

## Chapitre 1 : Mouvement et deuxième loi de Newton

### Compétences attendues

- savoir calculer et dessiner les vecteurs vitesse et accélération.
- définir et exploiter les coordonnées des vecteurs vitesse et accélération dans le repère de Frenet pour un mouvement circulaire.
- définir un mouvement rectiligne uniformément accéléré et un mouvement circulaire uniforme
- caractériser le vecteur accélération pour les mouvements suivants : rectiligne, rectiligne uniforme, rectiligne uniformément accéléré, circulaire, circulaire uniforme.
- connaître la deuxième loi de Newton
- définir le centre de masse d'un système et justifier qualitativement sa position, cette position étant donnée.
- définir et savoir identifier un référentiel galiléen pour le mouvement étudié.
- connaître et utiliser la deuxième loi de Newton dans des situations variées pour en déduire le vecteur accélération du centre de masse, les forces appliquées au système étant connues et la somme des forces appliquées au système, le mouvement du centre de masse étant connu.

- réaliser et/ou exploiter une vidéo ou une chronophotographie pour déterminer les coordonnées du vecteur position en fonction du temps et en déduire les coordonnées approchées ou les représentations des vecteurs vitesse et accélération.
- représenter des vecteurs accélération d'un point lors d'un mouvement à l'aide d'un langage de programmation.

Chapitre du livre correspondant 1 : (page 7 à 24)

### Fiche de révision

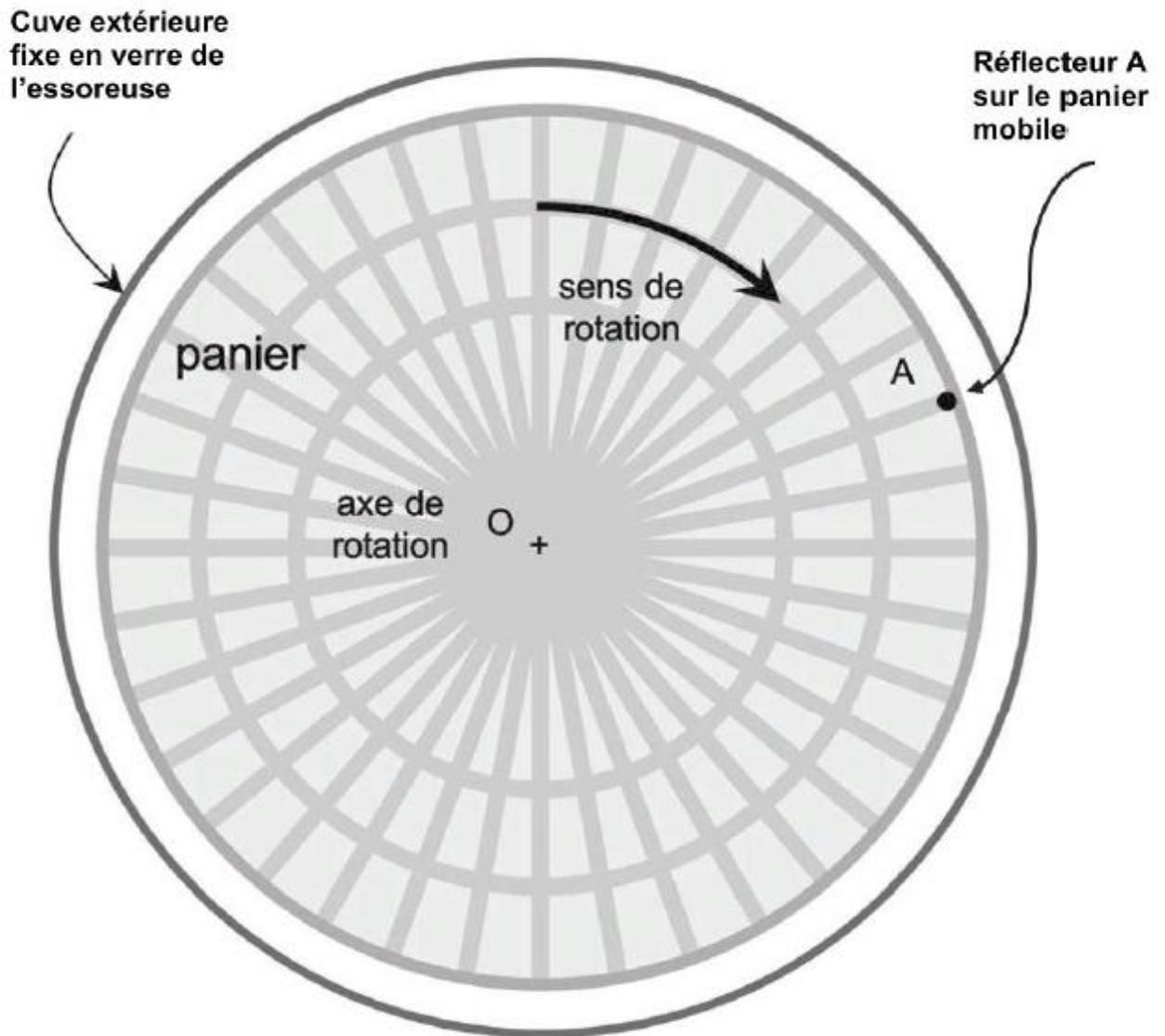
Questions	Exercice(s) p16 à 24
1-Quelle est la différence entre les coordonnées cartésiennes et le repère de Frenet ?	
2-Comment calcule-t-on une vitesse ? une accélération ?	14
3-Définir le vecteur accélération dans le cas d'un mouvement rectiligne accéléré et circulaire uniforme	7
4-Qu'est-ce que le principe d'inertie ?	
5-Qu'est-ce qu'un centre de masse ?	
6-Citer la seconde loi de Newton	13

