

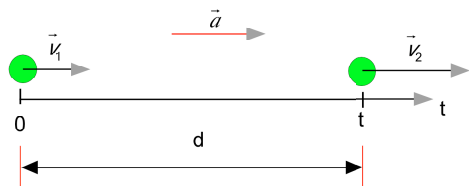
1. Beispiel eines Kinematikproblems und Lösung

Ein Körper hat eine Anfangsgeschwindigkeit von 10 m/s. Er wird auf einer Distanz von 8m mit $1 \frac{m}{s^2}$ beschleunigt. Welche Geschwindigkeit erreicht der Körper am Ende der Distanz? Zu welchem Zeitpunkt hat er die Distanz zurückgelegt?

gegeben: $v_1 = 10 \frac{m}{s}$ $a = 1 \frac{m}{s^2}$ $d = 8m$

gesucht: a) $v_2 = v(t)$ b) t

Lösung: **Skizze**



Bemerkung: Der Beschleunigungsvektor zeigt in Richtung der x-Achse. Das heisst, dass die Beschleunigung positiv ist.

Analytische Lösung:

$$(1) \quad x(t) = \frac{a}{2}t^2 + v_1 t + x_1 \quad x_1 = 0 \quad x(t) = d$$

$$(2) \quad v(t) = at + v_1 \quad v(t) = v_2$$

$$(2) \Rightarrow t = \frac{v_2 - v_1}{a} \rightarrow (1)$$

$$(1) \Rightarrow d = x(t) = \frac{a}{2} \left(\frac{v_2 - v_1}{a} \right)^2 + v_1 \left(\frac{v_2 - v_1}{a} \right) = \frac{v_2^2 - 2v_1 v_2 + v_1^2}{2a} + \frac{2v_1 v_2 - 2v_1^2}{2a}$$

$$\Rightarrow d = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2a} \Rightarrow 2ad = v_2^2 - v_1^2$$

$$\Rightarrow v_2 = \pm \sqrt{2ad + v_1^2}$$

Numerische Lösung:

$$\underline{v_2 = +10,77 \frac{m}{s}} \quad \underline{t = 0,77s}$$

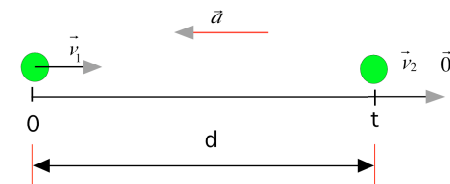
2. Beispiel eines Kinematikproblems und Lösung

Ein Körper hat eine Anfangsgeschwindigkeit von 10 m/s. Nach einer Distanz von 8m soll er zum Stillstand gebracht werden. Wie gross müssen dann die Beschleunigung und die Zeit sein?

gegeben: $v_1 = 10 \frac{m}{s}$ $v_2 = v(t) = 0 \frac{m}{s}$ $d = 8m$

gesucht: a) $a < 0$ b) t

Lösung: **Skizze**



Bemerkung: Der Beschleunigungsvektor zeigt entgegen der Richtung der x-Achse. Das heisst, dass die Beschleunigung negativ sein muss.

Analytische Lösung:

$$(1) \quad x(t) = \frac{a}{2}t^2 + v_1 t + x_1 \quad x_1 = 0 \quad x(t) = d$$

$$(2) \quad v(t) = at + v_1 \quad v(t) = v_2 = 0$$

$$(2) \Rightarrow t = \frac{-v_1}{a} \rightarrow (1)$$

$$(1) \Rightarrow d = x(t) = \frac{a}{2} \left(\frac{-v_1}{a} \right)^2 - \left(\frac{v_1^2}{a} \right) = \frac{-v_1^2}{2a}$$

$$\Rightarrow a = \frac{-v_1^2}{2d}$$

Numerische Lösung:

$$\underline{a = -6,25 \frac{m}{s^2}} \quad \underline{t = 1,6 s}$$