



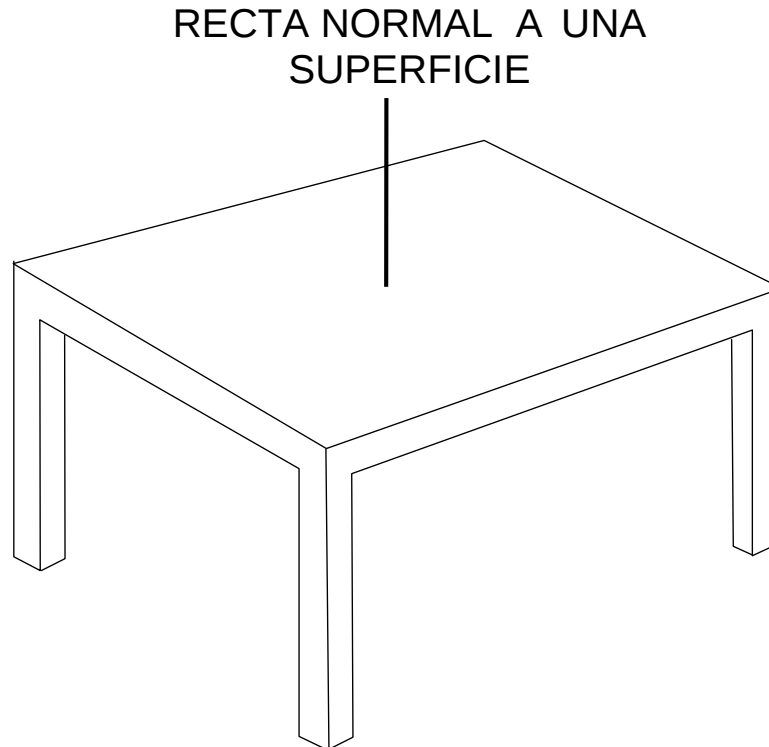
Fuerza de contacto entre superficies

Fuerza de contacto entre superficies

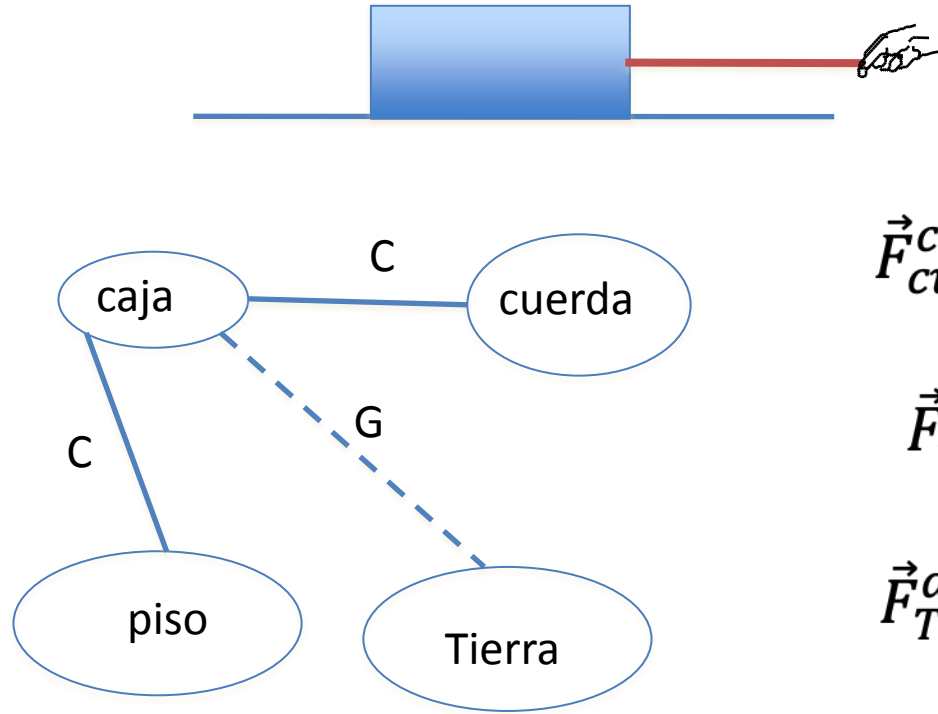
Cuando hay **contacto** entre dos superficies, resulta conveniente descomponer cada fuerza en su componente: **tangencial** y **normal** a la superficie.

