

**Activité Expérimentale 1 Cours n°11****« Etude énergétique de la chute libre avec vitesse initiale »****Objectif :** Etude énergétique de chute libre **avec** vitesse initiale.**Etude énergétique d'une chute libre avec vitesse initiale :**Une balle de tennis, de masse $m_b = 250$ g, est lâchée avec une vitesse initiale.**1- Configuration d'Aviméca et pointage des différentes positions du centre de gravité G de la balle.**

Ouvrir Aviméca :

- a- Ouverture de la vidéo 2 sur capneuronal « chute-libre-avec-vitesse-initiale » avec le logiciel Aviméca : *Voir notice d'utilisation du logiciel*
- b- Dimensionner et placer un repère sur la vidéo : *Voir notice d'utilisation du logiciel*
- c- Pointage des différentes positions du centre de gravité de la balle : *Voir notice d'utilisation du logiciel*
- d- Ouvrir le tableur (Excel) et coller les coordonnées du centre de gravité dans la cellule « B1 ».

Attention vous devez placer l'origine du repère à la verticale du centre d'inertie de la balle à la 4^{ème} image et au niveau du bas de la barre

2- Exploitation des données :**La partie théorique avec les formules**

La vitesse traduit le déplacement dans le temps du centre de gravité, c'est-à-dire une variation du vecteur position \overrightarrow{OG} .

$$\text{avec } V_x(t) = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{(x_{\text{après}} - x_{\text{avant}})}{(t_{\text{après}} - t_{\text{avant}})} = ; V_y(t) = \frac{\Delta y}{\Delta t} = \frac{(y_{\text{après}} - y_{\text{avant}})}{(t_{\text{après}} - t_{\text{avant}})}$$

$$\text{et } V = \sqrt{v_x^2(t) + v_y^2(t)}$$

3- Energie d'un objet ponctuel**Energie cinétique E_c**

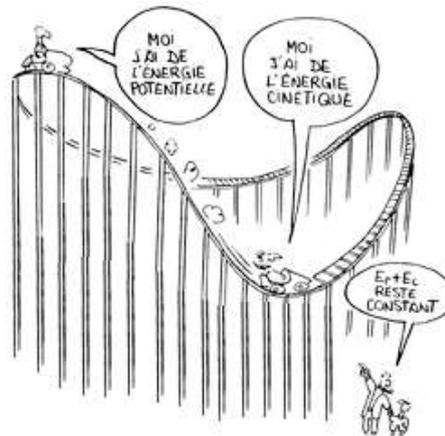
$$E_c =$$

Energie potentielle de pesanteur E_{pp}

$$E_{pp} =$$

Energie mécanique E_m :

$$E_m =$$

**Sous un tableur ou sous Excel :**

- les formules commencent par « = »
- formule = racine (...)
- La moyenne est calculé avec la fonction : =moyenne(sélectionner les valeurs souhaitées)
- Pour afficher une courbe $y=f(x)$:
 - toujours sélectionner l'abscisse x en premier puis l'ordonnée y sans jamais sélectionner les noms des variables (que les valeurs)
 - Si les 2 colonnes ne sont pas à coté, sélectionner les valeurs des abscisses, appuyer sur la touche « ctrl », laissé appuyer puis sélectionner les valeurs des ordonnées
 - Choisir toujours « nuages de points » avec les points non reliés
 - Compléter votre courbe (Titre $y=f(x)$)
- Ne pas oublier les parenthèses lors d'une division !
- le carré d'une variable X^2 peut s'écrire $X \times X$

Votre objectif est maintenant, sous le tableur (Excel, ou ...), de construire et d'exploiter le tableau suivant

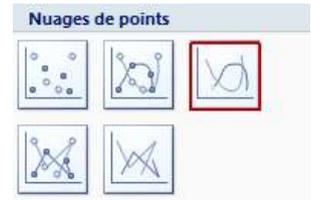
Point	t	x	y = z	V_x	V_y	V	E_c	E_{pp}	E_m
	(s)	m	m	m/s	m/s	m/s	J	J	J
G ₁	0								
G ₂									

3- Questions et courbes:

Q1 : Sous Excel, quelle la coordonnée qui correspond à la hauteur ?

Q2 : Afficher les courbes $E_m = f(t)$, $E_{pp} = f(t)$ et $E_c = f(t)$ sur un même graphique.

- Pour cela,
- Sélectionnez les valeurs du temps
 - Appuyer sur la touche CTRL et laissez appuyer
 - Sélectionnez, ensemble, les valeurs des énergie E_c , E_{pp} et E_m
 - Insérez un graphique en choisissant « Nuages de points » et l'option des points reliés (Ci-contre)



Q3 : Après avoir validé vos courbes avec votre professeur, copier le graphique, en 2 exemplaires, dans un document Word et dimensionnez le graphique pour qu'il puisse être collé dans l'espace ci-dessous.

Sur la courbe, précisez E_m , E_{pp} et E_c .

Q4 : Que peut-on dire l'énergie mécanique E_m ?

.....

On dit que

l'énergie mécanique E_m se

Vous pouvez sous Excel, afficher la trajectoire, c'est-à-dire $y=f(x)$

Q5 : Lorsque la balle monte :

- L'énergie E_{pp} augmente / diminue
- L'énergie E_c augmente / diminue
- avec l'énergie E_m qui reste

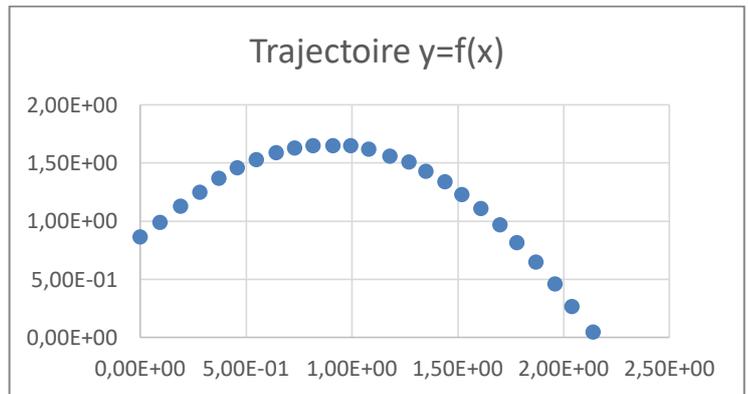
Graphique

Q6 : Lorsque la balle est au sommet de la trajectoire

- L'énergie E_c est quasiment
- L'énergie E_{pp} est égale à
- avec l'énergie E_m qui reste

Q7 : Lorsque la balle descend :

- L'énergie E_{pp} augmente / diminue
- L'énergie E_c augmente / diminue
- avec l'énergie E_m qui reste



Q8 : Lorsque la balle est au plus bas :

- L'énergie E_{pp} est quasiment
- L'énergie E_c est égale à
- avec l'énergie E_m qui reste

Conclusion

Quelles sont les forces qui s'exercent sur ces deux objets ?

Si la seule force qui s'exerce sur un objet est son alors il y a de son énergie mécanique

$E_m = \dots + \dots$

et la variation d'énergie ΔE_m est

on a $\Delta E_m = \dots + \dots = \dots$ donc $\dots = \dots$