CINEMÁTICA

$v_x = v_0 \cos\theta$
$v_y = v_0 \sin\theta$
(depende del sist. ref.)

(vector posición en función de "t") $\vec{r} = (x, y)$

	1 DIMENSIÓN		2 DIMENSIONES	
	media	instantánea	media	instantánea
Vel.	$v_m = \Delta x/\Delta t$	$v = dx/dt$	$\vec{v}_m = \Delta\vec{r}/\Delta t$	$\vec{v} = d\vec{r}/dt$
Acc.	$a_m = \Delta v/\Delta t$	$a = dv/dt$	$\vec{a}_m = \Delta\vec{v}/\Delta t$	$\vec{a} = \vec{a}_n + \vec{a}_t$

★ Se suman todas las aceleraciones (suministr. + grav....)

- MRU: $v = cte$; $x = x_0 + vt$; $a = 0$
- MRUA: $v = v_0 + at$; $x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2}at^2$; $a = \frac{dv}{dt}$
- MCU: $\omega = cte$; $\theta = \theta_0 + \omega_0 t$; $\alpha = 0$ (rac. angular) ; $\left[\alpha = \frac{d\omega}{dt}\right]$
- MCUA: $\omega = \omega_0 + \alpha t$; $\theta = \theta_0 + \omega_0 t + \frac{1}{2}\alpha t^2$; $a_n = \frac{v^2}{r}$ ↳ $(a_t = 0)$

$[v = \omega R]$ $[a_t = \alpha R]$

$[\omega = 2\pi\nu]$ $[v = \omega R]$ Esf. $\{ L = 2\pi r$, $A = \pi r^2, V = \frac{4}{3}\pi r^3 \}$

⊕ EQ TRAYECTORIA: fórmula de la función. (hacer tramos si es necesario) $y = ax + b$; $y = ax^2 + bx + c$; $x^2 + y^2 = r^2 \to y = \sqrt{r^2 - x^2}$
$y = y(x)$ DEPENDE DE LA FORMA

DINÁMICA

$[\Sigma\vec{F} = m\vec{a}]$ $[F_r = N\mu]$ (F. normal) $\begin{cases} \mu_e : v = 0 \\ \mu_c : v \neq 0 \end{cases}$ → Si sabemos que un cuerpo comienza a deslizar con un α: $[\mu_e = tg\alpha]$

$[F_{1\to 2} = -F_{2\to 1}]$

Momento lineal: $[\vec{p} = m\vec{v}]$ $[\vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt}]$ $[\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p}]$ angular

ARRASTRE

$[F_{r(fluido)} = K\eta v]$ $[K = E\pi R]$ (coef. viscosidad; coef. arrastre)

Vel. límite: ($a = 0$, $\Sigma F = 0$)

$$[v_{lim} = \frac{2g(\rho_{esf} - \rho_{fluido})R^2}{9\eta}]$$

$$[v_{lim} = \frac{g(m_{esf} - m_{fluido})}{K\eta}]$$

- EMPUJE: $F = mg - \epsilon \to F_T = F - F_r \Rightarrow ma = mg - \epsilon - F_r \to [\epsilon = m_{fl}\, g = (\rho_{fl}\frac{4}{3}\pi R^3)g]$
- PARACAIDISTA: $[F_r = Kv^2] \to F = ma = -mg + Kv^2$

ENERGÍA

Trabajo de una F.: $[dW = F\,ds\cos\theta]$ ($|\vec{r}|$; ángulo entre $\vec{F}$ y $\vec{r}$) (dW = F·dr?)

Trabajo de F. no cons: $[W = \Delta(E_c + E_p)]$

para F. cons: $[W = \Delta E_c = -\Delta E_p]$

(potencial) $[P_{med} = \frac{W}{\Delta t}]$ $[P = \vec{F}\cdot\vec{v}]$

$[E_c = \frac{1}{2}mv^2]$ grav.: $[E_p = mgh]$ muelle: $[E_p = \frac{1}{2}kx^2]$ para F. cons: $[E_{m_1} = E_{m_2}]$

POTENCIAL MOLECULAR

$[F = \frac{dE_p}{dr}\vec{u}_r]$ $[E_p = -De + De(1 - e^{-\alpha(r - r_0)})^2]$ $[E_p = -De\left(2\left(\frac{req}{r}\right)^6 - \left(\frac{req}{r}\right)^{12}\right)]$

OSCILACIONES

(cuerda) $[v_p = \sqrt{\frac{F_T}{\mu}}]$ (tensión; densidad lineal) $[\mu = \frac{m}{L}]$ (aire) $[v_p = \sqrt{\frac{B}{\rho}}]$ $[F = -kx = -bv]$

Ec. ondas: $[y = y(x \pm vt)]$ $[\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{\mu}{F_T}\frac{d^2y}{dt^2}]$ ($\frac{1}{v^2}$)