Fuerza de contacto entre superficies

Cuando hay **contacto** entre dos superficies, resulta conveniente descomponer cada fuerza en su componente: **tangencial** y **normal** a la superficie.



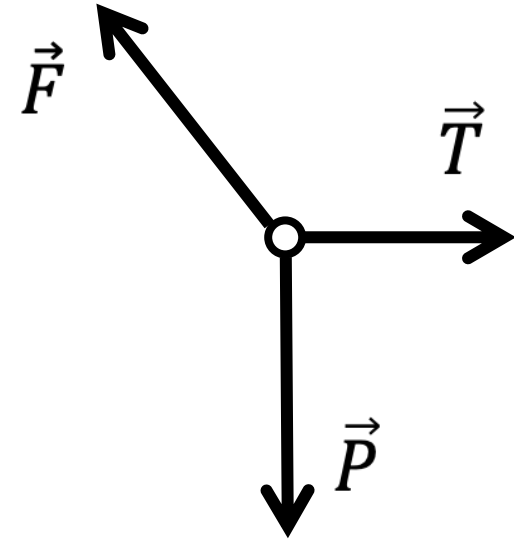
Situación física: una caja permanece en reposo sobre el piso mientras un niño tira de una cuerda hacia la derecha.



$$\vec{F}_{\text{cuerda} \rightarrow \text{caja}}^{\text{contacto}}: \vec{T}$$

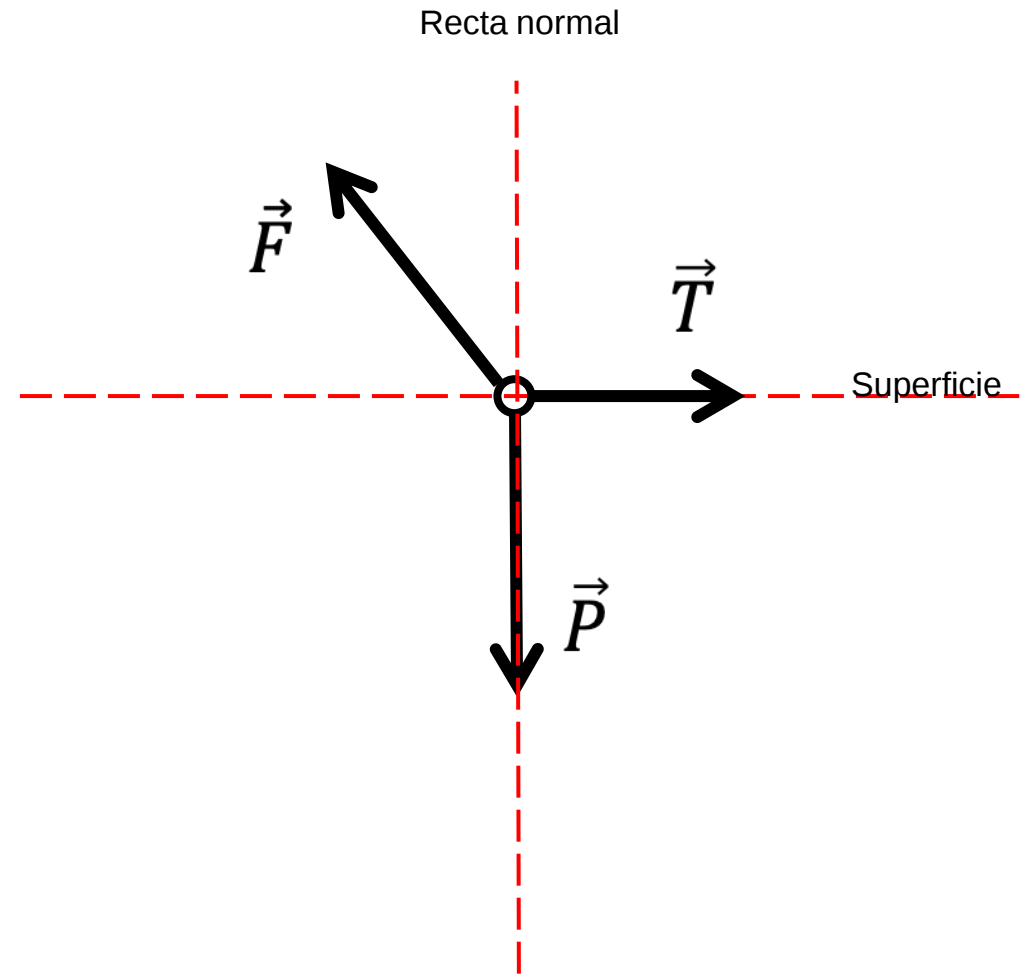
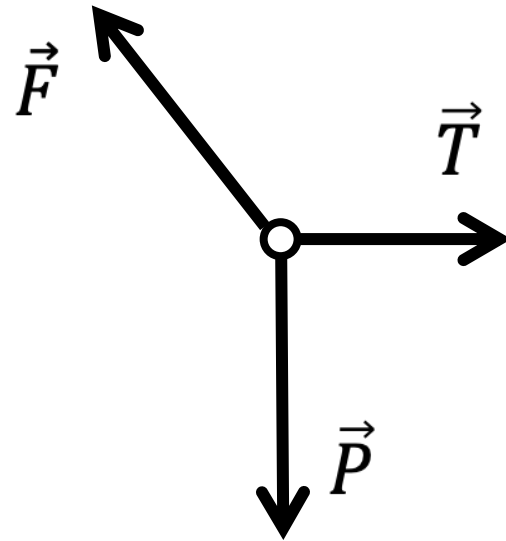
$$\vec{F}_{\text{piso} \rightarrow \text{caja}}^{\text{contacto}}: \vec{F}$$

