

Vitesse moyenne – vitesse instantanée

Tracé de vecteur vitesse en TP * *

Introduction : Pour déterminer correctement le mouvement d'un objet, il faut connaître le mouvement de chacun de ses points : *position* et *vitesse* à chaque instant.

1 Vitesse moyenne par rapport à un référentiel¹ $\mathcal{R}$

La *vitesse moyenne* est le quotient de la distance parcourue par la durée Δt^2 correspondante.

$$V_{\text{moy}} = \frac{d}{\Delta t} \text{ avec } \begin{cases} V \text{ en m.s}^{-1} \\ d \text{ en m} \\ \Delta t \text{ en s} \end{cases}$$

2 Vitesse instantanée par rapport à un référentiel $\mathcal{R}$

2.1 Calcul de la vitesse instantanée

Avant de commencer, il faut nommer l'ensemble des points de l'enregistrement. Soit M_i le point d'indice i . En première approximation, la vitesse instantanée V d'un point mobile à la date t_i est égale à la vitesse moyenne calculée entre les instants t_{i-1} et t_{i+1} .

On a ainsi au temps t_i :

$$V_i = \frac{M_{i-1}M_{i+1}}{t_{i+1} - t_{i-1}}$$

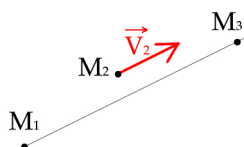
Exemple : $V_2 = \frac{M_1M_3}{t_3 - t_1}$

2.2 Tracé du vecteur-vitesse $\vec{V}$

Après avoir calculé V_i , on souhaite représenter $\vec{V}_i$ afin d'obtenir des informations sur le mouvement étudié : l'*outil vectoriel* est en effet l'outil adapté pour prendre en compte les modifications de direction, de sens et de vitesse de l'objet étudié.

$$\vec{V}_i \text{ est caractérisé ainsi : } \begin{cases} \text{origine : le point } M_i \\ \text{direction : la tangente à la trajectoire en } M_i \\ \text{sens : celui du mouvement à } t = t_i \\ \text{valeur } \left\| \vec{V}_i \right\| = V_i \end{cases}$$

Exemple de tracé du vecteur vitesse en M_2 :



En considérant l'ensemble des vecteurs-vitesse, on obtient des informations sur la nature de la trajectoire d'un objet, le sens de parcours ou encore la vitesse de parcours ...

¹L'expression « par rapport à » signifie pour un observateur lié au référentiel $\mathcal{R}$. Pour la définition d'un référentiel, se reporter à la fiche n° 15.

²Le symbole mathématique Δ traduit une différence.