

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 t appelé date qui correspond à la durée écoulée depuis l'instant origine.</p>	<p>Définition Un repère d'espace est défini par une origine O 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 (Ox, Oy) et dans l'espace 3 axes (Ox, Oy, Oz). À chacun de ces axes est associé un vecteur unitaire respectivement \vec{u}_x, \vec{u}_y et \vec{u}_z. Les vecteurs ($\vec{u}_x, \vec{u}_y, \vec{u}_z$) forment une base orthonormée..</p> <p>Dans le repère $R(0, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$, on appelle \overrightarrow{OM} vecteur position: $\overrightarrow{OM} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$</p> <p>x , y et z sont les coordonnées du vecteur position dans le repère R orthonormé.</p> <p>Unité légale : le mètre (m).</p>

La trajectoire

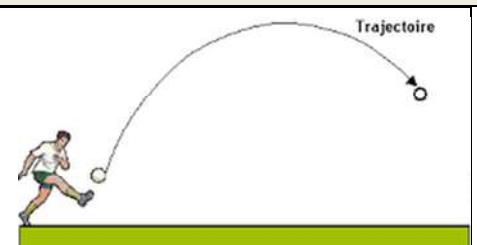
Définition

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 la vitesse à l'instant t , noté $\vec{v}(t)$,

vitesse moyenne

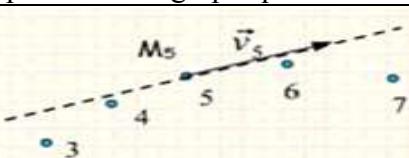
le vecteur vitesse

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



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 km.h^{-1} (ce n'est pas une unité du SI) : On a $1 \text{ m.s}^{-1} = 3.6 \text{ km.h}^{-1}$

Le mouvement rectiligne uniforme

Definition

Dans un référentiel donné le mouvement d'un point M est rectiligne uniforme si en chaque instant son vecteur vitesse est constant + trajectoire rectiligne

L'équation horaire

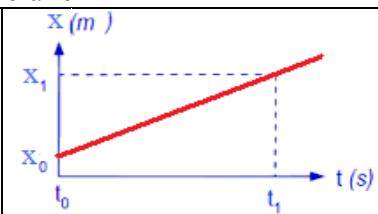
L'équation horaire de mouvement rectiligne uniforme s'écrit sous la forme :

$$x(t) = v \cdot t + x_0$$

Avec t : Temps en s

v : Vitesse en m/s

x_0 : Abscisse initiale ($t=0$) en m



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 v de la vitesse est constante et que la trajectoire est une portion de cercle de rayon R.</p>	<p>Vitesse angulaire : ω</p> $\omega = \frac{v}{R}$ <p>Unité légale ($rad.s^{-1}$)</p>	<p>de mouvement circulaire uniforme est un mouvement périodique sa période est</p> $T = 2\pi \cdot \frac{R}{v}$ <p>R : rayon de cercle trajectoire en (m) v : vitesse en (m/s)</p>	<p>fréquence de mouvement rotation est le nombre de tours effectués par seconde</p> $N = f = \frac{1}{T} = \frac{v}{2\pi \cdot R}$ <p>Unité légale est le Hertz (Hz).</p>