DEVOIR SURVEILLE CH11 **PHYSIQUE-CHIMIE** **Première Scientifique**

spécialité

La Logan sur banc d'essai (10 points)

Exercice 1

On étudie le mouvement d'un objet dans le champ de pesanteur. Le script python suivant permet de tracer les vecteurs vitesse et accélération au cours du mouvement.

1. Compléter ce script dans les parties encadrées.

```
plt.title("                                   ")     # titre du graphique
plt.xlabel("                                  ")     # nom de la grandeur sur l'axe X
plt.ylabel("                                  ")     # nom de la grandeur sur l'axe Y
```

```
#################### Calcul des coordonnées du vecteur vitesse###
vx=[]
vy=[]
for i in range (0,Nbre_Mesures-1):
```

```
vx.append(                                              )

 # Le calcul est effectué entre deux points entourant la position considérée
 vy.append(                                             )
```

```
    plt.quiver(x[i],#origine du vecteur
         y[i],#origine du vecteur
         vx[i],#composante horizontale du vecteur
         vy[i],#composante verticale du vecteur
         color="blue",
         scale_units="xy",
         scale=5,           #echelle à modifier
         alpha=0.5)#transparence)
#################### Calcul des coordonnées du vecteur accélération###
ax=[]
ay=[]
a=[]
```

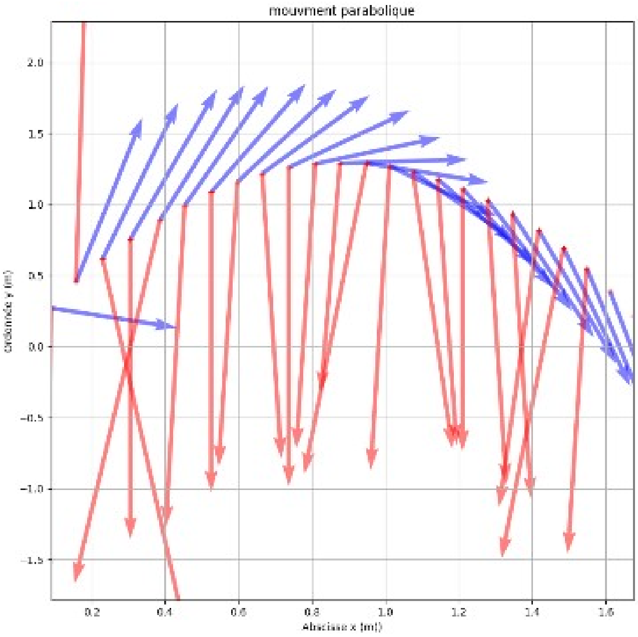
```
for i in range (0,Nbre_vitesses-1):
    ax.append(

    ay.append(
```

On obtient le tracé des vecteurs vitesse et accélération sur la figure suivante.

