

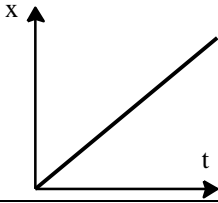
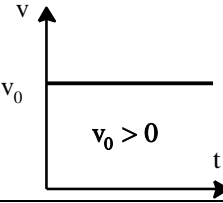
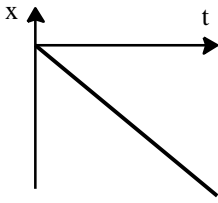
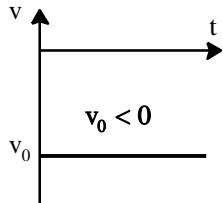
Quelques mouvements particuliers

A Mouvements rectilignes ...

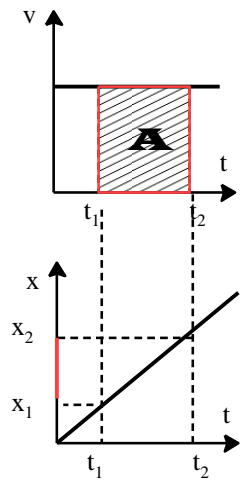
Référentiel : x 'x avec O (origine) = position initiale du mobile $\Leftrightarrow x_0 = x(t=0) = 0$

I ... uniforme (MRU)

- a) Définition $\vec{v} = \text{Cste}$
 b) Grandeurs cinétiques

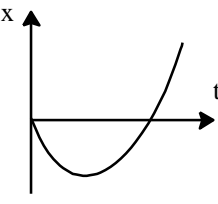
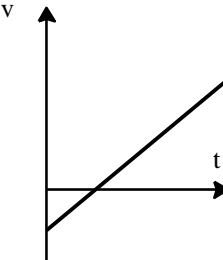
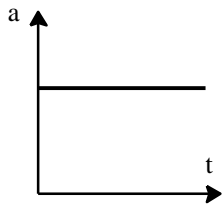
position	vitesse	accélération
$x = v_0 \times t$	$v_x = v_0$	$a_x = 0$
		
		

- c) propriétés
 ➤ vitesse moyenne = vitesse instantanée $v_{\text{moy}} = v_x = v_0$
 ➤ Déplacement
 $\Delta x = x_2 - x_1 = v_0 \cdot (t_2 - t_1)$
 $= \mathbf{A}$: aire sous le graphe $v=f(t)$



II ... uniformément varié (MRUA avec « A » = accéléré)

- a) Définition $a_x = \text{Cste}$
 b) Grandeurs cinétiques

position	vitesse	accélération
$x = a_0 \times \frac{t^2}{2} + v_0 \times t$	$v_x = a_0 \times t + v_0$	$a_x = a_0$
		

c) Propriétés

- Déplacement \Leftrightarrow vitesse \Leftrightarrow accélération

$$\Delta x = x_2 - x_1 = \mathbf{A} + \mathbf{A}' : \text{aire sous le graphe } v=f(t)$$

$$= \frac{1}{2} (v_2 - v_1) (t_2 - t_1) + v_1 (t_2 - t_1)$$

$$\text{Or } (v_2 - v_1) = a_0 \cdot (t_2 - t_1) \Rightarrow (t_2 - t_1) = \frac{(v_2 - v_1)}{a_0}$$

$$\text{Donc } \Delta x = \frac{1}{2} \left[\frac{(v_2 - v_1)^2}{a_0} + 2 v_1 \frac{(v_2 - v_1)}{a_0} \right]$$

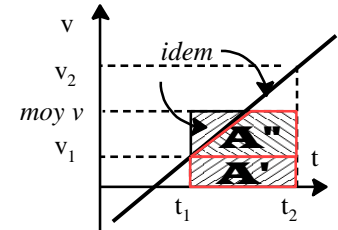
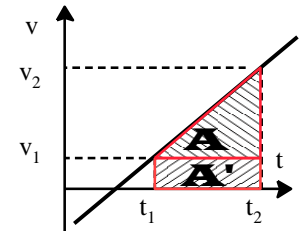
$$\Delta x = \frac{(v_2^2 - v_1^2)}{2 \cdot a_0}$$

- Déplacement \Leftrightarrow vitesse

$$\Delta x = x_2 - x_1 = \mathbf{A} + \mathbf{A}' : \text{aire sous le graphe } v=f(t)$$

$$= \mathbf{A}'' + \mathbf{A}'$$

$$= (\text{moy } v) (t_2 - t_1) = \frac{(v_2 + v_1)}{2} (t_2 - t_1)$$



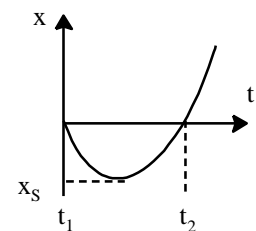
Donc la vitesse moyenne entre x_1 et x_2 est égale à la moyenne des vitesses : $v_{\text{moy}} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{(v_2 + v_1)}{2}$

- Déplacement et distance parcourue

Attention ces deux notions sont différentes !

Exemple ci-contre entre t_1 et t_2 est $\Delta x = 0$

mais la distance parcourue $d = 2 |x_S|$



Δx : est la projection du vecteur $\overrightarrow{M_1 M_2}$ mais le point mobile peut faire

par exemple $\overrightarrow{M_1 M_3}$ puis $\overrightarrow{M_3 M_2}$ donc **retenir que le déplacement n'est généralement pas le chemin suivi !**

- Distances parcourues pendant des durées égales $\Delta t = \tau$

Soit $(t_1, x_1) (t_2, x_2) \dots (t_i, x_i)$ des dates et positions successives telles que $t_{i+1} - t_i = \Delta t = \tau$

et la suite des distances parcourues $\Delta x_1 = x_{i2} - x_1 \quad \Delta x_2 = x_3 - x_2 \quad \dots \quad \Delta x_i = x_{i+1} - x_i$

$$\begin{cases} \Delta x_{i+1} = x_{i+2} - x_{i+1} = \frac{a_0}{2} \Delta t (2 t_{i+1} + \Delta t) + v_0 \Delta t \\ \Delta x_i = x_{i+1} - x_i = \frac{a_0}{2} \Delta t (2 t_i + \Delta t) + v_0 \Delta t \end{cases} \Rightarrow \text{par soustraction } \Delta x_{i+1} - \Delta x_i = a_0 \Delta t (t_{i+1} - t_i) = a_0 (\Delta t)^2$$

Donc la suite des Δx_i est une progression arithmétique de raison $r = a_0 \cdot (\Delta t)^2$

Voir par exemple les animations :

MRUA : http://www.walter-fendt.de/ph14f/acceleration_f.htm

<http://web.ncf.ca/ch865/frenchdescr/SLOMCA1.html>

