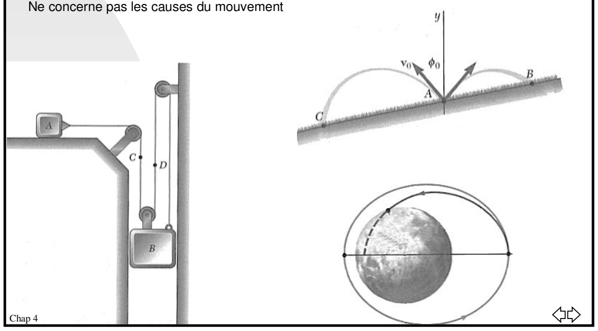
CINEMATIQUE

Étude du mouvement (position) d'un corps

Ne concerne pas les causes du mouvement



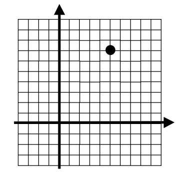
Cheminement

Notion de position

Positions à une et deux dimensions

Déplacements comme vecteur

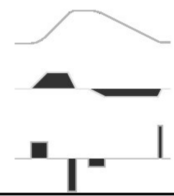
Représentations graphiques



Notions de vitesse et accélération

Représentation et propriétés des graphiques

Équations de la cinématique MRUA



Position

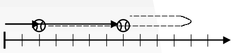
C'est l'emplacement dans le système de référence.

À deux dimensions: $\vec{r}(t) = \left(x(t),\ y(t) \right)$

Trajectoire, exemples, notation $x(t)\mathbf{i} + y(t)\,\mathbf{j}$

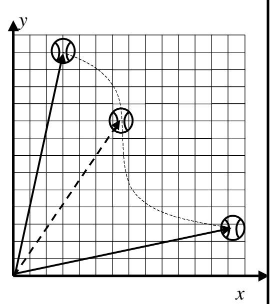
À une dimension: mouvement rectiligne

$$\vec{r}(t) = \vec{x}(t) = x(t)$$



Exemples $x(t) = t$, t^2, $\sin(t)$…

Rectiligne verticale, oblique...



Passer à la première page

Déplacement

Le déplacement est la **différence** entre une position « finale » et une position « initiale ».

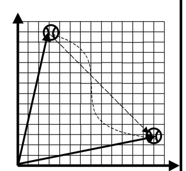
À deux dimension et plus, il est représenté par un vecteur.

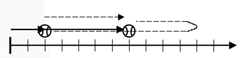
La « distance parcourue» est la longueur de la trajectoire

À deux dimensions: $\Delta\vec{r} = \vec{r}_{fin} - \vec{r}_{ini}$

Note: Position finale = position initiale + déplacements.

À une dimension: $\Delta\vec{x} = \vec{x}_{fin} - \vec{x}_{ini} = x_f - x_i$





Pour des trajectoires a une dimension, la distance parcourue est la somme des grandeurs des déplacements.

Mouvement à UNE dimension: Graphique

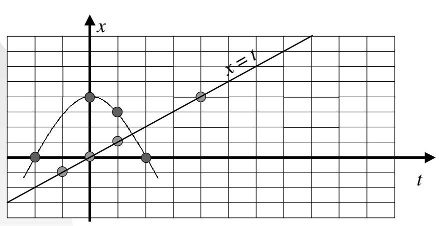
Représentation graphique de la *positon* en fonction du *temps*

Exemples

$x(t) = t$

$x(t) = 4\text{-}t^2$

$x(t) = 4\sin(t)$



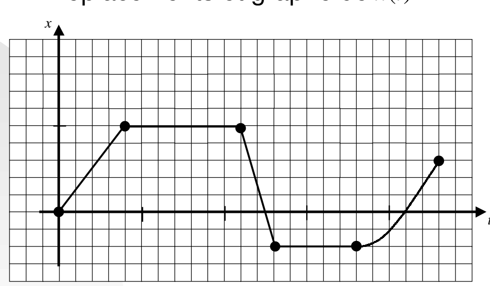
Le graphe de la fonction $x(t)$ n'est pas la trajectoire.

On doit s'habituer à « traduire » les représentations fonction $x(t)$, graphe de $x(t)$ et trajectoire

Eg: $x(t)$ = parabole, (0,5), (2,2), (6,9). Trouve $x(t)$, graphe et décrire trajectoire

Passer à la première page

Déplacements et graphe de $x(t)$



A) décrire le mouvement (trajectoire)

B) trouver les déplacements entre deux positions

C) distance parcourue entre deux positions?

