

TP : chute libre

Selon si l'on néglige ou pas les frottements de l'air lors d'une chute, l'énergie mécanique va se conserver ou pas...



Objectif : Etudier la conservation de l'énergie mécanique lors d'une chute lorsqu'on néglige ou pas les frottements de l'air.

Doc.1. chute libre

une **chute libre** est un mouvement au cours duquel le système n'est soumis qu'à l'action de son poids.



Doc.2. Rappels : expressions de quelques grandeurs

Vitesse v d'un point à partir de ses coordonnées v_x et v_y : $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$

Energie cinétique : $E_c = \frac{1}{2} mv^2$

Energie potentielle : $E_p = mgy$

Energie mécanique : $E_m = E_c + E_p$

Données : $m = 100 \text{ g}$

$g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$

La longueur du rebord de la fenêtre $L = 1,0 \text{ m}$

L'origine sera prise en bas, à la verticale de la chute de la balle (là où la balle pourrait toucher le sol)

Le pointage commencera à l'image n°2

Etude de la vidéo de la chute libre (on néglige les forces de frottements) :

Ecrire un protocole permettant de montrer que l'énergie mécanique se conserve. Noter les grandeurs à déterminer et comment vous allez les obtenir.

A l'aide du logiciel de pointage :

- Placer l'origine en bas au niveau du sol à la verticale du mouvement
- Définir l'échelle à l'aide de l'étalon
- Pointer les différentes positions de la balle

On obtient alors x , y et t

- Exporter les données dans regressi
- Faire calculer les vitesses $v_x = \text{DIFF}(x,t)$ et $v_y = \text{DIFF}(y,t)$
- Faire calculer la vitesse $v = (v_x^2 + v_y^2)^{1/2}$
- Faire calculer l'énergie cinétique $E_c = 0,5 * m * v^2$ (il faut écrire au préalable la valeur de m)
- Faire calculer l'énergie potentielle $E_p = m * g * y$ (il faut écrire au préalable la valeur de g)
- Faire calculer l'énergie mécanique $E_m = E_c + E_p$
- Faire tracer E_m en fonction du temps et vérifier que E_m est constante pour répondre aux questions.

Faire vérifier au professeur et mettre en œuvre le protocole proposé.