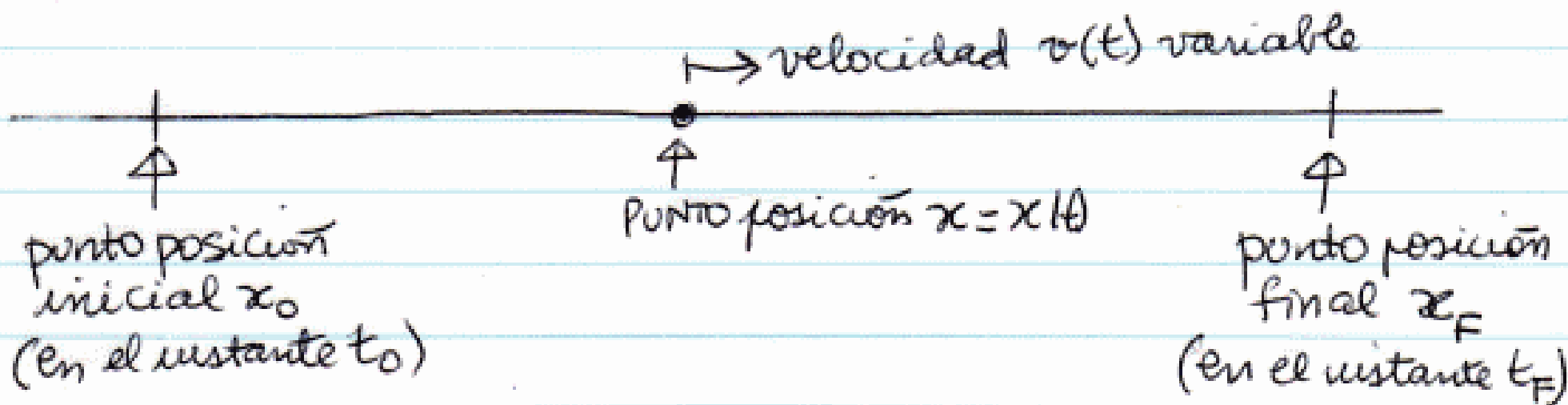


MOVIMIENTO RECTILÍNEO VARIABLE

VELOCIDAD
VARIABLE



t tiempo (instante)

$$x = x(t)$$

variable dependiente

x es función de t

variable independiente

velocidad

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

distancia recorrida
(incremento en x)

tiempo transcurrido
(incremento en t)

variable que depende del tiempo t :

MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE ACELERADO

Velocidad
Variable
con Aceleración
Constante

$$\text{aceleración} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

← incremento en la velocidad
← tiempo transcurrido (incremento en t)

EN
ESTE
CASO

es una constante a

Por ejemplo $a = 2 \text{ metros/seg}^2$

significa que la velocidad se incrementa siempre
2 metros/segundo en cada segundo transcurrido.

¿Cuál es la función velocidad $v = v(t)$?

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Leftrightarrow \Delta v = a \cdot \Delta t$$

