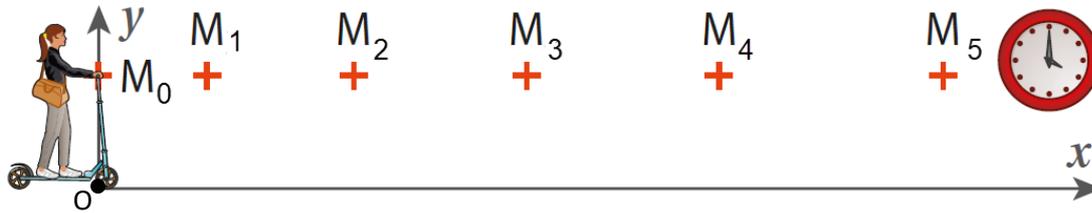


Contexte :

Lors d'un déplacement en trottinette, la vitesse est modifiée pour éviter certains obstacles. Cette grandeur physique est représentée par un vecteur. Comment l'étudier et la représenter ?

Documents :**Document 1 : Positions successives d'un point M du guidon d'une trottinette dans le référentiel lié à la route.**

Echelle : 1,0 cm pour 1,0 m (en réel)

Durée entre deux positions successives : $\Delta t = 0,40$ s

Document 2 : Notion de vitesse instantanée

C'est la vitesse indiquée par le compteur d'une voiture par exemple.

C'est la vitesse à un instant donné ce qui revient à calculer la vitesse moyenne sur une durée ou un intervalle de temps très très court.

Document 3 : Calcul de la vitesse en un point

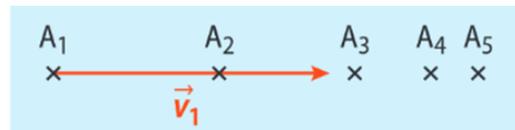
Pour calculer la valeur de la vitesse en un point A_1 ,

- on mesure la longueur entre les points A_1 et A_2 , notée A_1A_2 sur l'enregistrement.
- on utilise l'échelle pour calculer la longueur réelle.
- on calcule la vitesse au point A_1 : $v_{A1} = \frac{A_1A_2}{\Delta t}$ avec A_1A_2 la distance parcourue pendant la durée très courte Δt

Document 4 : Représentation du vecteur vitesse \vec{v}_1 au point A_1

Pour représenter le vecteur vitesse \vec{v}_1 :

- son origine : le point A_1
- sa direction : la droite (A_1A_2)
- sa longueur : proportionnelle à la valeur de la vitesse. Il faut choisir une échelle.
- son sens : celui du mouvement : donc ici de A_1 vers A_2 .



1°) Tracer la trajectoire du point M du guidon de la trottinette.

2°) Qualifier le mouvement de ce point à l'aide de 2 adjectifs. Justifier.

3°) Calculer v_2 la valeur de la vitesse au point M_2 puis v_4 au point M_4 .

4°) Représenter les 2 vecteurs vitesses \vec{v}_2 et \vec{v}_4 sur le document 1 à l'échelle 1cm pour 2 m.s⁻¹.

5°) Que peut-on dire sur la valeur des vitesses ? Conclure sur la nature du mouvement.

6°) A l'aide du document 1, compléter le tableau ci-dessous :

	M ₀	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	M ₅
x(m)						
y(m)						

7°) Pour ouvrir les programmes 1 et 2 permettant de calculer des vitesses moyennes :

Taper **CAPYTALE** dans Google puis se connecter via Toutatice et enfin rentrer le code de l'activité : [dd8c-1767517](https://www.toutatice.com/activite/dd8c-1767517)



8°) Le premier programme ci-dessous, permet de représenter la trajectoire d'un point du guidon de la trottinette. Compléter les lignes 4, 5 et 6 puis exécuter le programme.

```

1 from matplotlib.pyplot import *
2 from math import sqrt
3 #Pointage des positions d'un objet toutes Les 0,40 s
4 dt =*****
5 x = [ , , , , , ]
6 y = [ , , , , , ]
7 figure()
8 #Affichage
9 plot(x,y,'r-o')
10
11 ylim(0,6) # Donne Les Limites de l'axe des ordonnées
12 grid(True)
13
14 xlabel(" position x (m) ")
15 ylabel(" position y (m) ")
16 title(" Trajectoire d'un point du guidon d'une trottinette ")
17 show()

```

9°) Quelle est la fonction, du programme ci-dessus, qui permet de tracer le graphique ?

