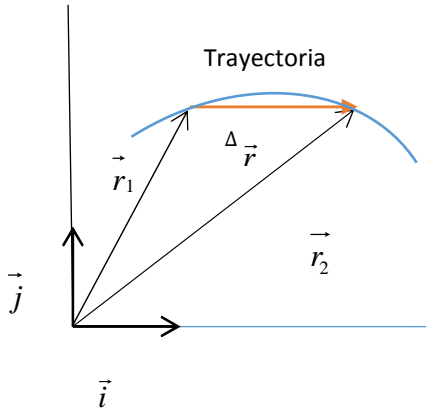


VECTORES

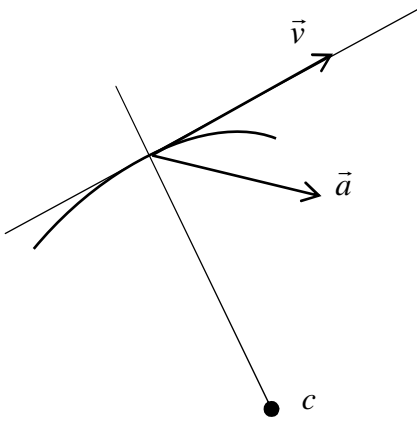


VECTOR POSICIÓN

$$\vec{r} = x_{(t)} \cdot \vec{i} + y_{(t)} \cdot \vec{j}$$

VECTOR DESPLAZAMIENTO

$$\Delta \vec{r} = \vec{r}_2 - \vec{r}_1$$



VELOCIDAD MEDIA

$$\vec{v}_m = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$$

VELOCIDAD INSTANTÁNEA

$$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} = V_x \cdot \vec{i} + V_y \cdot \vec{j}$$

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} \text{ (módulo)}$$

ACELERACIÓN MEDIA

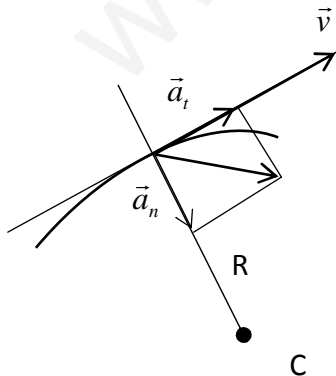
$$\vec{a}_m = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

ACELERACIÓN INSTANTÁNEA

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = a_x \cdot \vec{i} + a_y \cdot \vec{j}$$

$$a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2} \text{ (módulo)}$$

COMPONENTES INTRÍNSECAS DE LA ACERACIÓN



$$\vec{a} = \vec{a}_t + \vec{a}_n$$

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

$$a_n = \frac{v^2}{R}$$

$$a^2 = a_t^2 + a_n^2$$

v = módulo velocidad

R = radio curvatura

a = módulo aceleración

a_t = módulo aceleración instantánea

a_n = módulo aceleración normal o

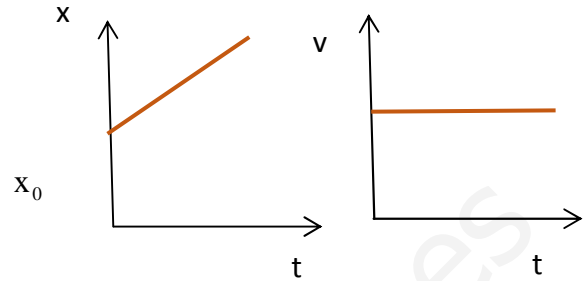
centrípeta

CINEMÁTICA

MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME (M.R.U.)

$v = \text{cte.}$

$$x = x_0 + v \cdot t \quad \left\{ \begin{array}{l} x = \text{posición} \\ v = \text{velocidad (constante)} \\ x_0 = \text{posición inicial} \end{array} \right.$$



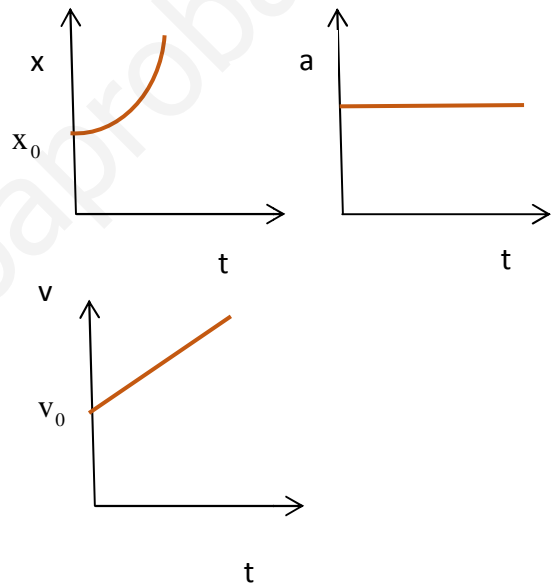
MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME ACELERADO (M.R.U.A.)

