

**Activité Expérimentale 3 Cours n°10****« Etude de la chute libre »****Objectif :** Etude d'une vidéo de chute libre **sans** vitesse initiale**I- Etude d'une chute libre sans vitesse initiale :**Une balle de tennis, de masse $m_b = 0,250 \text{ kg}$, est lâchée sans vitesse initiale.**1- Configuration d'Aviméca et pointage des différentes positions du centre de gravité G de la balle.**

- a- Télécharger la vidéo «chute-libre-sans-vitesse-initiale.avi » et le logiciel Aviméca : *Ouvrir la vidéo avec Aviméca*
- 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 « B2 ». **par exemple**

2- Exploitation des données :

Votre objectif est maintenant, sous le tableur (Excel, ou ...), de compléter le tableau obtenu avec vos mesures exploiter le tableau suivant

Point	t	x	y	V
	(s)	m	m	m/s
G ₁	0			
G ₂				
...				

Sous un tableur ou sous Excel :

- les formules commencent par « = » - Ne pas oublier les parenthèses lors d'une division !
- 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 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 $y=f(x)$)

La partie théorique avec les formules

La vitesse traduit le déplacement dans le temps du centre de gravité,

$$\text{avec } \mathbf{v}(t) = \frac{\Delta y}{\Delta t} = \frac{(y_{\text{après}} - y_{\text{avant}})}{(t_{\text{après}} - t_{\text{avant}})} \text{ ici car } x(t) = \dots$$

Remarque: le vecteur vitesse en un point est toujours tangent à la trajectoire et dans le même sens que celui du mouvement.**3- Questions et courbes:****Q1 :** Quelle est la coordonnée entre x et y dont les valeurs devraient être toujours égales à zéro ?

Dans le tableau, remplacer toutes les valeurs de cette coordonnée par 0

Q2 : Calculer les différentes vitesses sous Excel**Q3 :** Faire le calcul de la vitesse V_4 au point M_4

$$V_4 = \frac{G_{\dots} - G_{\dots}}{2\Delta t} = \frac{G_{\dots} - G_{\dots}}{t_{\dots} - t_{\dots}} = \dots$$

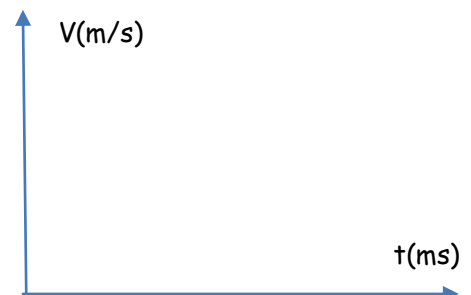
Q4 : Tracer la courbe $V=f(t)$ sous Excel et dessinez l'allure de la courbe ci-contre

Expliquez simplement ce que nous apprend la courbe :

.....

.....

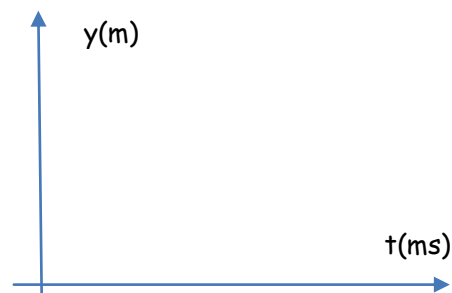
.....



Q5 : Tracer la courbe $y=f(t)$ sous Excel et dessinez l'allure de la courbe ci-contre

Expliquez simplement ce que nous apprend la courbe, comment évolue la vitesse de la balle au cours du temps ?

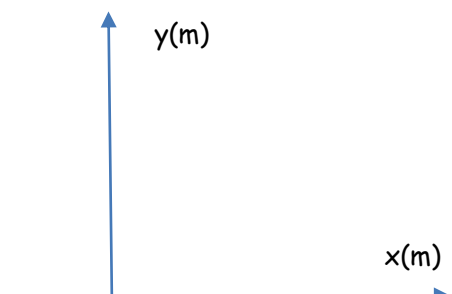
.....



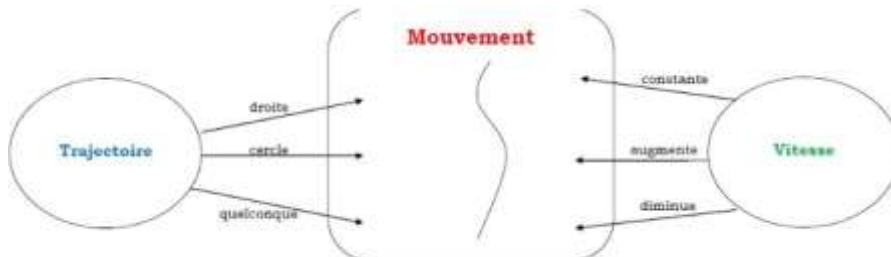
Q6 : Tracer la courbe $y=f(x)$ sous Excel et dessinez l'allure de la courbe ci-contre

Quelle est la trajectoire de ce mouvement ?

.....



Q7 : En déduire la nature du mouvement de la balle : le mouvement et



Q11- Etude d'une chronophotographie : la résolution se fait maintenant sur la photo



Académie de bordeaux

- a- Définir l'échelle de cette photo:
 { cm (sur cette photo) ↔ 185 cm (en réalité).
 { 1 cm (sur cette photo) ↔ cm (en réalité).

A vous de calculer

Donc 1 cm (sur cette photo) ↔ cm (en réalité).

- b- Calculez les valeurs des vitesses moyennes V_9 au point G_9 et V_{11} au point G_{11}

Calcul de V_9	Calcul de V_{11}
$V_9 = \frac{G \dots G \dots}{t \dots - t \dots}$	$V_{11} = \frac{G \dots G \dots}{t \dots - t \dots}$

- c- Tracer les vecteurs vitesses \vec{V}_9 et \vec{V}_{11} après avoir
 - définir l'échelle des vitesses 1 cm ↔ m.s⁻¹ A vous de choisir
 - et calculer les longueurs des 2 vecteurs vitesses

$L_{\vec{v}_{10}} =$

$L_{\vec{v}_{11}} =$

d-

Dessiner et décrire le vecteur vitesse \vec{V}_9 : - sa direction : - son sens : - sa valeur : $V_9 =$	Dessiner et décrire le vecteur vitesse \vec{V}_{11} : - sa direction : - son sens : - sa valeur : $V_{11} =$
---	---