

TP 12 : CONSERVATION DE L'ÉNERGIE

Compétence(s)

Réaliser et exploiter un enregistrement pour étudier l'évolution de l'énergie cinétique, de l'énergie potentielle et de l'énergie mécanique d'un système au cours d'un mouvement.

Objectif

Mettre en évidence la conservation de l'énergie mécanique d'un objet soumis à son seul poids

Document 1 : Présentation du logiciel Latis Pro

Latis Pro est un logiciel d'EXAO (EXpérimentation Assistée par Ordinateur) permettant, entre autre, de suivre un point en mouvement sur une vidéo (c'est ce que l'on appelle du pointage vidéo) et de donner ses coordonnées (x et y) sur chaque image. Ces coordonnées sont en mètres si vous lui donnez l'échelle de la vidéo.

Il peut modéliser une grandeur, c'est-à-dire calculer les paramètres d'une équation mathématique d'une fonction passant au plus près des points expérimentaux.

Il peut également calculer d'autres grandeurs à partir d'une formule que vous lui indiquez et de grandeurs connues, à la manière d'un tableur.

Remarque : ce logiciel sera plusieurs fois utilisé en terminale et il y a régulièrement des TP y faisant appel pour les Épreuves Expérimentales du bac.

Document 2 : L'énergie mécanique

Pour un objet en mouvement dans un champ de pesanteur, l'énergie mécanique est la somme de deux termes : l'énergie cinétique ($1/2 \cdot m \cdot v^2$) et l'énergie potentielle de pesanteur ($m \cdot g \cdot z$).

Document 3 : Les étapes d'un traitement vidéo

1. Préparation de la vidéo

- Choix de l'origine du repère et de l'origine des dates
- Étalonnage de la vidéo

2. Pointage du mouvement

Sur chaque image, pointez la position de l'objet. Latis Pro calculera ses coordonnées et les notera sur un tableau

3. Exploitation des données

Modéliser les grandeurs expérimentales, calculer d'autres grandeurs, cette partie dépend avant tout de votre objectif.

Question préalable

Sachant que, à la fin du pointage, vous disposez uniquement des grandeurs $x(t)$ (abscisse du point en fonction du temps) et $y(t)$ (ordonnée ou hauteur du point en fonction du temps), comment calculer les deux grandeurs énergie cinétique et énergie potentielle de pesanteur à partir de $x(t)$ et $y(t)$?

Remarque : On considèrera que l'on peut assimiler la vitesse instantanée à la vitesse moyenne entre deux images.

Matériel disponible

Votre enregistrement vidéo et un ordinateur doté de Latis Pro.

Travail demandé

- Télécharger la vidéo sur www.pichegru.net et l'ouvrir avec Latis Pro.
- Réaliser le pointage du mouvement.
- À partir de ce pointage, créer la grandeur E_{pp} . On considèrera que la balle pèse 100 g.
- Créer la grandeur v
- Créer la grandeur E_C
- Afficher ces deux grandeurs sur un graphique
- Créer la grandeur $E_M = E_C + E_{pp}$ et l'afficher sur le graphique. Conclure.