2.1. Sur le graphe ci-dessous, repérer les vecteurs vitesse et accélération.

2.2. Enoncer la deuxième loi de Newton.

2.3. Déterminer l'orientation et le sens de la somme vectorielle des forces appliquées au boulet lors du lancer.



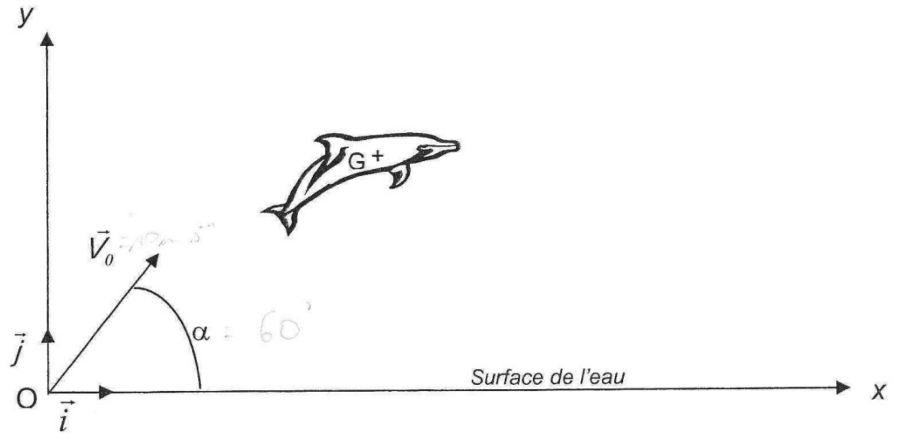
Exercice 2

Le dauphin à flancs blancs du Pacifique est peut-être l'espèce la plus abondante du Pacifique Nord. C'est un dauphin très sociable et qui voyage généralement en groupe ; il est rapide, puissant et bon surfeur. Il est capable de délaisser un repas pour attraper la vague provoquée par le passage d'un navire. Un jour, un dauphin a fait un saut de 3 mètres pour se retrouver sur le pont d'un navire de recherche arrêté en mer ! Quand il a atteint sa taille adulte, il mesure environ 2,50 mètres et pèse jusqu'à 180 kg.

Issu du site « Pêches et océans Canada »

1ère partie : étude cinématique du saut du dauphin

Dans cette partie, on négligera les actions de l'air (frottements et poussée d'Archimède) sur le dauphin.



On souhaite étudier la trajectoire du centre d'inertie G du dauphin pendant son saut hors de l'eau. Le repère d'étude est $(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath})$. On choisit comme origine des dates l'instant où le centre d'inertie G du dauphin est confondu avec le point O.

Pour les calculs, on prendra $g = 10\ m.s^{-2}$. La masse du dauphin est notée m.

1. Construire sur le **document de l'ANNEXE ci-dessous, à remettre avec la copie** le vecteur $\Delta\vec{V} = \vec{V}_6 - \vec{V}_4$ au point 5 et déterminer sa valeur en $m.s^{-1}$ en utilisant l'échelle : 1 cm pour 2 $m.s^{-1}$

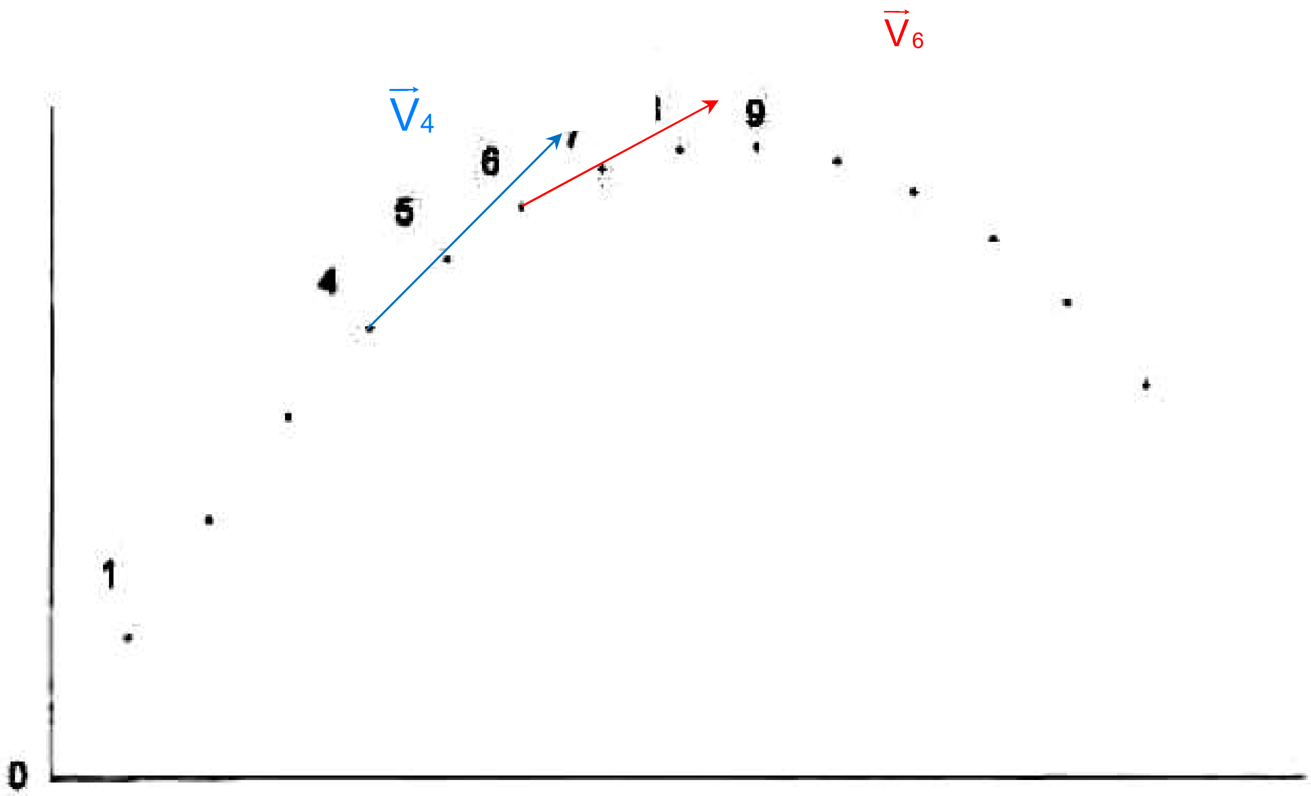
2. En déduire la valeur a_5 du vecteur accélération $\vec{a}_5$, vecteur accélération au point 5. Le représenter sur le **document de l'ANNEXE** en choisissant une échelle adaptée.

