

Chute libre

Le compte rendu sera fait sur OpenOffice Writer et déposé dans l'atelier. Il comportera les réponses aux questions ainsi que les formules saisies pour les différents calculs.

Deux documents sont à votre disposition dans l'atelier pour revoir l'utilisation du tableur et celle du traitement de texte.

I- Montage expérimental

Décrire et schématiser le montage expérimental.

II- Etude du système

Quel est le système étudié ?

Faire le bilan des forces.

Quelles sont les forces qui semblent négligeables ?

III- Modélisation

Comment étudier l'influence éventuelle de la masse de la bille sur la vitesse de sa chute ?

La masse de la bille a-t-elle une influence sur la vitesse de sa chute ?

A l'aide d'OpenOffice Calc, vérifier la relation théorique $v^2 - v_0^2 = 2 \times g \times h$

Pour valider cette relation :

- ouvrir le fichier contenant les valeurs acquises par les capteurs
- créer une colonne comportant les vitesses au carré
- représenter sur un graphique l'évolution du carré de la vitesse en fonction de la hauteur de chute
- afficher le modèle approprié (courbe de tendance) et afficher son équation

Sur le compte rendu, noter :

- la formule utilisée dans le tableur pour calculer le carré de la vitesse
- l'allure de la courbe représentant l'évolution du carré de la vitesse en fonction de la hauteur de chute
- l'équation de cette courbe
- en comparant cette équation à la relation $v^2 - v_0^2 = 2 \times g \times h$, déterminer l'écart relatif entre la valeur expérimentale de g et sa valeur théorique $\frac{|g_{théorique} - g_{expérimentale}|}{g_{théorique}}$. Commenter.
- identifier les sources d'erreurs

IV- Théorème de l'énergie cinétique

L'énergie cinétique d'un solide est l'énergie qu'il possède du fait de son mouvement.

$$E_c = \frac{1}{2} m v_G^2 \left\{ \begin{array}{l} E_c \text{ énergie cinétique en J} \\ m \text{ masse en kg} \\ v_G \text{ valeur de la vitesse du centre d'inertie du solide en m/s} \end{array} \right.$$

On souhaite vérifier, à l'aide du tableur, que la variation de l'énergie cinétique de la bille entre deux positions A et B est égale au produit du poids de la bille par la hauteur de chute AB.

Pour cela :

- créer une colonne comportant la valeur de l'énergie cinétique de la bille à chaque instant.
- créer une colonne comportant la valeur de la variation de l'énergie de la bille entre l'instant considéré et l'instant où la bille passe à l'altitude 0,0 m.
- créer une colonne comportant le produit du poids de la bille par la hauteur de chute.

Conclure.