

MOUVEMENT ET CONSERVATION DE L'ENERGIE

1. Chute verticale

Lancer le logiciel *Latispro*.

Cliquer sur l'icône n°5 pour ouvrir le lecteur de séquence vidéo de *Latispro*.

Dans la fenêtre qui vient de s'ouvrir, cliquer sur le bouton « Fichiers » en bas à gauche.

Rechercher alors le fichier nommé **TP3 Chute.avi** et l'ouvrir.

- Observer la chute verticale de la balle. Quelles sont les forces que subies la balle ?
- Rappeler la condition d'une chute libre. Est-ce visiblement le cas sur cette vidéo ?
- Proposer un protocole permettant de le vérifier à l'aide de *Latispro*.



A l'aide de *Latispro*, effectuer le pointage de la balle de cette vidéo. Prendre l'extérieur des marques blanches pour définir l'étalon.

Le choix de l'origine du repère est à faire mais peut être pris n'importe où pour cette étude.

En fin de pointage, cliquer sur le bouton « terminer la sélection manuel » et fermer la fenêtre du lecteur. Sauvegarder le relevé de *Latispro*.

- Pourquoi peut-on définitivement supprimer la courbe nommée Mouvement X ?

Supprimer cette courbe et renommer la courbe Mouvement Y en y.

Afficher la courbe nommée y à l'écran et rechercher son équation horaire à l'aide d'une modélisation (icône n°7).

- À partir de cette équation horaire, déterminer la valeur de l'accélération que subit cette balle lors de sa chute.
- Conclure sur le fait que cette chute est libre ou non en justifiant clairement.

2. Trajectoire parabolique

2.1. Etude du type de chute.

Dans *Latispro*, pour finir la partie 1 et passer à la partie 2, sauvegarder éventuellement le travail précédent puis cliquer sur : **Fichiers** → **Nouveau**

Ouvrir ensuite le lecteur vidéo de *Latispro* et charger la vidéo nommée **TP3 Para.avi**.

- Observer la vidéo et décrire en quelques lignes les indices infirmant ou confirmant un mouvement de chute libre.
- Rappeler les conditions concernant les composantes $V_x(t)$ et $V_y(t)$ du vecteur vitesse pour qu'une chute soit une chute libre.

Pour vérifier ces conditions, on se propose d'effectuer le pointage de cette vidéo.

Prendre comme origine du repère la pointe avant de la chaussure du lanceur.

Débuter le pointage à l'image où la boule quitte la main du lanceur.

En fin de pointage, renommer les courbes Mouvement X et Mouvement Y en x et y.

- Afficher la courbe $V_x = f(t)$ puis la modéliser. Cette fonction est-elle en accord avec une chute libre ?
- Faire de même avec V_y .
- Conclure sur le mouvement de cette boule.
- Déterminer par deux mesures graphiques les coordonnées du vecteur vitesse initial.
- Pour avoir une chute libre, quelles doivent être les coordonnées A_x et A_y du vecteur accélération ?

A l'aide de *LatisPro* déterminer les courbes A_x et A_y et les modéliser (icône n°7) chacune avec une fonction affine.

- Justifier le choix de la fonction affine pour le modèle.

- Le résultat de ces modèles est-il en accord avec une chute libre ? Justifier.

2.1. Etude énergétique

- Rappeler l'expression permettant de calculer un vecteur vitesse v à partir de ses coordonnées v_x et v_y .

Créer à l'aide du tableur (icône n°6) la courbe V donnant à chaque instant la norme du vecteur vitesse de la balle.

Rmq : sous *Latispro*, la racine carrée s'écrit sqrt() et la puissance 2 s'écrit ^2

Une fois créée, la courbe se nommera par défaut *Var*. La renommer alors V .

- Rappeler l'expression de l'énergie cinétique et de l'énergie potentielle de la boule de pétanque dans cette vidéo.

Créer à l'aide du tableur (icône n°6) les courbes E_c et E_p respectivement de l'énergie cinétique et de l'énergie potentielle de la boule.

Créer pour finir la courbe E_m de l'énergie mécanique de la boule lors de son mouvement.

- Afficher les 3 courbes d'énergie et conclure sur le type de chute de la boule.

Pour finir ...

- Afficher à l'écran la courbe $y = f(x)$ donnant la trajectoire de la boule. Modéliser cette courbe pour trouver l'équation de la trajectoire.
- Sachant que la densité de l'acier chromé est de 7,7, cette boule est elle en acier chromé massif ou uniquement plaquée ?

Caractéristiques des éléments visibles sur la vidéo :	
• hauteur de la règle verticale marques blanches aux extrémités incluses :	2,0 m
• Masse de la boule :	650 g
• Diamètre de la boule :	72 mm
• Matière de la boule :	Acier chromé