|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| http://www.capneuronal.fr/Files/Image/accueil/ts-chp6.pnghttp://www.capneuronal.fr/WEFiles/Image/empty.pnghttp://www.capneuronal.fr/WEFiles/Image/empty.pnghttp://www.capneuronal.fr/WEFiles/Image/empty.png | Lycée Joliot Curie à 7 | ***PHYSIQUE- Chapitre X*** | Classe de 1ère Spé φχ |
| **Activité Expérimentale 2 Cours n°10**  « **Etude de la chute libre»** | | |

**Objectif :** Etude d’une vidéo de chute libre **sans** vitesse initiale et d’une vidéo de chute libre **avec** vitesse initiale

Le compte-rendu est à faire avec un traitement de texte (Word ou autre) puis à enregistrer au format PDF

- Sur capneuronal, je vous ai mis la version Word et PDF : Vous pouvez copier des parties du document pour réaliser votre compte-rendu.

- Faire des copies de vos courbes et les insérer dans le compte-rendu.

- Bien numéroter les questions Q1, Q2, …

- Un compte-rendu fait à 2 ou seul est à envoyer au format PDF via l’ENT dans la rubrique « Travail à faire »

**I- Etude d’une chute libre sans vitesse initiale :**

Une balle de tennis, de masse mb = 0,250 kg, est lâchée sans vitesse initiale. Attention, dans les calculs les masses sont toujours exprimées en kg

**1- Configuration d’Aviméca et pointage des différentes positions du centre de gravité G de la balle.**

**a-** Ouverture de la vidéo « 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 « 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 | Vx | Vy | V | **Δv/Δt** | **Formule de V** |
|  | (s) | m | m | **m/s** | **m/s** | **m/s** | **m/s2** | **m/s** |
| **G1** | 0 |  |  |  |  |  |  |  |
| **G2** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **…** |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Sous un tableur ou sous Excel :**

- les formules commencent par « = » - Ne pas oublier les parenthèses lors d’une division !

- formule = racine (…) pour calculer V - le carré d’une variable peut s’écrire

- La moyenne est calculée 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 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=(x))

**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**. On peut donc exprimer le vecteur vitesse de plusieurs façons**  **= soit vx(t).**  **+ vy(t).**  V =  avec **vx(t)= = ; vy(t)=**  **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

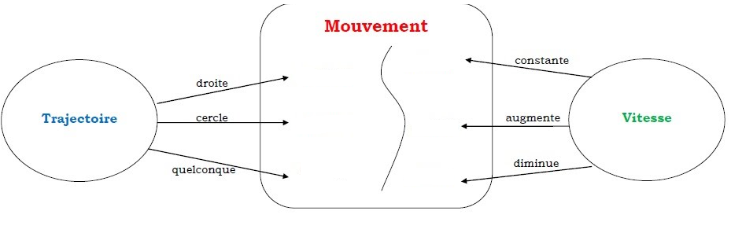
**Q2 :** Sous le tableur afficher la courbe y = f(x). *Vous devriez voir la balle tomber !*

Copier et cette courbe dans votre compte-rendu

**Q3 :** Quelle est la trajectoire de ce mouvement ?

**Q4 :** Comment évolue la vitesse de la balle au cours du temps

**Q5 :** En déduire la nature du mouvement de la balle



**Q6 :** Afficher sous le tableur la courbe **y=f(t)**

Décrire cette courbe et expliquer simplement ce qu’elle traduit dans le cas de la chute de la balle

Compléter maintenant les colonnes Vx, Vy et V en vous aidant de « **La partie théorique**avec les formules »

**Q7 :** Quelle est la valeur de la vitesse V à t=0 s ?

**Q8 :** En déduire les valeurs Vx et Vy à t = 0 s

**Q9 :** Pourquoi ne pouvions nous pas les calculer à t = 0 s ? Mais quelle est la valeur de V(t=0)

**Q10 :** Quelle est l’autre valeur de la vitesse que nous ne pouvons pas non plus calculer ?

*Modifier votre tableau en conséquence*

Afficher la courbe V =f(t)

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| chrono-balle.png  Académie de bordeaux | **a-** Définir l’échelle de cette photo:  1 cm (sur cette photo) ………. cm (en réalité). *A vous de calculer*  **b-** Calculez les valeurs des vitesses moyennes V9 au point G9 et V11 au point G11  **c-** Tracer les vecteurs vitesses  et après avoir  - défini l’échelle des vitesses 1 cm  ………. m.s-1 *A vous de choisir*  - et calculé les longueurs des 2 vecteurs vitesses  = =  **d-**   |  |  | | --- | --- | | Décrire le vecteur vitesse :  - sa direction : …………………  - son sens : ……………………  - sa valeur : V10 = ……………. | Décrire le vecteur vitesse :  - sa direction : …………………  - son sens : ……………………  - sa valeur : V10 = ……………. |   *Vous devriez retrouver les mêmes valeurs que dans votre tableau.*  **e-** Au point G10, tracer le vecteur **=** -  Comme en cours, en déduire la valeur du vecteur  *Attention, ici les 2 vecteurs sont colinéaires et de même sens … il est peut être plus simple de calculer la différence de ces 2 vecteurs ! non ?* |
|  |  |

**D’après le cours, la seconde loi de Newton nous dit que :**

|  |  |
| --- | --- |
| Dans un référentiel donné, si le système est soumis à une ou plusieurs forces constantes,  le vecteur variation de vitesse de ce système pendant une faible durée et la somme vectorielle de ces forces sont reliés de façon approchée par la relation suivante :  = **m** où m est la masse du système |  |

**Q12 :** La balle n’est soumise qu’à une seule force.

|  |  |
| --- | --- |
| Décrire cette force  Le ………… est caractérisé par :  - son point d’application : ……………………………………  - sa direction : ………………………………………………  - son sens : …………………………………………………  - son intensité : *Formule et valeur* | Dessiner cette force sans souci d’échelle au point G10 |

**Q13 :** Appliquons la seconde loi de Newton au système {balle} *La balle n’est soumise qu’à on poids !*

= **mb**  Quelle est l’expression simple de ?

**Q14 :** En déduire la valeur de (on prendra g=9,81 N/kg)

**Q15 :** Vérifiez que est à peu près égaleà la valeur précédente.

**Q16 :** sous le tableur, complétez la colonne

Coup de pouce : = V11 – V9 et = t11-t9 car les 2 vecteurs sont colinéaires

**Q17 :** Faire la moyenne des valeurs de G3 à G15. Conclure

**Q18- Vérifiez la vitesse de la balle est donnée par la formule v =**

- g = 9,81 N/kg g étant l’intensité du vecteur pesanteur

- **h étant la hauteur de chute**

**a-** Prendre l’exemple du 5ème point G1 :y1 = 0 et G5 : y5 =………….

**b-** Calculer la hauteur de chute de la balle h5 au point G5

**c-** Calculer v5 =

**d-** Est-ce en accord avec la valeur que vous avez dans votre tableur ?

**e-** Compléter la dernière colonne « Formule de V »  **v =**sur votre tableau. Et vérifier que les valeurs correspondent.

**II- Etude d’une chute libre avec vitesse initiale :**

Cette étude sera faite mardi au lycée …