

C15 – TP : Conservation de l'énergie mécanique ?

OBJECTIF DU TP :

- Étudier l'évolution des énergies cinétique / potentielle et mécanique de plusieurs mouvements

Document : L'énergie mécanique

L'énergie mécanique d'un objet dans un référentiel donné est la somme de son énergie cinétique et de son énergie potentielle :

$$E_m = E_p + E_c$$

Lorsqu'il n'y a pas de frottements lors du mouvement, l'énergie mécanique se conserve :

$$E_m = \text{constante.}$$

Dans le cas contraire, l'énergie mécanique diminue au cours du temps : on peut dire que de l'énergie se dissipe, souvent sous forme d'énergie thermique.

Nous allons étudier l'évolution des énergies cinétique, potentielle et mécanique dans plusieurs situations : chute d'un corps, pendule et rebond sur un support.

Pour cela, nous disposerons de 4 vidéos. La technique sera la même pour chacune des vidéos.

Les données nécessaires pour chaque vidéo sont recensées ci-dessous :

Vidéo	Chute balle	Chute polystyrène	Rebond support	Pendule
Longueur étalon	L = 1 m	L = 1 m	L = 1 m	Longueur du fil L = 0,30 m
Masse de l'objet	50 g	0,85 g	60 g	50 g

But de la séance

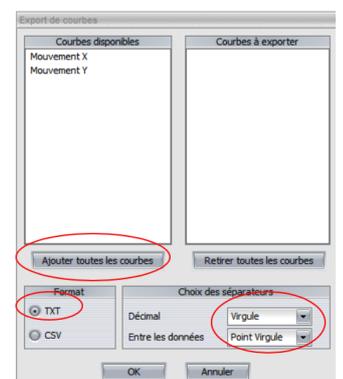
On cherche à comparer toutes les situations et de répondre aux questions suivantes :

- 1) Grâce à l'étude des mouvements, pourquoi peut-on dire qu'il y a transfert d'énergie potentielle en énergie cinétique au cours du mouvement ?
- 2) Peut-on dire que l'énergie mécanique se conserve tout le temps au cours du mouvement ? Si non, que se passe-t-il et pourquoi ?

Vous rédigerez un compte-rendu complet, avec si nécessaire les captures d'écran des courbes / extraits de programme Python, et tout ce que vous jugerez nécessaire pour la bonne compréhension du compte-rendu.

I- Pointage de la vidéo

- Créer dans votre espace personnel un dossier « C15 TP énergie méca »
- Télécharger les 4 vidéos et les enregistrer dans votre dossier personnel.
- Ouvrir le logiciel LatisPro et sélectionner la vidéo voulue.
- Réaliser les pointages (on pourra s'aider de la fiche technique de LatisPro dans le porte document ou de la FM n°9).
- Aller dans le menu *Fichier* puis *Exportation*. Cliquer sur "Ajouter toutes les courbes". Vérifier que *TXT* est coché (dans "Format") et que le *Choix des séparateurs* est *Virgule* (pour "Décimal") et *Point Virgule* (pour "Entre les données").
- Exporter l'ensemble dans votre dossier personnel, en indiquant le nom de la vidéo dans le titre.



II- Étude énergétique grâce au logiciel Python

- Depuis le site internet, télécharger les deux fichiers du site : « import_donnees_meca.py » et « C15_TP_prog.py ». Les enregistrer dans votre dossier personnel
- Aller sur *Autres raccourcis* (sur le bureau), puis choisir *Pyzo*, puis *Pyzo général*.
- Cliquer sur *Fichier*, puis ouvrir le programme « C15_TP_prog.py »

Pour l'instant, le programme n'affiche rien. Il faut le modifier. Les différentes parties du programme sont repérées par des commentaires précédés du symbole dièse : #

Vous pouvez utiliser pour toute la suite le mémo Python dans le porte vues à disposition si besoin.

- 1- Indiquer ce que permettent les lignes 72 à 75 du programme.
- 2- TRAVAIL 1 : Création des variables contenant masse et accélération de la pesanteur. Suivre les consignes écrites en rose dans le programme au niveau de « TRAVAIL 1 ». Les variables devront avoir des noms explicites. (Ne pas indiquer l'unité à la fin !)
- 3- TRAVAIL 2 : Création des tableaux contenant les différentes énergies. Suivre les consignes en rose au niveau de « TRAVAIL 2 ». Il faudra créer 3 variables (une par type d'énergie). Les grandeurs que vous avez à votre disposition sont x, y, t et V (norme de la vitesse). Attention à la casse ! (C'est-à-dire la différence majuscule/minuscule)
- 4- TRAVAIL 3 : Tracé des courbes expérimentales

Point méthode Python

Pour tracer la courbe représentant une grandeur A en fonction d'une grandeur B, il faut taper : `plt.plot(B,A,"rx")`, "rx" signifie que les points affichés seront rouges ("r") et représentés par des croix ("x")

(Ci-dessous, la légende pour tracer des courbes sur Python)

Tracé		Type de points tracés					Couleurs				
-	--	o	.	x	+	v	r	b	g	k	m
Points reliés	Points reliés en pointillé	Gros « ronds »	Petit point	Croix	Croix +	Triangle	Rouge	Bleu	vert	noir	magenta

Dans le programme, en dessous des consignes correspondantes à TRAVAIL 3, taper le code permettant de tracer l'évolution de chaque énergie en fonction de la date t avec des points de couleur différente représentés par des types de points différents sans être reliés.

- 5- Exécuter le programme. Une fenêtre vous permet d'aller chercher le fichier que vous avez exporté depuis LATISPRO. Les courbes doivent s'afficher dans une nouvelle fenêtre.

- 6- TRAVAIL 4 : Légendes du graphique.

Point méthode Python

La syntaxe de la fonction `plt.text` est la suivante :

`plt.text(x,y,"texte",color='k')` où x et y sont les coordonnées où sera affiché « texte » en noir (k)

Suivre les consignes en rose au niveau de « TRAVAIL 4 ». Les commentaires 1, 2 et 3 sont les textes à afficher proches des courbes (choisir donc de bonnes coordonnées) pour indiquer de quelle énergie il s'agit.

À la fin de la séance, reprendre la grille d'auto-évaluation du début de chapitre pour la remplir.