

Rappels :

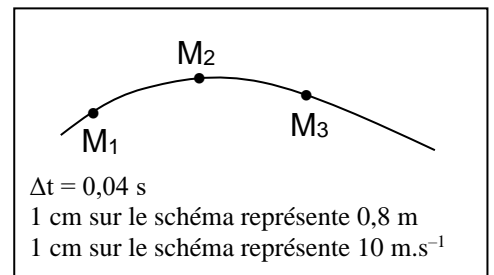
- Un **référentiel** est un objet de référence par rapport auquel on étudie un mouvement.
- Une **trajectoire** peut être rectiligne, circulaire ou curviligne.

Fiche-méthode : comment tracer le vecteur vitesse d'un point M₂ ?

Le **valeur de la vitesse** au point M₂ s'écrit : $v_2 = \frac{M_1M_3}{2 \times \Delta t}$

Ce vecteur vitesse est caractérisé par :

- **Point d'application** : le point M₂
- **Direction** : la droite parallèle à (M₁M₃) et passant par M₂, il s'agit de la tangente à la trajectoire au point M₂
- **Sens** : dans le sens du mouvement, ici : de gauche à droite.
- **Norme** (longueur de la flèche en **cm**) : proportionnelle à la valeur de la vitesse (en **m.s⁻¹**). Il faut donc préciser une échelle.



A) Calculer la valeur de la vitesse v₂, pour cela :

- Mesurer la longueur du segment [M₁M₃] en tenant compte de l'échelle des longueurs : M₁M₃ = sur le schéma.
M₁M₃ = dans la réalité.

1 cm sur le schéma	0,8 m dans la réalité
..... cm sur le schéma	M ₁ M ₃ en m dans la réalité

- En déduire la valeur de la vitesse v₂ :

v₂ =

B) Calculer la longueur du vecteur en tenant compte de l'échelle des vitesses.

Ici, on trace un vecteur de de longueur.

1 cm sur le schéma	10 m.s ⁻¹ dans la réalité
Longueur du vecteur en cm sur le schéma dans la réalité

C) Tracer le vecteur \vec{v}_2 , de la bonne longueur, en partant du point M₂ et parallèlement à (M₁M₃). Ne pas oublier de noter le nom du vecteur à côté de la flèche.

I Mouvement d'une voiture

On filme la trajectoire d'une voiture. On enregistre les positions successivement occupées par le centre de gravité M de la voiture, à intervalles de temps réguliers. On obtient sa **chronophotographie**.



Intervalle de temps entre deux points : Δt = 0,04 s.

Echelle des longueurs : 1 cm sur le schéma ↔ 0,5 dans la réalité.

Echelle des vitesses : 1 cm sur le schéma ↔ 10 m.s⁻¹ dans la réalité.



1) Numérotter les différentes positions manquantes : M_4, M_5, M_6, \dots du centre de gravité de la voiture.

2) Quelle est la forme de la trajectoire ?

3) Calculer les **valeurs des vitesses** v_2, v_5 et v_8 de la voiture en $m.s^{-1}$ en suivant le point A de la fiche-méthode précédente (Attention : l'échelle n'est plus la même que dans la fiche-méthode !).


4) Représenter sur l'enregistrement précédent les **vecteurs vitesse** \vec{v}_2, \vec{v}_5 et \vec{v}_8 en suivant le grand B et le grand C de la fiche-méthode précédente. Ecrire les calculs de longueurs de vecteur.


5) Comment évolue la vitesse du centre de gravité au cours du mouvement ? Le mouvement est-il un mouvement accéléré, ralenti ou uniforme ?




II Mouvement d'une bille lâchée


A) Chronophotographie de la bille

Une bille tombe après avoir été lâchée. Nous utiliserons le logiciel **Avistep** pour enregistrer les positions de son centre de gravité.

- Ouvrir le logiciel Avistep .
- Cliquer sur l'onglet « Fichier », puis sur « Ouvrir ». Remonter jusqu'au dossier de la classe dans le dossier « Public » et ouvrir la vidéo intitulée « **1 – Bille lâchée** ».

Une fenêtre de traitement vidéo apparaît en bas de l'écran : 

- Cliquer sur la flèche de lecture verte pour voir la vidéo, puis revenir à la première image : .
- On va définir l'échelle : c'est la longueur qui va servir de référence pour les mesures de distances. Pour cela, cliquer sur l'échelle . Sur l'image, cliquer sur une extrémité de la règle (avec l'étoile), puis sur l'autre extrémité.
- Rentrer la valeur « 0,964 » comme longueur du segment, dans la fenêtre qui apparaît, puis appuyer sur la touche Entrée.
- Cliquer sur le repère . Sur l'image, cliquer en bas à gauche pour placer l'origine des axes.

- Cliquer sur la flèche bleue pour avancer à la deuxième image et voir la bille. Puis cliquer sur .
- Cliquer sur le centre de la bille. L'image suivante s'affiche automatiquement. Cliquer sur les différentes positions du centre jusqu'à la dernière image. On obtient la **chronophotographie** de la bille.
- Dans l'onglet « Résultats », sélectionner « Trajectoire dans un référentiel ».
- Dans l'onglet « Affichage », sélectionner « Numéroté les points ».
- Dans l'onglet « Fichier », sélectionner « Imprimer ». Indiquez « **trajectoire de la bille lâchée** » puis **vos noms** dans le titre. Enfin, choisir « Pleine page » (cadre rouge) et imprimer la feuille.

B) Tracé des vecteurs vitesse

6) *Quelle est la forme de la trajectoire ?*

.....

7) *Calcul de l'échelle des longueurs : sur l'axe des **ordonnées** (vertical), calculer la distance (en m) entre deux graduations en soustrayant les valeurs indiquées sur l'axe. Mesurer sur la feuille la distance correspondante (en cm).*

Utiliser ces deux valeurs pour en déduire l'échelle des longueurs : 1 cm sur la feuille représente m dans l'expérience.

.....

..... cm sur le schéma m sur l'axe
1 cm sur le schéma m dans la réalité

8) *Utiliser l'échelle de longueurs précédente et calculer les **valeurs des vitesses** v_4 , v_7 et v_{11} de la bille en $m.s^{-1}$. Noter les calculs (Bien reprendre la méthode précédente).*

Intervalle de temps entre deux points : $\Delta t = 0,04$ s

.....

9) *Représenter sur la chronophotographie les **vecteurs vitesse** \vec{v}_4 , \vec{v}_7 et \vec{v}_{11} en suivant la fiche-méthode précédente. Indiquer les calculs de longueurs de vecteur.*

Echelle des vitesses : 1 cm sur le schéma \leftrightarrow 1 $m.s^{-1}$ dans la réalité

.....

10) *Comment évolue la vitesse du centre de gravité au cours du mouvement ? Le mouvement est-il un mouvement accéléré, ralenti ou uniforme ?*

.....

- Quitter la chronophotographie en cliquant sur l'onglet « Fichier », puis sur « Quitter ».