$a = \text{cte}$

$$x = x_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} v = \text{velocidad (constante)} \\ v_0 = \text{velocidad inicial} \\ a = \text{aceleración} \end{array} \right.$$

$$v = v_0 + a \cdot t$$

$$v^2 = v_0^2 + 2a \cdot (x - x_0)$$



CASOS

- Caída libre $a = g = 9,8 \text{ m/s}^2$

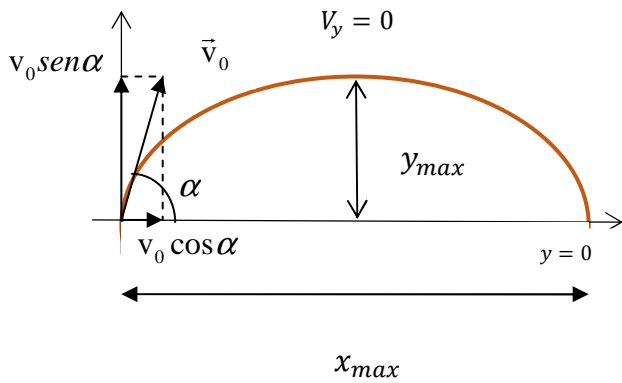
$$y = y_0 - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$
$$v = -g \cdot t$$

- Tiro vertical

$$y = v_0 \cdot t - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$
$$v = v_0 - g \cdot t$$

COMPOSICIÓN DE MOVIMIENTOS

TIRO OBLICUO



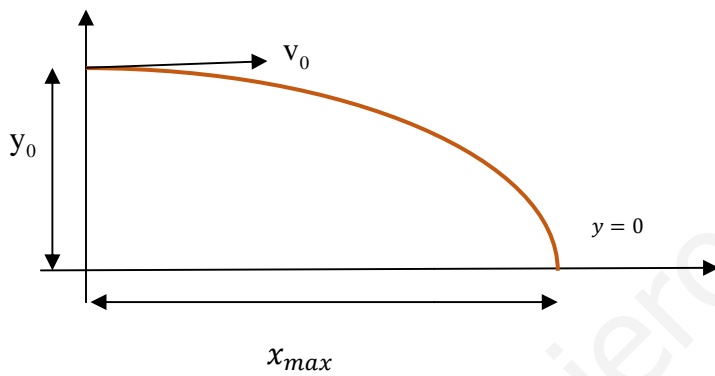
$$x = v_0 \cos \alpha \cdot t$$

$$y = v_0 \sin \alpha \cdot t - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$

$$v_x = v_0 \cos \alpha$$

$$v_y = v_0 \sin \alpha - g \cdot t$$

TIRO HORIZONTAL



$$x = v_0 \cdot t$$

$$y = y_0 - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$

$$v_x = v_0$$

$$v_y = -g \cdot t$$

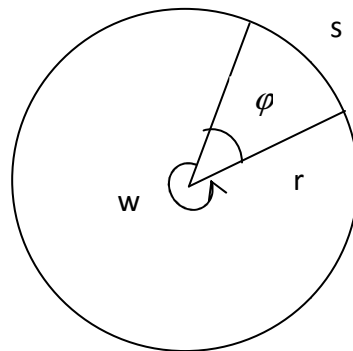
MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME (M.C.U.)

$$w = \text{cte}$$

$$\varphi = \varphi_0 + w \cdot t$$

φ_0 = espacio angular inicial (rad)

w = velocidad angular (cte.)



MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME ACELERADO (M.C.U.A.)

$$\alpha = \text{cte}$$

$$\varphi = \varphi_0 + w_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot \alpha \cdot t^2$$

$$w = w_0 + \alpha \cdot t$$

$$w^2 = w_0^2 + 2 \cdot \alpha \cdot (\varphi - \varphi_0)$$

w_0 = velocidad angular inicial

α = aceleración angular cte.

RELACIÓN ENTRE MAGNITUDES LINEALES Y ANGULARES

$$s = \varphi \cdot R$$

$$v = w \cdot R$$

$$a_t = \alpha \cdot R$$

$$a_N = w^2 \cdot R$$

s = espacio lineal

v = velocidad lineal

a_t = aceleración tangencial

a_N = aceleración normal o centrípeta

MOVIMIENTO ARMÓNICO SIMPLE (M.A.S.)