### Plan du cours

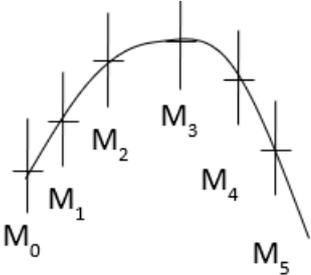
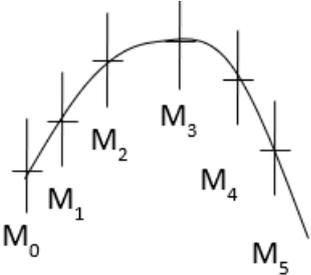
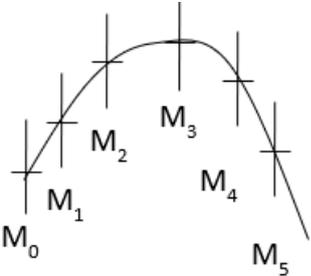
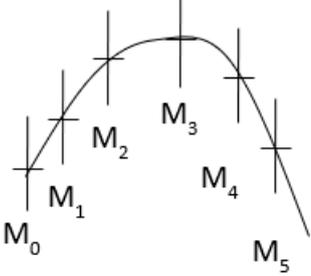
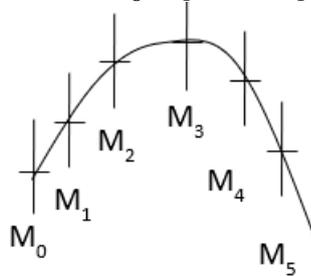
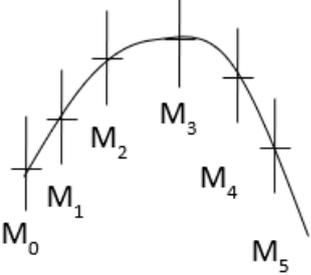
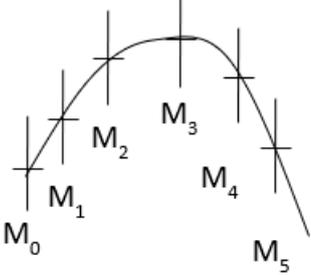
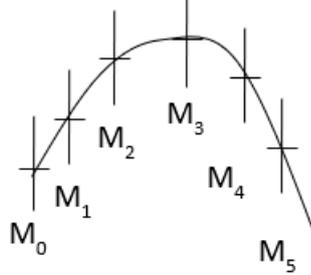
Mouvement et deuxième loi de Newton	
1 Description du mouvement	1-Visionner la vidéo sur le site <a href="http://Sembat.wixsite.com/physique">Sembat.wixsite.com/physique</a> , onglet Terminale SI, chapitre 1 et compléter le cours
1.1 Vecteur position	2-Activité 1
1.2 Vecteur vitesse	3-Activité 2 : exercice 14 page 20
1.3 Vecteur accélération	4-Exercice 7 page 18
1.4 Détermination graphique	5-Faire le quiz 1 sur le site
2 Différents mouvements	6-Exercice 13 page 19
2.1 Mouvement rectiligne	7-Faire le quiz 2
2.2 Mouvement circulaire	8-Faire le Wooflash (« apprendre le cours » et la fiche de révision
3 Deuxième loi de Newton	9-Exercice de Bac : 2023, centre étrangers, jours 2, exercice B
3.1 Référentiel galiléen	
3.2 Centre de masse d'un système	
3.3 Enoncé	

Schéma de l'essoreuse et du panier.

