Cinemática

$v_x = V_0 \cos\theta$
$v_y = V_0 \sin\theta$
(depende del sist. ref.)

	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.	$a_m = \Delta v/\Delta t$	$a = dv/dt$	$\vec{a}_m = \Delta\vec{v}/\Delta t$	$\vec{a} = \vec{a}_n + \vec{a}_t$

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

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

- **MRU**: $[v = cte]$ $[x = x_0 + vt]$ $[a = 0]$
- **MRUA**: $[V = V_0 + at]$ $[x = x_0 + V_0 t + \frac{1}{2} a t^2]$ $[a = \frac{dv}{dt}]$
- **MCU**: $[\omega = cte]$ $[\theta = \theta_0 + \omega_0 t]$ $[\alpha = 0]$
- **MCUA**: $[\omega = \omega_0 + \alpha t]$ $[\theta = \theta_0 + \omega_0 t + \frac{1}{2}\alpha t^2]$ $[a_n = \frac{v^2}{r}]$

Dinámica

$[\sum \vec{F} = m\vec{a}]$ $[F_r = N\mu]$ $\begin{cases} \mu_e : v = 0 \\ \mu_c : v \neq 0 \end{cases}$

μ_e : $v=0$ → si sabemos que un cuerpo comienza a deslizar con un α: $[\mu_e = tg\,\alpha]$

$[F_{1\to2} = -F_{2\to1}]$ momento lineal: $[p = m\vec{v}]$ $[\vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt}]$

Arrastre

coef. viscosidad

$[F_{r\,(fluido)} = K\eta v]$ $[K = E\pi R]$ ← 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: $F = mg - E \rightarrow F_T = F - F_r \Rightarrow ma = mg - E - F_r \rightarrow$ $[E = m_f g = (\rho_{fl} \frac{4}{3}\pi R^3) g]$

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

Energía

Trabajo de una F. $[dW = F\,ds\,\cos\theta]$ ($|\vec{r}|$; entre $\vec{F}_g$ $\vec{r}$)

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

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

Oscilaciones

(cuerda): $[V_p = \sqrt{\frac{F_T}{\mu}}]$ (tensión; densidad lineal) $[\mu = \frac{m}{L}]$

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

$[F = -kx = -bv]$

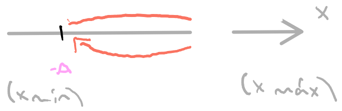
Ec. ondas $\begin{cases} [y = y(x \pm vt)] \\ [\frac{d^2y}{dx^2} = \underbrace{\frac{\mu}{F_T}}_{(\frac{1}{v^2})} \frac{d^2y}{dt^2}] \end{cases}$

Ondas armónicas

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

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

Cinemática MAS



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

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

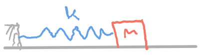
$(= A\,\text{sen}\,(\omega t \pm \varphi_0 + \pi/2))$

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

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

Dinámica MAS

MUELLE



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

$F = ma = m(-\omega^2 x)$ → $[F = -kx]$ ← $[(k = m\omega^2)]$

cte elástica

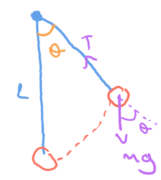
$= -bv$

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

$(E_m = E_c + E_p)$

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

PÉNDULO



$[s = L\theta]$

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) → $[\text{sen}\,\theta \simeq \theta]$

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

Osc. Amortiguado

$(\lambda = b)$

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

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

tiempo de extinción

Osc. Forzado

F. Ext.

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

En resonancia: $[A = cte]$

Transferencia E.

F transversal: TENSIÓN

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

Sistemas de Partículas

$$\left[\vec{F}_{1\to 2} = \frac{m_1 + m_2}{m_1 m_2} \cdot \frac{d\vec{v}_{1\to 2}}{dt}\right]$$

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

$$[r_{1\to 2} = r_1 - r_2]$$

Centro de masas

masa · $\vec{r}$ de cada partícula

$\left[r_{CM} = \frac{\Sigma m_i \vec{r}_i}{M_{TOTAL}}\right] \rightarrow [M \cdot r_{CM} = \Sigma m_i \vec{r}_i]$

→ Sist. No AISLADO: acel. del centro de masas = 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

$[\text{Colisión}]$ < Elástica → se conserva Ec; Inelástica → no se conserva Ec

(v_f)

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

sólo si

$[\underbrace{\frac{1}{2}m_1 v_1^2 + \frac{1}{2}m_2 v_2^2}_{\text{antes de colisión}} = \underbrace{\frac{1}{2}m_1 v_1'^2 + \frac{1}{2}m_2 v_2'^2}_{\text{tras colisión}} + Q]$