

TP 14 : VARIATION DU VECTEUR VITESSE

Avec une trottinette, votre professeur principal peut effectuer des acrobaties sur Terre de haute volée...La preuve ! Sur Vénus, cela reste à vérifier ...

DOC 1 : Le vecteur vitesse

En un point M_1 de la trajectoire, le vecteur vitesse indique la valeur de la vitesse, la direction et le sens du déplacement. Le vecteur vitesse se définit par la relation suivante :

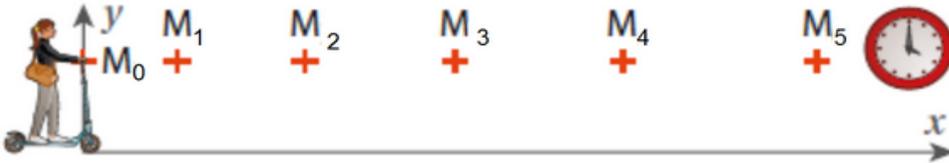
$$\vec{V}_{M1} = \vec{M_1M_2} / \Delta t$$

Sa direction est celle du vecteur M_0M_2

Son sens orienté dans le sens du mouvement

Sa longueur proportionnelle à la norme de la vitesse

DOC 2 : Chronophotographie du centre de gravité de votre professeur



Echelle : 1,0 cm pour 1,0 m (en réel)
Durée entre deux positions successives : $\Delta t = 0,40$ s

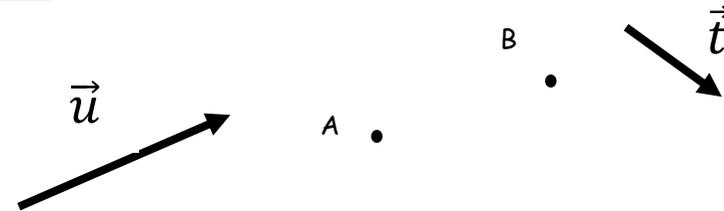
DOC 3 : Programme PYTHON « Tracé de trajectoire » / TREHOREL /Spé 1ere

```
1 from matplotlib.pyplot import *
2
3 #Pointage des positions d'un objet toutes les 0,40 s
4 dt =
5 x = []
6 y = []
7 #Affichage
8 plot(x,y,'r-o')
9
10 grid(True)
11 xlabel(" Position x (m) ")
12 ylabel("position y (m) ")
13 title(" Trajectoire d'un point du guidon d'une trottinette' ")
14 show()
15
```

DOC 4 : Programme PYTHON « Tracé » / TREHOREL /Spé 1ere

```
1 from matplotlib.pyplot import *
2
3 # Création de la fonction permettant de tracer un vecteur vitesse
4 def vecteur_vitesse(x, y, dt, i) :
5     vx = (x[i+1] - x[i]) / dt # attention à bien respecter l'indentation
6     vy = (y[i+1] - y[i]) / dt # attention à bien respecter l'indentation
7     quiver(x[i], y[i], vx, vy, scale_units='xy',angles='xy',color='blue',width=0.010,scale=5)
8
9 #Pointage des positions d'un objet toutes les 0.40 s
10 dt =
11 x = []
12 y = []
13
14 #Affichage
15 plot(x, y, 'r-o')
16
17 vecteur_vitesse(x, y, dt, 1) #tracé du vecteur vitesse au point M1
18 vecteur_vitesse(x, y, dt, ) #tracé du vecteur vitesse au point M2
19 vecteur_vitesse(x, y, dt, ) #tracé du vecteur vitesse au point M3
20 vecteur_vitesse(x, y, dt, ) #tracé du vecteur vitesse au point M4
21
22 grid(True)
23 xlabel(" Position x ")
24 ylabel(" Position y ")
25 title("")
26 show()
27
28 |
```

