

Nom et prénom :

Groupe :

Date :

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

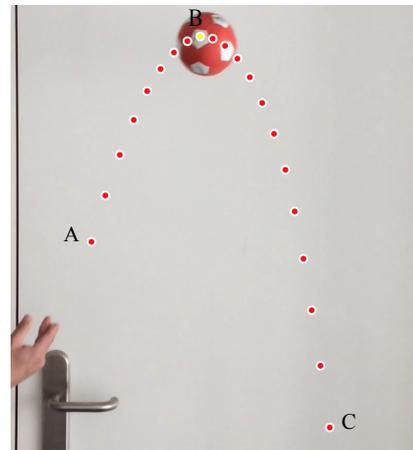
Veillez réaliser l'activité (seul ou en binôme) et le rapport manuscrit (un par élève, même si les deux élèves d'un binôme rendent des rapports identiques). Respectez les règles habituelles quant à la présentation et à l'orthographe, notamment : en-tête rempli, pas de crayon (sauf pour les dessins) ni 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 (position et vitesse)

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).

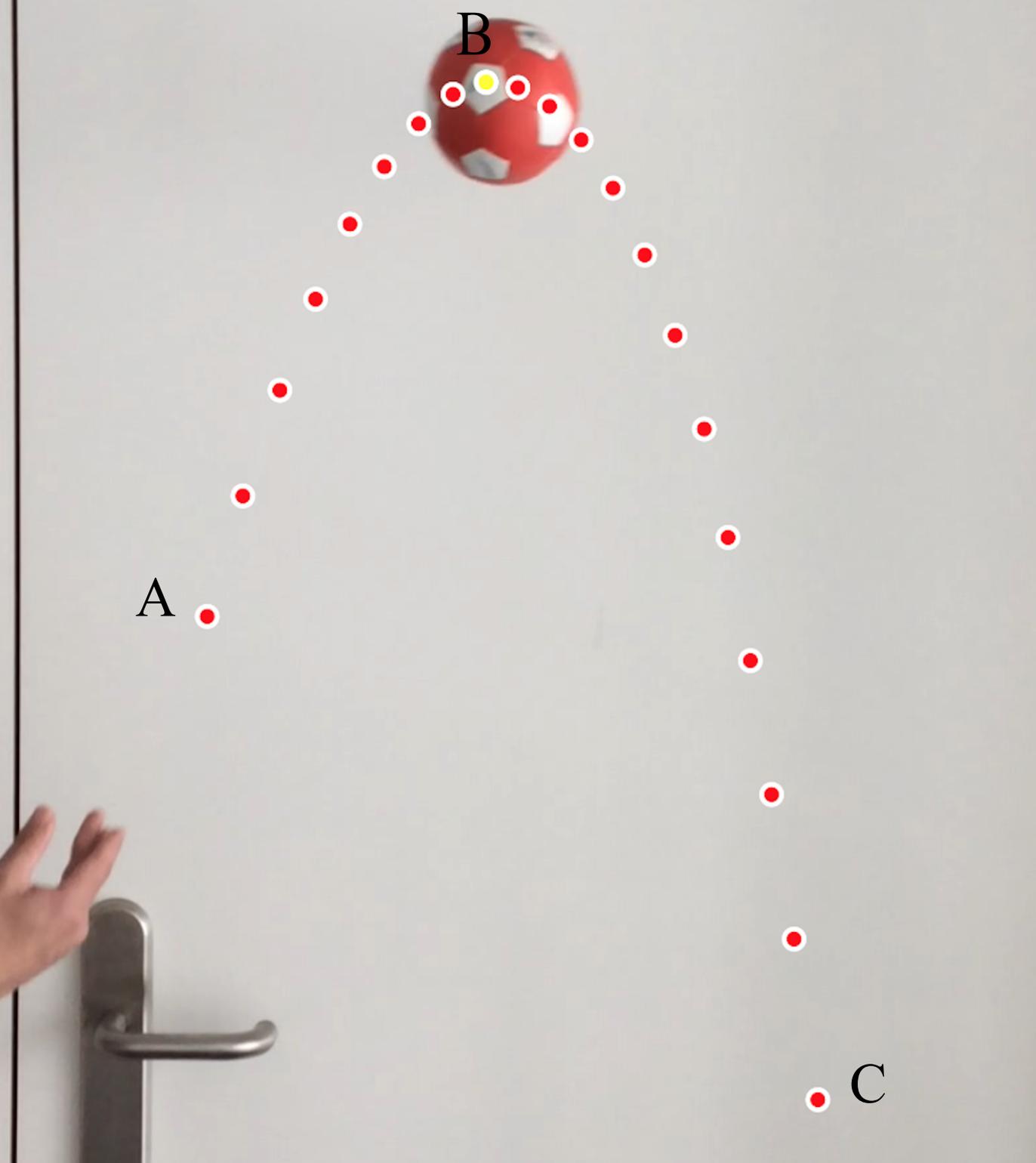


Choisir le point A au début du mouvement, quand la balle a *déjà quitté les mains* du lanceur, le point B au sommet de la trajectoire, et le point C à la fin du mouvement, mais *avant qu'elle ne tombe* (ou soit reprise).

