

## A savoir

### Qu'est ce que l'accélération ?

L'accélération caractérise tout mouvement où il y a une variation du vecteur vitesse. Le vecteur vitesse étant la réunion d'une vitesse et d'une direction, il y a seulement deux moyens d'accélérer : le changement de la vitesse ou le changement de la direction (ou encore les deux en même temps).

### Quelle est la formule de l'accélération pour un mouvement à une dimension ?

Dans le cas du mouvement à une dimension, l'accélération est par définition le taux de variation de la vitesse algébrique.

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_f - v_i}{\Delta t}$$

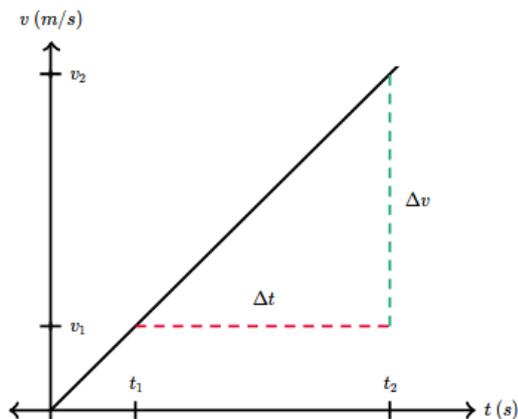
L'unité de l'accélération est le  $\frac{\text{m/s}}{\text{s}}$ , qui peut aussi s'écrire  $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ . Elle caractérise le nombre de mètres par seconde dont varie la vitesse algébrique pendant chaque seconde. On remarque que l'équation  $a = \frac{v_f - v_i}{\Delta t}$  permet d'obtenir pour la vitesse  $v$ , la formule suivante :

$$v_f = v_i + a\Delta t$$

### Que représente la pente de la courbe représentative de $v(t)$ ?

La pente de la courbe représentative de  $v(t)$  correspond à l'accélération de l'objet. Autrement dit, l'accélération de l'objet à un instant donné est la valeur de la pente à cet instant.

$$\text{Accélération} = \frac{\text{variation verticale}}{\text{variation horizontale}} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$



Ici la vitesse évolue linéairement au cours du temps.

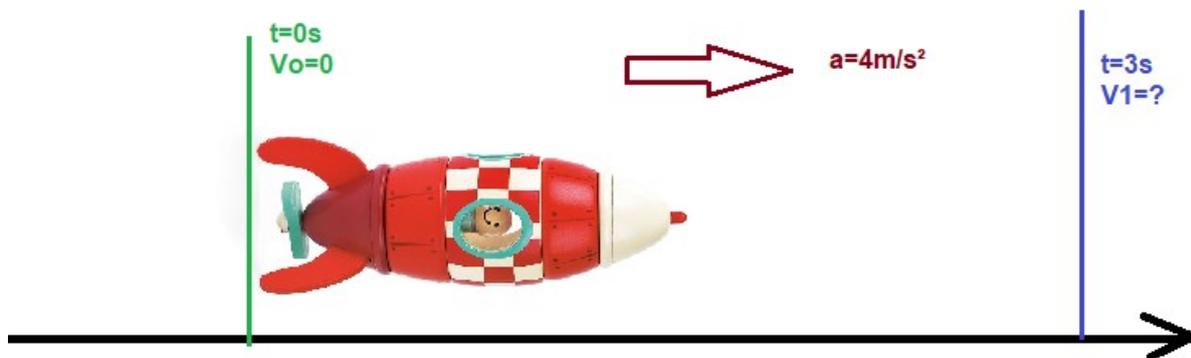
L'accélération a donc une valeur constante

## Exercice N°1

Une fusée est au repos sur sa plateforme de lancement. L'allumage de ses moteurs avant lui procure une accélération constante de  $4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  orientée vers la droite.

Après 3 s, quelle sera la vitesse algébrique de la fusée ?

On considère que la trajectoire du mouvement est orientée positivement vers la droite.



