

## Résumé cours # 5 : Cinématique de translation : mouvement rectiligne

### - Définition: Cinématique

La cinématique représente l'étude du mouvement d'un corps indépendamment des causes qui produisent ce mouvement.

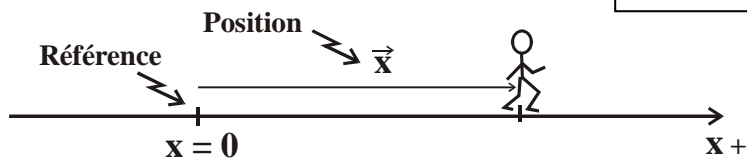
⇒ Il s'agit d'une étude purement descriptive du mouvement (position, vitesse, accélération)

- **Position** : Localisation du corps
- **Vitesse** : Variation de position du corps
- **Accélération** : Variation de vitesse du corps

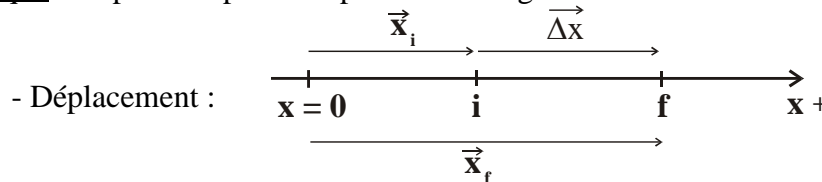
⇒ Concept vectoriel

### 1) Position Unité : (m)

→ Position = Vecteur (grandeur, direction, sens). ⇒ Définition d'un axe de référence (Repère)



Remarque : La position peut être positive ou négative suivant le sens du mouvement (axe de référence)!



$$\overrightarrow{\Delta x} = \overrightarrow{x_f} - \overrightarrow{x_i} = \text{Déplacement} \Rightarrow \text{vecteur (grandeur, direction, sens).}$$

Remarque : un déplacement peut être nul !!  $\overrightarrow{\Delta x} = 0$

- Distance parcourue : mesure la distance totale parcourue par le corps.

Distance parcourue ⇒ Scalaire.

### 2) Vitesse : Unité : (m/s)

- Vitesse moyenne :

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

où  $\Delta x$  = changement de position de la particule et  $\Delta t$  = intervalle de temps correspondant au changement de position.

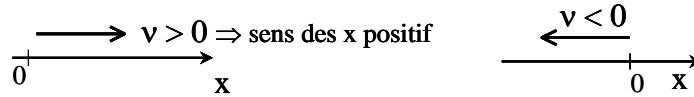
- Vitesse instantanée :

$$v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

= vitesse instantanée, correspond à la pente de la tangente à la courbe  $x(t)$  à l'instant  $t$  considéré.

La vitesse est un concept vectoriel ⇒ Vecteur (grandeur, direction, sens), c'est le vecteur tangent à la trajectoire au point considéré (Rappel : la trajectoire est rectiligne dans le cas présent).

Remarque :  $v > 0$  signifie que le corps se déplace dans le sens des  $x$  positifs et inversement si  $v < 0$ ,



3) Accélération : Unité ( $\text{m/s}^2$ )

- Accélération moyenne :  $\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$  Où  $\bar{a}$  : pente de la droite passant par 2 points de la courbe  $v(t)$

- Accélération instantanée :  $a = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta v}{\Delta t}$   $a$  : pente de la tangente à la courbe  $v(t)$  à l'instant  $t$ .

L'accélération est un concept vectoriel  $\Rightarrow$  vecteur (grandeur, direction, sens).

Remarque :  $\triangleright$  Si  $v > 0$  alors

-  $a > 0 \Rightarrow$  Vitesse augmente,

-  $a < 0 \Rightarrow$  Vitesse diminue,

$\triangleright$  Si  $v < 0$  alors

-  $a > 0 \Rightarrow$  Vitesse diminue

-  $a < 0 \Rightarrow$  Vitesse augmente

Graphiquement : La variation de vitesse correspond à l'aire sous la courbe de  $a(t)$  entre  $t_i$  et  $t_f$  et la variation de position correspond à l'aire sous la courbe de  $v(t)$  entre  $t_i$  et  $t_f$ .

4) Équations du Mouvement Rectiligne Uniformément Accéléré, M.R.U.A.

Hypothèse :  $a = C^{\text{te}}$

$$\Rightarrow v_f = v_i + a \cdot (t_f - t_i),$$

$$x_f = x_i + v_i \cdot (t_f - t_i) + \frac{a}{2} (t_f - t_i)^2 \text{ et}$$

$$v_f^2 - v_i^2 = 2a(x_f - x_i)$$

**À la fin du cours #5, l'étudiant devra être capable de :**

- 1) Maîtriser les paramètres de la cinématique, i.e. position, vitesse accélération,
- 2) Utiliser les graphes  $x(t)$ ,  $v(t)$  et  $a(t)$ ,
- 3) Résoudre un problème MRUA.