$$\vec{F}_{\text{Tierra} \rightarrow \text{caja}}^{\text{distancia}}: \vec{P}$$



DCL

5



Componentes de la fuerza de contacto entre superficies

La componente **NORMAL** a la superficie de la fuerza de contacto se designa con el símbolo:

$$\vec{N}$$

y se le llama comúnmente “normal”.

La componente **TANGENCIAL** a la superficie de la fuerza de contacto se designa con el símbolo:

$$\vec{f}_r$$

y se le llama comúnmente como “fricción” o “roce”.

Descomponer las fuerzas:

7

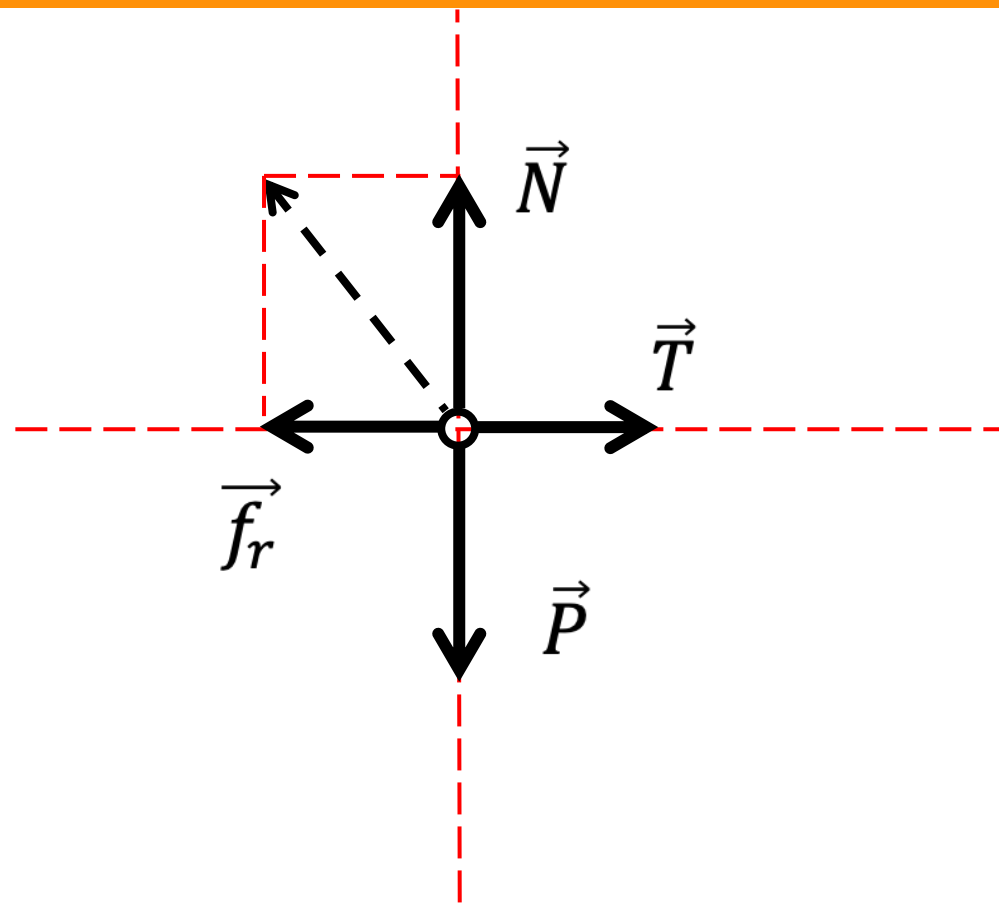
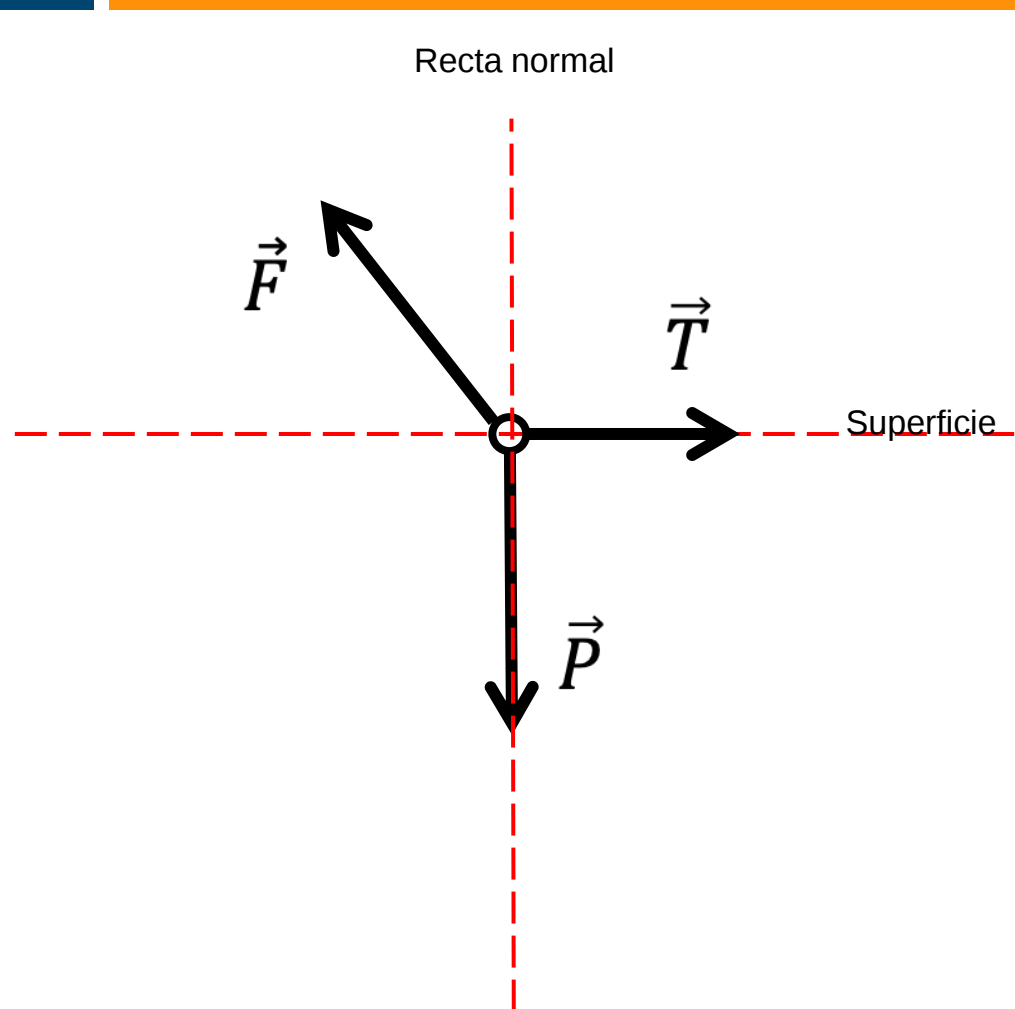
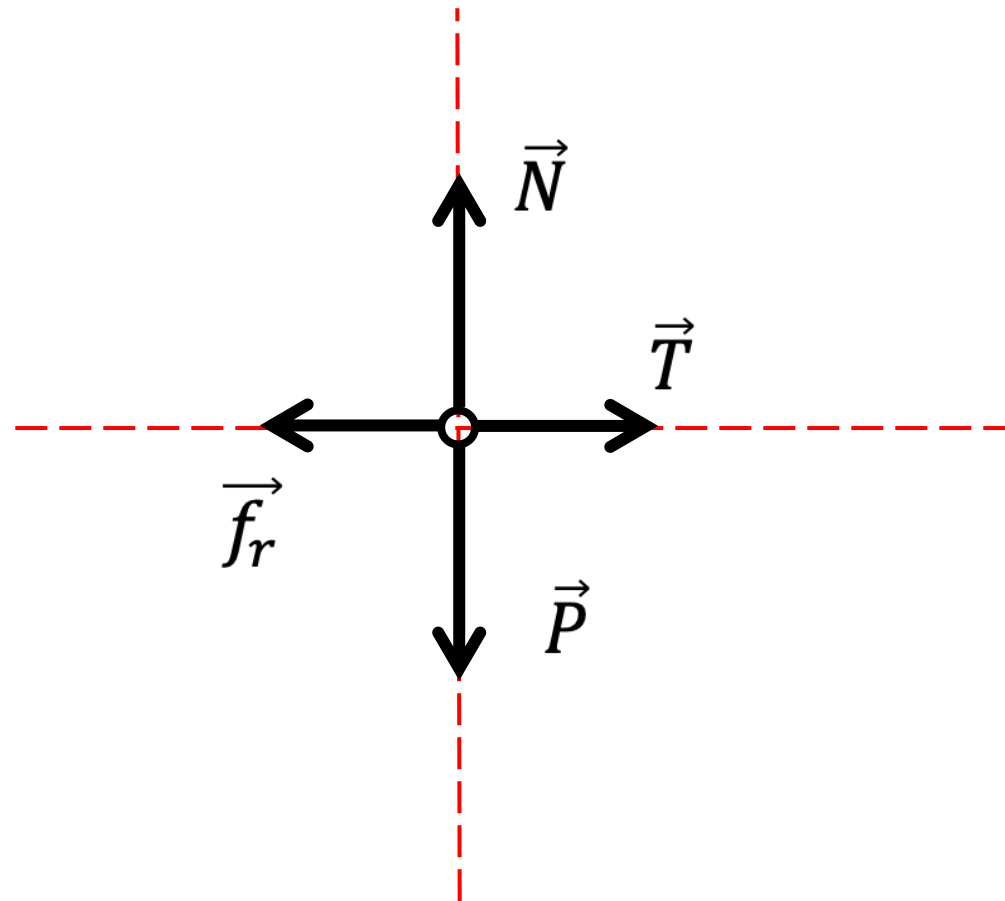


