

Activité : tracés de vecteurs vitesses

La vitesse moyenne n'apporte aucune information intéressante. Pour décrire le mouvement, on a besoin de connaître la vitesse instantanée du système et son évolution.

① Calcul de la valeur de la vitesse instantanée en un point M_i

On considère que la vitesse instantanée est quasiment égale à la vitesse moyenne sur un tout petit déplacement d'une durée la plus courte possible.

Sur un pointage ou une chronophotographie, on calcule la vitesse instantanée sur le déplacement d'une position M_i à la position suivante M_{i+1} .

Ainsi en valeur : $\mathbf{v}_i = \frac{M_i M_{i+1}}{\tau}$ avec $M_i M_{i+1}$ la distance entre deux points successifs (en m)
 τ : la durée pour aller d'un point au suivant (en s)
 v_i : la valeur de la vitesse instantanée au point i ou M_i (en $m \cdot s^{-1}$)

Méthode : ① Mesurer la distance (en m) entre les deux points choisis, en tenant compte de l'échelle.

② Rechercher dans les données la durée τ pour aller d'un point à un autre, la convertir en s

③ Effectuer le calcul et donner le résultat : notation, valeur et unité ($m \cdot s^{-1}$)

Une fois la valeur connue, on place sur la trajectoire le vecteur vitesse \vec{v}_i au point i étudié :

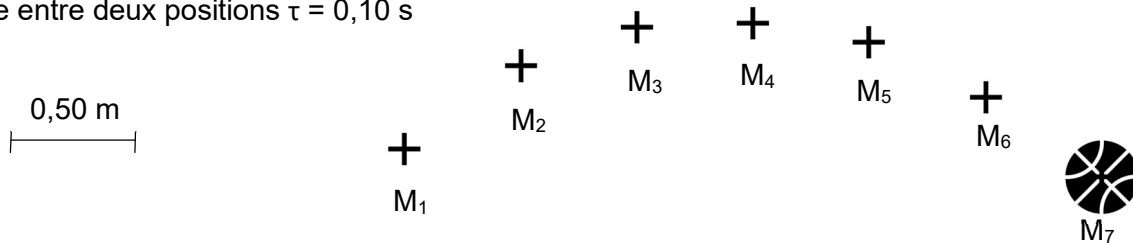
② Tracé du vecteur vitesse \vec{v}_i

- Origine : sur le point i ou M_i étudié
- Direction : la droite $(M_i M_{i+1})$ (comme le vecteur déplacement $\overrightarrow{M_i M_{i+1}}$)
- Sens : dans le sens du mouvement (comme $\overrightarrow{M_i M_{i+1}}$)
- Norme : la longueur du vecteur \vec{v}_i est proportionnelle à la valeur de la vitesse instantanée v_i .
On le trace en fixant une échelle de vitesse.

$$\vec{v}_i = \frac{\overrightarrow{M_i M_{i+1}}}{\tau}$$

Exemple :

Durée entre deux positions $\tau = 0,10$ s



➤ À l'aide de la chronophotographie du ballon de basket ci-dessus, calculer la vitesse instantanée du ballon au point M_3 . Puis, tracer le vecteur \vec{v}_3 (échelle 1cm pour $2 m \cdot s^{-1}$)

➤ Puis calculer la vitesse instantanée du ballon au point M_6 . Puis, tracer le vecteur \vec{v}_6 (1cm pour $2 m \cdot s^{-1}$)