

Mouvement d'un système

Vecteurs vitesse et variation du vecteur vitesse

On devra détailler et justifier tous les calculs.

1- Objectifs

Les objectifs de ce travail sont de:

- Savoir enregistrer expérimentalement la trajectoire d'un projectile et exploiter le document obtenu.
- Etudier la trajectoire d'un projectile lancé dans l'air.
- Déterminer les caractéristiques et tracer les vecteurs vitesse, variation de vitesse et accélération.
- Faire le lien entre l'accélération d'un système et les forces qui s'appliquent à ce système.

2- Principe de l'étude du mouvement et pointage avec LatisPro

Les étapes à suivre afin de réaliser l'étude d'un mouvement avec le tableur grapheur scientifique sont les suivantes:

- Ouvrir 3 fenêtres et le tableau.
- Choisir le mode mosaïque automatique.
- Ouvrir le fichier vidéo de format avi "*Type de mouvement.avi*"
- Relever les différentes positions d'un point caractéristique de l'objet.
- Renommer les "Mouvement X" et "Mouvement Y" en X et Y uniquement
- Dans une première fenêtre, afficher uniquement le déplacement représentant Y en fonction de X. Modéliser ensuite la courbe $Y(X)$ par une fonction appropriée.
- Dans le tableau, calculer la vitesse V en tous points à l'aide de la formule vue en cours. Calculer ensuite la variation de vitesse ΔV en tous points à l'aide de la formule vue en cours.
- Dans une seconde fenêtre, afficher la courbe représentant la vitesse V de l'objet. Modéliser ensuite la courbe V par une fonction appropriée.
- Dans une troisième fenêtre, afficher la courbe représentant la vitesse la variation de vitesse ΔV de l'objet. Modéliser ensuite la courbe ΔV par une fonction appropriée.
- Ajouter les commentaires nécessaires dans les différentes fenêtres.
- Enregistrer le fichier LatisPro sous le nom "*Type de mouvement.ltp*"
- Exporter un fichier de format csv "*Type de mouvement.csv*" comprenant les valeurs de X et Y du relevé.
- Imprimer les courbes et le tableau de valeurs.
- Préciser les caractéristiques du mouvement.

3- Détermination et tracé des vecteurs vitesse et variation du vecteur vitesse avec Python

On utilisera la version de python "Spyder" qui permet l'affichage des graphiques.

Une fois le pointage effectué avec LatisPro, on dispose d'un fichier de format csv que l'on pourra exploiter avec un programme en Python.

Ce fichier dont le nom sera précisé pour chacun des mouvements comporte 4 colonnes comprenant les caractéristiques du pointage vidéo:

Temps; X; Temps; Y

Le nombre de données dépendra du fichier vidéo utilisé.

Le programme en Python lit ces valeurs et les convertis en valeurs exploitables.

En utilisant les formules étudiées en cours, le programme détermine les valeurs des vitesses et des variations de la vitesse.

Ensuite la courbe du mouvement du système étudié comprenant le pointage, les vecteurs vitesse en certains points et les variations des vecteurs vitesse sera affichée et sauvegardé dans un dossier spécifique.

Remarque: les fichiers vidéo de format "avi", LatisPro de format "ltp", données de format "csv" et Python de format "py" devront être placé dans le même dossier que l'on nommera "Mouvements d un systeme". Vous pouvez télécharger ce fichier et le décompresser dans le dossier personnel intitulé "Mes documents".

4- Etude du mouvement rectiligne uniforme

- Dans LatisPro ouvrir le fichier "Mouvement rectiligne uniforme.avi".
- Traiter cette vidéo comme proposé précédemment.
- Enregistrer le fichier de données "Mouvement rectiligne uniforme.csv".
- Dans Spyder ouvrir le fichier "Mouvement rectiligne uniforme.py".
- Exécuter ce fichier et exploiter les résultats.
- Imprimer le graphique "Mouvement rectiligne uniforme.png".
- Commenter les résultats pour ce type de mouvement.

5- Etude du mouvement rectiligne accéléré

- Dans LatisPro ouvrir le fichier "Mouvement rectiligne accelere.avi".
- Traiter cette vidéo comme proposé précédemment.
- Enregistrer le fichier de données "Mouvement rectiligne accelere.csv".
- Dans Spyder ouvrir le fichier "Mouvement rectiligne accelere.py".

- Exécuter ce fichier et exploiter les résultats.
- Imprimer le graphique "Mouvement rectiligne accelere.png".
- Commenter les résultats pour ce type de mouvement.

6- Etude d'un mouvement parabolique

- Dans LatisPro ouvrir le fichier "Mouvement parabolique.avi".
- Traiter cette vidéo comme proposé précédemment.
- Enregistrer le fichier de données "Mouvement parabolique.csv".
- Dans Spyder ouvrir le fichier "Mouvement parabolique.py".
- Exécuter ce fichier et exploiter les résultats.
- Imprimer le graphique "Mouvement parabolique.png".
- Commenter les résultats pour ce type de mouvement.

7- Etude d'un mouvement circulaire

- Dans LatisPro ouvrir le fichier "Mouvement circulaire.avi".
- Traiter cette vidéo comme proposé précédemment.
- Enregistrer le fichier de données "Mouvement circulaire.csv".
- Dans Spyder ouvrir le fichier "Mouvement circulaire.py".
- Exécuter ce fichier et exploiter les résultats.
- Imprimer le graphique "Mouvement circulaire.png".
- Commenter les résultats pour ce type de mouvement.

8- Etude d'un mouvement de rotation

- Dans LatisPro ouvrir le fichier "Mouvement de rotation.avi".
- Traiter cette vidéo comme proposé précédemment.
- Enregistrer le fichier de données "Mouvement de rotation.csv".
- Dans Spyder ouvrir le fichier "Mouvement de rotation.py".
- Exécuter ce fichier et exploiter les résultats.
- Imprimer le graphique "Mouvement de rotation.png".
- Commenter les résultats pour ce type de mouvement.