

TP N°2 : Mouvement et vitesse instantanée



Etape 1 : Réalisation d'une vidéo en stop motion

- ❑ Visionner la vidéo suivante : <https://www.youtube.com/watch?v=R-Ohi-nMLq0>
- ❑ A l'aide de votre portable et de l'animation Stop Motion Studio, en vous appuyant sur la notice et la vidéo que vous venez de voir, réaliser une courte vidéo de 4 secondes en stop motion du Légo® aimanté sur le tableau.

Attention : Votre vidéo devra respecter les consignes suivantes données sur la diapositive correspondant au numéro de votre groupe

Consignes Groupe 1 :

- 7 images par secondes
- De 0s à 3s, le Lego a un mouvement circulaire accéléré dans le référentiel terrestre.
- A 3s, le Lego® se trouve à une hauteur de 35 cm du bas du tableau.
- De 3s à 4s, le Lego® a un mouvement rectiligne uniforme dans le référentiel terrestre à une vitesse de 20 cm/s.
- Vous devez créer un décor simple sur le tableau qui met en scène le lego® en cohérence avec ses mouvements
- Vous devez indiquer sur votre tableau une échelle (objet ou trait de référence dont vous préciserez la longueur)

Consignes Groupe 2 :

- 7 images par secondes
- De 0s à 3s, le Lego a un mouvement curviligne décéléré dans le référentiel terrestre.
- A 3s, le Lego® se trouve à 25cm de sa position de départ.
- De 3s à 4s, le Lego® a un mouvement rectiligne uniforme dans le référentiel terrestre à une vitesse de 15 cm/s.
- Vous devez créer un décor simple sur le tableau qui met en scène le lego® en cohérence avec ses mouvements
- Vous devez indiquer sur votre tableau une échelle (objet ou trait de référence dont vous préciserez la longueur)

Consignes Groupe 3 :

- 7 images par secondes
- De 0s à 3s, le Lego a un mouvement rectiligne accéléré dans le référentiel terrestre.
- A 3s, le Lego[®] se trouve à une hauteur de 5 cm de la table.
- De 3s à 4s, le Lego[®] a un mouvement curviligne uniforme dans le référentiel terrestre à une vitesse de 25 cm/s.
- Vous devez créer un décor simple sur le tableau qui met en scène le lego[®] en cohérence avec ses mouvements
- Vous devez indiquer sur votre tableau une échelle (objet ou trait de référence dont vous préciserez la longueur)

Etape 2 : Vitesse instantanée

Contrairement à la vitesse moyenne, la vitesse instantanée est calculée sur de petites distances. Elle permet d'obtenir la vitesse d'un objet à chaque instant de son mouvement, et donc de voir les phases d'accélération et de ralentissement.

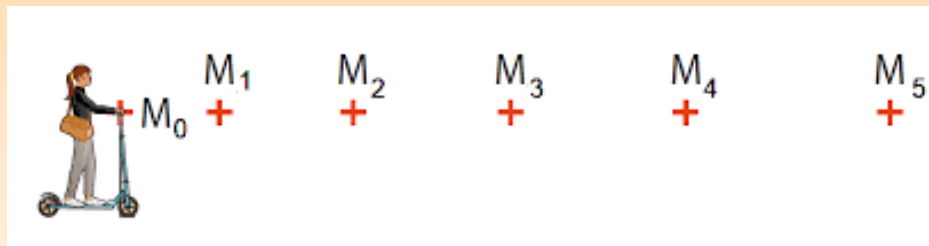
Observez par exemple l'image ci-dessous : on appelle M_1, M_2, M_3, \dots les positions successives de la trottinette.

Si on veut calculer la vitesse instantanée au point M_1 , on prendra la distance entre M_1 et M_2 . Si on veut la vitesse instantanée au point M_2 , on prendra la distance entre M_2 et M_3 . Et ainsi de suite...

