7\,\mathrm{m/s^2}$ bis zum Stillstand abgebremst. Der Bremsweg beträgt dabei 56 m. Wie lange dauert der Bremsvorgang und wie schnell war das Fahrzeug zu Beginn in km/h?

3. Wie gross ist der zurückgelegte Weg bei einer Beschleunigung von $4\,\mathrm{m/s^2}$, wenn
   a) die Geschwindigkeit von 0 auf 10 m/s erhöht wird?
   b) die Geschwindigkeit von 10 auf 20 m/s erhöht wird?
   c) die Geschwindigkeit von 20 auf 30 m/s erhöht wird?

4. Ein Auto mit der Masse $m = 1'600\,\mathrm{kg}$ wird mit einer Kraft von 1'200 N von 60 km/h auf 100 km/h beschleunigt.
   a) Wie gross ist die Beschleunigung a und wie lange dauert der Beschleunigungsvorgang?
   b) Wie lang ist der dabei zurückgelegte Weg?

5. Ein Motorrad fährt mit einer Geschwindigkeit von 20 m/s. Dann beginnt der Fahrer die Geschwindigkeit mit einer konstanten Beschleunigung bis auf 30 m/s zu erhöhen. Während dieses Beschleunigungsvorgangs legt das Motorrad eine Strecke von 125 Metern zurück. Wie lange dauerte der Vorgang und wie gross war die Beschleunigung?

6. Ein Stein wird von einem 60 m hohen Turm mit der Anfangsgeschwindigkeit v_0 senkrecht nach unten geworfen. Wie gross war die Anfangsgeschwindigkeit v_0, wenn der Flug 2.4 Sekunden dauerte?

Fortsetzung auf der nächsten Seite ...

7. Ein Fahrzeug fährt mit einer konstanten Geschwindigkeit von 8 m/s. 70 m dahinter fährt ein zweites Fahrzeug mit einer Geschwindigkeit von 5 m/s und einer Beschleunigung von $2\,\mathrm{ms}^{-2}$.
   a) Wie lange dauert es, bis das beschleunigende Fahrzeug das vor ihm fahrende eingeholt hat und wie gross ist dabei seine Geschwindigkeit? Lösen Sie die Quadratische Gleichung mittels Zweiklammer-Ansatz.
   b) Welche Strecke hat das hintere Fahrzeug bis zur Einholung zurückgelegt?

8. Ein Ford Mustang fährt mit 26 m/s und einer Beschleunigung von $0.4\,\mathrm{ms}^{-2}$. 90 m vor ihm fährt ein VW Golf mit einer Geschwindigkeit von 18 m/s und einer Beschleunigung von $0.2\,\mathrm{ms}^{-2}$.
   a) Stellen Sie die Bewegungsgleichungen $s_{1,2} = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + s_0$ der beiden Fahrzeuge auf.
   b) Wie lange dauert es, bis der Mustang den VW überholt? Stellen Sie dazu die beiden Bewegungsgleichungen gleich und lösen Sie die Quadratische Gleichung mittels Zweiklammeransatz.
   c) Wie lang ist die Strecke, die der Mustang bis zum Einholen zurücklegt?

9. Roger Federer knallt einen Tennisball aus einer Höhe von 1.8 m mit einer Geschwindigkeit von 40 m/s senkrecht nach oben.
   a) Welche maximale Höhe über dem Boden erreicht der Ball?
   b) Wie lange dauert der gesamte Flug des Balls, bis er wieder auf den Boden prallt?