

Thème : Description d'un mouvement.
 TP C5-6 : Mouvement dans un champ de pesanteur.
 (version élèves)

Mouvement dans un champ uniforme

Mouvement dans un champ de pesanteur uniforme.

Utiliser des capteurs ou une vidéo pour déterminer les équations horaires du mouvement du centre de masse d'un système dans un champ uniforme.

Partie B : Détermination des équations horaires d'une boule de pétanque et sa trajectoire à partir de l'analyse d'une vidéo.

La vidéo représente une personne lançant une boule de pétanque.
 Une toise de longueur 2,00 m est posée au sol (mètre ruban jaune)



Utiliser un logiciel de pointage comme MECACHRONO afin de noter la position de la boule entre le moment où la personne lâche la boule et le moment où elle touche le sol.

Vous étalonner la vidéo (Choix de l'origine et orientation des axes – utilisation de la toise de 2,00 m).

Avancer la vidéo image par image jusqu'au moment du lâcher (image 65). Effectuer le pointage.

Copier les données dans le presse-papier, puis récupérer-les dans Regressi (Fichier-Nouveau-Pressé Papier).

Détermination des équations horaires.

Estimer la valeur de l'angle α de lancer.

On donne les expressions littérales des équations horaires :

$$x(t) = v_{0x} \cdot t + x_0 \quad \text{équation 1}$$

$$y(t) = -\frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 + v_{0y} \cdot t + y_0 \quad \text{équation 2}$$

On fera en sorte d'avoir $x_0 = 0$ et $y_0 = 0$

Détermination des grandeurs suivantes :

- Coordonnées de la vitesse initiale v_{0x} et v_{0y} (m.s^{-1})
- Calcul de la valeur de la vitesse initiale v_0
- Position initiale x_0 et y_0 (m)
- Intensité de la pesanteur g (m.s^{-2})

Méthode 1 : En utilisant les équations horaires fournies $x(t)$ et $y(t)$ en déduire les valeurs des grandeurs demandées.

- Tracer sur Regressi les graphiques suivants : $x = f(t)$ et $y = f(t)$
- Choisir les modélisations adaptées pour chaque cas.
- Faire des captures d'écran pour chaque situation. (Imprécran).
- En déduire les grandeurs demandées.

Méthode 2 : En utilisant les équations horaires suivantes $v_x = f(t)$ et $v_y = f(t)$ afin de calculer les grandeurs demandées.

- Tracer sur Regressi les graphiques $v_x = f(t)$ et $v_y = f(t)$
- Choisir les modélisations adaptées pour chaque cas.
- Faire des captures d'écran pour chaque situation. (Imprécran).
- En déduire la valeur de $a_x(t)$ et de $a_y(t)$
- En déduire la valeur de l'intensité de la pesanteur g

Effectuer une analyse critique des résultats afin d'expliquer l'éventuel écart constaté avec la valeur théorique de $g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$

On utilisera le critère $\frac{|g_{\text{exp}} - g_{\text{théorique}}|}{\hat{u}_g} < 2$ avec $\hat{u}_g = 0,5 \text{ m.s}^{-2}$

Détermination de l'équation de la trajectoire de la boule de pétanque.

Tracer le graphique et $y = f(x)$. Faire une capture d'écran.

Noter l'équation de la trajectoire. Quelle est la nature de la trajectoire.

Faire des captures d'écran pour chaque cas.