

1/ Mouvements rectiligne uniforme.

C'est le mouvement le plus simple, sans accélération ($a = 0$) et avec une vitesse constante au cours du temps.

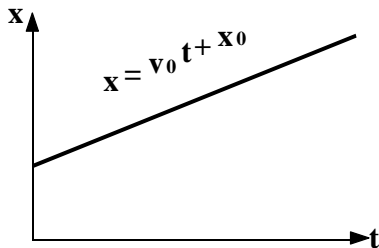
Equations de mouvement :

$$\begin{aligned} \mathbf{a} &= \mathbf{0} \\ \mathbf{v} &= \mathbf{v}_0 = \text{constante} \\ \mathbf{x} &= \mathbf{v}_0 \cdot \mathbf{t} + \mathbf{x}_0 \end{aligned}$$

On appellera :

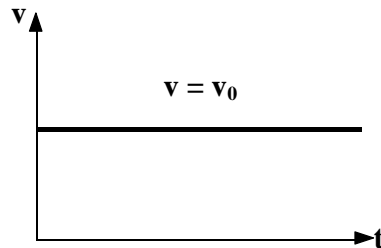
x_0 : déplacement initiale à $t = 0$
 v_0 : vitesse du mouvement
 x : déplacement à l'instant t .

Allure typique des graphes :



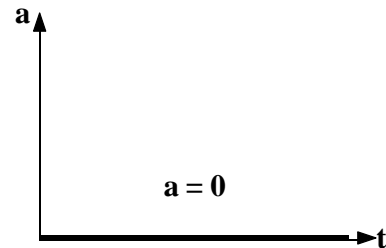
Déplacement

Le déplacement x augmente en fonction du temps t



vitesse

La vitesse v est constante, elle n'augmente pas en fonction du temps t .



Accélération

L'accélération a est nulle et le reste tout au long du temps t .

2/ Mouvements rectiligne uniformément varié.

L'accélération uniforme de la vitesse est l'augmentation, ou la diminution, de cette dernière d'une quantité constante de vitesse à chaque fraction de temps qui se succède. Elle se mesure en mètre par seconde par seconde autrement dit en mètre par seconde au carré (m/s^2).

Equations de mouvement :

$$\begin{aligned} \mathbf{a} &= \text{Constante} \\ \mathbf{v} &= \mathbf{a} \mathbf{t} + \mathbf{v}_0 \\ \mathbf{x} &= \frac{1}{2} \mathbf{a} \mathbf{t}^2 + \mathbf{v}_0 \mathbf{t} + \mathbf{x}_0 \end{aligned}$$

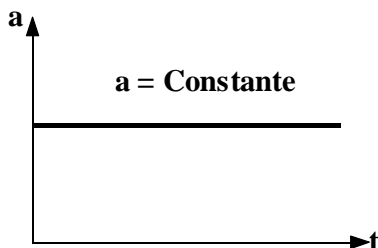
On appellera :

x_0 : déplacement initiale à $t = 0$
 v_0 : vitesse du mouvement
 x : déplacement à l'instant t .
 t : le temps de déplacement.

Formule utile :

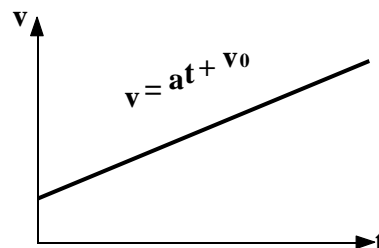
$$\mathbf{v}^2 = \mathbf{v}_0^2 + 2 \mathbf{a} (\mathbf{x} - \mathbf{x}_0)$$

Allure typique des graphes :



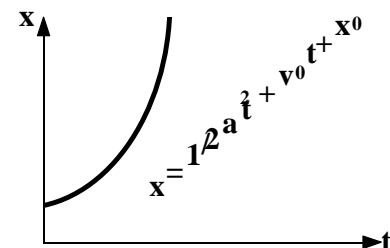
Accélération

L'accélération a est constante, elle n'augmente pas en fonction du temps t .



vitesse

La vitesse v augmente d'une valeur constante a en fonction du temps t .



Déplacement

Le déplacement x augmente en fonction du temps t . La courbe est une parabole.

3/ Mouvement de rotation uniforme.

C'est le mouvement le plus simple, **sans accélération et avec une vitesse constante**. L'angle parcouru se calcule en fonction de la vitesse de rotation et du temps de déplacement.

L'accélération angulaire est **nulle** et les équations de mouvement sont :

Equations de mouvement :

$$\alpha = 0$$

$$\omega = \omega_0 = \text{constante}$$

$$\theta = \theta_0 + \omega.t$$

On appellera :

θ_0 = l'angle déjà parcouru à l'instant **0**.

t = le temps de déplacement.

ω_0 = la vitesse initiale du mouvement.

θ = l'angle à l'instant t .

Remarque :

Ces équations de mouvement sont les mêmes que celles du mouvement de translation. x est remplacé par θ , v par ω et a par α .

4/ Mouvement de rotation uniforme varié.

L'accélération uniforme de la vitesse est l'augmentation, ou la diminution, de cette dernière d'une quantité constante de vitesse à chaque fraction de temps qui se succède. Elle se mesure en radian par seconde par seconde autrement dit en radian par seconde au carré (rad /s^2).

L'accélération angulaire **n'est pas nulle** et les équations de mouvement sont :

Equations de mouvement :

$$\theta = 1/2 \alpha t^2 + \omega_0 t + \theta_0$$

$$\omega = \alpha t + \omega_0$$

$$\alpha = \text{Constante}$$

On appellera :

θ_0 = l'angle déjà parcouru à l'instant **0**.

t = le temps de déplacement.

ω_0 = la vitesse initiale du mouvement.

θ = l'angle à l'instant t .

Formule utile :

$$\omega^2 = \omega_0^2 + 2 \alpha (\theta - \theta_0)$$

Remarque :

Si $\alpha > 0$, il y a **accélération** ; si $\alpha < 0$ il y a **décélération ou freinage**.

Exemple : Un arbre de turbine atteint la vitesse de 4000 tr/mn en 8 minutes. Déterminons les équations de mouvement si l'accélération est constante.

Réponse :