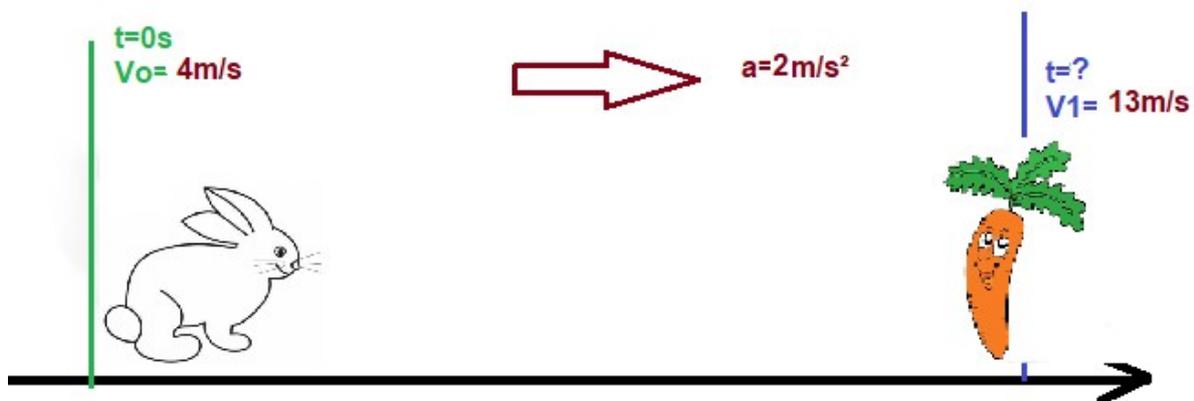
$$V_1 = a \cdot t = 12\text{m/s}$$

## Exercice N°2

Un lapin sautille vers la droite à la vitesse de  $4,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  lorsqu'il aperçoit devant lui une carotte. Il accélère alors jusqu'à sa vitesse maximale de  $13 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  avec une accélération constante de  $2,0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  vers la droite.

Combien de temps a mis le lapin pour passer d'une vitesse de  $4,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  à sa vitesse maximale de  $13 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  ?

On considère que la trajectoire du mouvement est orientée positivement vers la droite.



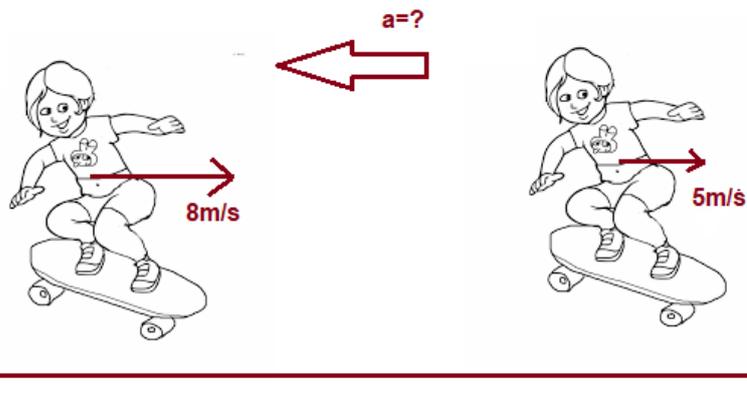
$$t = (V_1 - V_0) / a = (13 - 4) / 2 = 4,5\text{s}$$

## Exercice N°3

# Vitesse et accélération

Un skateur avance rectilignement vers la droite à la vitesse de  $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ . Il est soumis à un fort coup de vent pendant 5 s puis continue à avancer vers la droite avec une vitesse de  $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ .

Quelle est l'accélération, supposée constante, du skateur pendant la durée du coup de vent ?  
On considère que la trajectoire du mouvement est orientée positivement vers la droite.



$$a = (V_1 - V_0) / t = (5 - 8) / 5 = -0,6 \text{ m/s}^2$$

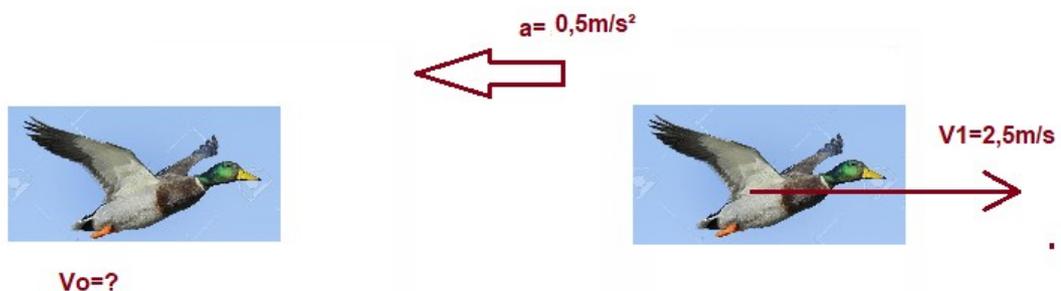
Accélération de  $0,6 \text{ m/s}^2$  vers la gauche