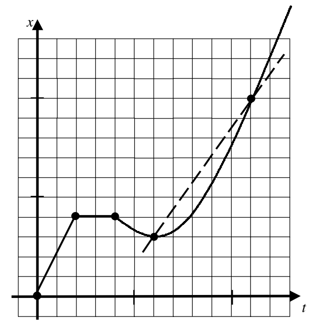
Passer à la première page

Vitesse moyenne

Trouvez la vitesse moyenne entre les points:
1 et 2
2 et 3
1 et 3
4 et 5… conclusion?

$$v_{moy} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

$$= \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{x(t_2) - x(t_1)}{t_2 - t_1}$$



C’est la pente de la **sécante** entre les deux points

Est d’une utilité limité… Deux dimensions?

Passer à la première page

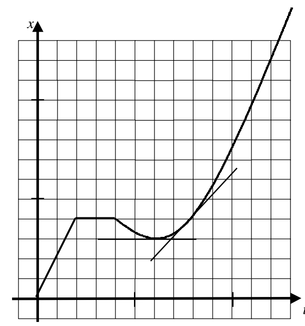
Vitesse (instantanée)

$v_{ins} = \bullet\, x/\bullet\, t$

lorsque les • tendent vers zéro

$$v_{ins} = \lim_{\Delta \to 0} \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

C’est la pente de la **tangente** au point. C’est donc la dérivé de la fonction $x(t)$



Eg: $x(t) = t^2$. Si deux dimensions? Si v = cte, $x=vt$ ...

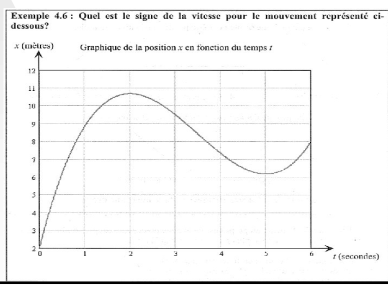
Passer à la première page

Quelques caractéristiques de la pente de $x(t)$

Pente positive
vitesse positive

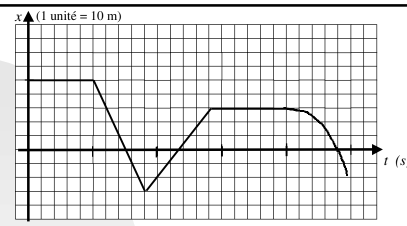
Pente nulle
vitesse nulle

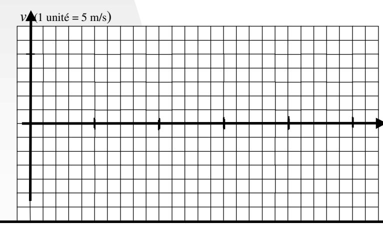
Pente négative
vitesse négative



Exemple 4.6 : Quel est le signe de la vitesse pour le mouvement représenté ci-dessous?

P. 4-11 à 4-13





Passer à la première page

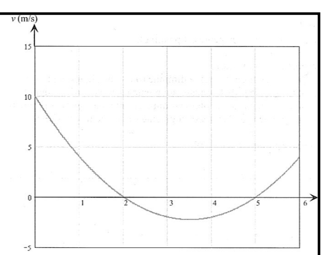
Accélération moyenne

$$a_{moy} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

Accélération instantanée

$$a_{ins} = \lim_{\Delta \to 0} \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

Comme la vitesse est la pente de $x(t)$, l’ accélération est la pente de $v(t)$



Relations entre le signe de a et la vitesse

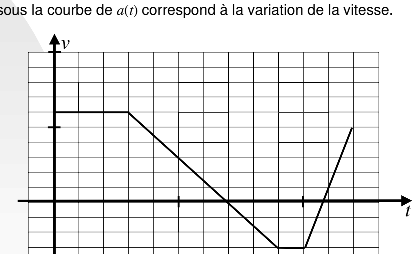
$a > 0$ pente de $v > 0$
$a < 0$ pente de $v < 0$
Si a même signe que v, $|v|$ augmente
Si a signe contraire de v, $|v|$ diminue

P. 4-15

Autre caractéristiques des graphes

L’aire sous la courbe de $v(t)$ correspond à la variation de la position, soit le déplacement.

L’aire sous la courbe de $a(t)$ correspond à la variation de la vitesse.



Trv. qqs. déplacements, faire graphe de $a(t)$ et $x(t)$ ...

Passer à la première page