Amérique du nord 2026 Sujet 1 **CORRECTION Yohan Atlan © https://www.vecteurbac.fr/**	
CLASSE : Terminale	**EXERCICE 3 :** 5 points
VOIE : ☒ Générale	**ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ :** PHYSIQUE-CHIMIE
DURÉE DE L'EXERCICE : 0h53	**CALCULATRICE AUTORISÉE :** ☒Oui « type collège »

EXERCICE 3 : La Wemba-mania

Q1.
D'après le graphique figure 2 l'écart entre les positions x en fonction du temps est constant : le mouvement est uniforme sur l'axe Ox.

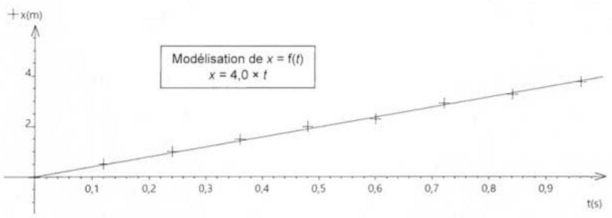


Figure 2 – Évolution de la coordonnée x du ballon en fonction du temps t

Q2.
D'après le graphique figure 2 : $x(t) = 4{,}0 \times t$
Or
$$v_{x(t)} = \frac{dx(t)}{dt}$$
$$v_{x(t)} = \frac{d(4{,}0 \times t)}{dt}$$
$$v_x = 4{,}0\ m.s^{-1}$$

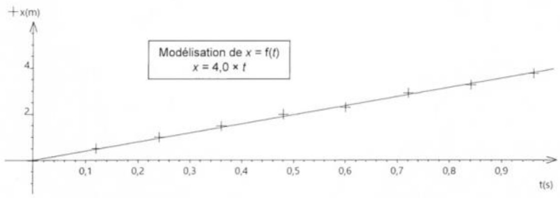


Figure 2 – Évolution de la coordonnée x du ballon en fonction du temps t

Q3.
On peut déterminer v_{y0} :

- Graphiquement quand t=0 s : $v_{y0} = 5{,}0\ m.s^{-1}$
- A l'aide de la modélisation $v_y = -9{,}7 \times t + 5{,}0$.
  Quand t=0 s :

$$v_y(t = 0) = -9{,}7 \times 0 + 5{,}0$$
$$v_y(t = 0) = 5{,}0$$
$$v_{y0} = 5{,}0\ m.s^{-1}$$

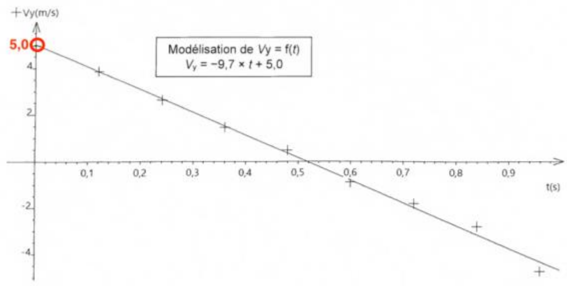
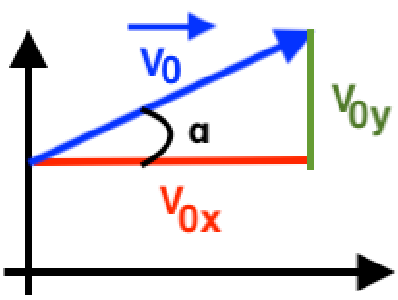


Figure 3 – Évolution de la coordonnée v_y de la vitesse du ballon en fonction du temps t

Q4.
$$v_0 = \sqrt{{v_{x0}}^2 + {v_{y0}}^2}$$
$$v_0 = \sqrt{4{,}0^2 + 5{,}0^2}$$
$$v_0 = 6{,}4\ m.s^{-1}$$

$$v_{0y} = v_0 \sin\alpha$$
$$v_0 \sin\alpha = v_{0y}$$
$$\sin\alpha = \frac{v_{0y}}{v_0}$$
$$\sin\alpha = \frac{5{,}0}{6{,}4}$$
$$\sin\alpha = 0{,}78$$
$$\alpha = \sin^{-1} 0{,}78$$
$$\alpha = 51°$$



Q5

Système {Ballon}
Référentiel terrestre supposé galiléen

D'après la deuxième loi de newton :

$\Sigma\overrightarrow{F_{ext}} = m\vec{a}$
$\vec{P} = m\vec{a}$
$m\vec{g} = m\vec{a}$
$\vec{g} = \vec{a}$

Or
$\vec{g}\begin{vmatrix} 0 \\ -g \end{vmatrix}$

Le vecteur accélération du centre d'inertie du ballon est égal au vecteur champ de pesanteur.

