

RELATIVITE DU MOUVEMENT

Objectif : montrer que la trajectoire d'un objet dépend du référentiel choisi en utilisant le logiciel d'étude des mouvements DYNAMIC.

Question préliminaire : Un cycliste roulant à **vitesse constante** sur une piste horizontale abandonne sans la lancer une balle qu'il tenait dans la main. A votre avis, où se trouvera le cycliste et son vélo lorsque la balle touchera le sol? Compléter le schéma au crayon de papier.



Comment vérifier votre hypothèse ?

I> Première méthode :

Lancer DYNAMIC situé dans *Démarrer Programmes Physique*, puis avec le menu *Vidéo*, ouvrir le fichier : VELO.

Regarder la vidéo dans sa totalité puis image par image (départ: la balle est à la verticale du pédalier).

Prendre un transparent sur lequel vous tracez en son milieu une droite.

Tracer sur les deux demi-parties un système d'axes orthogonaux (xOy) tracés avec soin, l'axe des ordonnées étant placé sur la gauche.

• **Tracés n°1 :**

- Positionner le transparent sur l'écran en faisant coïncider le repère (xOy) avec le cadre de l'image.
Le transparent ne doit plus bouger pendant la manipulation.
- Déplacer le vélo image par image à l'aide des flèches.
- Pour chaque image, relever la position de la balle à l'aide de croix notées B_0, B_1, \dots et la position d'un point fixe du vélo comme le cadre juste sous le guidon à l'aide de croix notées C_0, C_1, \dots

• **Tracé n°2 :**

- Positionner le transparent sur l'écran en faisant coïncider l'axe (Ox) avec le bas du cadre de l'image et faire passer l'axe (Oy) par le milieu de la roue arrière.
- Déplacer le vélo image par image à l'aide des flèches et à chaque fois repositionner le transparent.
- Pour chaque image, relever la position de la balle à l'aide à l'aide de croix notées B'_0, B'_1, \dots

Décrire les 4 trajectoires dans un tableau :

	mouvement par rapport au référentiel Terre	mouvement par rapport au référentiel vélo
BALLE		
VELO		

Votre hypothèse est-elle vérifiée ? (corriger éventuellement le schéma).

II> Seconde méthode :

1> Préparation :

Nous reprenons la même vidéo mais il faut paramétrer un certain nombre de choses si l'on souhaite visualiser les trajectoires.

Menu *Initialiser* > *Echelle* : Cliquer avec la souris sur le premier repère situé sur la poutre au sol et étirer sans relâcher jusqu'au second. Entrer alors dans la boîte de dialogue la distance réelle entre les 2 points à savoir 1 mètre.

Ensuite, suivre :

Menu *Initialiser* > *Nombre de points* > *2 points*

Menu *Initialiser* > *Orientation* > *y vers le haut*

2> Acquisitions :

Cliquer à la souris sur un point du cadre du vélo (le logiciel l'appelle alors point 1), puis sur la balle (de même point 2).

L'image suivante s'affiche alors : cliquer sur les nouvelles positions du même point du cadre et de la balle.

Recommencer jusqu'à la fin de l'enregistrement.

Dans la nouvelle fenêtre *Trajectoire* qui s'est ouverte normalement automatiquement, on peut visualiser :

- la trajectoire du vélo par rapport à la Terre : cliquer sur *point 1*
- la trajectoire de la balle par rapport à la Terre : cliquer sur *point 2*
- les deux trajectoires : cliquer sur *les 2 points*
- la trajectoire de la balle par rapport au vélo : cliquer sur *point 2/point 1*

3> Autres exemples :

A votre avis quel est le mouvement du catadioptré de la roue arrière ? :

	mouvement par rapport au référentiel Terre	mouvement par rapport au référentiel vélo
VELO		

CATADIOPTRE		

Vérifier vos réponses avec DYNAMIC en suivant la même démarche mais après avoir cliquer sur réinitialiser dans le menu *Initialiser*.