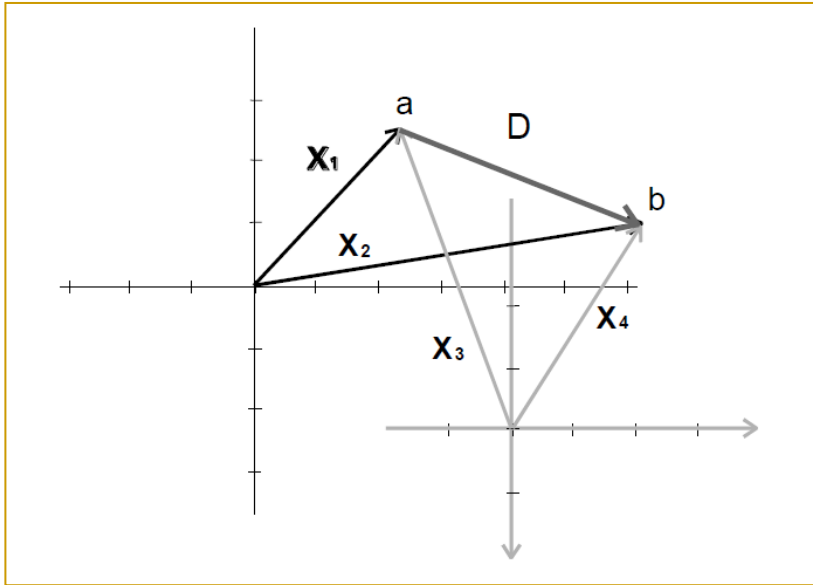


CINEMÁTICA



Desplazamiento



El desplazamiento desde a hasta b puede calcularse como:

$$D = X_2 - X_1$$

O también:

$$D = X_4 - X_3$$

Siendo entonces

$$D = X_{final} - X_{inicial} = \Delta X$$

Velocidad

La velocidad se define como la derivada del espacio recorrido respecto del tiempo y expresa la rapidez con que cambia la posición, así como la dirección y sentido del movimiento, dado su carácter vectorial.

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

Si el desplazamiento D ocurrió en el lapso de tiempo $\Delta t = t_2 - t_1$, se define velocidad media en el intervalo Δt :

$$\bar{v} = \frac{D}{\Delta t} = \frac{\Delta X}{\Delta t}$$

Aceleración

La aceleración entonces, es una magnitud que nos informa sobre las características del cambio de velocidad, en forma similar a cómo la velocidad nos informa sobre el cambio de posición.

$$\mathbf{a} = \frac{d\mathbf{v}}{dt}$$

$$\frac{d\mathbf{v}}{dt} = \frac{d}{dt} \left(\frac{d\mathbf{X}}{dt} \right)$$

$$\mathbf{a} = \frac{d^2\mathbf{X}}{dt^2}$$

Ecuaciones de Movimiento

$$\mathbf{v} = \frac{d\mathbf{X}}{dt} \quad \Rightarrow \quad (v_x, v_y, v_z) = \left(\frac{dx}{dt}, \frac{dy}{dt}, \frac{dz}{dt} \right)$$

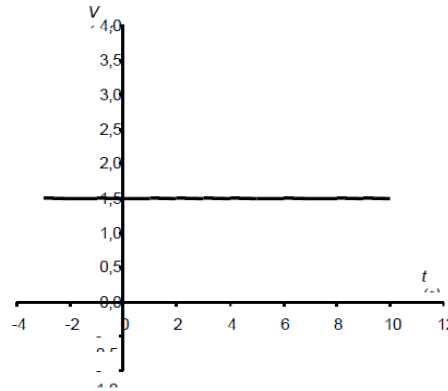
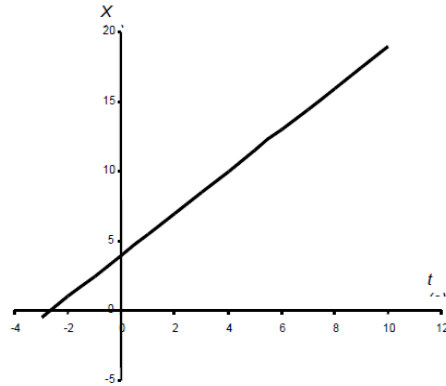
$$\mathbf{a} = \frac{d\mathbf{v}}{dt} \quad \Rightarrow \quad (a_x, a_y, a_z) = \left(\frac{dv_x}{dt}, \frac{dv_y}{dt}, \frac{dv_z}{dt} \right)$$

Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU)

$$v = v_0$$

$$X = X_0 + v_0 t$$

Ecuaciones de movimiento para MRU

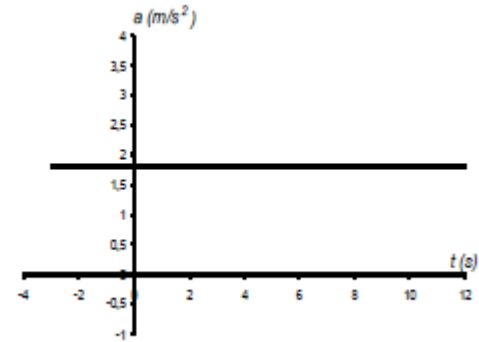
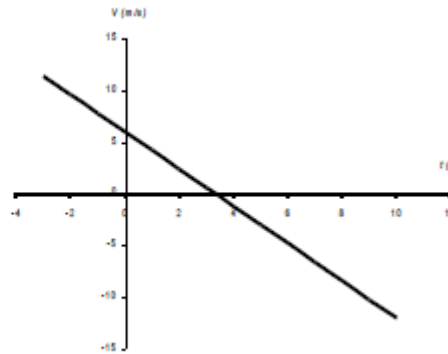
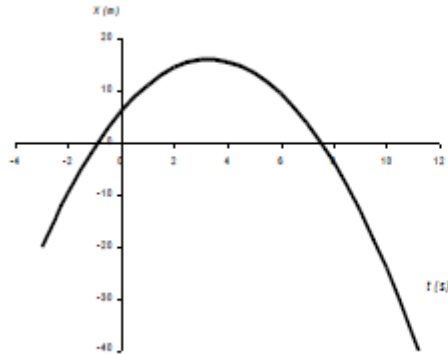


Movimiento Uniformemente Variado (MRUV)

$$v = v_0 + a t$$

$$X = X_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

Ecuaciones de movimiento para MUV



Tiro Oblicuo (Movimiento en 2D)

Descomposición de velocidades:

$$v_{0x} = v_0 \cos \theta$$
$$v_{0y} = v_0 \sin \theta$$

Sobre al eje x, horizontal:

$$x = x_0 + v_{0x} t$$
$$v_x = v_{0x}$$

Sobre el eje y, vertical:

$$y = y_0 + v_{0y} t + \frac{1}{2} a_y t^2$$
$$v_y = v_{0y} + a_y t$$

Tiempo para altura máxima:

$$t_M = -\frac{v_{0y}}{a_y}$$

Tiempo total de vuelo:

$$t_V = 2 t_M$$

Altura máxima:

$$y_M = y_0 - \frac{v_{0y}^2}{2 a_y}$$

Alcance:

$$x_M = x_0 - 2 \frac{v_{0x} v_{0y}}{a_y}$$

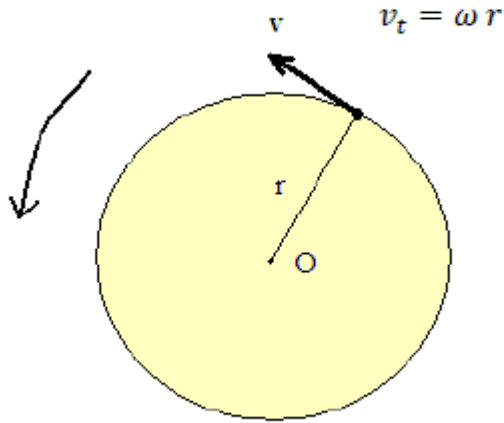
Ecuaciones para el Tiro Oblicuo



Tiro oblicuo

Movimiento Circular (Movimiento en 2D)

El movimiento circular es aquel que describe un móvil que se desplaza a una distancia fija de un punto central, es decir que se mueve sobre una órbita circular.



$$\omega = \frac{d\theta}{dt}$$

$$\alpha = \frac{d\omega}{dt}$$

$$\alpha = \frac{d^2\theta}{dt^2}$$

Movimiento Circular Uniforme

Este movimiento circular se realiza con velocidad angular ω constante

$$\omega = \omega_0$$

$$\theta = \theta_0 + \omega_0 t$$

Ecuaciones de movimiento para MCU

Velocidad tangencial $v_t = \omega r$

Aceleración centrípeta $a_c = \omega^2 r = \frac{v_t^2}{r}$

Movimiento Circular Uniformemente Variado

Este movimiento circular se realiza con aceleración angular α constante

$$\omega = \omega_0 + \alpha t$$

$$\theta = \theta_0 + \omega_0 t + \frac{1}{2} \alpha t^2$$

Ecuaciones de movimiento para MCUV

Velocidad tangencial $v_t = \omega r$

Aceleración centrípeta $a_c = \omega^2 r = \frac{v_t^2}{r}$

Aceleración tangencial $a_t = \alpha r$