$$\Delta v = v(t) - v_0$$

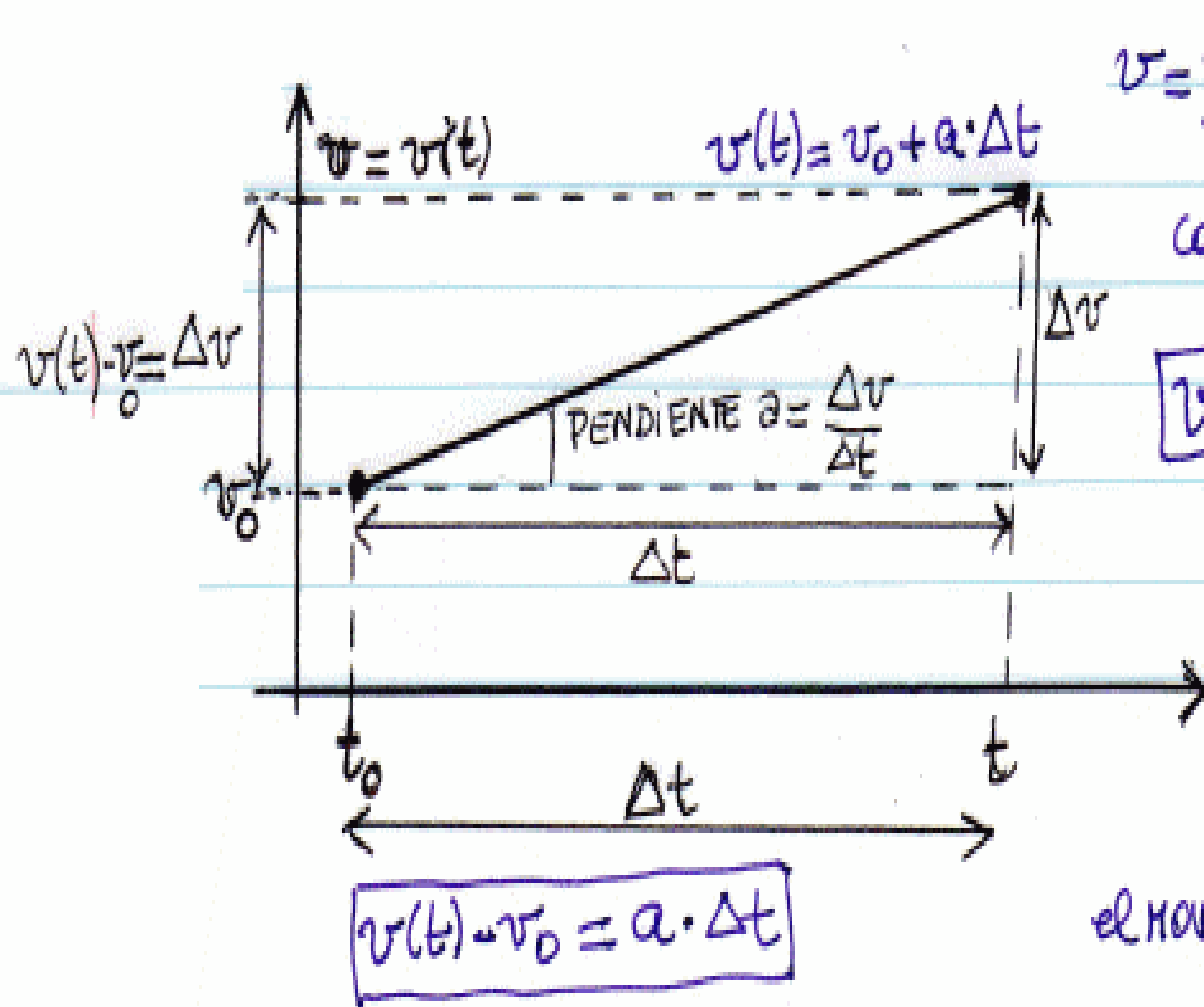
↳ velocidad inicial, en
el instante inicial t_0 ,
o sea $v_0 = v(t_0)$

$$\Delta t = t - t_0$$

$$\Delta v = a \cdot \Delta t$$

$$v(t) - v_0 = a \cdot (t - t_0) \Leftrightarrow v(t) = v_0 + a \cdot (t - t_0)$$

FÓRMULA DE LA FUNCIÓN VELOCIDAD EN EL MOVIM.
UNIFORMEMENTE ACELER.



$$v = v_0 - at_0 + at$$

Constante b aceler. const. a

$$v = at + b$$

LA GRÁFICA DE LA FUNCIÓN VELOCIDAD ES UNA RECTA en el MOV. UNIF. Acelerado

Sabemos que $v(t) - v_0 = a \cdot \Delta t$ *

el movimiento uniformemente acelerado

¿Cuál es la función posición?

