

# Activité expérimentale : L'énergie mécanique est-elle toujours conservée?

**Problématique** : Etude de mouvement d'un objet dans le champ de pesanteur terrestre.

**L'énergie mécanique est-elle toujours conservée?**

**Pour toutes les vidéos** : les récupérer depuis l'ENT et les copier en local sur D :

## I- Chute libre parabolique

### a. Pointage

à l'aide du logiciel REGRESSI en local (bureau appliques/physique)

- Ouvrir le logiciel REGRESSI.
- Ouvrir le fichier « **chutelibreparabole.avi** »
- Réaliser l'étalonnage : la longueur de la règle : 0,964m



- Choisir le point qui sera l'origine des axes pour repérer les positions du centre du système : **position de la balle qui quitte la main**, axes vers le haut et la droite.
- Cliquer sur le bouton « mesurer » pour commencer.
- Pointer les différentes positions occupées par le centre du système au cours de son mouvement.
- Cliquer sur « traiter » pour exploiter les courbes.

### b. Exploitation

A l'aide de la notice de REGRESSI, créer les grandeurs :  $v_x$ ,  $v_y$ ,  $v$ ,  $E_c$ ,  $E_{pp}$  et  $E_m$ . On donne  $m = 12 \cdot 10^{-3}$  kg. Tracer les courbes donnant les évolutions des trois énergies au cours du temps.

Interpréter les courbes obtenues.

Conclure en répondant à la problématique.

Si l'énergie est conservée, quel transfert d'énergie s'est-il produit ? justifier.

## II- Chute libre verticale

### a. Pointage

à l'aide du logiciel REGRESSI

- Ouvrir le logiciel REGRESSI.
- Ouvrir le fichier « **chutelibreverticale.avi** »
- Réaliser l'étalonnage :
- la valeur réelle de la longueur de la règle : 0,964m
- Choisir le point qui sera l'origine des axes pour repérer les positions du centre du système : **origine au sol**, axes vers le haut et la droite.
- Cliquer sur le bouton « mesurer » pour commencer.
- Pointer les différentes positions occupées par le centre du système au cours de son mouvement.
- Cliquer sur traiter pour exploiter les courbes

### b. Exploitation

Copier le tableau depuis REGRESSI avec les valeurs (t,x,y)

Ouvrir le logiciel "bloc-notes" et coller les valeurs copiées.

Supprimer les 2 premières lignes faisant apparaître les grandeurs et leurs unités

Enregistrer sous le nom "pointage1.txt" dans un dossier en local sur D: que vous nommerez "energie-mecanique"

Télécharger le programme python "Ec-Epp-Em.py" depuis l'ENT.

L'enregistrer sur le dossier nommé "énergie-mécanique" précédemment créé en local sur D:

Modifier le programme pour saisir la bonne valeur de la masse :  $m = 12 \cdot 10^{-3}$  kg.

Lancer le programme.

Vous obtenez les courbes donnant les évolutions des trois énergies au cours du temps.

Interpréter les courbes obtenues.

Conclure en répondant à la problématique.

Si l'énergie est conservée, quel transfert d'énergie s'est-il produit ? justifier.



### III- Chute verticale



#### a. Pointage

à l'aide du logiciel REGRESSI

- Ouvrir le logiciel REGRESSI.
- Ouvrir le fichier « **chuteverticale.avi** »
- Réaliser l'étalonnage :
  - la largeur entre les colonnes de la voute : 3,40 m
- Choisir le point qui sera l'origine des axes pour repérer les positions du centre du système : **origine au sol**, axes vers le haut et la droite.
- Cliquer sur le bouton « mesurer » pour commencer.
- Pointer les différentes positions occupées par le centre du système au cours de son mouvement.
- Cliquer sur « traiter » pour exploiter les courbes

#### b. Exploitation

Copier le tableau depuis REGRESSI avec les valeurs (t,x,y)

Ouvrir le logiciel "bloc-notes" et coller les valeurs copiées.

Supprimer les 2 premières lignes faisant apparaître les grandeurs et leurs unités

Enregistrer sous le nom "pointage2.txt" dans le dossier en local sur D: /"energie-mecanique"

Réutiliser le programme python "Ec-Epp-Em.py".

Modifier la ligne du programme pour changer le nom du fichier txt : pointage1.txt en pointage2.txt

Changer également la valeur de la masse  $m=2,9 \cdot 10^{-3}$  kg.

Lancer le programme.

Vous obtenez les courbes donnant les évolutions des trois énergies au cours du temps.

Interpréter les courbes obtenues.

Conclure en répondant à la problématique.

Si l'énergie n'est pas conservée, en justifier la cause.

### IV- Pendule simple

#### c. Pointage

à l'aide du logiciel REGRESSI

- Ouvrir le logiciel REGRESSI.
- Ouvrir le fichier « **pendule simple-m=40g.avi** »
- Réaliser l'étalonnage :
  - avec la souris pointer la longueur de l'étalon de 20 cm
- écrire dans l'encart la valeur réelle : 0,20 m
- Choisir le point qui sera l'origine des axes pour repérer les positions du centre du système : **origine au sol à la verticale de l'axe du pendule**, axes vers le haut et la droite.
- Cliquer sur le bouton vert pour commencer.
- Pointer les différentes positions occupées par la masse sur une période complète.

#### d. Exploitation

Copier le tableau depuis REGRESSI avec les valeurs (t,x,y)

Ouvrir le logiciel "bloc-notes" et coller les valeurs copiées.

Supprimer les 2 premières lignes faisant apparaître les grandeurs et leurs unités

Enregistrer sous le nom "pointage3.txt" dans le dossier en local sur D: /"energie-mecanique"

Réutiliser le programme python "Ec-Epp-Em.py".

Modifier la ligne du programme pour changer le nom du fichier txt : pointage2.txt en pointage3.txt

Changer également la valeur de la masse  $m=40 \cdot 10^{-3}$  kg.

Lancer le programme. Vous obtenez les courbes donnant les évolutions des trois énergies au cours du temps.

Interpréter les courbes obtenues.

Conclure en répondant à la problématique.

Déterminer la vitesse de la masse au point le plus bas grâce au théorème de l'énergie cinétique ou mécanique.