

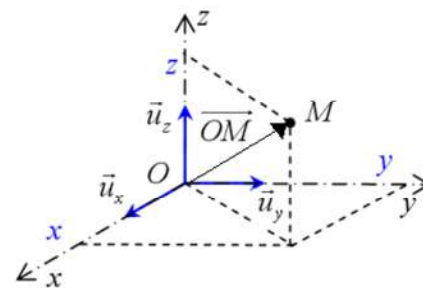
# Le mouvement

## Relativité du mouvement

Le mouvement d'un point est relatif à un référentiel : c'est la relativité du mouvement. Il est donc important de préciser le référentiel dans lequel on étudiera le mouvement.

Le repère –

Repère de temps	Repère d'espace
<p>Le repère de temps est constitué d'une origine des temps fixée par l'observateur et d'une durée unitaire fixant une chronologie. À chaque instant, on associe un nombre réel <math>t</math> appelé date qui correspond à la durée écoulée depuis l'instant origine.</p>	<p><b>Définition</b> Un repère d'espace est défini par une origine <math>O</math> qui est fixe dans le référentiel et des axes de référence orthonormés c'est-à-dire orthogonaux et munis d'une unité de longueur (vecteur unitaire de norme égale à 1) qui vont permettre à l'observateur de juger dans quelle direction se trouve le point. Les trois axes forment un trièdre direct</p> <p>L'étude du mouvement dans un plan nécessite 2 axes <math>(Ox, Oy)</math> et dans l'espace 3 axes <math>(Ox, Oy, Oz)</math>. À chacun de ces axes est associé un vecteur unitaire respectivement <math>\vec{u}_x</math>, <math>\vec{u}_y</math> et <math>\vec{u}_z</math>. Les vecteurs <math>(\vec{u}_x, \vec{u}_y, \vec{u}_z)</math> forment une base orthonormée..</p> <p>Dans le repère <math>R(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})</math>, on appelle <math>\vec{OM}</math> vecteur position: <math>\vec{OM} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}</math> x, y et z sont les coordonnées du vecteur position dans le repère R orthonormé. <b>Unité légale : le mètre (m).</b></p>



## La trajectoire

**Définition**

trajectoire : ensemble des positions successives occupées par le point mobile au cours du mouvement.

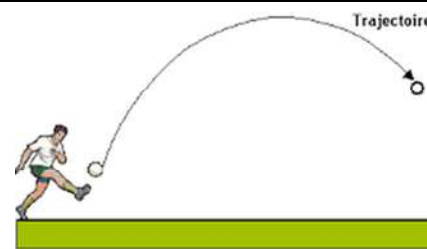
**Exemple**

+ La trajectoire est une droite : Ce mouvement est rectiligne

+ La trajectoire est un cercle: Ce mouvement est circulaire.

+ la trajectoire est une courbe quelconque : Ce mouvement curviligne

**Remarque :** La trajectoire d'un point est relatif à un référentiel



## La vitesse

vitesse instantanée

vitesse instantanée d'un point M est sa vitesse à l'instant  $t$ , noté  $\vec{v}(t)$ ,

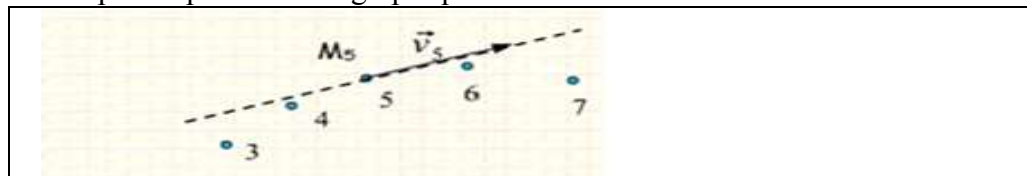
le vecteur vitesse

Les caractéristiques du vecteur vitesse au point M sont:

- Origine : le point M.
- Direction : celle de la tangente en M à la trajectoire.
- Sens : Celui du mouvement du mobile.
- Valeur : la vitesse instantanée  $V(t)$

à la date  $t$  et donne par cette relation  $v_i(t) = \frac{M_{i+1}M_{i-1}}{t_{i+1}-t_{i-1}} = \frac{M_{i+1}M_{i-1}}{2\tau}$

**Exemple :** représentation graphique de vecteur vitesse



vitesse moyenne

La valeur de la vitesse moyenne d'un point d'un solide dont on connaît la trajectoire entre deux instants de dates  $t_1$  et  $t_2$  est définie par la relation

$$V_{moy} = \frac{d}{\Delta t}$$

**Remarque :** On peut utiliser aussi l'unité de vitesse  $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$  (ce n'est pas une unité du SI) : On a  $1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1} = 3.6 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$

## Le mouvement rectiligne uniforme

Définition	L'équation horaire	
<p>Dans un référentiel donné le mouvement d'un point M est rectiligne uniforme si en chaque instant son vecteur vitesse est constant + trajectoire rectiligne</p>	<p>L'équation horaire de mouvement rectiligne uniforme s'écrit sous la forme :</p> $x(t) = v \cdot t + x_0$ <p>Avec <math>t</math> : Temps en s <math>v</math> : Vitesse en m/s <math>x_0</math> : Abscisse initiale (<math>t=0</math>) en m</p>	

## Le mouvement circulaire uniforme

Définition	Propriété de mouvement circulaire uniforme		
<p>Dans un référentiel donné le mouvement d'un point M est circulaire uniforme si en chaque instant la valeur <math>v</math> de la vitesse est constante et que la trajectoire est une portion de cercle de rayon <math>R</math>.</p>	<p>Vitesse angulaire : <math>\omega</math></p> $\omega = \frac{v}{R}$ <p>Unité légale (<math>rad.s^{-1}</math>)</p>	<p>de mouvement circulaire uniforme est un mouvement périodique sa période est</p> $T = 2\pi \cdot \frac{R}{v}$ <p><math>R</math> : rayon de cercle trajectoire en (m) <math>v</math> : vitesse en (m/s)</p>	<p><b>fréquence de mouvement rotation</b> est le nombre de tours effectués par seconde</p> $N = f = \frac{1}{T} = \frac{v}{2\pi \cdot R}$ <p>Unité légale <b>est le Hertz (Hz).</b></p>