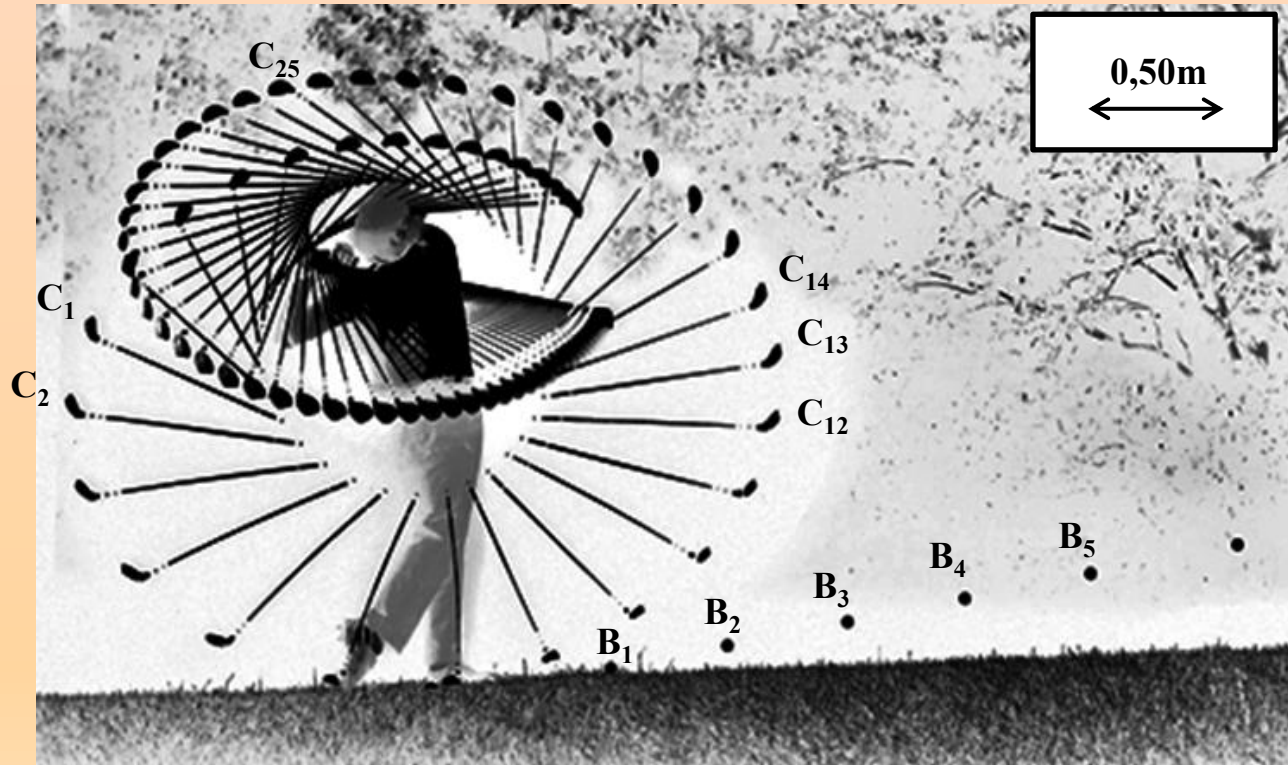
La formule sera ensuite la même que pour la vitesse moyenne :

$$v = \frac{d}{t}$$

Avec d la distance entre les deux points choisis et t le temps qui sépare ces deux positions.



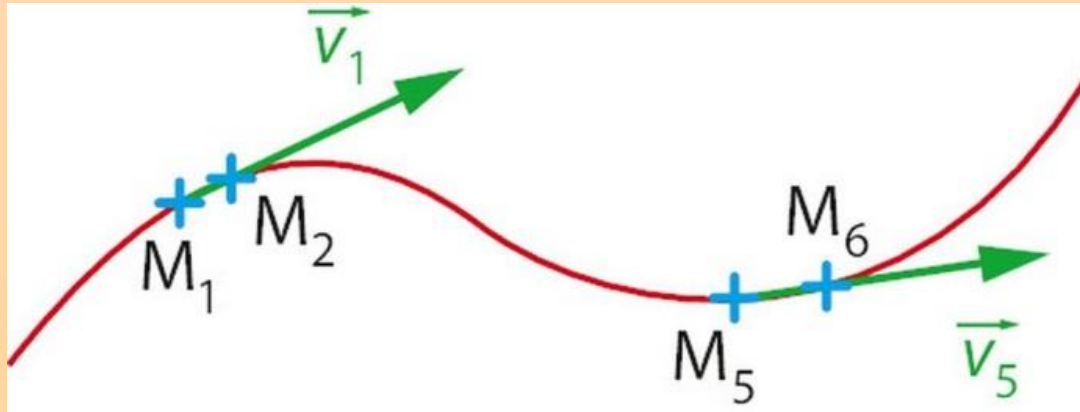
On va à présent travailler sur une chronophotographie d'un joueur de golf. Sur cette image, les positions de la balle et du club ont été relevées toutes les $0,030$ secondes.



- Sur l'image distribuée par le professeur, calculer la vitesse instantanée de la balle en B_4 et la vitesse instantanée du club de golf en C_{13}

L'intérêt de calculer la vitesse instantanée plutôt que la vitesse moyenne est qu'elle est plus précise, et qu'en plus, on peut la représenter sur l'image.

La vitesse instantanée se représente avec une flèche (un vecteur). La flèche part du point où on a calculé la vitesse, en se dirigeant vers le point suivant. Sa taille dépend de la valeur trouvée par le calcul. Plus la vitesse est grande, plus la flèche sera grande et inversement.



- Sur la chronophotographie du golfeur, représenter la vitesse instantanée en B_4 et C_{13} en prenant 1cm pour 5m/s