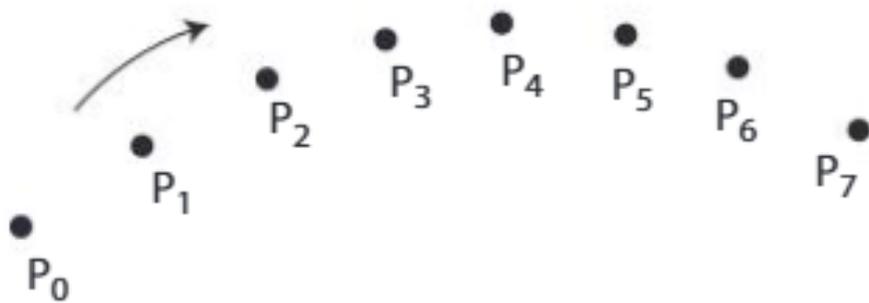
Échelle de représentation du vecteur vitesse : 4 cm pour  $10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .



### Activité 1

Consigne : dessiner $\Delta\vec{v}_2$		
$\Delta\vec{v}_2 =$	$\vec{v}_3 =$	$\vec{v}_1 =$
<p>Dessiner un vecteur vitesse <math>\vec{v}_3</math> (en rouge)</p> <p>1-Il doit partir du point <math>M_3</math></p> <p>2-Tracer un trait bleu en pointillé entre le point situé après et celui avant soit <math>M_4</math> et <math>M_2</math></p> 	<p>3-Le vecteur <math>\vec{v}_3</math> doit avoir exactement la même direction que cette droite bleue mais il doit partir de <math>M_1</math></p> 	<p>Dessiner un vecteur vitesse <math>\vec{v}_1</math> (en vert)</p> <p>1-Il doit partir du point <math>M_1</math></p> <p>2-Tracer un trait bleu en pointillé entre le point situé après et celui avant soit <math>M_0</math> et <math>M_2</math></p> 
<p>3-Le vecteur <math>\vec{v}_1</math> doit avoir exactement la même direction que cette droite bleue mais il doit partir de <math>M_1</math></p> 	<p>Dessiner <math>\Delta\vec{v}_2</math> (en noir)</p> <p><math>\Delta\vec{v}_2 = \vec{v}_3 - \vec{v}_1</math></p> <p>1-Il doit partir du point <math>M_2</math></p> <p>2-Tracer <math>= \vec{v}_3</math> en partant du point <math>M_2</math></p> 	<p>3-Tracer le vecteur <math>-\vec{v}_1</math> en partant de la pointe de <math>\vec{v}_3</math>.</p> 
<p>Tracer le vecteur <math>\Delta\vec{v}_2</math></p> 	<p>Tracer <math>\Sigma\vec{v}</math> (ici <math>\Sigma\vec{v} = \vec{v}_1 + \vec{v}_3</math>)</p> 	

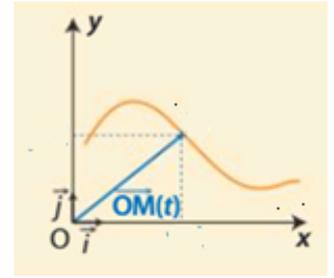
### Activité 2 : exercice 14 page 20



# Chapitre 1 Mouvement et deuxième loi de Newton

## 1 Description du mouvement.

Pour étudier le mouvement d'un point M, on choisit .....  
 auquel on attache un repère (orthonormé) (O,  $\vec{i}$ ,  $\vec{j}$ )



### 1.1 Vecteur position

La position du point M est donnée par le vecteur position  $\vec{OM}(t)$  { .....  
 ..... }

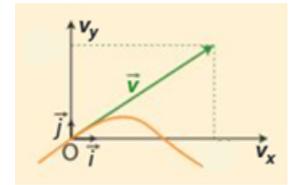
Coordonnées .....

