**Activité expérimentale : Energie d’un objet lors d’une chute**

On va exploiter l’enregistrement du mouvement d’une objet (à votre choix) chutant verticalement, afin d’étudier les **variations temporelles** des **différents types d’énergie** qu’on peut associer au mouvement **et** à la position verticale de cet objet.

**1°/ Mesure**r la masse « m » de votre objet : m = …………….

**2°/ Acquisition vidéo afin d’avoir accès à « y » (altitude) et « v » (vitesse)**

🙢 Placer une règle de 1 m à bonne distance de l’ordinateur portable **et verticale**. Elle servira pour l’étalonnage des distances. Il faut qu’à l’image de la caméra (verticale elle aussi) on voit apparaître le haut et le bas de la règle *(avec un peu de marge)*.

🙢 Se reporter à la notice ci-jointe pour le fonctionnement de la webcam.

🙢 Réaliser l’enregistrement de la chute verticale de votre objet.$

**3°/ Utilisation de Régressi®**

🙢 Se reporter à la notice ci-jointe pour le fonctionnement du logiciel Régressi®.

**4°/ Question sur la vitesse**

On rappelle que :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| $$v\_{G}\left(t\_{i}\right)= \frac{\hat{G\_{i-1}G\_{i+1}}}{t\_{i+1}-t\_{i-1}}≈ \frac{\overline{G\_{i-1}G\_{i+1}}}{2 τ}$$ | 🡪 ou bien pour les moins aguerris :  | $$v\_{G}\left(t\_{2}\right)= \frac{d}{t\_{3}-t\_{1}}$$ |
| Où «  » désigne l’écart temporel *(constant)* entre deux prises de vues,« Gi » désigne la position du centre d’inertie de l’objet à l’instant « ti »,$\hat{G\_{i-1}G\_{i+1}}$ désignant alors la distance parcourue par le centre d’inertie de l’objet entre les instants « ti+1 » et « ti-1 » | Où « t3  t1 » désigne l’écart temporel entre les deux prises de vues, « d » désigne la distance parcourue par le centre d’inertie de l’objet entre les instants « t3 » et « t1 » |

**4.1.** 🙢 Cliquer sur «  » **coord** pour mettre la courbe sous le format y(x).

🙢 Cliquer sur  **vecteurs**, puis choisissez « **vitesse »**. Le logiciel Régressi calcule, alors, les composantes du vecteur vitesse suivants l’axe *x*, notée VX et la composante suivant l’axe *y*, notée VY ainsi que la norme, notée V *(telle que V =* $\sqrt{V\_{X} ²+ V\_{Y}²}$*).*

🙢 Dans le menu ******, on voit apparaître dans le  les différentes composantes de la vitesse.

**Vérifier que l’évolution de la vitesse donnée par ce logiciel correspond à celle qu’intuitivement vous connaissez.**

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

**5°/ Question sur l’énergie cinétique**

L’objet, du fait de son mouvement, possède une **énergie cinétique** notée « Ec » liée à sa vitesse.

**5.1.** Exprimer l’énergie cinétique de l’objet *réduit à son centre d’inertie G*. Précisez les unités.

Là j’attends la formule littérale et là celle « prête à l’emploi » pour le calcul càd numérique (sauf en ce qui concerne « v »)

Ec = ………………………………………………………………………… = ………………………………………………………………………………..………

🙢 Ajouter la grandeur « énergie cinétique » en cliquant sur , puis compléter la fenêtre qui s’ouvre avec la **formule** **numérique** de l’énergie cinétique.



!!

🙢 Cliquer sur  **coord** afin de représenter Ec (t).

**5.2.** Donner l’allure du graphe. Préciser votre pensée en répondant à la question suivante : Que peut-on dire de l’énergie cinétique de l’objet au cours du temps ?

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

Une autre forme d’énergie que possède l’objet, liée à son altitude, est

 **l’énergie potentielle de pesanteur** notée « Epp»

**6°/ Question sur l’énergie potentielle de pesanteur**

**6.1.** Exprimer l’énergie potentielle de pesanteur de l’objet. Précisez les unités.

E pp = ………………………………………………………………..… = ….……………………………………………………………………………………………

🙢 Ajouter la grandeur « énergiepotentielle de pesanteur » comme précédemment puis afficher la courbe Epp (t).

**6.2.** Donner l’allure du graphe. Préciser votre pensée en répondant à la question suivante : Que peut-on dire de l’énergie potentielle de pesanteur de l’objet au cours du temps ?

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

**7°/ Question sur l’énergie mécanique**

On peut définir, à partir des deux énergies évoquées précédemment, une nouvelle énergie :

**l’énergie mécanique** notée « Em ».

**7.1.** Exprimer l’énergie mécanique de l’objet. Précisez les unités.

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

🙢 Ajouter la grandeur « énergiemécanique » ; puis afficher sur le même graphique les courbes Ec (t), Epp(t) et Em(t).

🙢 Sauvegardez ces courbes vous en donnerez l’allure générale pour votre compte rendu.

**7.2.** Que peut-on dire de l’énergie mécanique au cours de la chute ? Peut-on dire que l’énergie mécanique de l’objet est conservée (c'est-à-dire constante) ou non au cours du temps ?

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

**8°/ Autre cas**

On souhaite réaliser une expérience dans laquelle le résultat final *(auquel vous venez d’arriver)* soit l’opposé.

**8.1.** Proposer un autre projectile en remplacement de votre premier objet et **expliquer votre choix**.

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

**8.2.** Réaliser la manipulation avec cet autre objet **et conclure**

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………