Exercice 1 – Vecteurs position et déplacement (chapitre 1)

À l'aide des données de Graphical, remplir les premières trois colonnes du tableau à la fin de l'énoncé (les colonnes des t , x et y au passage dans les points indiqués) et répondre aux points suivants. *Prendre les données arrondies à trois chiffres après la virgule.*

- Sur une feuille A4, imprimer le graphique de l'image avec le repère, la trajectoire de la balle et indiquer les points A, B et C. *La taille du graphique doit occuper la plus grande place possible sur la feuille.*
- Sur le même graphique tracer les trois vecteurs positions de la balle lorsqu'elle est au point A, au point B, puis au point C. Les indiquer respectivement \vec{r}_A , \vec{r}_B et \vec{r}_C .
- Exprimer \vec{r}_A , \vec{r}_B et \vec{r}_C en utilisant leurs coordonnées : $\vec{r} = (x; y)$, sans oublier les unités. Puis, pour chacune, calculer sa norme.
- Calculer l'angle formé par \vec{r}_A avec l'axe x (donnant sa direction).



B

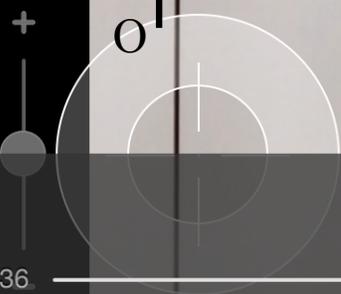
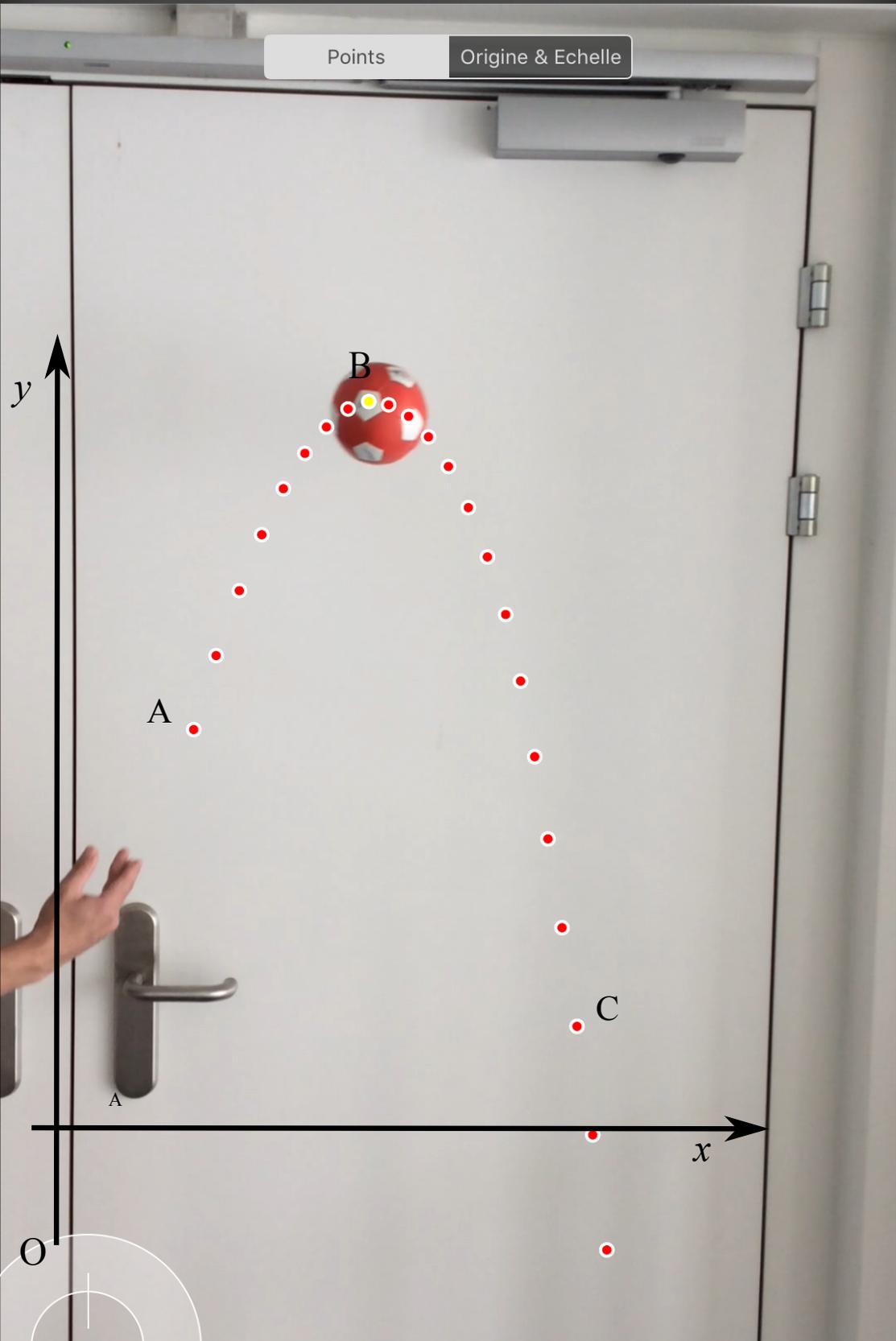
A

