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

Derivada:

$$v = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{\Delta x}{\Delta t} \equiv \frac{dx}{dt}$$

Velocidad instantánea:

$$v = \frac{dx}{dt}$$

Velocidadinstantánea
pendienteen un punto
tangente en un punto
derivada de x respecto de t
variación de x respecto de t

Vector velocidad (instantánea):

$$\mathbf{v} = \frac{dx}{dt}\mathbf{i}$$

Ejemplo: $x(t) = 5t^2$

Reglas sencillas para derivar

$$\frac{d}{dt}(cte) = 0$$

Ej: $\frac{d}{dt}(2) = 0$, $\frac{dc}{dt} = 0$.

$$\begin{aligned} \text{Función } x &= t \\ \frac{dx}{dt} &= \frac{dt}{dt} = 1 \end{aligned}$$

Linealidad

$$\frac{d}{dt}(x_1 + x_2) = (\frac{d}{dt}x_1 + \frac{d}{dt}x_2)$$

Derivada de un producto

$$\frac{d}{dt}(x_1 \times x_2) = (\frac{d}{dt}x_1)x_2 + x_1(\frac{d}{dt}x_2)$$

Ej: $\frac{d}{dt}(t^2) = \frac{d}{dt}(t \times t) = 2t\frac{dt}{dt} = 2t$

Función potencial general:

$$\frac{d}{dt}t^n = nt^{n-1}$$

Si $n = 1$: se verifica que $\frac{d}{dt}t = 1t^{1-1} = 1t^0 = 1$

Aceleración

Cambio de la velocidad con el tiempo:

$$v = v(t) \Longrightarrow \exists\ a$$

Aceleración media

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

Dimensiones: $[a] = \frac{[v]}{[t]} = \frac{m}{s}\frac{1}{s} = \frac{m}{s^2}$

Aceleración instantánea

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

(**pendiente** de la tg a la curva de $v(t)$ en t)

Derivada

$$a = \frac{dv}{dt}$$

Derivada segunda

$$a = \frac{dv}{dt} = \frac{d}{dt}\frac{dx}{dt} = \frac{d^2x}{dt^2}$$

Por lo tanto:

$$a = \frac{d^2x}{dt^2}$$

Aceleración cero:

$$a = 0 = \frac{dv}{dt} \Rightarrow v = cte. \text{ (MRU)}$$

Velocidad cte.

$$v = cte. \Rightarrow \frac{dv}{dt} = 0 \Rightarrow a = 0$$

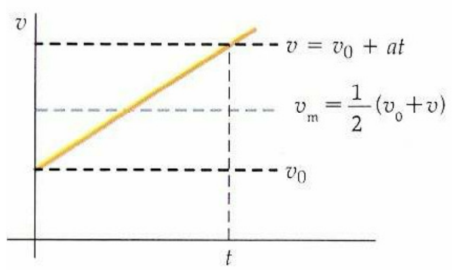
$$v = cte. \Leftrightarrow a = 0$$

$$v = cte. \Rightarrow pendiente = cte.$$

$$x(t) = v_o t + x_o$$

Si $a = cte. \Rightarrow$

$$v(t) = v_o + at$$



De la figura:

$$v_m = \frac{1}{2}(v_o + v)$$

Por lo tanto:

$$\Delta x = v_m t = \frac{1}{2}(v_o + v)t$$

Pero

$$v = v_o + at \Rightarrow \Delta x = \frac{1}{2}(v_o + v_o + at)t$$

$$\Delta x = \frac{1}{2}(2v_o t + at^2)$$

O sea:

$$x = x_o + v_o t + \frac{1}{2}at^2$$

Por otro lado:

$$v = v_o + at \Rightarrow t = \frac{v - v_o}{a}$$

$$\begin{aligned} x &= x_o + v_o t + \frac{1}{2}at^2 = \\ &= x_o + v_o\left(\frac{v - v_o}{a}\right) + \frac{1}{2}a\left(\frac{v - v_o}{a}\right)^2 \end{aligned}$$

$$v^2 = v_o^2 + 2a\Delta x$$

Resumen de ecuaciones: si $x_o = 0$

$$\begin{aligned} x &= v_o t + \frac{1}{2}at^2 \\ v &= v_o + at \\ v^2 &= v_o^2 + 2ax \end{aligned}$$

Extras:

$$\begin{aligned} v_m &= \frac{1}{2}(v_o + v) \\ x &= \frac{1}{2}(v_o + v)t \end{aligned}$$

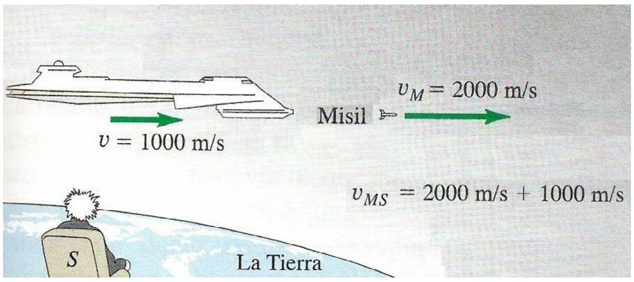
siempre que $a = cte.$ (MRUA)

