Repaso Mecánica Vectorial

→ Hipótesis de la Mecánica de Newton → M. Clásica
↳ Postulados de Euclides → $E^3 \sim \mathbb{R}^3$
↳ Homogeneidad → Tiempo → Hipótesis necesaria
→ Espacio

→ Álgebra de vectores → Campo vectorial → Fuerzas modelar con Vectores
→ Cinemática → $\ddot{\vec{r}}, \dot{\vec{r}}, \vec{r}$ → MRU $\vec{a}=\vec{0}$, MUA, $\ddot{\vec{r}} = -r\omega^2 \hat{e}_r$
→ α, ω, θ

→ Leyes de Newton → 1ra
→ 2da → Ejemplos de fuerzas
$\ddot{\vec{r}}$
→ Cuerdas
→ Resortes
→ Poleas
→ F. contacto
→ Fricción
→ 3ra ↓ Muchos cuerpos

Energía y Trabajo

$\Delta U = -\Delta T$ → $\dot{\vec{r}}$
↳ $\frac{1}{2}mv^2$

$F = -\nabla U$

$W_{12} = \int_1^2 \vec{F}\cdot\dot{\vec{r}}(t)\,dt$

$= \int \vec{F}\cdot d\vec{r}$

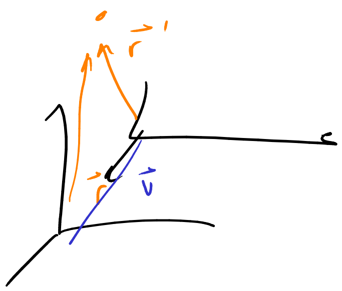
C. Masa
T. Chasles

Cambios de marcos de referencia

Momento lineal → colisiones
↓
Momento angular → Torca

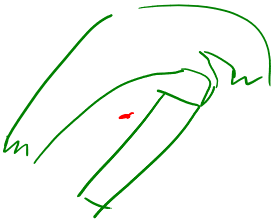
→ Campo central → Kepler y Ley de Gravitación Universal de Newton
↓
$F(r,t) = G\dfrac{Mm}{r^2(t)}\hat{e}_r$
↓
acción a distancia y que instantaneo

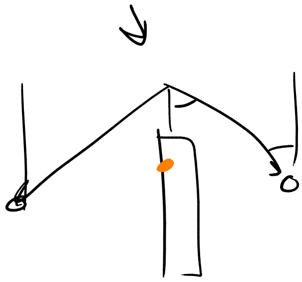
→ Relatividad Galileana
↳ Hablamos

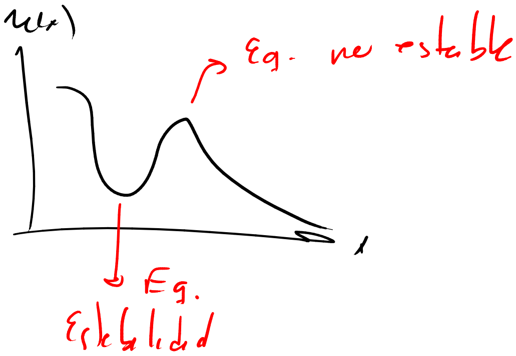


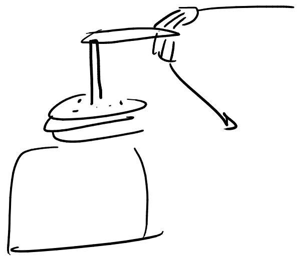
$\vec{r} = \vec{v}t + \vec{r}'$ $t \to t'$

$\vec{r} = \vec{R} + \vec{r}'$









$$\vec{R}_{cm} = \frac{1}{M}\int dm\,\vec{r} = \frac{1}{M}\int dv\,\rho(\vec{r})\,\vec{r}$$

$$= \frac{1}{M}\sum m_i \vec{r}_i$$

$$F = m\ddot{r}$$

$$\vec{F}_{ext} = M\ddot{\vec{R}}_{cm}$$

2.5) Cohete

Un cohete despega desde la Tierra desde el reposo. Si expulsa su combustible a una velocidad u, medida desde la nave, a una tasa de $dm/dt = \gamma m(t)$, con γ una constante, cuál es la velocidad $v(t)$ si además el cohete es frenado por el aire por una fuerza $-b\vec{v}$ de resistencia proporcional a la velocidad?

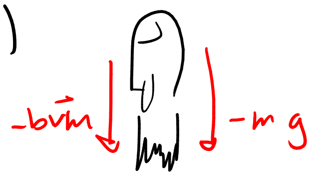
Hint: La velocidad terminal del cohete es $(\gamma u - g)/b$. (20 puntos)

gamma

velocidad comb.

$$\vec{F}^{ext} = M\frac{d\vec{v}}{dt} - \vec{u}\,\frac{dM}{dt} \qquad \frac{dM}{dt} = -\frac{dm}{dt} = -\gamma m(t)$$

$$= M\frac{dv}{dt} - u\gamma m = -m(bv+g)$$



$$m\frac{dv}{dt} - u\gamma m = -mbv - mg$$

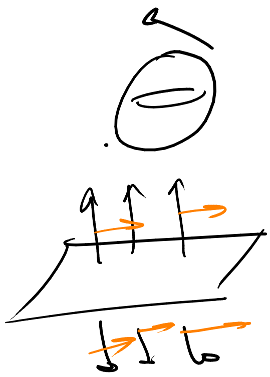
$\boxed{T(\vec{a}) = -\vec{a}}$

inversión

Pseudovectores $\boxed{T(\vec{b}) = \vec{b}}$

$\vec{a}_1 \times \vec{a}_2 = \vec{b}$

$$\left.\begin{aligned} \vec{r} \times \vec{F} &= \vec{\tau} \\ \vec{r} \times \vec{p} &= \vec{L} \\ \vec{E} \times \vec{r} &= \vec{B} \end{aligned}\right\}$$



Lineales $\longrightarrow$ angulares

$x \longrightarrow \theta$

$v \longrightarrow \omega$

$a \longrightarrow \alpha$

$$\left.\begin{aligned} \vec{p} &\longrightarrow \vec{L} \\ \vec{F} &\longrightarrow \vec{\tau}, \vec{N} \\ m &\longrightarrow \overleftrightarrow{I} \end{aligned}\right\}$$

$\frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \vec{\omega}^T \cdot \overleftrightarrow{I} \cdot \vec{\omega}$

$= \frac{1}{2} I \omega^2$

Tensor de Inercia

Momento de inercia

$V_i \longrightarrow$ Tensor de rango 1

M_{ij}

$A_{ijk\ldots l}$

Funciones lineales

Matrices

$(1,0,0,0), (0,1,0,0,0)$

$\vec{v} = \sum_i^n v_i \hat{e}_i = (v_1, v_2, v_3, v_3, \ldots, v_n)$

$\overleftrightarrow{M} = \sum_i \sum_j M_{ij} \hat{e}_i \otimes \hat{e}_j$

$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$

$\longrightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \longrightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & \cdots \\ 0 & 0 & & & \\ \vdots & & \ddots & & \end{pmatrix}$

$\Gamma_{ijk} \longrightarrow$ 27 número

$(())$