|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| http://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 4*** | Classe de Ter Spé φχ |
| **Activité Expérimentale Cours n°4**  « **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

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

Une balle de tennis, de masse , est lachée sans vitesse initiale.

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

a- Télécharger, à partir de capneuronal, la vidéo « **chute-libre-sans-vitesse-initiale.avi**»:, la notice d’aviméca et le logiciel Aviméca dans un même répertoire – Ouvrir, avec le logiciel Aviméca, la vidéo et suivre *la fiche d’utilisation d’Aviméca.*

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.

**2- Exploitation des données :**

**a-** Quelle est la coordonnée qui ne nous intéresse pas ! Quasiment nulle ? …………. Ecrire « 0 » sur cette colonne

**b-** Votre objectif est maintenant, sous Excel, de construire le tableau ci-dessous … mais pas tout de suite !

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| t | x | y | Vx | Vy | V | ax | ay | a |
| 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Rappel de cours :**

|  |  |
| --- | --- |
| La vitesse traduit le déplacement dans le temps du centre de gravité dans le temps, c'est-à-dire une variation du vecteur position**. On peut donc exprimer le vecteur vitesse de plusieurs façon**  **=**  **soit**   **+**   **+**  avec **= = ; =  et =**  **Remarque:** le **vecteur vitesse** en un point est toujours **tangent à la trajectoire** et dans le même sens que celui du mouvement. | **En physique**, la dérivée est notée et non ( … )’ comme en math. |

**et nouveauté**

|  |  |
| --- | --- |
| Le vecteur **accélération , dans un mouvement, traduit une variation du vecteur vitesse**  C’est pourquoi **le vecteur** **accélération est défini comme étant la dérivée du vecteur vitesse par rapport au temps dt**.  **=**  **soit**  avec **= = ; =  et =** |  |

**3- Affichage de courbes :**

|  |  |
| --- | --- |
| - Affichez les courbes suivantes en écrivant le titre et en en recherchant les formules avec la fonction  « courbe de tendance » :  - Regrouper l’ensemble de ces courbes sur la feuille Word « Chute libre sans vitesse initiale » téléchargeable sur capneuronal | **Attention sous Excel,**  - les formules commencent par « = »  - N’oubliez pas les parenthèses dans les calculs de Vy et ay  - formule : = racine (…)  **Pour afficher une courbe :**  - ne sélectionner que les valeurs  - l’abscisse doit toujours être sélectionnée en premier.  - Sélectionner les abscisses puis appuyer sur la touche « ctrl » et sélectionner les ordonnées avec la touche toujours appuyée.  **Courbe de tendance**  cochez linéaire si la courbe est une droite ou polynomiale si c’est une courbe. On recherche les équations |

**4- Quelles sont vos conclusions ?**

|  |  |
| --- | --- |
| - Que peut-on dire de l’accélération a ? …………………  ……………………………….. **a = ……………**  Cette valeur vous rappelle-t-elle une autre valeur ?  **a = …**  - Que peut-on dire de la courbe V=f(t) ? ………………  …………………………………………………………….  …………………………………………………………….  ……………………………………………………………. | - Quelle est le nom de la courbe y=f(t) ? ………………...  …………………………………………………………….  - Autre commentaire :  …………………………………………………………….  …………………………………………………………….  …………………………………………………………….  ……………………………………………………………. |

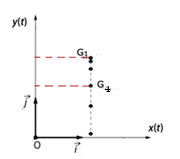
**5- Vérifiez que v =**

|  |  |
| --- | --- |
| - g = 9,81 N/kg g étant l’intensité du vecteur pesanteur  - **h étant la hauteur de chute depuis le premier point**  Insérer une colonne après V et calculer h en tout point, insérer une nouvelle colonne et recalculer V avec cette formule | Prendre l’exemple du 5ème point y1 = 0 et y5 =………  1er calcul sous Excel : ………….  2ème calcul :  ……………….. = ……….. |

**6- Seconde loi de Newton :** La plus utilisée en terminale des 3 lois

|  |  |
| --- | --- |
| **La seconde loi de la dynamique ou principe fondamental de la dynamique,** nous dit que, dans un référentiel galiléen, que la somme vectorielle des forces extérieures ∑ext qui s’exercent sur un objet est égale au produit de la **masse du système** et du vecteur accélération  **∑ext =** | ∑ext est souvent appelée résultantes des forces |

**Définir une chute libre :** **Un objet est dit en chute libre** s’il n’est soumis qu’à son poids. Ce qui est le cas ici !

