

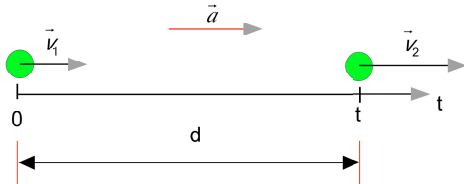
### 1. Exemple d'un problème de la cinématique et solution

Un corps a une vitesse initiale de 10 m/s. L'accélération de  $1 \frac{m}{s^2}$  est appliquée sur une distance de 8m. Quelle vitesse a-t-il à la fin du parcours. Déterminez le temps écoulé.

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

cherché: a)  $v_2 = v(t)$     b)  $t$

solution: **esquisse**



remarque: Le vecteur accélération possède le même sens que l'axe des x. L'accélération est positive.

**solution analytique:**

$$(1) \quad x(t) = \frac{a}{2}t^2 + v_1t + x_1 \quad x_1 = 0 \quad x(t) = d$$

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

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

$$(1) \Rightarrow d = x(t) = \frac{a}{2} \left( \frac{v_2 - v_1}{a} \right)^2 + v_1 \left( \frac{v_2 - v_1}{a} \right) = \frac{v_2^2 - 2v_1v_2 + v_1^2}{2a} + \frac{2v_1v_2 - 2v_1^2}{2a}$$

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

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

**solution numérique:**

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

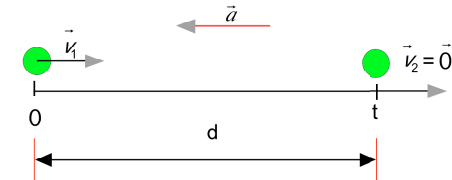
### 2. Exemple d'un problème de la cinématique et solution

Un corps a une vitesse initiale de 10 m/s. Il parcourt 8m avant de s'arrêter. Déterminez l'accélération nécessaire et le temps écoulé.

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

cherché a)  $a < 0$     b)  $t$

solution: **esquisse**



remarque: Le vecteur accélération possède un sens contraire par rapport à l'axe des x. L'accélération est négative.

**solution analytique:**

$$(1) \quad x(t) = \frac{a}{2}t^2 + v_1t + x_1 \quad x_1 = 0 \quad x(t) = d$$

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

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

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

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

**solution numérique:**

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