TP : Conservation de l’énergie mécanique

Le compte rendu du TP sera fourni à l’aide du logiciel Word.

1. **But du TP**

Nous allons vérifier dans ce TP le principe de conservation de l’énergie mécanique lors du lancé d’un ballon de basket.

La vidéo du lancé est fournie sur le réseau. Le fichier s’appelle shoot1.avi. Nous utiliserons un logiciel de pointage pour exploiter la vidéo. Le logiciel s’appelle avimeca.exe et est fourni sur le réseau. Il s’agit d’un logiciel auto exécutable qui permet de transformer la trajectoire du ballon en données numériques transférables sous Excel.

1. **Principe et analyse du problème**

*Question 1 :* Donner la définition de l’énergie mécanique.

*Question 2 :* Enoncer le principe de conservation de l’énergie mécanique en rappelant les conditions de validité.

Lancer avimeca et charger la vidéo. Après visionnage, répondre aux questions suivantes.

*Question 3 :* Que peut-on dire de l’évolution de l’énergie mécanique du ballon entre l’image initiale et l’image finale ?

*Question 4 :* Qui fournit l’énergie mécanique au système ?

*Question 5 :* A quel instant l’opérateur lâche-t-il le ballon ?

*Question 6 :* Que peut-on dire du système (d’un point de vu énergétique) à partir du moment où l’opérateur à lâché le ballon ?

1. **Pointage et relevé**

Dans l’onglet étalonnage, choisir un système d’axes tel que le zéro soit positionné au niveau du sol, à la pointe de la chaussure gauche de l’opérateur.

*Question 7 :* Justifier ce choix.

Puis régler l’échelle grâce au dimensionnement du panneau de basket.

Réaliser avec soin le pointage des différentes positions du ballon de basket. Une fois ce travail réalisé copier le tableau dans le presse papier en choisissant tabulation comme séparateur. Ouvrir Excel et coller le résultat.

1. **Analyse des mesures**

Le ballon de basket à pour masse *m = 600 g.*

Dans Excel : (n’hésitez pas à appeler le professeur)

Rajouter une colonne correspondant à *Δt = tn – tn-1* variation de temps (laps de temps entre deux images), une colonne correspondant à *Δz = hn – hn-1* variation de hauteur de la balle, une colonne correspondant à *Δx = xn – xn-1* variation de position horizontale.

Puis rajouter une colonne correspondant *vz = Δz/Δt* (vitesse verticale), une colonne correspondant *vx = Δy/Δt* (vitesse horizontale), une colonne correspondant *v =* (vitesse moyenne).

Rajouter enfin une colonne correspondant à *Ec = ½ mv²*, une colonne correspondant à *Ep = mgh*, une colonne correspondant à *Em = Ec + Ep*

Tracer, avec Excel, sur le même graphique la courbe de l’évolution de l’énergie mécanique en fonction du temps *Em = f(t)*, la courbe de l’évolution de l’énergie cinétique en fonction du temps *Ec = f(t)*, la courbe de l’évolution de l’énergie potentielle en fonction du temps *Ep = f(t)*.

1. **Conclusions**

*Question 8 :* Que ce passe-t-il à l’instant 0,2 s ?

*Question 9 :* Commentez l’évolution des trois courbes.

*Question 10 :* Conclure sur le principe de conservation de l’énergie mécanique.

*Question 11 :* Evaluer en pourcentage l’influence des frottements. Serait-il possible d’évaluer la résultante des forces de frottements ? Si oui, essayer d’en donner une valeur en expliquant comment vous procédez.