


Chapitre 10 – cinématique du point

<b>Travail préparatoire:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Vidéo</a></li> </ul> 	<p style="text-align: center;"><b>Indispensable (40mn)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fiche révision 2<sup>nde</sup> (site)</li> <li>Exercice 1 p.289 (Fiche <b>mouvements et référentiels</b>)</li> <li>QCM révision</li> <li>QCM Vidéo</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Pour bien commencer (40mn)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ex 4p .289 (feuille imprimée à distribuer) (fiche math soustraction de vecteurs site)</li> </ul>	
<b>Vocabulaire</b>	
<b>Mouvement</b>	
<b>Uniforme</b>	
<b>Accélération centripète / centrifuge</b>	
<b>Vitesse instantanée</b>	
<b>Travail pour la séance suivant le 1<sup>er</sup> cours :</b>	
<p><b>Inspiré du 23</b></p> <p><b>24 p.304</b></p> <p><b>25 p.304</b></p> <p><b>Ex 4p .289</b></p>	<p>(math : dériver une fonction+ dimensionner une grandeur )</p> <p>(caractériser un mouvement rectiligne, compréhension du lien de signe entre variation et dérivée, lien entre augmente et dérivée positive et inversement)</p> <p>(préparation pour l'oral , compréhension du cours, maîtrise du vocabulaire)</p> <p>(le texte + construire le vecteur accélération et déterminer la valeur de sa norme)</p>
<b>Séances expérimentales</b>	
<b>AE 7 : Vitesse et accélération</b>	

<b>Bilan de cours</b>	
<p><b>Je maîtrise les prérequis</b> Je m'entraîne avec ce <a href="#">QCM</a></p>	<input type="checkbox"/>
<p><b>Je maîtrise le cours</b> Je révise par le QCM du livre p.299</p>	<input type="checkbox"/>
<p><b>Je maîtrise le vocabulaire du chapitre</b> Ex 25 p.304 Je révise avec mon appli quizlet <a href="#">ici</a></p>	<input type="checkbox"/>
	
<b>Bilan des fiches : j'ai mis à jour mes fiches</b>	

<u>Fiche Méthode :</u>	<u>Fiche Synthèse de connaissance :</u>
<input type="checkbox"/> <b>TRACER UN VECTEUR VARIATION</b>	<input type="checkbox"/> <b>LES DIFFERENTS MOUVEMENTS</b>
<b>Bilan des savoirs faire</b>	
<b>Je maîtrise les savoirs faire normalement acquis dans les classes précédentes :</b>	
<i>Différents types de mouvement</i> <i>Notion de référentiel et principaux référentiels utilisés</i> <i>Calcul de la vitesse</i>	<input type="checkbox"/>
<b>Je maîtrise ou je consolide des nouveaux savoir faire :</b>	
<i>Dimensionner une grandeur</i> <b>22 p.304 variante du 23p.304</b>	<input type="checkbox"/>
<i>Je sais dériver une fonction simple</i> <b>23 p .304 ou variante cours</b>	<input type="checkbox"/>
<i>Je sais construire un vecteur vitesse et un vecteur accélération à partir d'une chronophotographie</i> <b>20 et 21p.302 prolongement en cours du 4p.289</b>	<input type="checkbox"/>
<i>Je sais caractériser l'accélération (uniforme, uniformément décéléré ou accéléré) un mouvement rectiligne ou circulaire avec une chronophotographie, des courbes l'expression ou la représentation du vecteur accélération</i> <b>24 p.304 28 p.304 et 37 p.105</b>	<input type="checkbox"/>
<i>Je sais déterminer la valeur d'une accélération à partir de données de variation de vitesse dans le cadre d'une accélération uniforme</i> <b>34 p.305 42p.307</b>	<input type="checkbox"/>
<i>Je sais utiliser les coordonnées du repère de Frenet pour déterminer la variation de vitesse ou la vitesse</i> <b>28 p.306 ; 42p.307 29p.304</b>	<input type="checkbox"/>
<i>Je sais calculer la norme d'un vecteur à partir de ses coordonnées</i> <b>19 p.301 ; 37 p.306</b>	<input type="checkbox"/>

**I/ ETUDE CINEMATIQUE**

La cinématique est l'étude du mouvement indépendamment des causes qui le provoquent. En reliant vitesse et durée de chute, Galilée, au 17<sup>ème</sup> siècle, fut le premier scientifique à considérer le temps comme une grandeur qui intervient dans la description du mouvement des corps.