2

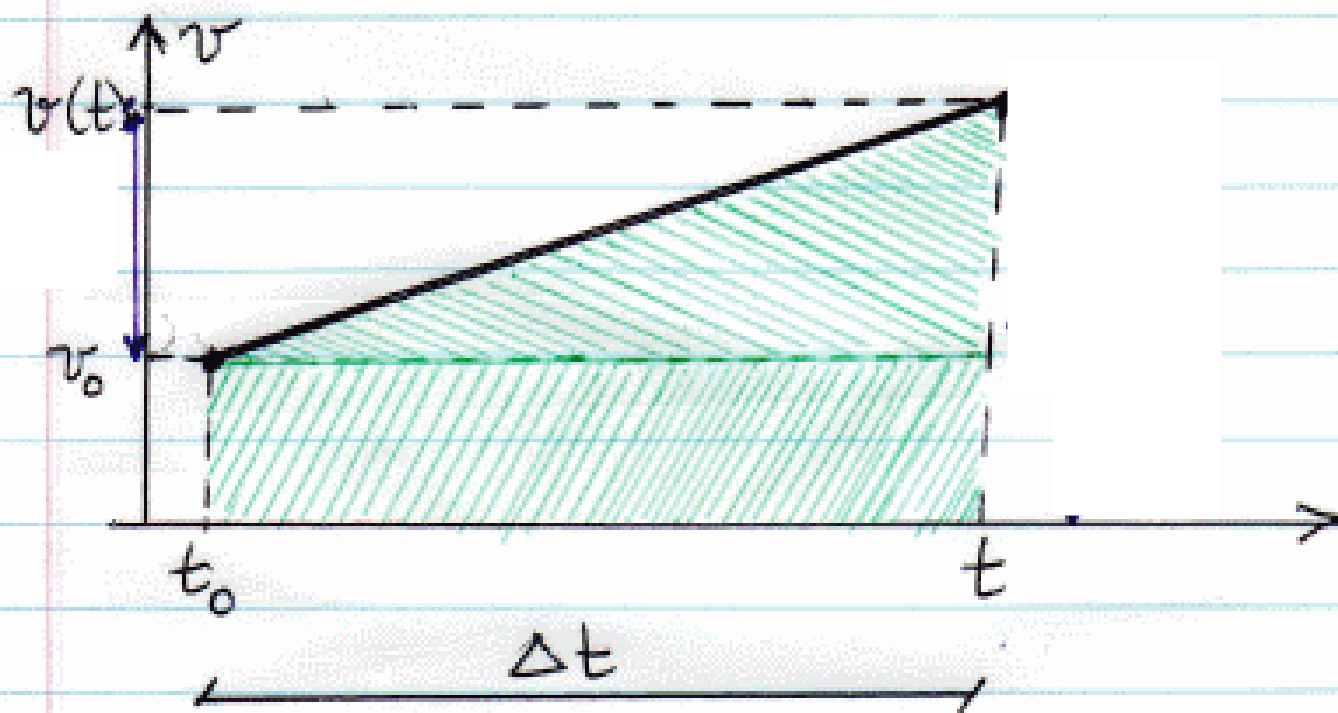
$$x = x(t)$$

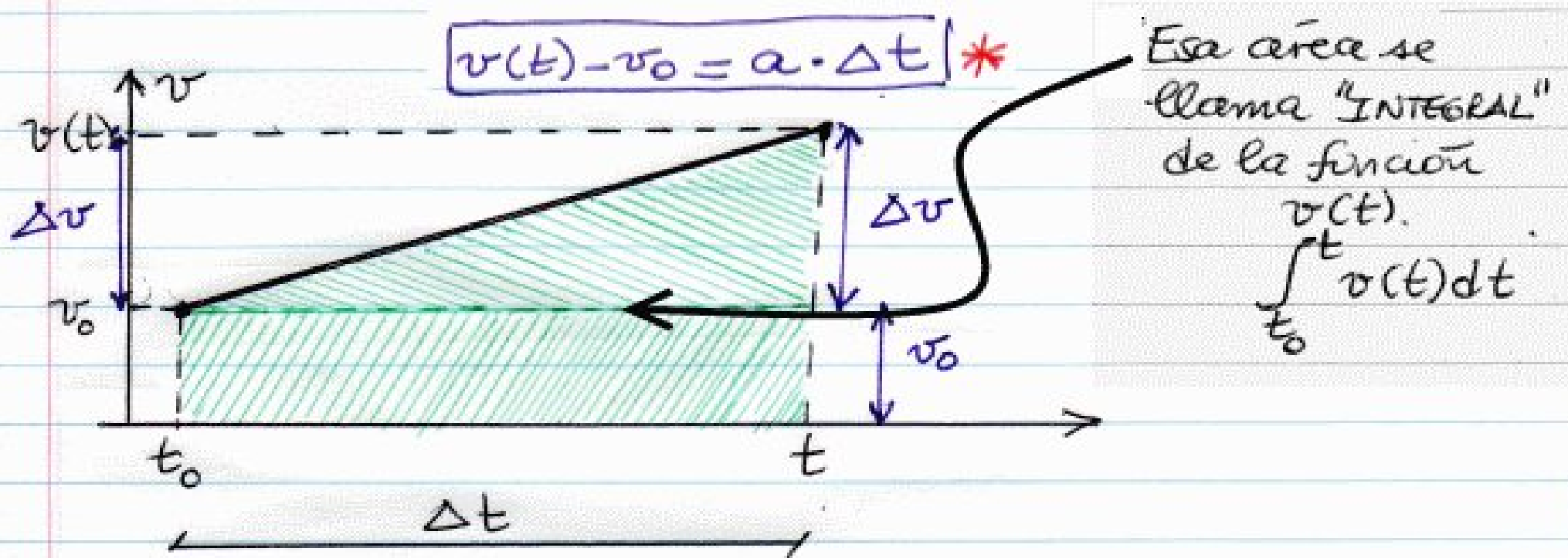
Vimos que la distancia recorrida =

área abajo de la gráfica de la
función velocidad $v = v(t)$

(Esa área se
llama "INTEGRAL"
de la función
 $v(t)$).

