

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)

Δt : 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)

Δt : 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 ($m \cdot s^{-1}$)

Δt : 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)

ω : 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)

ω : 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)

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

La transformation de formule permet d'écrire :

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