

1 ^{re} Spé SI	La vitesse 2d	Cours	1
		V. Geneau	6
200-Vitesse 2D v1.02	Nom :	Prénom :	Date :

Définition

Le passage du 1D au 2D, n'est pas plus compliqué.

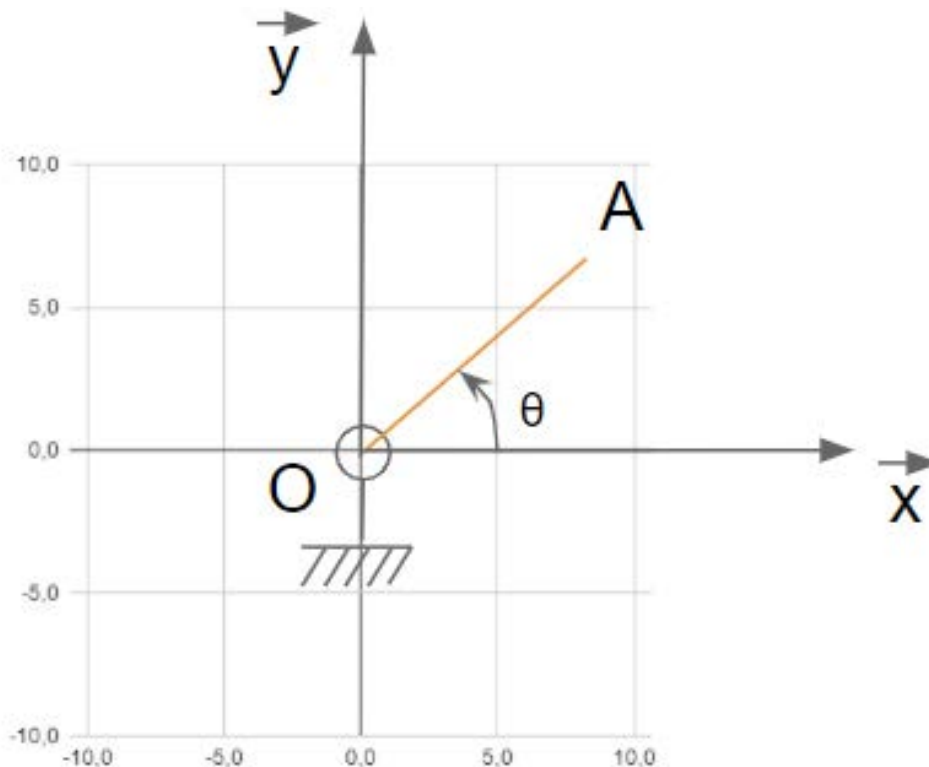
Il suffit de dire la même chose sur chacun des axes.

Premier exemple

On va commencer par un l'exemple simple d'un point A qui tourne à vitesse angulaire constante autour d'un point O.

OA= 10

Vitesse angulaire : $\omega(t) = \frac{\pi}{8} \text{ rad/s} \rightarrow \theta(t) = \frac{\pi}{8} t \text{ rad}$



Le vecteur position du point A s'exprime de cette manière sur les axes x et y.

$$\vec{OA} = \begin{pmatrix} \\ \end{pmatrix}$$

(à compléter)

1 ^{re} Spé SI	La vitesse 2d	Cours	2
		V. Geneau	6
200-Vitesse 2D v1.02	Nom :	Prénom :	Date :

Par dérivation du vecteur position, on obtient ce vecteur vitesse et ces valeurs.

$$\vec{v}(t) = \left| \begin{array}{c} \longrightarrow \\ \hline \end{array} \right.$$

(à compléter)

Constats:

Les vecteurs vitesses sont toujours à la trajectoire.

t	$\theta = \pi/8 t$	x(t)	y(t)	v _x (t)	v _y (t)	v(t)
0	0,0	10,0	0,0	0,0	3,9	3,9
1	0,4	9,2	3,8	-1,5	3,6	3,9
2	0,8	7,1	7,1	-2,8	2,8	3,9
3	1,2	3,8	9,2	-3,6	1,5	3,9
4	1,6	0,0	10,0	-3,9	0,0	3,9
5	2,0	-3,8	9,2	-3,6	-1,5	3,9
6	2,4	-7,1	7,1	-2,8	-2,8	3,9
7	2,7	-9,2	3,8	-1,5	-3,6	3,9
8	3,1	-10,0	0,0	0,0	-3,9	3,9
9	3,5	-9,2	-3,8	1,5	-3,6	3,9
10	3,9	-7,1	-7,1	2,8	-2,8	3,9
11	4,3	-3,8	-9,2	3,6	-1,5	3,9
12	4,7	0,0	-10,0	3,9	0,0	3,9
13	5,1	3,8	-9,2	3,6	1,5	3,9
14	5,5	7,1	-7,1	2,8	2,8	3,9
15	5,9	9,2	-3,9	1,5	3,6	3,9