10°) Le deuxième programme permet de tracer les vecteurs vitesse grâce à la fonction vecteur_vitesse..

Compléter les lignes 15, 16 et 17.

Choisir un titre et compléter la ligne 23.

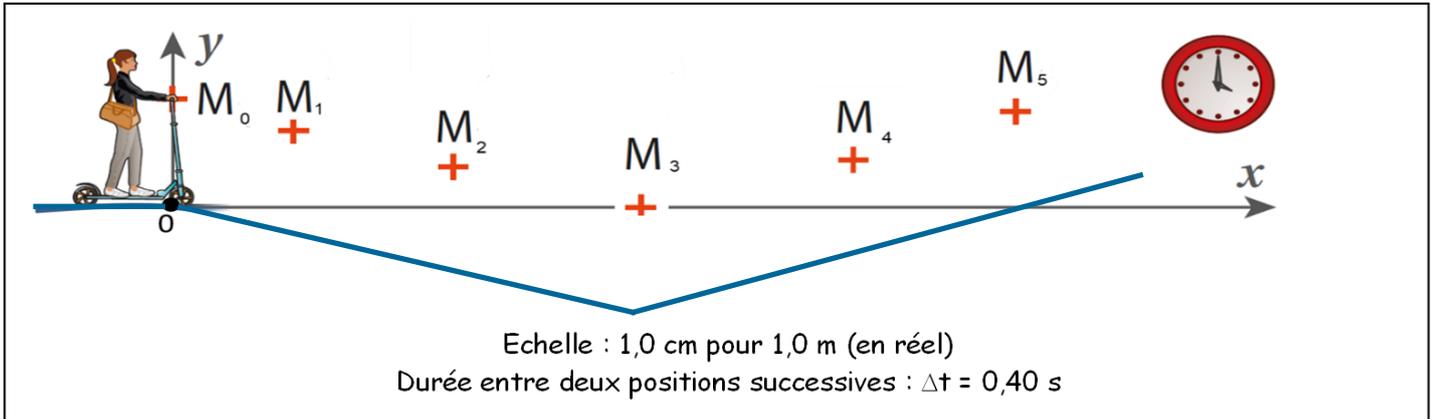
Exécuter le programme.

```

1 # Création de la fonction permettant de tracer un vecteur vitesse au point Mi
2 def vecteur_vitesse(i) :
3     vx = (x[i+1] - x[i]) / dt
4     vy = (y[i+1] - y[i]) / dt
5
6     quiver(x[i], y[i], vx, vy, scale_units='xy',angles='xy',color='blue',width=0.010,scale=4)
7     vitesse = sqrt(((x[i+1]-x[i])/(dt))**2 +((y[i+1]-y[i])/(dt))**2) # Calcul de la vitesse au point i
8     print("A la position M",i, " la vitesse est de",round(vitesse,1), "m/s")
9     text(x[i]+0.20,y[i]+0.50,r"$\vec{v}$"+str(i),color="blue") #permet d'afficher le nom à côté du vecteur
10 figure()
11 #Affichage
12 plot(x, y, 'r--o')
13 vecteur_vitesse(0) #tracé du vecteur vitesse au point M0
14 vecteur_vitesse(**) #tracé du vecteur vitesse au point M1
15 vecteur_vitesse(**) #tracé du vecteur vitesse au point M2
16 vecteur_vitesse(**) #tracé du vecteur vitesse au point M3
17 vecteur_vitesse(**) #tracé du vecteur vitesse au point M4
18
19 ylim(0,6)
20 grid(True)
21 xlabel(" Position x (m) ")
22 ylabel(" Position y (m) ")
23 title(" ***** ")
24 show()

```

11°) Voici une nouvelle trajectoire du même point M du guidon de la trottinette dans le référentiel lié à la route lors d'un parcours plus vallonné.



a) Tracer la trajectoire du point M et représenter les vecteurs \vec{V}_2 ; \vec{V}_3 et \vec{V}_4 à l'échelle 1 cm pour 2 m.s⁻¹, en détaillant votre raisonnement.

	M ₀	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	M ₅
x(m)						
y(m)						

b) Utiliser les deux programmes précédents pour vérifier les calculs et les tracés de vecteurs.

c) Conclure sur la nature du mouvement de ce point dans le référentiel terrestre. Justifier.