

# Formulaire : Position, vitesse, accélération

## Vitesse moyenne :

$$V_m = \frac{d}{\Delta t}$$

$V_m$  : vitesse moyenne en mètre par seconde ( $m \cdot s^{-1}$ )

$d$  : distance parcourue en mètre (m)

$\Delta t$  : temps écoulé en seconde (s)

## Vitesse instantanée :

$$V_i = \frac{M_{i-1}M_{i+1}}{2 \times \Delta t}$$

$V_m$  : vitesse instantanée au point  $M_i$  en mètre par seconde ( $m \cdot s^{-1}$ )

$M_{i-1}M_{i+1}$  : longueur du segment  $M_{i-1}M_{i+1}$  en mètre (m)

$\Delta t$  : temps écoulé entre l'acquisition de deux points en seconde (s)



Remarque importante :

Mouvement rectiligne (la trajectoire est une droite) :



Mouvement curviligne (la trajectoire est une courbe) :



On approxime la longueur de l'arc de cercle  $\widehat{M_{i-1}M_{i+1}}$  à la corde  $M_{i-1}M_{i+1}$

## Accélération instantanée :

$$\vec{a}_i = \frac{\vec{V}_{i+1} - \vec{V}_{i-1}}{2 \times \Delta t}$$

$\vec{a}_i$  : Vecteur accélération au point  $M_i$ . Sa norme s'exprime en mètre par seconde au carré ( $m \cdot s^{-2}$ )

$\vec{V}_{i+1}$  : Vecteur vitesse au point  $M_{i+1}$ . Sa norme s'exprime en mètre par seconde ( $m \cdot s^{-1}$ )

$\vec{V}_{i-1}$  : Vecteur vitesse au point  $M_{i-1}$ . Sa norme s'exprime en mètre par seconde ( $m \cdot s^{-1}$ )

$\Delta t$  : temps écoulé entre l'acquisition de deux points en seconde (s)



Remarque importante :

### Mouvement rectiligne :

La relation vectorielle permet d'écrire la relation suivante :

$$\mathbf{a}_i = \frac{V_{i+1} - V_{i-1}}{2 \times \Delta t}$$

### Mouvement curviligne :

La relation vectorielle **ne** permet **pas** d'écrire la relation suivante :

$$\mathbf{a}_i \neq \frac{V_{i+1} - V_{i-1}}{2 \times \Delta t}$$

### Cas du mouvement circulaire uniforme (la trajectoire est un cercle et la norme du vecteur vitesse instantanée est constante) :

Relation entre la période, la fréquence de rotation et la vitesse angulaire :

$$T = \frac{1}{f} = \frac{2\pi}{\omega}$$

*T* : période en seconde (s)

*f* : fréquence en Hertz (Hz)

$\omega$  : vitesse de rotation en radian par seconde ( $\text{rad} \cdot \text{s}^{-1}$ )

### Valeur de la norme du vecteur vitesse :

$$V = R \times \omega$$

*V* : valeur de la norme du vecteur vitesse en mètre par seconde ( $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ )

*R* : rayon de courbure de la trajectoire circulaire en mètre (m)

$\omega$  : vitesse de rotation en radian par seconde ( $\text{rad} \cdot \text{s}^{-1}$ )

### Valeur de la norme du vecteur de l'accélération :

$$a = \frac{V^2}{R}$$

*V* : valeur de la norme du vecteur vitesse en mètre par seconde ( $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ )

*R* : rayon de courbure de la trajectoire circulaire en mètre (m)

$\omega$  : vitesse de rotation en radian par seconde ( $\text{rad} \cdot \text{s}^{-1}$ )

La transformation de formule permet d'écrire :

$$a = R \times \omega^2$$