1 ^{re} Spé SI 200-Vitesse 2D v1.02	La vitesse 2d	Cours	3
		V. Geneau	6
Nom :	Prénom :	Date :	

La colonne $v(t)$ correspond à la norme de la vitesse. Elle se calcul par la formule suivant :

$$v(t) = \sqrt{v_x^2(t) + v_y^2(t)}$$

Soit par exemple pour la position A(1) : (à compléter)

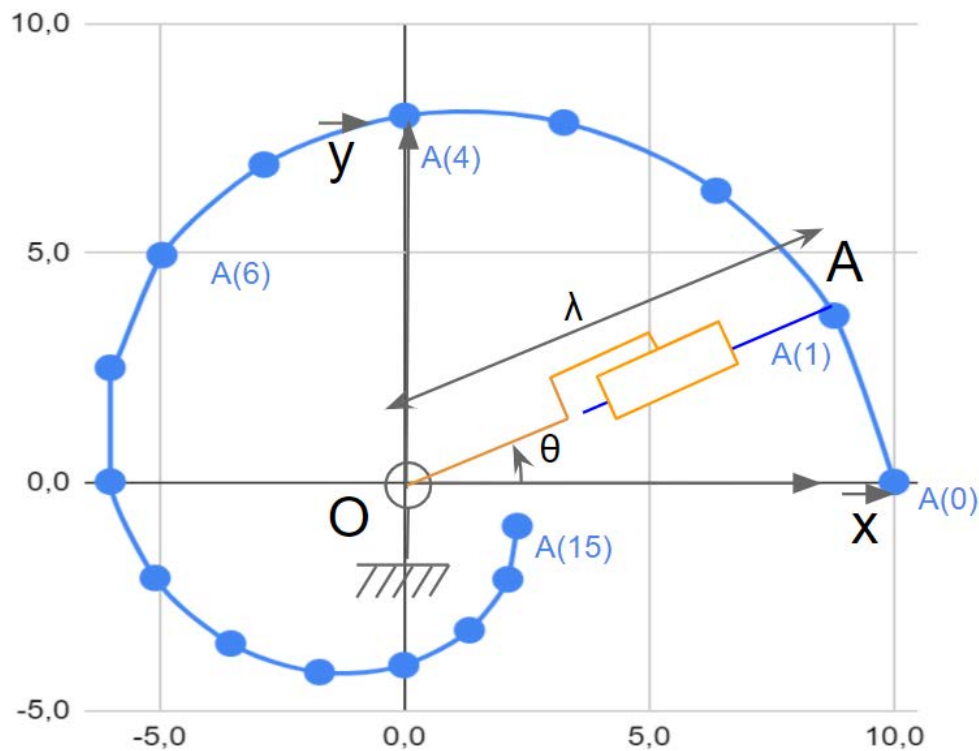
$$v(1) = \sqrt{\quad} = \sqrt{\quad} =$$

Deuxième exemple

Voici l'exemple d'un point A qui tourne à vitesse angulaire constante autour d'un point O.
Un vérin augmente régulièrement la distance entre O et A.

Vitesse linéaire : 0,5 m/s $\rightarrow \lambda(t) = 10 - 0.5t$

Vitesse angulaire : $\omega(t) = \frac{\pi}{8} \text{ rad/s} \rightarrow \theta(t) = \frac{\pi}{8} t \text{ rad}$



1 ^{re} Spé SI	La vitesse 2d	Cours	4
		V. Geneau	6
200-Vitesse 2D v1.02	Nom :	Prénom :	Date :

Expression du vecteur position du point A :

$$\vec{OA} = \left| \right.$$

Expression du vecteur vitesse du point A :