3. En déduire l'orientation des forces appliquées au dauphin.

4.Calculer la valeur de cette résultante des forces appliquées au dauphin.

Données :

- *Masse du dauphin : m = 180 kg*
- *Valeur du champ de pesanteur : g = 10 $m.s^{-2}$*



Échelle du document : 1 cm pour 0,50 m
Durée entre 2 positions : 0,10 s

La Logan sur banc d'essai (10 points)

Exercice 1

On étudie le mouvement d'un objet dans le champ de pesanteur. Le script python suivant permet de tracer les vecteurs vitesse et accélération au cours du mouvement.

1. Compléter ce script dans les parties encadrées.

```
plt.title(" mouvement ")          # titre du graphique
plt.xlabel(" abscisse x (m) ")    # nom de la grandeur sur l'axe X
plt.ylabel(" ordonnée y (m) ")    # nom de la grandeur sur l'axe Y
```

```
#################### Calcul des coordonnées du vecteur vitesse###
vx=[]
vy=[]
for i in range (0,Nbre_Mesures-1):
    vx.append((x[i+1]-x[i-1])/(t[i+1]-t[i-1]) )
    # Le calcul est effectué entre deux points entourant la position considérée
    vy.append((y[i+1]-y[i-1])/(t[i+1]-t[i-1]) )

plt.quiver(x[i],#origine du vecteur
    y[i],#origine du vecteur
    vx[i],#composante horizontale du vecteur
    vy[i],#composante verticale du vecteur
    color="blue",
    scale_units="xy",
    scale=5,            #echelle à modifier
    alpha=0.5)#transparence)

#################### Calcul des coordonnées du vecteur accélération###
ax=[]
ay=[]
a=[]
for i in range (0,Nbre_vitesses-1):
    ax.append((vx[i+1]-vx[i-1])/(t[i+1]-t[i-1]))
    ay.append((vy[i+1]-vy[i-1])/(t[i+1]-t[i-1]))
```

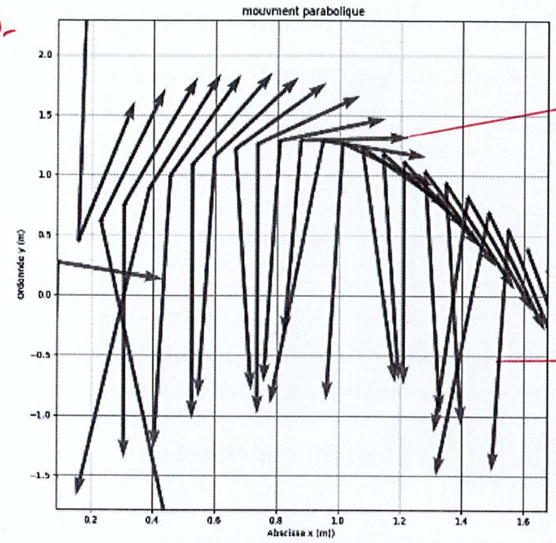
On obtient le tracé des vecteurs vitesse et accélération sur la figure suivante.