DOC 5: Construction de somme de vecteurs



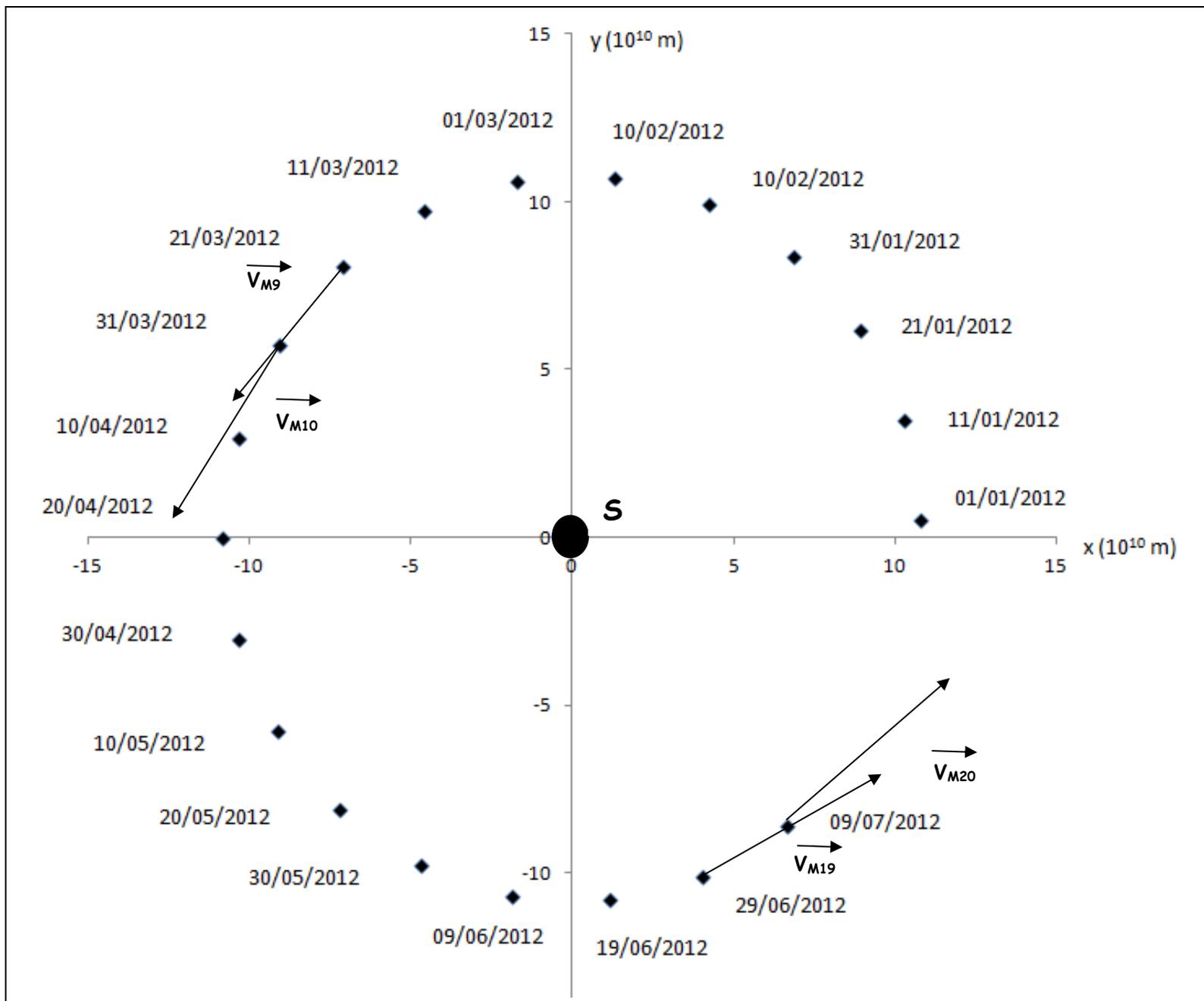
DOC 6: Le vecteur variation de vitesse

Pour traduire la variation (de valeur, de direction ou de sens) de la vitesse, on peut construire le vecteur variation de vitesse $\Delta \vec{V}_{Mi}$ au point M_i . Il se définit par :

$$\Delta \vec{V}_{Mi} = \vec{V}_{Mi+1} - \vec{V}_{Mi}$$

Lorsqu'il n'y a pas de variation de vecteur vitesse, le mouvement de l'objet est rectiligne et uniforme

DOC 7 Chronophotographie de la trajectoire de Vénus dans le référentiel héliocentrique



TRAVAIL A EFFECTUER

1°) a) Indiquer quel est le système étudié dans le DOC2 ainsi que le référentiel d'étude choisi.

b) Choisir à l'aide du tableau ci-dessous la nature du mouvement du système. Justifier

Nature du mouvement	Rectiligne et uniforme	Rectiligne et accéléré	Rectiligne et ralenti
---------------------	------------------------	------------------------	-----------------------

c) Proposer une démarche expérimentale permettant de compléter les lignes 4 , 5 et 6 du programme PYTHON du DOC 3 pour qu'il puisse fonctionner. Appel du professeur pour validation

2°) a) Représenter 2 vecteurs vitesses \vec{v}_2 et \vec{v}_4 sur le DOC2 à l'échelle 1cm pour 2 m.s⁻¹.

b) Que permet de tracer le programme PYTHON du DOC 4 ? plusieurs éléments !)

c) Compléter les lignes 10 ; 11 ; 12 ; 18 ; 19 ; 20 et 25 de ce programme afin qu'il puisse fonctionner. Appel Professeur pour validation

3°) a) Sur le DOC 5, au point A tracez le vecteur \vec{s} qui est la somme de $\vec{u} + \vec{t}$

b) Sur le DOC 5, au point B, tracer le vecteur \vec{m} qui est la soustraction de $\vec{u} - \vec{t}$

4°) a) Indiquer quel est le système étudié dans la chronophotographie du DOC 7 ainsi que le référentiel d'étude choisi.

b) Quelle est la nature du mouvement de Vénus ? (Trajectoire et vitesse)

c) Après avoir effectué un bilan des forces s'exerçant sur Vénus, représentez les (si il y en a plusieurs) sans considération d'échelle sur le doc 7.

d) Tracer $\vec{\Delta V}_{M9}$ et $\vec{\Delta V}_{M19}$

e) Conclure