ONDAS ARMÓNICAS

$[y = A\,sen(\omega t \pm kx + \delta_0)]$ $[\frac{dy}{dt} = v_0 = -A\omega\cos(kx - \omega t \pm \gamma)]$ $[k = \frac{2\pi}{\lambda}]$ $[\omega = 2\pi\nu]$ $[\nu = \frac{1}{T}]$ $[v_p = \lambda\nu]$

($T = \frac{dist}{v}$)

Cinemática MAS

OBSERVACIÓN: $\frac{d^2x}{dt^2} = (x(t))'' = -\omega^2 x$

$\Rightarrow (x(t))'' + \omega^2 t = 0$

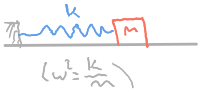
$\left(= A\operatorname{sen}(\omega T \pm \varphi_0 + \pi/2) \right)$

- $\left[x(t) = A\cos(\omega t \pm \varphi_0) \right]$
- $\left[v(t) = -A\omega\operatorname{sen}(\omega t \pm \varphi_0) \right] \rightarrow \left(\frac{dv}{dt} = -A\omega^2\cos(\omega T \pm \varphi_0) \right)$

$\left[a(t) = -\omega^2 x \right]$

Dinámica MAS

MUELLE



$(\omega^2 = \frac{k}{m})$

$F = ma = m(-\omega^2 x)$ → cte elástica

$\left[F = -kx \right]$

$= -bv$

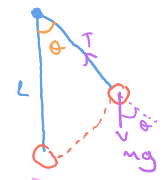
$\left[E_p = \frac{1}{2}kx^2 \right]$ $\left[E_c = \frac{1}{2}mv^2 \right]$

$\left[k = m\omega^2 \right]$ $(E_m = E_c + E_p)$

$\left[E_m = \frac{1}{2}kA^2 \right]$

$\left[T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \right]$

PÉNDULO



$\left[s = L\theta \right]$

ARCO / ÁNGULO MÁX.

$\left[v = \frac{ds}{dt} = L\frac{d\theta}{dt} \right]$ $\left[a = \frac{dv}{dt} = L\frac{d^2\theta}{dt^2} \right]$

! Si no tiene roz. (oscilaciones muy pequeñas) → $\left[\operatorname{sen}\theta \simeq \theta \right]$

$\left[\omega = \sqrt{g/L} \right]$

Osc. amortiguado

$(\lambda = b)$ $\left[\frac{d^2x}{dt^2} + 2\gamma\frac{dx}{dt} + \omega_0^2 x = 0 \right]$ $\left[x(t) = Ae^{-\gamma t}\cos(\omega_1 t + \varphi) \right]$

amortiguación → $\left[\gamma = \frac{\lambda}{2m} \right]$ (cte amortiguación)

$\left[\omega_1^2 = \omega_0^2 - \gamma^2 \right]$ $\left[A = A_0 e^{-\gamma t} \right]$ $\left[\tau = \frac{m}{\lambda} \right]$

- $\gamma < \omega_0$ subamortiguado
- $\gamma = \omega_0$ crítico
- $\gamma > \omega_0$ sobreamortiguado

τ: tiempo de extinción

Osc. forzado

$\left[\Sigma F = ma = -kx - \lambda v + F(t) \right]$ (F. ext.)

En resonancia: $\left[A = cte \right]$

Transferencia E.

Variación E con el tiempo → POTENCIA: $\left[P = \frac{1}{2}N\nu\omega^2A^2 \right]$ (F transversal: TENSIÓN)

$\left[\Delta E = \frac{1}{2}N\omega^2A^2\Delta x \right]$

Sistemas de Partículas

$\left[\vec{F}_{1\to2} = \frac{m_1 + m_2}{m_1 m_2} \cdot \frac{d\vec{v}_{1\to2}}{dt} \right]$

$\left[r_{1\to2} = r_1 - r_2 \right]$ $\left(d(\vec{v}_1 - \vec{v}_2) \right)$

Centro de masas

$\left[r_{CM} = \frac{\Sigma m_i \vec{r}_i}{M_{TOTAL}} \right]$ (masa y $\vec{r}$ de cada partícula) → $\left[M \cdot r_{CM} = \Sigma m_i \vec{r}_i \right]$

Sist. No aislado: acel. del centro de masas $\neq 0$

Cons. momento lineal (siempre)

$\left[\vec{v}_{CM} = \frac{\Sigma m_i \vec{v}_i}{M_T} \right] = \frac{\vec{P}}{M_T}$ (momento lin.)

$\left[\frac{d\vec{P}}{dt} = F \right]$

vel. sistema

Colisión:
- Elástica → se conserva Ec
- Inelástica → no se conserva Ec
  - Perfectamente inelástica → cuerpos se juntan

$\left[m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = m_1\vec{v}_1' + m_2\vec{v}_2' \right]$ (v_f)

$\left[\frac{1}{2}m_1v_1^2 + \frac{1}{2}m_2v_2^2 = \frac{1}{2}m_1v_1'^2 + \frac{1}{2}m_2v_2'^2 + Q \right]$ (Q = 0 si)

antes de colisión / tras colisión