

- Objectifs :
- Etre capable d'identifier le type de mouvement d'un solide
 - Etre capable de déterminer la vitesse instantanée d'un mobile
 - Savoir tracer un vecteur vitesse

☑ Activité préparatoire

Répondre aux questions de l'activité p.47 du livre « De la vitesse moyenne au vecteur vitesse ».

- ☞ Redonner les 4 caractéristiques d'un vecteur :

-
-
-
-

☑ Rappels de quelques définitions

Système : « objet » ou mobile auquel on s'intéresse. Il sera généralement assimilé à un point situé en son centre de gravité G .

Trajectoire : Courbe joignant les positions successives du système supposé ponctuel.

Vitesse moyenne : $v_{\text{moy}} = \text{distance parcourue} / \text{temps de parcours}$

Vitesse instantanée : Soient A, B, C, D... les positions successives d'un mobile aux dates $t_A, t_B, t_C, t_D...$

La vitesse instantanée à la date t_B (par exemple) vaut $v_B = AC / t_C - t_A$

Les vitesses se mesurent en $m.s^{-1}$, en $km.s^{-1}$ ou en $km.h^{-1}$.

Mouvement rectiligne : La trajectoire du mobile est une ligne droite.

Mouvement uniforme : A chaque instant, la vitesse instantanée du mobile est constante.

Mouvement circulaire : La trajectoire du mobile est un cercle.



☑ Trajectoires et vitesses dans différents référentiels

En exploitant une vidéo, d'abord manuellement puis à l'aide du logiciel *Dynamic*, on veut repérer les positions successives prises par une balle dans différents référentiels. On cherche également à représenter le vecteur vitesse de cette balle pour quelques-unes de ces positions.

➤ Démarrage du logiciel et ouverture de la vidéo

- ☞ Ouvrir le logiciel *Dynamic* : répertoire PHYSIQUE CHIMIE LOCAL puis *Dynamic.exe*
- ☞ Pour ouvrir la vidéo, cliquer sur le menu **Vidéo** puis choisir la vidéo « moto.avi » : répertoire 1S/physique chimie/TPp2

Travail « à la main » et avec sa tête

Attention à bien suivre les consignes

➤ Acquisition manuelle des deux points

- ☞ Appuyer sur lecture pour lire la vidéo. Faire défiler la vidéo image par image à l'aide des deux boutons gris à gauche de la fenêtre vidéo
- ☞ Sélectionner les images 1 à 12 uniquement. Pour cela, faire un clic droit sur l'image, choisir **propriétés** puis dans le menu **lecture** taper 1 à début et taper 12 à fin. Choisir également le menu **taille du film** et sélectionner moitié de l'écran. Finir d'ajuster la fenêtre vidéo avec la souris pour qu'elle prenne tout l'écran
- ☞ Fixer un transparent sur l'écran de l'ordinateur
- ☞ Sur la première image du film, repérer d'une croix la position d'un point du cadre arrière blanc de la moto et d'un point la position du centre de la balle
- ☞ Avancer d'une image
- ☞ Repérer à nouveau les deux positions particulières jusqu'à la dernière image
- ☞ Repérer le premier repère blanc en haut de la règle ainsi que celui se trouvant un mètre plus loin au milieu de la règle (ceci nous donne l'échelle, indispensable pour traiter les données)
- ☞ Décrocher le transparent afin de travailler dessus



- ✂ Reproduire le transparent en le décalquant pour que chaque binôme ait le sien
- **Etude des trajectoires dans différents référentiels**
 - ✂ Tracer les trajectoires de la moto et de la balle. Dans quel référentiel sont-elles tracées ? Qualifier le mouvement de chacun de ces deux systèmes.
 - ✂ Comment peut-on, à partir du transparent, tracer la trajectoire de la balle dans le référentiel de la moto ? Quelle est la nature du mouvement de la balle dans ce référentiel ? Expliquer.
- **Calcul des vitesses instantanées et tracé des vecteurs correspondants**
 - ✂ Dans le référentiel terrestre, déterminer la valeur de la vitesse instantanée :
 - de la balle aux positions 4 et 9
 - de la moto aux mêmes positions
 - ✂ Tracer les deux *vecteurs vitesses** en prenant comme échelle 1 cm pour 5 m.s⁻¹
 - ✂ Faire la même chose dans le référentiel de la moto
 - ✂ Conclure

Travail « automatisé » et toujours avec sa tête !



- **Initialisation**
 - ☞ Se placer vers le milieu de la vidéo pour avoir visible la règle graduée
 - ☞ Cliquer sur le menu **Initialiser** et choisir :
 - **Echelle** : Cliquer sur le premier repère en haut de la règle et étirer sans relâcher jusqu'au repère un mètre plus loin, au milieu de la règle. Entrer alors dans la boîte de dialogue la distance réelle entre ces deux repères (1 m)
 - **Nombre de points** : 2 points
 - **Orientation** : Y vers le haut
- **Acquisition informatique successive de deux points**
 - ☞ Revenir au début de la vidéo
 - ☞ Pour repérer la première position des deux systèmes étudiés, cliquer sur un point du cadre de la moto (le même point que lors de l'acquisition manuelle), cliquer ensuite sur le centre de la balle. Le film avance automatiquement d'une image
 - ☞ Repérer, pour chaque image jusqu'à la fin, les deux positions

Attention Toujours bien repérer les deux points dans le même ordre (d'abord le cadre de la moto puis la balle)

- **Etude des trajectoires dans différents référentiels**
 - ☞ Cliquer sur le menu **Fenêtre** et choisir **Trajectoire**
 - ☞ Dans le menu **Afficher**, il est possible de choisir la trajectoire du point n°1, du point n°2, des points en même temps ou (et ceci est plus intéressant) la trajectoire du point n°2 par rapport au point n°1, c'est-à-dire la trajectoire de la balle dans le référentiel de la moto
- **Calcul des vitesses instantanées et tracé des vecteurs correspondants**
 - ☞ Dans le menu **Retour**, Choisir **Second point**
 - ☞ Pour pouvoir afficher la trajectoire de la balle dans le référentiel terrestre, cliquer sur **Initialiser**, choisir **Origine** puis cliquer en haut à gauche de la fenêtre, à l'endroit où vous voulez voir apparaître le premier point (la première position de la balle correspond aussi à la position de l'origine)
 - ☞ Vérifier les valeurs des vitesses instantanées (aux positions 4 et 9) que vous avez calculées à la main : utiliser l'outil **Vitesse** en cliquant sur l'icône correspondante puis sur la position considérée

**Vecteur vitesse* : il est possible de représenter la vitesse instantanée à une date donnée sur la trajectoire du mobile. On utilise un vecteur tangent à la trajectoire, d'origine la position à la date considérée et de norme (longueur) la valeur de la vitesse (on utilise une échelle adaptée).

