

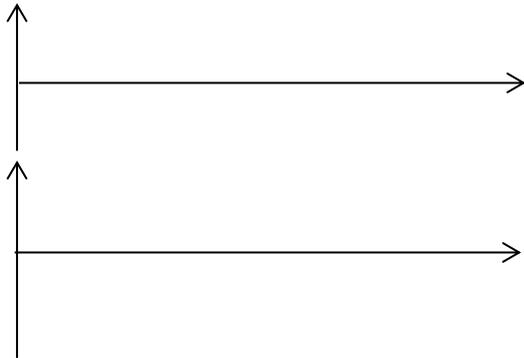
### Exercice 1

« L'homme-canon » est un spectacle de foire, qui consiste à propulser d'un canon un homme convenablement protégé, par la brutale détente d'un ressort comprimé. Lors d'un spectacle, les équations horaires de l'homme-canon modélisé par un point matériel M dans un repère orthonormé  $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$  lié au référentiel d'étude sont :

$$x = 20 t; \quad y = -4,9 t^2 + 20 t + 2,5; \quad z = 0$$

$\vec{j}$  est vertical;  $\vec{i}$  et  $\vec{k}$  sont horizontaux.

Les coordonnées sont exprimées en mètre et les dates en seconde.



1. Expliquer pourquoi on peut déduire de ces informations que le mouvement se fait dans un plan.
2. Donner ci-contre l'allure des courbes représentant x et y au cours du temps.
3. Exprimer les coordonnées du vecteur vitesse du point M à chaque instant.
4. Quelle est la valeur de la vitesse à la date  $t_1=1,0s$ .
5. Exprimer les coordonnées du vecteur accélération du point M à chaque instant.
6. Représenter le vecteur accélération dans le repère orthonormé  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ .
7. Sachant que le point O est au niveau du sol, expliquer comment on peut trouver, uniquement à l'aide des courbes représentant  $x(t)$  et  $y(t)$ , l'endroit où il faut mettre le matelas de réception

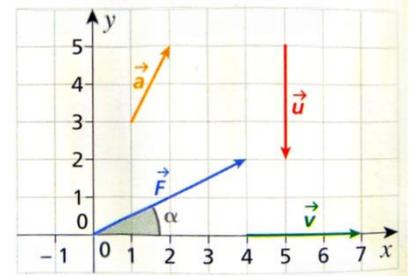
### Exercice 2

On étudie le mouvement d'une voiture lors d'une phase de mouvement uniformément accéléré. Le mouvement se fait à l'horizontal, selon une seule direction. On note  $(Ox)$  l'axe horizontal orienté vers la droite. La valeur de l'accélération est notée a et  $a = 2 \text{ m.s}^{-2}$ . On suppose que la vitesse initiale est nulle :  $v_x(0) = 0$ ; le point O origine du repère est le point de départ du centre d'inertie de la voiture :  $x(0) = 0$

1. Donner l'expression de la coordonnée  $a_x$  du vecteur accélération.
2. Donner l'expression de toutes les fonctions possibles pour  $v_x$ .
3. Donner la seule expression possible de  $v_x$  en accord avec la valeur initiale de  $v_x$ .
4. Donner l'expression de toutes les fonctions possibles pour x.
5. Donner la seule expression possible de x en accord avec la valeur initiale de x.

### Exercice 3

1. Donner les coordonnées de chacun des quatre vecteurs de la figure ci-contre.
2. Donner les expressions des coordonnées de du vecteur  $\vec{F}$  en fonction de l'angle  $\alpha$  et de la valeur F



### Exercice 4

Dans les deux cas suivants, écrire en fonction de la valeur v de la vitesse, le vecteur vitesse puis la coordonnée  $v_y$  du vecteur vitesse.

Vecteur vitesse vertical vers le haut	$\vec{v} =$ $v_y =$	$\vec{v} =$ $v_y =$
Vecteur vitesse vertical vers le bas	$\vec{v} =$ $v_y =$	$\vec{v} =$ $v_y =$