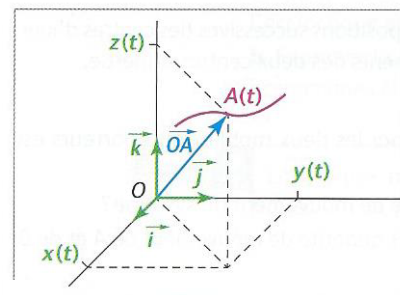
C'est également Galilée qui a établi que la description du mouvement des corps dépend de la référence choisie pour l'étudier.

**A/ Référentiel et repères**

Le ..... est le solide de référence par rapport auquel on étudie le mouvement d'un point.

A un référentiel sont associés :

- ⇒ un ..... qui donne la position du point.
- ⇒ un ..... qui permet d'associer une date à chaque position. L'origine des dates est fixée arbitrairement et un dispositif appelé horloge mesure la durée entre deux dates.



Dans le repère d'espace  $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ , la position du point mobile A à la date t est repérée par ses trois coordonnées  $x(t)$ ,  $y(t)$ , et  $z(t)$ .

**B/ Vecteur position**

La **position** d'un point A à la date t est donnée par le vecteur position  $\vec{OA}$ .

Dans le repère  $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$  :

Les notations  $x(t)$ ,  $y(t)$  et  $z(t)$  précisent que les coordonnées d'un point en mouvement sont des fonctions du temps.

La distance OA (valeur du vecteur) est donné par  $\|\vec{OA}\| =$

L'ensemble des positions occupées successivement par le point A au cours du temps constitue la ..... de ce point. La ..... dépend du référentiel d'étude.

**Exemple :** Donner l'équation de la trajectoire et la nature de la trajectoire du mouvement suivant :

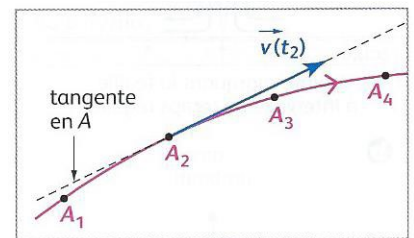
$$\vec{OA} \begin{cases} x = 3t \\ y = 6t^2 \\ z = 0 \end{cases}$$

**C/ Vecteur vitesse**

**1/ Vecteur vitesse moyenne**

La vitesse moyenne d'un point A à la date  $t_2$  est donnée par la relation :

$\vec{v}_2$   $\left\{ \begin{array}{l} \text{direction:} \dots\dots\dots \\ \text{sens:} \dots\dots\dots \\ \text{valeur:} \dots\dots\dots \\ \text{point d'application:} \dots\dots\dots \end{array} \right.$



L'utilisation du vecteur position  $\vec{OA}$  permet d'écrire :

**2/ Vecteur vitesse instantanée**

Lorsque  $\Delta t$  tend vers zéro, le rapport  $\frac{\Delta \vec{OA}}{\Delta t}$  est la dérivée du vecteur position  $\vec{OA}$  par rapport au temps à la date  $t$ . En physique, cette dérivée est appelée vecteur vitesse instantanée à la date  $t$  : .....

On a donc .....

• Dans un référentiel donné, le vecteur vitesse instantanée du point A à la date  $t$  est égale à la dérivée par rapport au temps du vecteur position  $\vec{OA}$  à cette date :

- Le vecteur vitesse est porté par la tangente à la trajectoire et orienté dans le sens du mouvement.
- L'unité de la valeur de la vitesse est  $m \cdot s^{-1}$ .