C



Points

Origine & Echelle



Tracer

0:02:36

0:00:83

	Time (s)	X (m)	Y (m)	Vx (m/s)	Vy (m/s)
A →	2.101667	0.164113	0.486723	0.821477	2.61152
	2.135	0.191017	0.57753	0.834162	2.440874
	2.168333	0.219861	0.657233	0.836641	2.179557
	2.201667	0.247614	0.724845	0.818791	1.857887
	2.235	0.274281	0.781373	0.803716	1.50007
	2.268333	0.300858	0.824796	0.796213	1.14388
	2.301667	0.327359	0.857128	0.788792	0.799453
	2.335	0.353782	0.87837	0.772083	0.448369
	2.368333	0.379114	0.887521	0.747731	0.085574
	2.401667	0.403348	0.883573	0.731034	-0.26383
	2.435	0.427511	0.869543	0.724488	-0.603222
	2.468333	0.451591	0.843415	0.720457	-0.943472
	2.501667	0.475601	0.807204	0.713812	-1.297147
	2.535	0.499514	0.75688	0.693742	-1.648208
	2.568333	0.522349	0.69648	0.654512	-1.975611
C →	2.601667	0.544099	0.624998	0.58762	-2.293582
	2.635	0.561747	0.543461	0.516591	-2.602281
	2.668333	0.577302	0.450849	0.482663	-2.891913
	2.701667	0.592801	0.350171	0.485782	-3.170038
	2.735	0.609246	0.240412	0.50554	-3.472118
	2.768333	0.626622	0.119557	0.521792	-3.795179
	2.801667	0.644922	-0.013404	0.513653	-4.073268
	2.835	0.661148	-0.154794	0.497063	-4.27334
	2.868333	0.677319	-0.304124	0.489049	-4.399681

- e) Dessiner et nommer sur le même graphique le déplacement de la balle entre A et C, $\Delta\vec{r}_{AC}$, puis calculer sa norme.
- f) En utilisant l'échelle du graphique, donner une estimation de la distance parcourue entre A et C (Δs_{AC}), puis la comparer avec la norme du déplacement entre A et C, $\|\Delta\vec{r}_{AC}\|$.

Exercice 2 – Vecteur vitesse et vitesse scalaire (chapitre 2)

À l'aide des réponses données de l'exercice 1, répondre aux points suivants.

- a) Calculer l'intensité du *vecteur vitesse moyenne* du corps entre t_A et t_C , $\|\vec{v}_{mAC}\|$;
- b) Représenter ce vecteur sur le graphique de l'exercice 1, avec l'échelle de vitesse $1\text{cm} \leftrightarrow 1\text{m/s}$.
- c) Calculer la *vitesse scalaire moyenne* du pendule entre t_A et t_C , v_{AC} .
- d) Si on compare l'intensité de la vitesse moyenne avec la vitesse scalaire moyenne entre A et C, laquelle est la plus grande ? Expliquer pourquoi *sans effectuer de calcul*.

Exercice 3 – Vecteur vitesse instantanée (chapitre 2)

À l'aide des données de Graphical, remplir les dernières deux colonnes du tableau à la fin de l'énoncé (composantes de la vitesse instantanée, v_x et v_y , au passage dans les points indiqués) et répondre aux points suivants.

- a) Exprimer les vecteurs vitesses instantanées lors des passages aux points A, B et C, (resp. $\vec{v}_A = \vec{v}(t_A)$, $\vec{v}_B = \vec{v}(t_B)$ et $\vec{v}_C = \vec{v}(t_C)$) en utilisant leurs composantes respectives : $\vec{v} = (v_x ; v_y)$, sans oublier les unités.
- b) Déterminer les intensités des vitesses instantanées, $\|\vec{v}\|$, lors des passages aux points A, B et C.
- c) Représenter chacune de ces deux vitesses instantanées sur le graphique avec la même échelle utilisée ci-dessus.

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	$t_C =$	$x_C =$	$y_C =$	$v_{xC} =$	$v_{yC} =$