

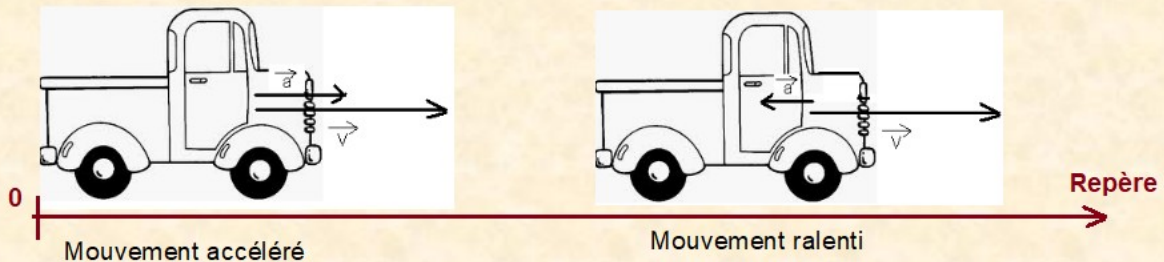
A savoir

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).

On distingue souvent 2 cas simples.

-Le corps est animé d'un mouvement rectiligne accéléré ou ralenti



- Si l'accélération est négative alors la vitesse diminue (le mouvement est dit ralenti ou déceléré) et cette diminution est d'autant plus rapide que l'accélération est en valeur absolue élevée.
- Si l'accélération est nulle alors la vitesse reste constante (le mouvement est dit uniforme)

Unité et notation

L'accélération se note en générale avec la lettre "a" (toujours en minuscule), elle s'exprime en mètre par seconde au carré dont le symbole est m/s^2 ou m.s^{-2} .

Dans le cas d'un mouvement accéléré (uniforme) à une dimension

↓	$x(t) = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t$	(équation qui donne la position)
dérivation		
↓	$v(t) = a t + v_0$	(équation qui donne la vitesse)
dérivation		
↓	$a(t) = a$	(L'accélération est 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.

$$v(3)=at=4 \times 3=12 \text{ m/s}$$

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.

$$V(1)=axt+V_0 \text{ d'où } t=(V(1)-V_0)/a=(13-4)/2=9/2=4,5 \text{ s}$$

Exercice N°3

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.

$$V(1)=axt+V_0 \text{ d'où } a=(V(1)-V_0)/t=(5-8)/5=-0,6 \text{ m/s}^2$$

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.

$$V(1)=axt+V_0 \text{ d'où } V(1)-axt=V_0 = 2,5-0,5 \times 3 = 1 \text{ m/s}$$

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.

$$a = -6 \text{ m/s}^2$$

$$V_1 = axt + V_0 = -6 \times 4 + 7 = -17 \text{ m/s}$$

Ce qui signifie qu'il recule à la vitesse de -17m/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 $19,6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$)

$$V_1 = axt + V_0 \text{ d'où } t = (V_1 - V_0)/a = (19,6 - 0)/9,8 = 2 \text{ s}$$

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.

$$a = (V_1 - V_0)/t = (60 - 0)/15 = 4 \text{ m/s}^2$$