## Exercice N°4

Un oiseau vole selon une trajectoire rectiligne vers la droite lorsqu'une rafale de vent lui impose une accélération de  $0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  orientée vers la gauche pendant 3 s. Après la rafale de vent, l'oiseau continue sur sa trajectoire rectiligne vers la droite avec une vitesse de  $2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ .

On suppose que pendant la rafale de vent, l'accélération est constante. Quelle était alors la vitesse algébrique initiale de l'oiseau ?

On considère que la trajectoire du mouvement est orientée positivement vers la droite.



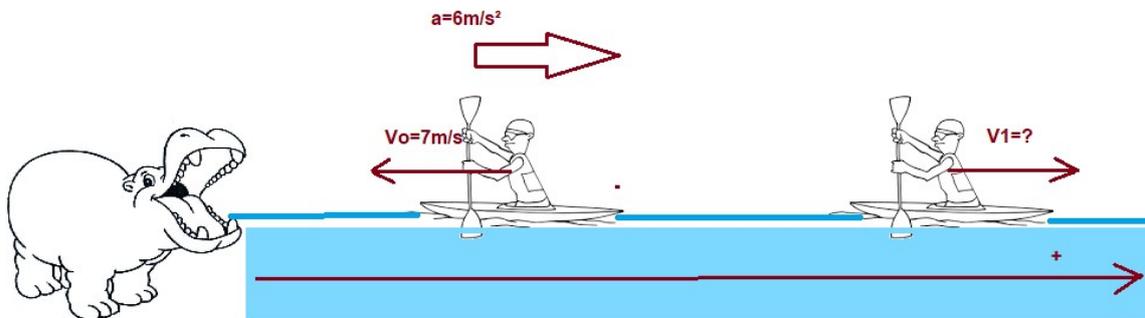
$$V_0 = V_1 - at = 2,5 + 0,5 \times 3 = 4 \text{ m/s} \quad (\text{attention ici } a = -0,5 \text{ m/s}^2)$$

## Exercice N°5

Un kayak avance rectilignement vers la gauche à la vitesse de  $7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  lorsque le kayakiste aperçoit devant lui un hippopotame en colère. Il se met à ramer alors vigoureusement et procure ainsi au kayak une accélération constante de  $6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  orientée vers la droite.

Après 4 s, quelle sera la vitesse algébrique du kayak ?

On considère que la trajectoire du mouvement est orientée positivement vers la droite.



$$V_1 = V_0 + a \cdot t = -7 + 6 \times 4 = 16 \text{ m/s}$$

## Exercice N°6

Isabelle fait tomber maladroitement son stylo par la fenêtre.

En considérant que la résistance de l'air est négligeable, déterminer le temps que prend le stylo pour atteindre la vitesse de  $19,6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ . ( $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ )

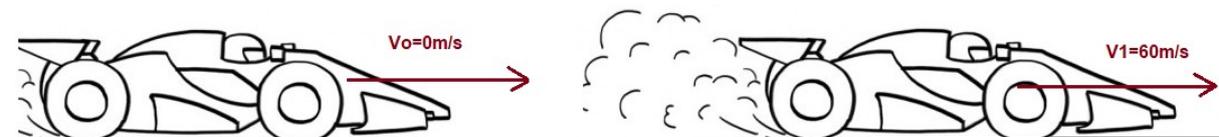
$$t = (V_1 - V_0) / g = (19,6 - 0) / 9,8 = 2 \text{ s}$$

## Exercice N°7

Une voiture de course au repos accélère uniformément sur une trajectoire rectiligne vers la droite pour atteindre la vitesse de  $60 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  en 15 s.

Quelle est la valeur de l'accélération de la voiture ?

On considère que la trajectoire du mouvement est orientée positivement vers la droite.



$$a = (V_1 - V_0) / t = 60 / 15 = 4 \text{ m/s}^2$$