

Nom et prénom :

Groupe :

Date :

Rappel des consignes (à lire intégralement, ainsi que le protocole, avant de commencer):

Veillez réaliser l'activité (seul ou en binôme) et le rapport manuscrit (un par élève, même si les deux élèves d'un binôme rendent des rapports identiques). Respectez les règles habituelles quant à la présentation et à l'orthographe, notamment : en-tête rempli, pas de crayon (sauf pour les dessins) ni d'effaceur (erreurs éventuelles à biffer proprement), soin de la langue française, protocole à rendre avec le rapport, précision dans les dessins et les résultats (nombre adéquat de chiffres significatifs).

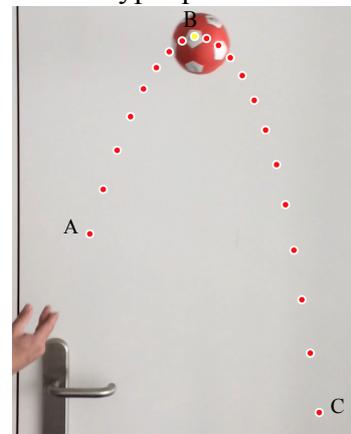
LANCER DE BALLE (accélération)

Utiliser l'application « Video Physics » pour filmer le mouvement d'un objet (une balle de tennis, par exemple) lancé en l'air, de sorte que sa trajectoire soit du même type que celle montrée dans l'image ci-dessous.

Avec la même application, tracer les points du mouvement. Ensuite **fixer une échelle** et un repère (origine et axes). Cette application vous donnera automatiquement (1) le graphique de la trajectoire du mouvement dans le repère choisi, (2) les deux graphiques de $x(t)$ et de $v_x(t)$ et (3) les deux graphiques de $y(t)$ et de $v_y(t)$.

Cliquer sur « ouvrir le fichier données dans... » (en haut à droite) et choisir l'application « Graphical » pour accéder à la liste des données du mouvement enregistrées : le temps (t), les coordonnées de la position à cet instant (x et y) ainsi que les composantes de la vitesse instantanée au même instant (v_x et v_y).

Choisir le point A au début du mouvement, quand la balle a *déjà quitté les mains* du lanceur, le point B au sommet de la trajectoire, et le point C à la fin du mouvement, mais *avant qu'elle ne tombe* (ou soit reprise).



Exercice 1 – Vecteur vitesse instantanée (chapitre 2)

a) À l'aide des données de Graphical (*prendre les données arrondies à trois chiffres après la virgule*), calculer les intensités des vitesses instantanées en chaque point tracé, soit

- au temps t_0 : $\|\vec{v}_0\| = \|\vec{v}(t_0)\| = \|\vec{v}(t_A)\| = \sqrt{v_x^2(t_0) + v_y^2(t_0)} = \dots$
- au temps t_1 : $\|\vec{v}_1\| = \|\vec{v}(t_1)\| = \sqrt{v_x^2(t_1) + v_y^2(t_1)} = \dots$
- au temps t_2 : $\|\vec{v}_2\| = \|\vec{v}(t_2)\| = \sqrt{v_x^2(t_2) + v_y^2(t_2)} = \dots$
- ...
- au temps t_n : $\|\vec{v}_n\| = \|\vec{v}(t_n)\| = \|\vec{v}(t_C)\| = \sqrt{v_x^2(t_n) + v_y^2(t_n)} = \dots$

b) Imprimer une capture d'écran de la trajectoire avec les points tracés et y représenter les vecteurs vitesses instantanées à chaque point. *Imprimer la capture d'écran de sorte qu'elle occupe le plus possible d'espace dans une feuille A4 et choisir une échelle de vitesse adaptée au format (par exemple, si l'impression occupe toute la feuille, l'échelle 1cm \leftrightarrow 2m/s).*

Exercice 2 – Vecteur accélération moyenne (chapitre 4)

À l'aide des données de Graphical, remplir le tableau suivant (ou reprendre les données du tableau de l'Activité 1). *Prendre les données arrondies à trois chiffres après la virgule.*

Tableau des données du mouvement

Point	t [s]	x [m]	y [m]	v_x [m/s]	v_y [m/s]
A	$t_A =$	$x_A =$	$y_A =$	$v_{xA} =$	$v_{yA} =$
B	$t_B =$	$x_B =$	$y_B =$	$v_{xB} =$	$v_{yB} =$
C	$t_C =$	$x_C =$	$y_C =$	$v_{xC} =$	$v_{yC} =$

À l'aide du tableau répondre aux points suivants.

a) Ecrire les intensités des vitesses instantanées lors des passages aux point A, B et C, soit

- au temps t_A : $\|\vec{v}_A\| = \dots$
- au temps t_B : $\|\vec{v}_B\| = \dots$
- au temps t_C : $\|\vec{v}_C\| = \dots$

b) Imprimer une capture d'écran de la trajectoire avec les points tracés et y représenter chacune de ces trois vitesses instantanées, avec une échelle de vitesse appropriée. *Imprimer la capture d'écran de sorte qu'elle occupe le plus possible d'espace dans une feuille A4 et choisir l'échelle $1\text{cm} \leftrightarrow 1\text{m/s}$.*

c) Déterminer graphiquement la *variation de vitesse* entre t_A et t_C , en d'autres mots la *différence entre le vecteur vitesse au temps t_C et celui au temps t_A* :

$$\Delta\vec{v}_{AC} \doteq \vec{v}_C - \vec{v}_A .$$

d) Déterminer l'intensité $\|\Delta\vec{v}_{AC}\|$ (en utilisant l'échelle ou avec Pythagore à partir de ses composantes).

e) Calculer la durée Δt_{AC} .

f) À l'aide des résultats trouvés aux points d) et e), déterminer l'intensité de l'accélération moyenne entre t_A et t_C , $\|\vec{a}_{mAC}\|$.

g) Sur le même croquis dessiné au point b), dessiner \vec{a}_{mAC} , avec l'échelle d'accélération $1\text{cm} \leftrightarrow 2\text{m/s}^2$.