Diagrama de cuerpo libre



Equilibrio de una partícula

Se dice que una partícula está **en equilibrio traslacional** si la suma de todas las fuerzas que actúan sobre ella es cero.

Si se ha hecho la descomposición de fuerzas en las direcciones normal y tangencial a un plano, para que una partícula esté en equilibrio:

Suma de las componentes tangenciales de las fuerzas = 0

Suma de las componente normales de las fuerzas = 0

Si una partícula está en equilibrio:

$$\text{Fuerza neta} = 0$$

$$\sum \vec{F} = \vec{0}$$

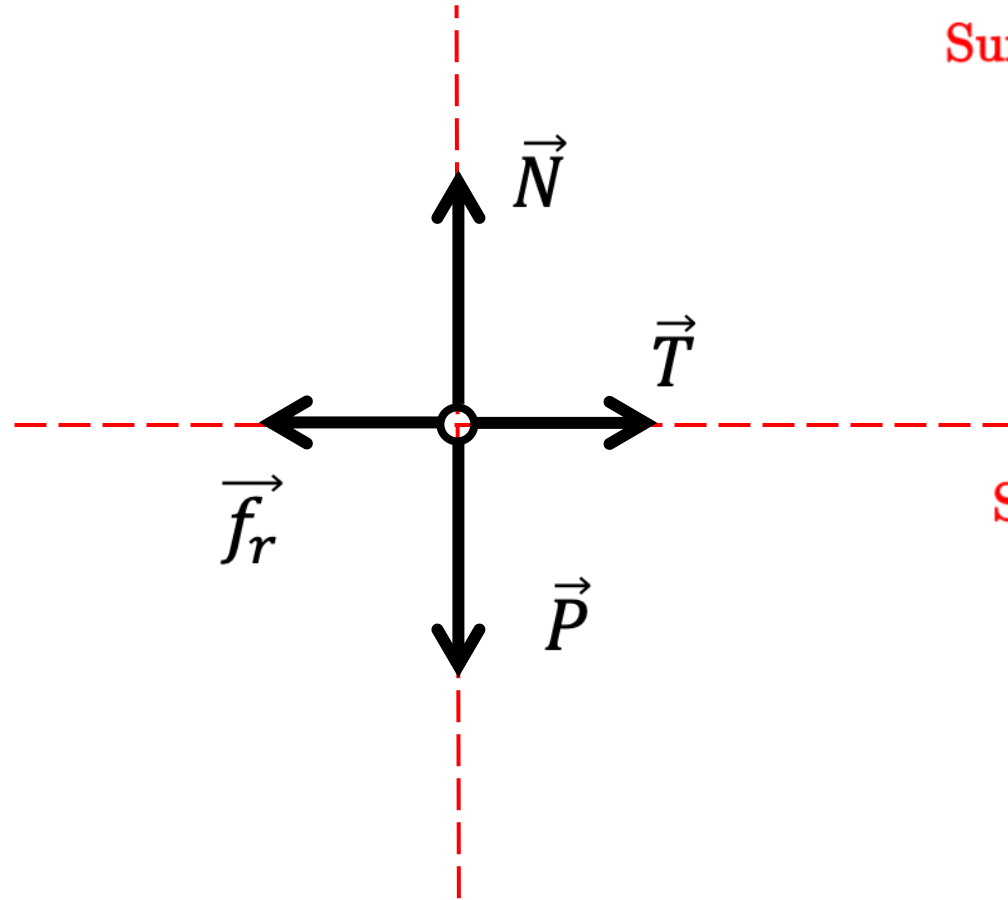
Por lo tanto su aceleración es cero:

$$a = 0$$

La partícula puede estar **en reposo** o moviéndose con **velocidad constante**.

Diagrama de cuerpo libre

Consistencia con las leyes de Newton



Suma de las componentes tangenciales de las fuerzas = 0

$$\vec{T} + \vec{f}_r = \vec{0}$$

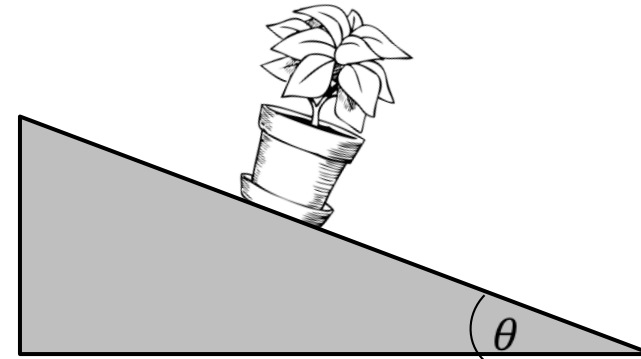
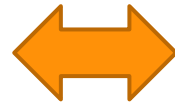
$$T - f_r = 0$$