### 1.2 Vecteur vitesse

Le vecteur vitesse moyenne  $\vec{v}_1 = \frac{\vec{M_1M_{i+1}}}{t_{i+1}-t_i} = \frac{(\Delta\vec{OM})_{i \rightarrow i+1}}{\Delta t}$

Le vecteur vitesse est la limite de  $\vec{v}_1$  lorsque  $\Delta t$  tend vers zéro :  $\vec{v}_1 = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{(\Delta\vec{OM})_{i \rightarrow i+1}}{\Delta t} = \left(\frac{d(\vec{OM})}{dt}\right)_i$

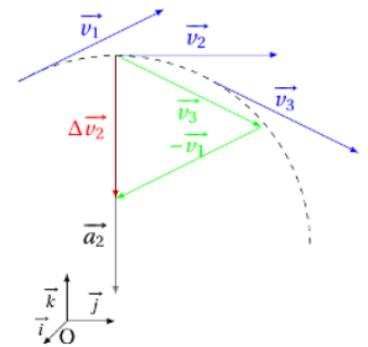
Pour simplifier on écrit  $\vec{v}(t) = \dots$  et  $\vec{v}(t) \left\{ \begin{array}{l} v_x(t) = \dots \\ v_y(t) = \dots \end{array} \right.$



### 1.3 Vecteur accélération

Le vecteur accélération  $\vec{a}(t)$  d'un point M est égal à la dérivée, par rapport au temps, .....

$\vec{a}(t) = \dots$  et  $\vec{a}(t) \left\{ \begin{array}{l} a_x(t) = \dots \\ a_y(t) = \dots \end{array} \right.$



### 1.4 Détermination graphique

Sur une chronophotographie on peut déterminer  $\vec{v}(t) = \frac{M(t+\Delta t) - M(t-\Delta t)}{2\Delta t}$

$\Delta\vec{v}(t) = \vec{v}(t + \Delta t) - \vec{v}(t - \Delta t)$  et  $\Delta\vec{a}(t) = \frac{\Delta\vec{v}(t)}{2\Delta t}$

## 2 Différents mouvements

### 2.1 Mouvement rectiligne

Un mouvement est rectiligne si sa trajectoire est .....

Mouvement	Rectiligne ralenti	Rectiligne uniforme	Rectiligne accéléré
Vecteur accélération $\vec{a}(t)$	Direction : .....		
	Sens : .....	$\vec{a}(t) = \dots$	Sens : .....
	Norme : .....		Norme : .....

### 2.2 Mouvement circulaire

Un mouvement est circulaire si sa trajectoire est .....

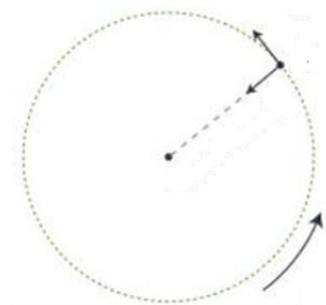
On utilise alors un repère ..... noté (M, .....)

Dans ce repère :

-le vecteur vitesse est tangent à la trajectoire :  $\vec{v}(t) = \dots$

-le vecteur accélération  $\vec{a}(t)$

$\vec{a}(t) \left\{ \begin{array}{l} a_n(t) = \dots \text{ accélération } \dots \\ a_t(t) = \dots \text{ accélération } \dots \end{array} \right. \quad \vec{a} = \dots$



R : rayon de la trajectoire

Mouvement	Circulaire uniforme	Circulaire varié
Vecteur vitesse $\vec{v}(t)$	Direction : .....	
	Sens : .....	
	Norme : .....	.....
Vecteur accélération $\vec{a}(t)$	Direction : .....	Direction : variable et non perpendiculaire à la trajectoire ( $a_t \neq 0$ )
	..... ( $a_t = \dots$ )	
	Sens : .....	Sens : vers l'intérieur de la trajectoire
	Norme : $a =$ .....	Norme : $a \neq \frac{v^2}{R}$

### 3 Deuxième loi de Newton

#### 3.1 Référentiel galiléen

Un référentiel galiléen est un référentiel dans lequel ..... est vérifié.

#### 3.2 Centre de masse d'un système

Le centre de masse G d'un système est l'unique point de ce système où peut toujours s'appliquer ....

#### 3.3 Enoncé

Dans un référentiel ....., la somme vectorielle des forces qui s'exercent sur un point matériel de masse m est égale au produit de sa masse par son accélération :  $\Sigma \vec{F} = \dots$

avec  $\Sigma \vec{F} (\dots)$ ,  $m(\dots)$ ,  $\vec{a} (\dots)$

En fait  $\Sigma \vec{F} = m \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$  Si  $\Delta t$  tend vers zéro :  $\vec{v} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left( \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} \right) = \frac{d\vec{v}}{dt} = \vec{a}$

Si  $\Sigma \vec{F} = \vec{0}$  alors  $\vec{a} = \dots$  donc  $\vec{v} = \dots$  : le mouvement est .....