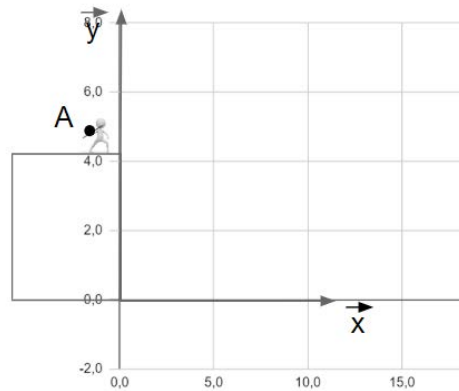
$$\vec{v}(t) = \left| \right.$$

t	$\theta = \pi/8 t$	$\lambda = 0,5 t$	x(t)	y(t)	$v_x(t)$	$v_y(t)$	v(t)
0	0,0	10,0	10,0	0,0	-0,2	3,9	3,93
1	0,4	9,5	8,8	3,6	-1,6	3,3	3,63
2	0,8	9,0	6,4	6,4	-2,6	2,1	3,40
3	1,2	8,5	3,3	7,9	-3,2	0,8	3,26
4	1,6	8,0	0,0	8,0	-3,1	-0,5	3,18
5	2,0	7,5	-2,9	6,9	-2,6	-1,6	3,09
6	2,4	7,0	-4,9	5,0	-1,8	-2,3	2,92
7	2,7	6,5	-6,0	2,5	-0,8	-2,5	2,67
8	3,1	6,0	-6,0	0,0	0,2	-2,4	2,36
9	3,5	5,5	-5,1	-2,1	1,0	-1,8	2,07
10	3,9	5,0	-3,5	-3,5	1,5	-1,0	1,84
11	4,3	4,5	-1,7	-4,2	1,7	-0,2	1,72
12	4,7	4,0	0,0	-4,0	1,6	0,5	1,65
13	5,1	3,5	1,3	-3,2	1,2	1,0	1,55
14	5,5	3,0	2,1	-2,1	0,7	1,2	1,37
15	5,9	2,5	2,3	-1,0	0,2	1,1	1,12

1 ^{re} Spé SI 200-Vitesse 2D v1.02	La vitesse 2d	Cours	5
		V. Geneau	6
Nom :	Prénom :	Date :	

Troisième exemple

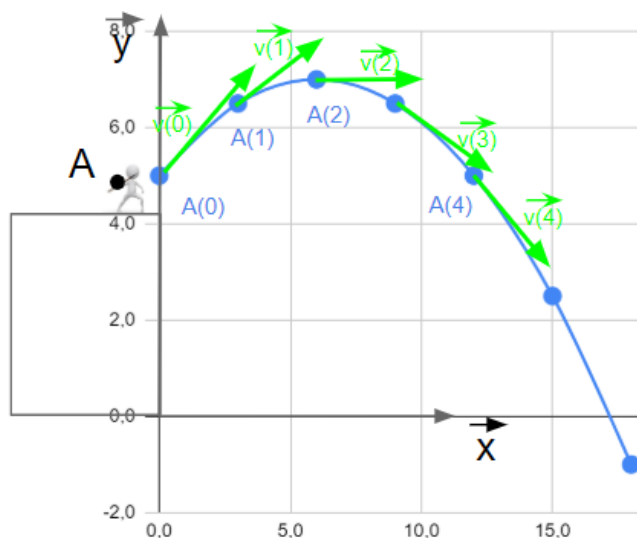
Pour cet exemple, nous allons étudier la trajectoire d'un objet lancé en chute libre.



Nous apprendrons plus tard à le faire, mais voici l'expression du vecteur position.

$$\vec{OA} = \begin{cases} x(t) = 3t \\ y(t) = -0.5t^2 + 2t + 5 \end{cases}$$

$$\vec{v}(t) = \begin{cases} \\ \\ \end{cases}$$



t	x(t)	y(t)	v _x (t)	v _y (t)	v(t)
0	0,0	5,0	3,0	3,0	4,24
0,2	0,6	5,4	3,0	1,0	3,17
0,4	1,2	5,4	3,0	-0,9	3,15
0,6	1,8	5,0	3,0	-2,9	4,20
0,8	2,4	4,3	3,0	-4,8	5,77
1	3,0	3,1	3,0	-6,8	7,53
1,2	3,6	1,5	3,0	-8,8	9,38

1 ^{re} Spé SI	<h1 style="margin: 0;">La vitesse</h1> <h2 style="margin: 0;">2d</h2>	Cours	6
200-Vitesse 2D v1.02		V. Geneau	6
Nom :		Prénom :	Date :

Conclusion/A retenir

(Compléter les phrases suivantes avec les mots suivant :Norme, tangent, direction, sens de parcours, courbe, les positions)

La trajectoire

La trajectoire est _____ qui passe par toutes les _____ prises par un même point à chaque instant.

Elle a un _____ (défini par le temps croissant).

La vitesse

Le vecteur vitesse est toujours _____ à la trajectoire.

Il est orienté dans le même sens que la trajectoire.

Le vecteur vitesse n'est pas constant, il peut changer :

- de _____ (vertical, horizontal, incliné..)
- de _____ (vers le bas, vers la gauche...)
- de _____ (longueur proportionnelle à la vitesse)