(movimiento oscilatorio)

Elongación x (m)

$$x = A \cdot \text{sen}(wt + \varphi_0)$$

$$x_{max} = A$$

Velocidad v (m/s)

$$v = \frac{dx}{dt} = -A \cdot w \cdot \text{cos}(wt + \varphi_0)$$

$$v_{max} = \pm A \cdot w$$

Aceleración a (m/s²)

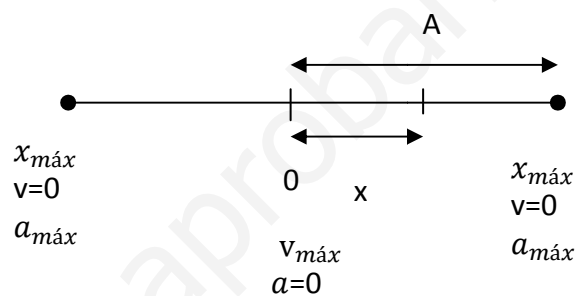
$$a = \frac{dv}{dt} = -A \cdot w^2 \cdot \text{sen}(wt + \varphi_0) = -w^2 \cdot x$$

$$a_{max} = \pm A \cdot w^2$$

$$w = \frac{2\pi}{T} = 2\pi \cdot f$$

T = periodo(s)

$f = \frac{1}{T}$ = frecuencia (Hz)



A = amplitud

w = pulsación w (rad/s) (velocidad angular)

φ_0 = fase inicial (rad)

DINÁMICA

MOMENTO LINEAL O CANTIDAD DE MOVIMIENTO (\vec{p})

$$\vec{p} = m \cdot \vec{v}$$

FUERZA MEDIA

$$\vec{F}_m = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} \rightarrow \vec{F}_m \cdot \Delta t = \Delta \vec{p} = m \cdot \Delta \vec{v}$$

$$\text{Impulso mecánico: } \vec{I} = \vec{F} \cdot \Delta t$$

LEY FUNDAMENTAL DE LA MECÁNICA (2ª LEY DE NEWTON)

$$\vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} = m \cdot \vec{a}$$

PRINCIPIO DE CONSERVACIÓN DE LA CANTIDAD DE MOVIMIENTO (CHOQUES)

$$\sum \vec{F} = 0 \rightarrow \vec{p} = cte$$

FUERZAS IMPORTANTES

PESO $P = m \cdot g$

FUERZA DE ROZAMIENTO $F_R = \mu \cdot N$

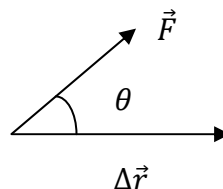
FUERZA ELÁSTICA $F = -K \cdot x$

FUERZA CENTRÍPETA $F = m \cdot \frac{v^2}{R}$

μ = coeficiente de rozamiento
 N = fuerza Normal
 K = cte. elástica del muelle
 x = elongación

TRABAJO

$$W = \vec{F} \cdot \Delta \vec{r} = F \cdot \Delta r \cdot \cos \theta$$



ENERGÍA CINÉTICA

$$E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

ENERGÍA POTENCIAL GRAVITATORIA

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

ENERGÍA MECÁNICA

$$E_m = E_c + E_p$$

TEOREMA DE LA ENERGÍA CINÉTICA (FUERZAS VIVAS)

$$W_{total} = \Delta E_c$$

PRINCIPIO CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA MECÁNICA

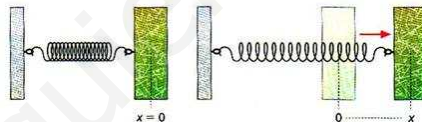
$$\Delta E_m = W_{nc}$$

$E_m =$ Energía mecánica

$W_{nc} =$ Trabajo fuerzas no conservatorias

DINÁMICA DEL M.A.S.

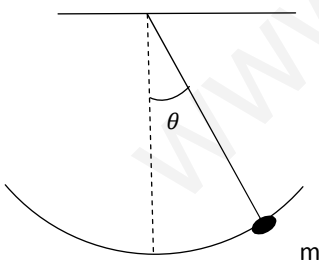
FUERZA ELÁSTICA (MUELLE)



$$\left. \begin{aligned} F &= -k \cdot x \text{ (ley de Hooke)} \\ F &= m \cdot a = -m \cdot \omega^2 \cdot \alpha \end{aligned} \right\} \rightarrow k \text{ (cte. elástica)} = m \cdot v^2$$

$$T(\text{Periodo}) = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$$

PÉNDULO SIMPLE



$$T(\text{Periodo}) = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

ENERGÍA POTENCIAL ELÁSTICA

$$E_p = \frac{1}{2} \cdot k \cdot x^2$$

$$E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

$$E_m = E_c + E_p = \text{cte.}$$