$$\int_{t_0}^t v(t) dt$$





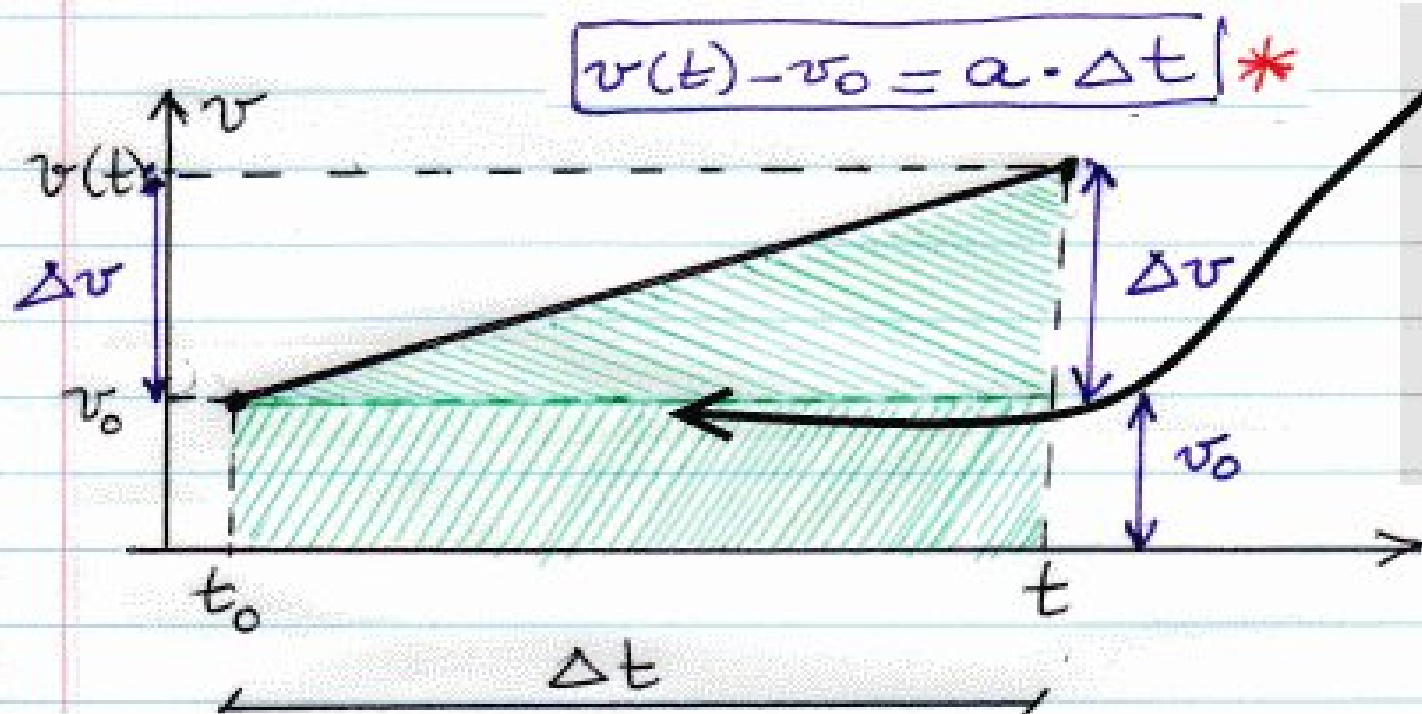
Distancia recorrida = Área verde

Posición en el instante t - posición inicial = Área verde

$x(t) - x_0$ = Área rectángulo + Área triángulo
 ↓
 Posición inicial

$$x(t) - x_0 = \underbrace{\text{base}}_{\Delta t} \cdot \underbrace{\text{altura rectángulo}}_{v_0} + \frac{\Delta t}{\text{base}} \cdot \frac{\Delta v}{\text{altura triángulo}} \cdot \frac{\Delta t}{2}$$

$$x(t) - x_0 = \Delta t \cdot v_0 + \frac{\Delta t \cdot \Delta v}{2}$$



Esa área se llama "INTEGRAL" de la función $v(t)$.
 $\int_{t_0}^t v(t) dt$

$$x(t) - x_0 = \Delta t \cdot v_0 + \frac{\Delta t \cdot \Delta v}{2}$$

$$x(t) - x_0 = \Delta t \cdot v_0 + \frac{\Delta t \cdot (v(t) - v_0)}{2} \quad \left. \vphantom{\frac{\Delta t \cdot (v(t) - v_0)}{2}} \right\} \text{Usé } *$$

$$x(t) - x_0 = \Delta t \cdot v_0 + \frac{\Delta t \cdot (a \cdot \Delta t)}{2}$$

$$x(t) - x_0 = v_0 \cdot \Delta t + \frac{a}{2} (\Delta t)^2 \quad \text{donde } \Delta t = t - t_0$$

$$x(t) = x_0 + v_0 (t - t_0) + \frac{a}{2} (t - t_0)^2$$

FÓRMULA de la,
FUNCIÓN POSICIÓN
en el MOV. U.A.

