**Etude énergétique d’un mouvement dans un champ de pesanteur uniforme**

**1. Transferts énergétiques au cours d’une chute libre sans vitesse initiale:**

Nous allons faire une étude énergétique de la chute libre sans vitesse initiale d’une bille à l’aide de LATISPRO.

***1.1. Positions de la balle :***

**REA** Ouvrir la vidéo de chute libre « **chute\_Vzero.avi** ». Choisir l’étalon (la règle mesure 1 mètre) et prendre comme origine un point **au niveau du sol (ou au plus bas)**. Pointer les positions de la balle. Les courbes Mouvement X et Mouvement Y sont créées. Les exporter au format TXT (voir notice Latispro)

***1.2. Préparation et ouverture du fichier Python***

**1.** Copier «**import\_donnees\_meca2.py**» et **«T\_Spe\_Energie.py»** dans votre dossier personnel.

**2.** Lancer Edupython et ouvrir le programme **« T\_Spe\_Energie.py»** que vous venez de copier.

***1.3. Création des coordonnées (Vx et Vy) et la norme des vecteurs vitesse***

*Nous allons créer, comme lors du TP sur le tracé des accélérations, les tableaux « numpy » correspondant aux coordonnées et à la norme du vecteur vitesse.*

***Rappel des variables importantes du programme Python***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nom | Type | Contenu |
| **x et y** | *Tableaux « numpy »* | Les Abscisses et ordonnées des positions prises par le système |
| **t** | *Tableau « numpy »* | Les dates |
| **Nbre\_Mesures** | *Nombre Entier* | Le nombre de positions pointées |
| **Vx et Vy** | *Tableaux « numpy »* | Les abscisses et ordonnées des vecteurs vitesse |
| **Vxn et Vyn** | *Nombres réels* | L’abscisse Vx et l’ordonnée Vy du vecteur vitesse **à l’instant tn** (position « n ») |
| **V** | *Tableau « numpy »* | Les normes des vecteurs vitesse |
| **Vn** | *Nombre réel* | Norme du vecteur vitesse à tn |

**1.** A l’instant tn (au point numéro « n »), écrire ci-contre la formule donnant une approche de Vx(tn) :

**2.** A l’instant tn écrire ci-contre la formule donnant la norme V(tn) :

**3. REA** Suivre les consignes situées dans le code au niveau de « **TRAVAIL 1** »pour remplir Vx, Vy contenant les coordonnées des vecteurs vitesse ainsi que V contenant la norme.

**AIDE** Pour ajouter une valeur à un tableau Vx en python :

**Vx = np.append(Vx,***Variable***)** cette instruction ajoute à la suite du tableau « Vx » la valeur de *Variable*

***1.4. Tracé de l’évolution des grandeurs énergétiques au cours du temps***

*Données :* la bille a une masse m=200 g et on prendra g= 9,81 N.kg-1

**1.** Ecrire les formules donnant l’expression de l’énergie cinétique Ec, de l’énergie potentielle de pesanteur Epp (on prendra le sol comme origine des énergies potentielles) et de l’énergie mécanique de la bille.

**2. REA** Suivre les consignes situées dans le code au niveau de « **TRAVAIL 2** »pour remplir créer Ec, Epp et Em.

**3. REA** Suivre les consignes situées dans le code au niveau de « **TRAVAIL 3** »pour tracer Ec, Epp et Em en fonction de t.

***1.5. Interprétation de l’évolution des grandeurs énergétiques au cours du temps***

**1.** Comment évoluent Ec et Epp ? Justifier ces évolutions en raisonnant sur le mouvement observé.

**2.** Comment évolue Em, aux erreurs de pointage prêt ?

**3.** Que se passe-t-il, d’un point de vue énergétique, au cours du mouvement ?

**2. Etude du cas d’un ballon de baudruche lâché sans vitesse initiale:**

**REA** Utiliser Latispro et le programme python pour **étudier les transferts énergétiques au cours de la chute libre sans vitesse initiale d’un ballon de baudruche**. La vidéo s’appelle : « **Chute\_Vzero\_Baudruche.**avi »

Dégager en particulier l’influence de frottements importants sur l’évolution de l’énergie mécanique.