$\vec{a}\begin{vmatrix} a_x(t) = 0 \\ a_y(t) = -g \end{vmatrix}$

Q6.
$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$

On intègre le système d'équation précédent :
$\vec{v}\begin{vmatrix} v_x(t) = C_1 \\ v_y(t) = -gt + C_2 \end{vmatrix}$

Pour trouver les constantes, on utilise $\vec{v}_0$
$\vec{v}_0\begin{vmatrix} v_{0x} = v_0 \cos\alpha \\ v_{0y} = v_0 \sin \alpha \end{vmatrix}$

D'ou
$\vec{v}\begin{vmatrix} v_x(t) = v_0 \cos\alpha \\ v_z(t) = -gt + v_0 \sin \alpha \end{vmatrix}$

Or
$\vec{v} = \frac{d\overrightarrow{OG}}{dt}$

On intègre le système d'équation précédent :
$\overrightarrow{OG}\begin{vmatrix} x(t) = v_0 \cos(\alpha) \times t + C_3 \\ y(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 \sin(\alpha) \times t + C_4 \end{vmatrix}$

Pour trouver les constantes, on utilise $\overrightarrow{OG}_0$
$\overrightarrow{OG}_0\begin{vmatrix} x_0 = 0 \\ y_0 = h \end{vmatrix}$

d'ou

$\overrightarrow{OG}\begin{vmatrix} x(t) = v_0 \cos(\alpha) \times t \\ y(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 \sin(\alpha) \times t + h \end{vmatrix}$
$\overrightarrow{OG}\begin{vmatrix} x(t) = 6{,}4 \times \cos(51) \times t \\ y(t) = -\frac{1}{2} \times 9{,}81 \times t^2 + 6{,}4 \times \sin(51) \times t + 3{,}05 \end{vmatrix}$
$\overrightarrow{OG}\begin{vmatrix} x(t) = 4{,}0 \times t \\ y(t) = -4{,}9 \times t^2 + 5{,}0 \times t + 3{,}05 \end{vmatrix}$

Q7.

Isolons t :
$x(t) = 4{,}0 \times t$

$4{,}0 \times t = x$
$t = \frac{x}{4{,}0}$

Remplaçons t dans y :
$y(t) = -4{,}9 \times t^2 + 5{,}0 \times t + 3{,}05$
$y(x) = -4{,}9 \times \left(\frac{x}{4{,}0}\right)^2 + 5{,}0 \times \frac{x}{4{,}0} + 3{,}05$
$y(x) = -4{,}9 \times \frac{x^2}{4{,}0^2} + \frac{5{,}0}{4{,}0} \times x + 3{,}05$
$y(x) = \frac{-4{,}9}{4{,}0^2} \times x^2 + \frac{5{,}0}{4{,}0} \times x + 3{,}05$
$y(x) = -0{,}31x^2 + 1{,}3x + 3{,}05$

Q8.
D'après l'énoncé : les joueurs doivent marquer un panier en se tenant derrière la ligne de lancer franc située à 4,2 m du centre du panier.
Calculons l'altitude y pour x=4,2 m :
$y(x) = -0{,}31x^2 + 1{,}3x + 3{,}05$
$y(x = 4{,}2) = -0{,}31 \times 4{,}2^2 + 1{,}3 \times 4{,}2 + 3{,}05$
$y(x = 4{,}2) = 3{,}04 \text{ m}$

Or la distance au sol du cerceau métallique du panier : h = 3,05 m.
Le centre du ballon passe au centre du cerceau métallique du panier : le lancer franc est réussi.

Le diamètre du ballon est d = 25 cm et le diamètre du panier est D = 0,45 m = 45 cm.
Il y a 20 cm de plus que le diamètre du ballon. Or le centre du ballon passe au centre du cerceau métallique du panier. Il y a donc 10 cm de chaque côté du ballon entre le ballon et le cerceau métallique du panier

Ainsi, lé lancer franc est réussi sans toucher le cercle métallique du panier.