CONCLUSIONES:

En el movimiento ^{rectilíneo} uniformemente acelerado

la FÓRMULA de la VELOCIDAD en FUNCIÓN del tiempo t es

$$v(t) = v_0 + a \cdot (t - t_0)$$

velocidad
en el
instante t

velocidad inicial

instante inicial
aceleración constante

LA FÓRMULA de la POSICIÓN $x(t)$ en FUNCIÓN del tiempo t es

$$x(t) = x_0 + v_0 (t - t_0) + \frac{a}{2} (t - t_0)^2$$

posición en el instante t en la recta donde se mueve

velocidad
inicial

posición inicial (en la recta donde se
mueve)

instante inicial
aceleración constante

CONCLUSIONES:

En el movimiento ^{rectilíneo} uniformemente acelerado

la FÓRMULA de la VELOCIDAD en FUNCIÓN del tiempo t es

$$v(t) = v_0 + a \cdot (t - t_0)$$

velocidad
en el
instante t

velocidad inicial

instante inicial
aceleración constante

LA FÓRMULA de la POSICIÓN $x(t)$ en FUNCIÓN del tiempo t es

$$x(t) = x_0 + v_0 (t - t_0) + \frac{a}{2} (t - t_0)^2$$

posición en el instante t en la recta donde se mueve

velocidad
inicial

posición inicial (en la recta donde se
mueve)

instante inicial
aceleración constante

Fórmulas de velocidad y posición en función del tiempo del mov. rectilíneo uniformemente acelerado

$$v(t) = v_0 + a \cdot (t - t_0)$$

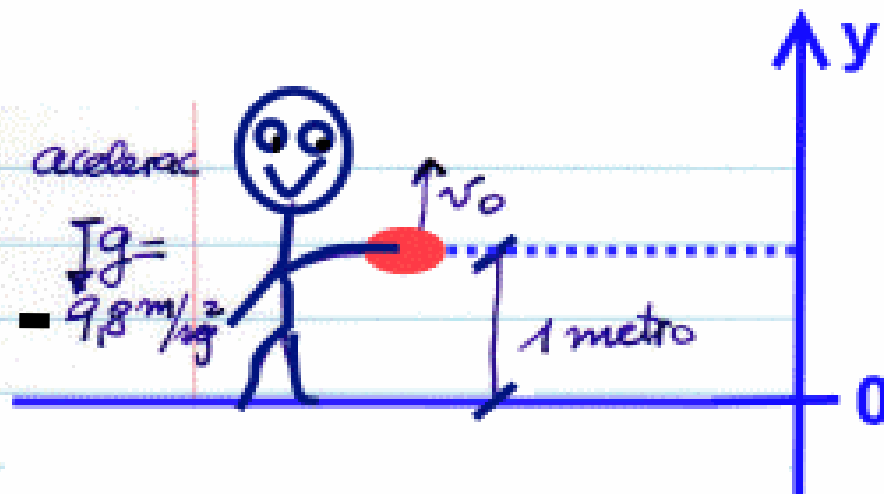
$$x(t) = x_0 + v_0 \cdot (t - t_0) + \frac{a}{2} \cdot (t - t_0)^2$$

EJEMPLO:

En el instante inicial una persona lanza un objeto hacia arriba verticalmente con cierta velocidad inicial v_0 .

¿Cuál es el valor de v_0 sabiendo que el objeto demora 3 segundos en caer al piso?

(Nota: la aceleración de la gravedad, constante, es igual a $9,8 \text{ metros/segundo}^2$.)



Fórmula de posición $y(t)$ en función del tiempo t

$$y(t) = y_0 + v_0(t - t_0) + \frac{g}{2}(t - t_0)^2$$

Datos

$$\begin{aligned} t &= 3 \text{ seg} \\ y(t) &= y(3) = 0 \text{ metro (piso)} \\ y_0 &= 1 \text{ metro} \\ t_0 &= 0 \text{ seg} \\ a &= -9,8 \text{ metros/seg}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0 &= 1 + v_0(3 - 0) - \frac{9,8}{2}(3 - 0)^2 = 1 + 3v_0 - \frac{9,8 \cdot 9}{2} = 1 + 3v_0 - 44,1 \\ -1 &= 3v_0 - 44,1 \Rightarrow 3v_0 = 43,1 \Rightarrow v_0 = \frac{43,1}{3} = 14,36 \text{ m/seg} \end{aligned}$$