2.1. Sur le graphe ci-dessous, repérer les vecteurs vitesse et accélération.

2.2. Enoncer la deuxième loi de Newton.

2.3. Déterminer l'orientation et le sens de la somme vectorielle des forces appliquées au boulet lors du lancer.

2.1

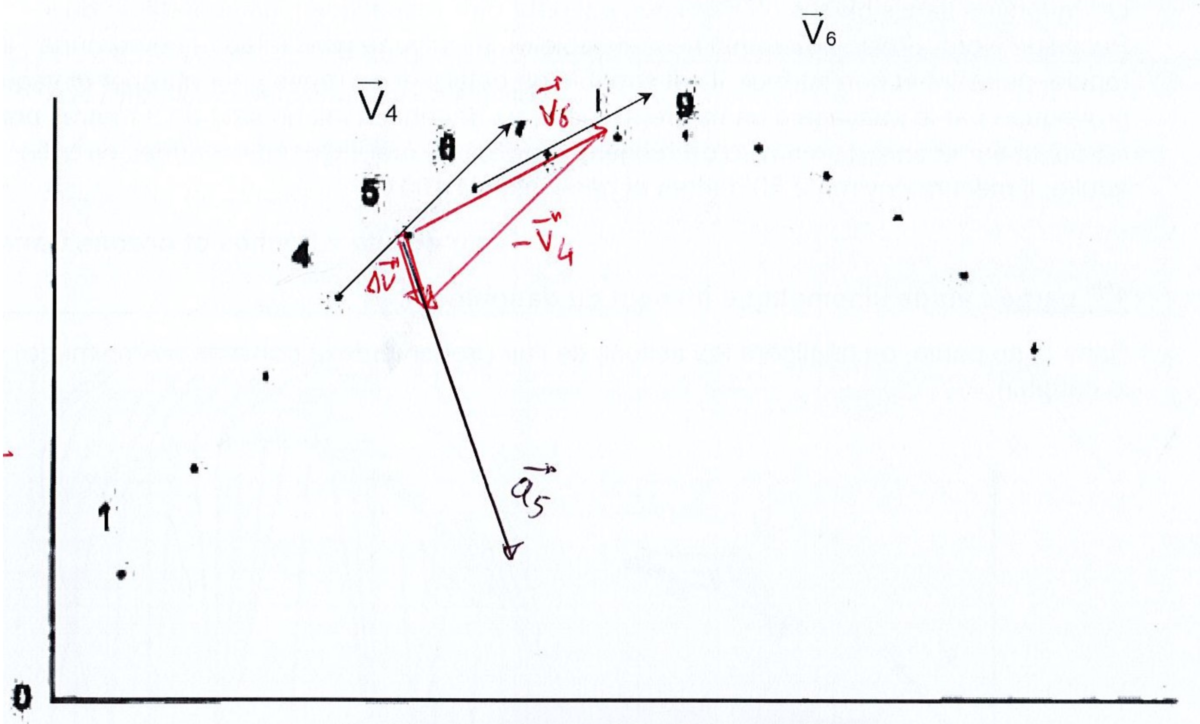


vecteurs vitesse

vecteur accélération

2.2. Dans le référentiel Terre Galiléen, la résultante des forces extérieures appliquées à un solide en mouvement est égale au produit de la masse de ce solide par le vecteur accélération : $m\vec{a} = \sum \vec{F}_{ext}$

2.3. L'accélération est ici verticale et vers le bas.
$\sum \vec{F}_{ext}$ est colinéaire à l'accélération ($m\vec{a} = \sum \vec{F}_{ext}$)
donc $\sum \vec{F}_{ext}$ est orientée vers le bas verticalement



Échelle du document : 1 cm pour 0,50 m
Durée entre 2 positions : 0,10 s

$V_4 = 3,6$

1- $\Delta\vec{v}_5$ mesure 4 cm sur le papier soit $||\Delta\vec{v}_5|| = 4 \times \text{cm} \times \frac{2\ m.s^{-1}}{1\ cm} = \underline{8,0\ m.s^{-1}}$

2. $\vec{a}_5 = \frac{\Delta\vec{v}_5}{2\tau} = \frac{8,0\ m.s^{-1}}{0,20\ s} = \underline{4,0.10^1\ m.s^{-2}}$ soit 5,0 cm
($1,0\ cm \leftrightarrow 8\ m.s^{-2}$)

3- D'après la 2ème loi de Newton, $\Sigma\vec{F}_{ext}$ a même direction et sens que $\vec{a}_5$

4- $||\Sigma\vec{F}_{ext}|| = m||\vec{a}_5|| = 180 \times 40 = \underline{4,8.10^3\ N}$