Ecuaciones cinemáticas

Aplicación de las ecuaciones que definen la aceleración y la velocidad en la deducción de dos ecuaciones CINEMÁTICAS:

Ecuación que define la aceleración

$$a_x = \frac{d v_x}{dt'}$$

se puede escribir como $dv_x = a_x \, dt'$ o, en términos de una integral (o antiderivada) como

$$\int_{v_{xi}}^{v_{xf}} dv_x = v_{xf} - v_{xi} = \int_0^t a_x \, dt'$$

Para aceleración variable

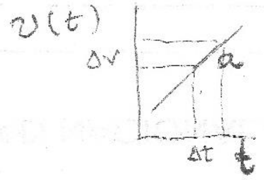
Para el caso especial en que la aceleración es constante, a_x se puede remover de la integral, para dar

$$v_{xf} - v_{xi} = a_x \int_0^t dt' = a_x(t-0) = a_x t$$

$$\boxed{v_{xf} - v_{xi} = a_x t}$$

para a_x constante

Gráfico de la función



y en ausencia de aceleración

$v_{xf} = v_{xi}$

Gráfico de la función

Ahora considere la ecuación que define la velocidad

$$v_x = \frac{dx}{dt},$$

Esta ecuación se escribe como $dx = v_x\, dt$, o, en forma integral como

$$\int_{x_i}^{x_f} dx = x_f - x_i = \int_0^t v_x\, dt$$

puesto que $v_x = v_{xf} = v_{xi} + a_x t$, esta expresión se convierte en

$$x_f - x_i = \int_0^t (v_{xi} + a_x t)\, dt \leftarrow$$ Para aceleración variable

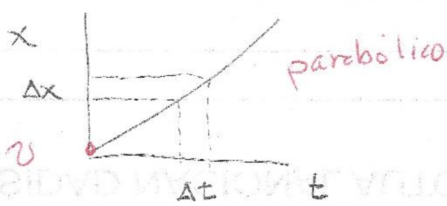
$$= \int_0^t v_{xi}\, dt + a_x \int_0^t t\, dt$$ para aceleración constante

$$= v_{xi}(t - 0) + a_x\left(\frac{t^2}{2} - 0\right)$$

$$\boxed{x_f - x_i = v_{xi}\, t + \frac{1}{2} a_x t^2}$$

para a_x constante

Gráfico de la función



ENTONCES, LOS MODELOS MATEMÁTICOS A EMPLEAR SON LOS SIGUIENTES:

Ecuaciones para LA PARTÍCULA BAJO ACELERACIÓN CONSTANTE

$$v_{xf} = v_{xi} + a_x t$$

$$v_{x\,prom} = \frac{v_{xi} + v_{xf}}{2}$$

$$x_f = x_i + \frac{1}{2}(v_{xi} + v_{xf})t$$

$$x_f = x_i + v_{xi} t + \frac{1}{2} a_x t^2$$

$$v_{xf}^2 = v_{xi}^2 + 2a_x(x_f - x_i)$$

Note cuando $a_x = 0$

$$x_f = x_i + v_x t$$

$$v_{xf} = v_{xi} = v_x$$

Movimiento con velocidad constante