Cinemática

Se suman todas las aceleraciones (suminst. + grav....)

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

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: $[w = cte]$ $[\theta = \theta_0 + w_0 t]$ $[\alpha = 0]$

MCUA: $[w = w_0 + at]$ $[\theta = \theta_0 + w_0 t + \frac{1}{2}at^2]$ $[a_n = \frac{v^2}{r}]$

$[w = 2\pi \nu]$ $[V = wR]$ E_{sf}: $L = 2\pi r$, $A = \pi r^2$, $V = \frac{4}{3}\pi r^3$

Dinámica

$[\sum \vec{F} = m\vec{a}]$ $[F_r = N\mu]$ $\begin{cases} \mu_e : v = 0 \\ \mu_c : v \neq 0 \end{cases}$ si sabemos que un cuerpo comienza a deslizar con un α: $[\mu_e = tg\alpha]$

$[F_{1\rightarrow 2} = -F_{2\rightarrow 1}]$ momento lineal: $[\vec{p} = m\vec{v}]$ $[\vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt}]$

ARRASTRE

coef. viscosidad

$[F_{r(fluido)} = K\eta v]$ $[K = 6\pi R]$ ← coef. arrastre

Vel. límite: $\begin{cases} V_{lim} = \dfrac{2g(\rho_{esf} - \rho_{fluido})R^2}{9\eta} \\ V_{lim} = \dfrac{g(m_{esf} - m_{fluido})}{K\eta} \end{cases}$

↳ EMPUJE: $F = mg - E \rightarrow F_T = F - F_r \Rightarrow ma = mg - E - F_r \rightarrow [E = m_A g = (\partial_{fl} \frac{4}{3}\pi R^3)g]$

↳ PARACAIDISTA: $[F_r = Kv^2] \rightarrow F = ma = -mg + Kv^2$

Energía

TRABAJO DE UNA F. $[dW = F\,ds\,cos\theta]$

TRABAJO DE F. NO CONS $[W = \Delta(E_c + E_p)]$

para F.cons: $[W = \Delta E_c = -\Delta E_p]$ $[P_{med} = \frac{W}{\Delta t}]$ $[P = \vec{F} \cdot \vec{v}]$

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

POTENCIAL MOLECULAR

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

Oscilaciones

(cuerda) tensión

$[v_p = \sqrt{\frac{F_T}{\mu}}]$ $[\mu = \frac{m}{L}]$ densidad lineal

(aire) $[v_p = \sqrt{\frac{B}{\rho}}]$

$[F = -Kx = -bv]$

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

ONDAS ARMÓNICAS

$[y = A\,sen(wt \pm Kx + d_0)]$ $[\frac{dy}{dt} = v_0 = -Aw\,cos(Kx - wt \pm \varphi)]$ $[K = \frac{2\pi}{\lambda}]$ $[w = 2\pi\nu]$ $[\nu = \frac{1}{T}]$ $[v_p = \lambda\nu]$

Cinemática MAS

(x_{min}) $(x_{máx})$

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

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

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

$$\boxed{x(t) = A\cos(\omega t \pm \varphi_0)}$$

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

$$\boxed{a(t) = -\omega^2 x}$$

Dinámica MAS

MUELLE

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

$F = ma = m(-\omega^2 x) \longrightarrow$

$\boxed{\text{cte elástica}}$

$[k = m\omega^2]$

$$\boxed{E_P = \frac{1}{2}kx^2} \qquad \boxed{E_c = \frac{1}{2}mv^2}$$

$(E_m = E_c + E_p)$

$$\boxed{F = -kx} \qquad \boxed{E_m = \frac{1}{2}kA^2}$$

$= -bv$

PÉNDULO

$$\boxed{s = L\theta}$$
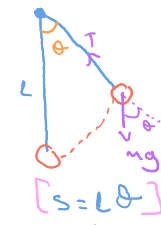
ARCO / ÁNGULO MÁX.

$$\boxed{v = \frac{ds}{dt} = L\frac{d\theta}{dt}} \qquad \boxed{a = \frac{dv}{dt} = L\frac{d^2\theta}{dt^2}}$$

! Si no tiene roz. (oscilaciones muy pequeñas) $\rightarrow \boxed{\operatorname{sen}\theta \simeq \theta}$

$$\boxed{\omega = \sqrt{g/L}}$$

OSC. AMORTIGUADO

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

amortiguación $\boxed{\gamma = \frac{\lambda}{2m}}$ $\boxed{\omega_1^2 = \omega_0^2 - \gamma^2}$ $\boxed{A = A_0 e^{-\gamma t}}$ $\boxed{\tau = \frac{m}{\lambda}}$

tiempo de extinción

OSC. FORZADO

$\boxed{\Sigma F = ma = -kx - \lambda v + F(t)}$ ← F. Ext.

En resonancia: $\boxed{A = cte}$

TRANSFERENCIA E.

F transversal: TENSIÓN

Variación E con el tiempo $\rightarrow$ POTENCIA: $\boxed{P = \frac{1}{2}\mu v \omega^2 A^2}$ $\boxed{\Delta E = \frac{1}{2}\mu \omega^2 A^2 \Delta x}$

SISTEMAS DE PARTÍCULAS

$$\boxed{\vec{F}_{1\to 2} = \frac{m_1 + m_2}{m_1 m_2} \cdot \frac{d\vec{v}_{1\to 2}}{dt}}$$

$$\boxed{\vec{r}_{1\to 2} = \vec{r}_1 - \vec{r}_2}$$

$\left(d(\vec{v}_1 - \vec{v}_2) \right)$

CENTRO DE MASAS

masa de cada partícula

$$\boxed{r_{CM} = \frac{\Sigma m_i \vec{r}_i}{M_{TOTAL}}} \longrightarrow \boxed{M \cdot r_{CM} = \Sigma m_i \vec{r}_i}$$

SIST.

$\rightarrow$ **No AISLADO:** acel. del centro de masas = 0

CONS. MOMENTO LINEAL (SIEMPRE)

$$\boxed{\vec{v}_{CM} = \frac{\Sigma m_i \vec{v}_i}{M_T}} = \frac{\vec{P}}{M_T}$$ ← MOMENTO LIN.

$$\boxed{\frac{d\vec{P}}{dt} = F}$$

↑ vel. sistema

$[$COLISIÓN$]$ Elástica $\rightarrow$ se conserva E_c

Inelástica $\rightarrow$ no se conserva E_c

(v_f)

$$\boxed{m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = m_1\vec{v}_1' + m_2\vec{v}_2'}$$

sólo si $\boxed{\frac{1}{2}m_1 v_1^2 + \frac{1}{2}m_2 v_2^2 = \frac{1}{2}m_1 v_1'^2 + \frac{1}{2}m_2 v_2'^2 + Q}$

antes de colisión   tras colisión