Suma de las componente normales de las fuerzas = 0

$$\vec{N} + \vec{P} = \vec{0}$$

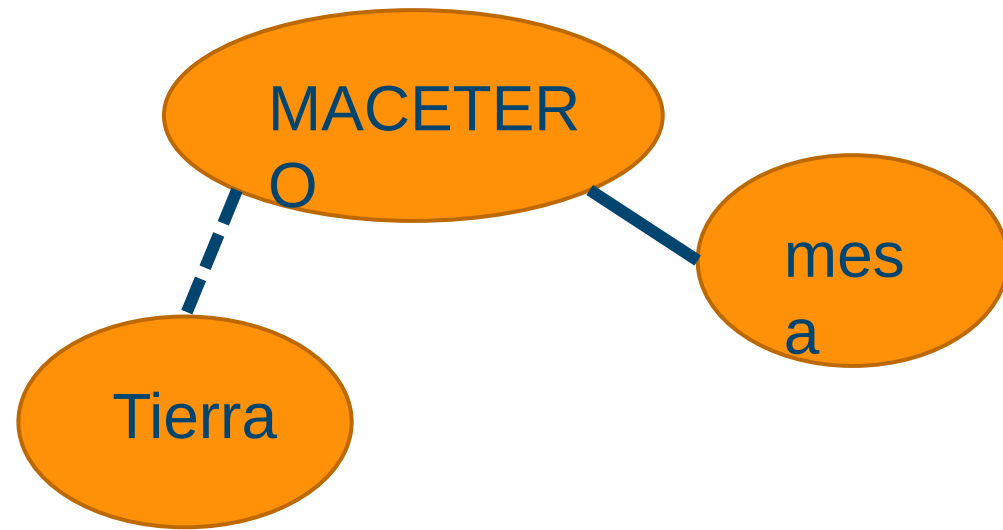
$$N - P = 0$$

$$N - mg = 0$$



Una persona inclina una mesa de modo que su cubierta forma un ángulo θ con la horizontal. Sobre la mesa se encuentra un macetero de masa m el cual se mantiene en reposo a pesar de la inclinación de la mesa.

DIAGRAMA DE INTERACCIONES



INVENTARIO DE FUERZAS

$$\vec{F}_{\text{mesa} \rightarrow \text{macetero}}^{\text{contacto}}: \vec{F}$$

$$\vec{F}_{\text{Tierra} \rightarrow \text{macetero}}^{\text{distancia}}: \vec{P}$$