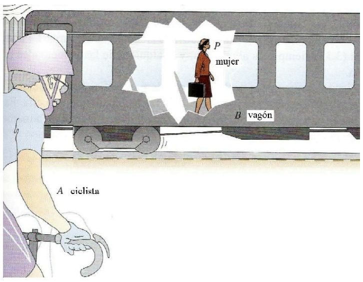
1 Movimiento relativo

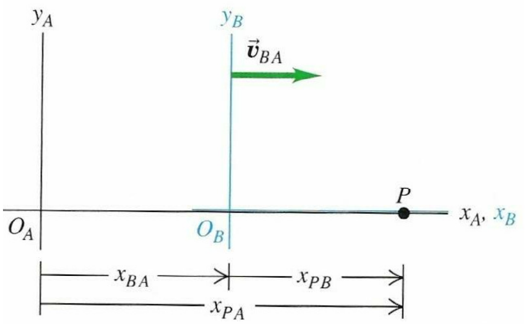
Conceptos previos

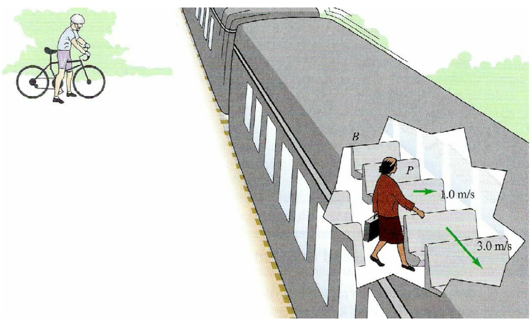
- movimiento
- desplazamiento
- intervalo
- sistema de coordenadas

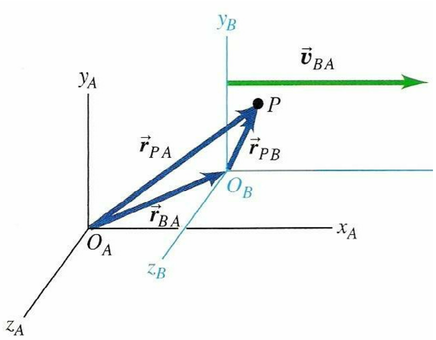
- velocidad
- aceleración
- pendiente
- velocidad instantánea
- "derivada"

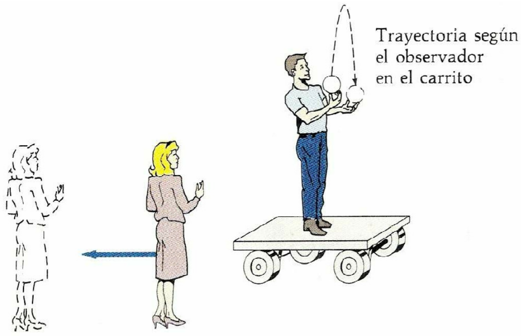


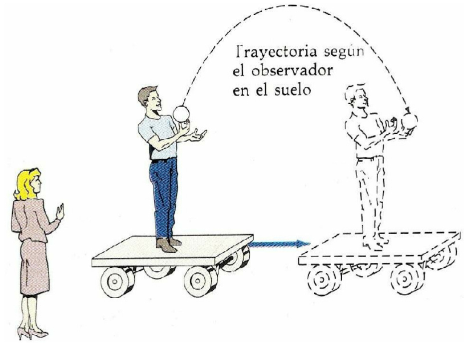


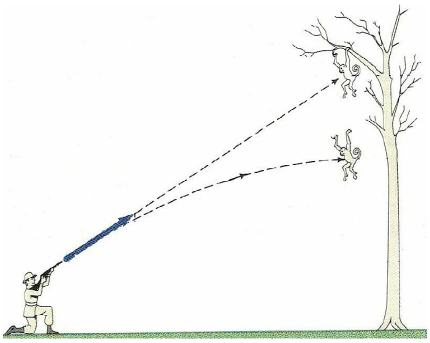


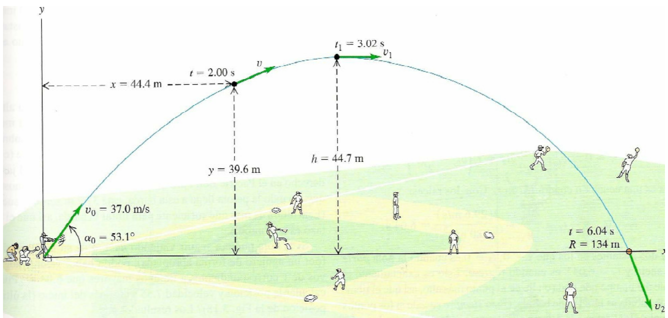












Hipótesis galileanas (de Galileo) de velocidad relativa: