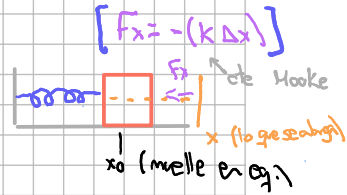
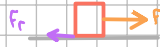


## 2 - DINÁMICA DE UNA PARTÍCULA

### FUERZAS DE CONTACTO

- **NORMAL**: Perpendicular a superf. que se opone al contacto.
- **DE FRICCIÓN**: la que se opone al movimiento.
- **ELÁSTICA**: contraria a la alteración de un muelle en equilibrio.
- **TENSIÓN**: surge en una cuerda soportando masa.



### LEYES DE NEWTON.

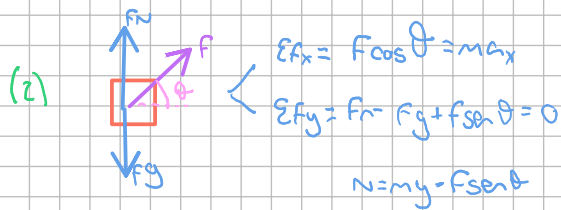
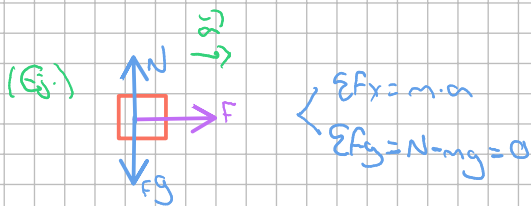
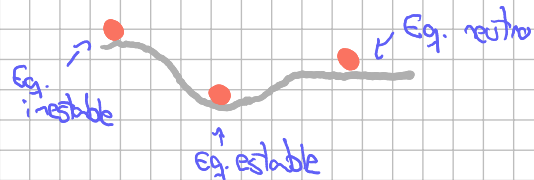
- **PRIMERA**: Todo cuerpo en reposo sigue en reposo.
- **SEGUNDA**:  $\vec{F} = m \cdot \vec{a}$  y  $\vec{p} = m\vec{v}$  (momento lineal)
- **TERCERA**: acción-reacción.

VÁLIDAS SI  $a=0$   
(sist. ref. inercial)

### EQUILIBRIO

Es cuando  $[\Sigma F = 0]$

(ALGEBRA NGTA)



### Fricción $[F_r = N \mu]$

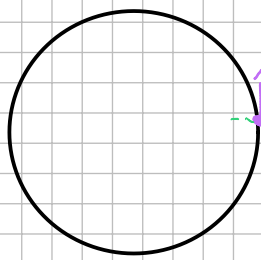
normal  
coef.

- **Estática**: la que existe cuando a un objeto quieto se le aplica una fuerza.
- **Dinámica**: la que existe cuando un objeto ya se encuentra en movimiento.



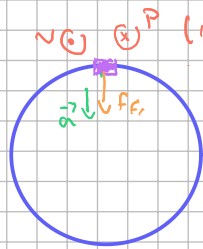
Se llega a  $F_{e \max}$  y se empieza a mover

## → Mov. CIRCULAR



$$\left\{ \begin{array}{l} \vec{F} = m\vec{a} \\ \text{tg: } |\vec{v}| = \text{cte} \rightarrow \{F_{tg} = 0 \\ \text{n: } F_n = m a_n = m \frac{v^2}{r} \end{array} \right.$$

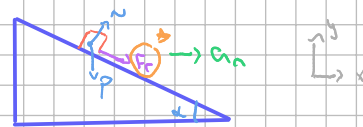
(Ej.) "coche"



$$T - mg = m \frac{v^2}{r}$$

$$F_c = m \cdot a_n = m \frac{v^2}{r}$$

La  $v_{\max}$  que puede alcanzar sin derrapar viene dada por el rozamiento estático.  $m a_n = \mu N \Rightarrow m \frac{v^2}{r} = \mu N \Rightarrow v = \sqrt{\mu g r}$



En un mov. circular surge una "fuerza" que hace que el cuerpo tienda hacia fuera. Es contrarrestada por el rozamiento.

\*La  $F_f$  es estática, ya que mantiene al coche, no derrapa.

$$\left\{ \begin{array}{l} x: F_f \cos \theta + N \sin \theta = m a_n \\ y: -mg + N \cos \theta - F_f \sin \theta = m \cdot 0 \end{array} \right.$$

## → FUERZAS DE ARZUSTE

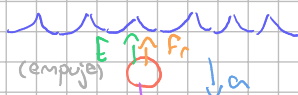
Son  $F_{\text{fric.}}$  dependientes de la fricción  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Fluidos} \\ \text{caída de graves con aire} \end{array} \right.$

$$F_f (\text{fluido}) = -k \eta v$$

coef. viscosidad  
coef. arrastre

$$\left[ \begin{array}{l} v_{\text{lim}} = \frac{2g(P_{\text{esf}} - P_{\text{fluido}}) R^2}{9\eta} \\ v_{\text{lim}} = \frac{g(m_{\text{esf}} - m_{\text{fluido}})}{k\eta} \end{array} \right]$$

(G.E.R.)



$$mg - E + F_f = ma$$

$$F = mg - E$$

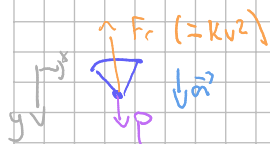
$$F - F_f = ma$$

$$d_{\text{esf}} = \frac{m_{\text{esf}}}{V} = \frac{m_{\text{esf}}}{\frac{4}{3}\pi R^3} \Rightarrow [m_{\text{esf}} = \frac{4}{3}\pi R^3 d_{\text{esf}}]$$

$$F = \frac{4}{3}\pi R^3 d_{\text{esf}} g - \frac{4}{3}\pi R^3 d_{\text{fluido}} g \Rightarrow [F = \frac{4}{3}\pi R^3 g (d_{\text{esf}} - d_{\text{fl}})]$$

! Cuanto  $\uparrow v$ ,  $\uparrow F_{\text{fric.}}$ ,  $\rightarrow a$ .  $\rightarrow$  Llegará un límite cuando  $F_{\text{total}}$  será 0  
(la  $v_{\text{lim}}$  se halla sustituyendo un 0 en la  $a$ )

## • PARACAIDISTA



$$\Sigma F = m \cdot a$$

$$mg - kv^2 = m \cdot a$$

$$(v_{lim}) \quad mg - kv_{lim}^2 = m \cdot 0 \Rightarrow \left[ v_{lim} = \sqrt{\frac{mg}{k}} \right]$$

## → MOMENTO LINEAL

(= CANTIDAD DE MOVIMIENTO)

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

$$\left( \text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$$

Valida para V.C.C.

• Toda partícula libre tiene  $p = \text{cte}$  en un s.ref. inercial ( $a = 0$ ).

•  $F = ma \rightarrow \left[ \vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt} \right] = \frac{d(m\vec{v})}{dt} = m \frac{d\vec{v}}{dt}$  Variación de  $p$  respecto a  $t$  es igual a la  $F$  que actúa

•  $\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21} \rightarrow \left[ \frac{d\vec{p}_1}{dt} = -\frac{d\vec{p}_2}{dt} \right]$  ACCIÓN-REACCIÓN