**3/ Coordonnées du vecteur vitesse**

Les coordonnées cartésiennes  $v_x$ ,  $v_y$  et  $v_z$  du vecteur vitesse sont les dérivées par rapport au temps des coordonnées du vecteur position.

Avec  $\vec{OA} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$ , on a  $\vec{v}(t) =$

La valeur de la vitesse (norme du vecteur) est :

**D/ Mouvement rectiligne uniforme**

Le mouvement est rectiligne uniforme si le vecteur vitesse est .....

Le vecteur vitesse  $\vec{v}$  garde même ....., même ..... et sa valeur est .....

**Exemple :** Dans le repère  $(O; \vec{i}, \vec{j})$ , les coordonnées du vecteur position d'un point A sont  $x(t) = 2,0t$  et  $y(t) = -4,0t + 1,0$  (avec x et y en mètre et t en seconde). Donner les coordonnées du vecteur vitesse, la valeur de la vitesse et en déduire le mouvement du point A.

II/ DE LA VITESSE A L'ACCELERATION

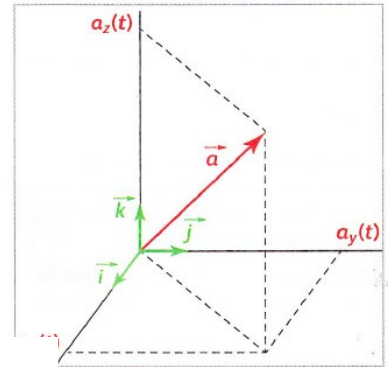
Pour rendre compte de la variation de la vitesse par rapport au temps d'un point en mouvement, on définit un vecteur accélération  $\vec{a}$ .

A/ Vecteur accélération

Il caractérise les variations du vecteur vitesse.

1/ Définition

Le vecteur accélération d'un point mobile est à chaque instant égal à la dérivée par rapport au temps du vecteur vitesse de ce point :



8 Vecteur accélération dans un repère cartésien.

Unité :

**Les unités**

On note  $\frac{d^2x}{dt^2}$  la dérivée seconde de la fonction  $x(t)$  par rapport à la variable temps  $t$ .

2/ Expressions en coordonnées cartésiennes

• **Exemple :**  $\vec{OM}(t) \begin{cases} y(t) = 2t^2 \\ z(t) = 0 \end{cases} \Rightarrow \vec{v}_M(t) \begin{cases} V_y(t) = \dots\dots\dots \\ V_z(t) = \dots\dots\dots \end{cases} \Rightarrow \vec{a}_M(t) \begin{cases} a_y(t) = \dots\dots\dots \\ a_z(t) = \dots\dots\dots \end{cases}$

$\vec{a}_M(t) = \dots\dots\dots$  et  $a_M = \dots\dots\dots$  C'est un vecteur  $\dots\dots\dots$

B/ Différents mouvements

**1/ Mouvement rectiligne et uniforme**

- La trajectoire est .....
- Le vecteur vitesse est .....
- Le vecteur accélération est.....

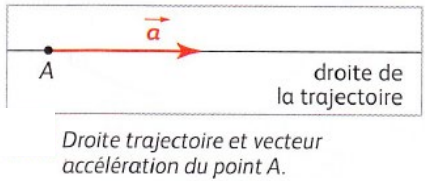
**2/ Mouvement rectiligne uniformément varié**

**Définition :** .....

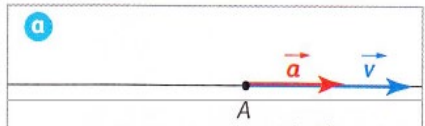
.....

.....

.....



**Cas a :** Si  $\vec{a} \cdot \vec{v} > 0$ , alors le mouvement est .....



**Cas b :** Si  $\vec{a} \cdot \vec{v} < 0$ , alors le mouvement est .....