Bilan des forces appliquées au système : Quelles ont les forces qui s’exercent sur la balle ? …………………………………………………………………………………

**Compléter le tableau ci-dessous :**

|  |  |
| --- | --- |
| **Son poids** | **Le vecteur accélération :** |
| Direction : …………………………  Sens : ……………………………  Point d’application : …………………………………  Son intensité : P = ………….  ……………….  ………………. | Direction : ………………………  Sens : ……………………………  Sa norme : a = ………… |

**En appliquant la seconde loi de Newton, montrer que c'est-à-dire**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Au point G4, représentez le poids exercé sur l’objet ainsi que le vecteur

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

Une balle de tennis, de masse , est lachée sans vitesse initiale.

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

a- Télécharger, à partir de capneuronal, la vidéo « **chute-libre-avec-vitesse-initiale.avi**»:, la notice d’aviméca et le logiciel Aviméca dans un même répertoire – Ouvrir, avec le logiciel Aviméca, la vidéo et suivre *la fiche d’utilisation d’Aviméca.*

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.

**2- Exploitation des données :**

**a-** Y a-t-il une coordonnée qui est nulle ? ………….

**b-** Votre objectif est maintenant, sous Excel, de construire le tableau ci-dessous

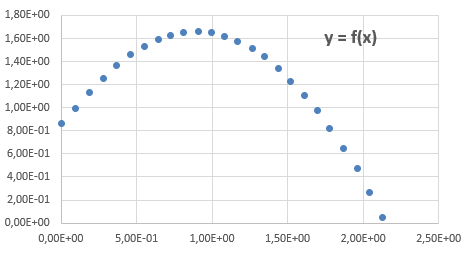
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| t | x | y | Vx | Vy | V | ax | ay | a |
| 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |

**3- Affichage de courbes :**

|  |  |
| --- | --- |
| - Affichez les courbes suivantes en écrivant le titre et en en recherchant les formules avec la fonction  « courbe de tendance » :  - Regrouper l’ensemble de ces courbes sur la feuille Word « Chute libre avec vitesse initiale » téléchargeable sur capneuronal | **Attention sous Excel,**  - les formules commencent par « = »  - N’oubliez pas les parenthèses dans les calculs de Vy et ay  - formule : = racine (…)  **Pour afficher une courbe :**  - ne sélectionner que les valeurs  - l’abscisse doit toujours être sélectionnée en premier.  - Sélectionner les abscisses puis appuyer sur la touche « ctrl » et sélectionner les ordonnées avec la touche toujours appuyée.  **Courbe de tendance**  cochez linéaire si la courbe est une droite ou **polynomiale** si c’est une courbe. On recherche les équations |

**4- Quelles sont vos conclusions ?**

|  |  |
| --- | --- |
| - Que peut-on dire de l’accélération a ? …………………  ……………………………….. **a = ……………**  Cette valeur vous rappelle-t-elle une autre valeur ?  **a = …**  - Que peut-on dire de la courbe V=f(t) ? ………………  …………………………………………………………….  …………………………………………………………….  ……………………………………………………………. | - Quelle est le nom de la courbe y=f(t) ? ………………...  …………………………………………………………….  - Autre commentaire :  …………………………………………………………….  …………………………………………………………….  …………………………………………………………….  ……………………………………………………………. |



Au point , représentez le poids exercé sur l’objet ainsi que le vecteur

Même chose au point