

TP ph 12b – comprendre **Conservation de l'énergie lors d'une chute verticale**

Une **chute libre** se produit lorsqu'un corps n'est soumis qu'à son poids. Dans ce cas, l'énergie mécanique du corps se conserve.

I – Chute libre d'une boule

1) Utilisation d'un logiciel de pointage pour la boule de pétanque

Un logiciel de pointage permet de visionner un film, image par image et de repérer les positions consécutives d'un point précis M au cours du mouvement. Le logiciel détermine ensuite, pour chaque position, les coordonnées de ce point dans un repère que l'on choisit.

À l'aide du logiciel de pointage Avimeca (téléchargeable gratuitement à l'adresse suivante : <http://www.ac-rennes.fr/pedagogie/scphys/>), ouvrez dans Video TS, chute verticale (ou vertical), « petanque.avi ». Agrandissez l'image à 150 % en cliquant sur le deuxième icône à partir de la gauche.

1^{ère} étape : étalonnage (cliquez sur « Étalonnage ») (**voir annexe**).

Axes : choisissez un système d'axes appropriés (orientés vers le haut et la droite) au mouvement étudié. Prenez comme origine des espaces le centre de la boule (dans la neige) sur **l'image 37**.

Attention ! Ne confondez pas avec la pierre !

Échelle : La hauteur de la fenêtre (bord bas – bord haut) sur l'image est de 1,00 m. Entrez cette valeur, puis cliquez « 1^{er} point » sur un bord de la fenêtre, puis, pour « 2^{ème} point », sur l'autre bord.

2^{ème} étape : mesures (cliquez sur « Mesures »)

Origine des dates (bas de page): choisissez **l'image 6**.

De l'image 6 à l'image 37, cliquez au centre de la boule. Les valeurs sont directement enregistrées dans le tableau.

3^{ème} étape : sauvegarde des données enregistrées

Sauvegardez le travail dans le presse-papier en cliquant sur l'**icône PP** de gauche (Attention ! deux icônes PP, c'est celui de gauche qu'il faut choisir), puis sur **OK**. Réduisez Avimeca.

2) Exploitation

Ouvrez le tableur-grapheur Regressi. Allez dans fichier, nouveau puis **presse-papier**.

Donnée : masse de la boule de pétanque $m_p = 0,500$ kg

1ère partie : créer une grandeur

Pour les grandeurs :

- allez dans **Y+** et indiquez le type de grandeur :

« Dérivée » : créez (symbole de grandeur) $V = dy/dt$, cliquez sur **OK**. 

« Grandeur calculée » :

• créez (symbole de grandeur) E_c en (unité) J avec $E_c = 0.5 * 0.500 * V * V$ (pour $E_c = \frac{1}{2} m_p V^2$), **OK**.

• créez (symbole de grandeur) E_{pp} en (unité) J avec $E_{pp} = 0.500 * 9.8 * y$ (pour $E_{pp} = m_p g y$), **OK**.

• créez (symbole de grandeur) E_m en (unité) J avec $E_m = E_c + E_{pp}$, **OK**.

2^{ème} partie : créer un graphe

- allez dans « graphe », puis dans « X Y », (**voir annexe**).

- mettez t en abscisse et E_c en ordonnée pour le 1^{er} graphe. Ajoutez une courbe si besoin. Faites de même pour E_{pp} et E_m . **OK**.

3^{ème} partie : visualisation des graphes

Les courbes s'affichent simultanément les graphes : $E_c = f(t)$, $E_{pp} = f(t)$ et $E_m = f(t)$

Sur votre copie, donnez l'allure de chacun des graphes en les reproduisant.

3) Étude dans le cas d'une boule de polystyrène (ballepolyst.avi)

Recommencez la même étude avec une autre vidéo du même fichier. Donnée : $m = 0,0046$ kg

Pointage de l'**origine des axes** : **photo 44**, **origine des dates** : **photo 5**.

II – Conclusion

1^{ère} étude : indiquez l'évolution des différentes énergies au cours du temps. Quelle est la particularité de l'énergie mécanique ? Qu'en déduisez-vous ?

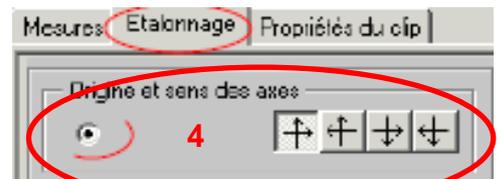
2^{ème} étude : indiquez l'évolution des différentes énergies au cours du temps. L'énergie mécanique présente-t-elle les mêmes caractéristiques que dans l'étude précédente ? Qu'en déduisez-vous ?

Annexe : Mode d'emploi simplifié d'Avimeca

<http://www.ac-rennes.fr/pedagogie/scphys/> (mesam2_7.pdf)



- 1 : Agrandissement
- 2 : Boutons « mesure » ou « étalonnage »
- 3 : boutons de défilement
- 4 : choix des axes
- 5 : choix de l'échelle
- 6 : Origine des dates
- 7 : enregistrement dans le presse-papier



Regressi