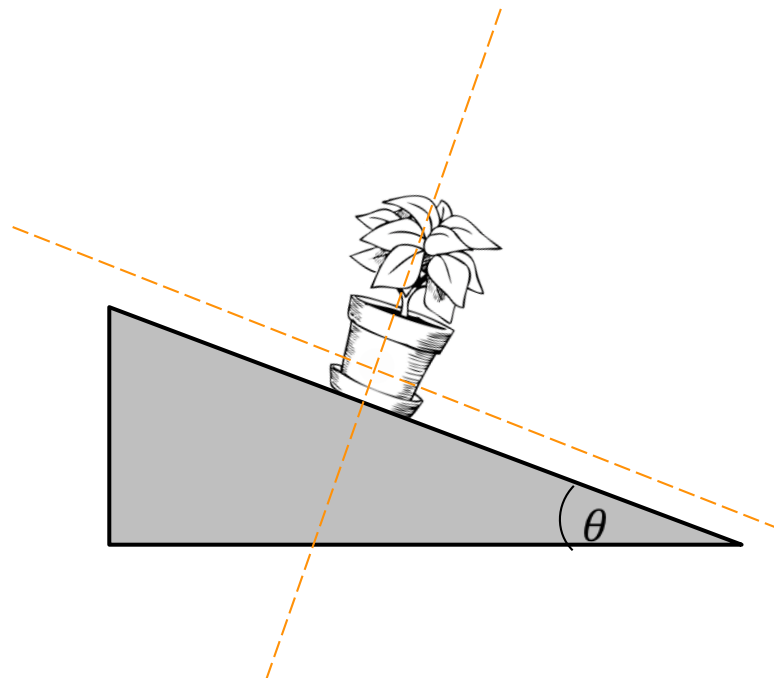
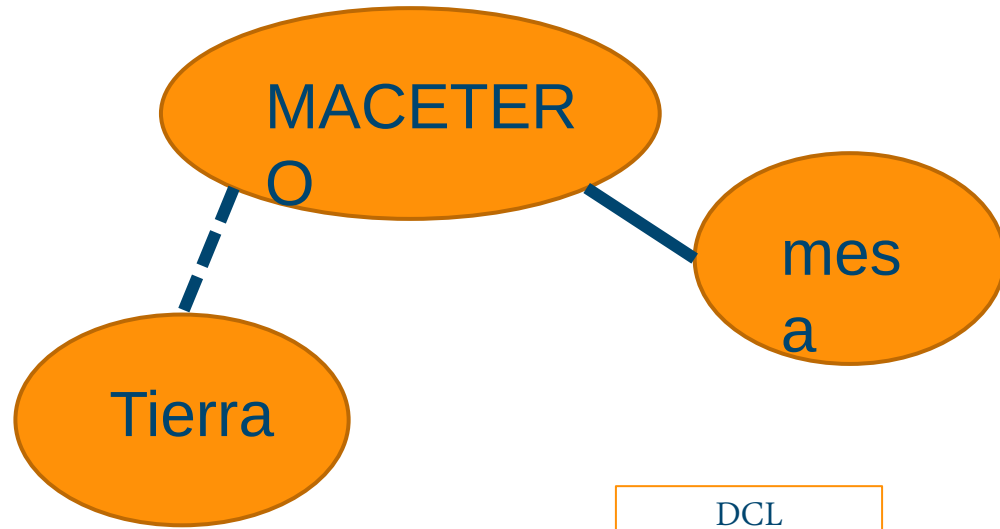


DIAGRAMA DE INTERACCIONES



INVENTARIO DE FUERZAS

$$\vec{F}_{\text{mesa} \rightarrow \text{macetero}}^{\text{contacto}}: \vec{F}$$

$$\vec{F}_{\text{Tierra} \rightarrow \text{macetero}}^{\text{distancia}}: \vec{P}$$

DCL

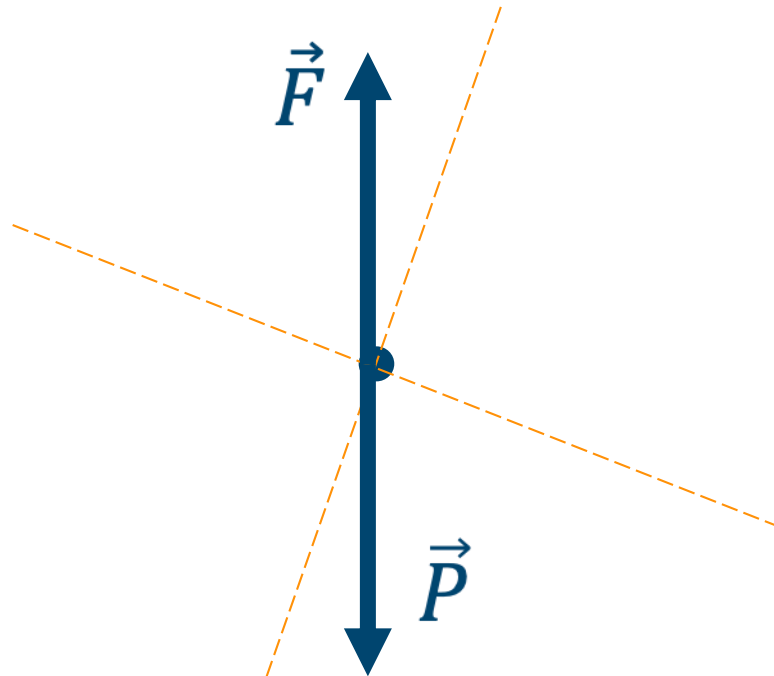
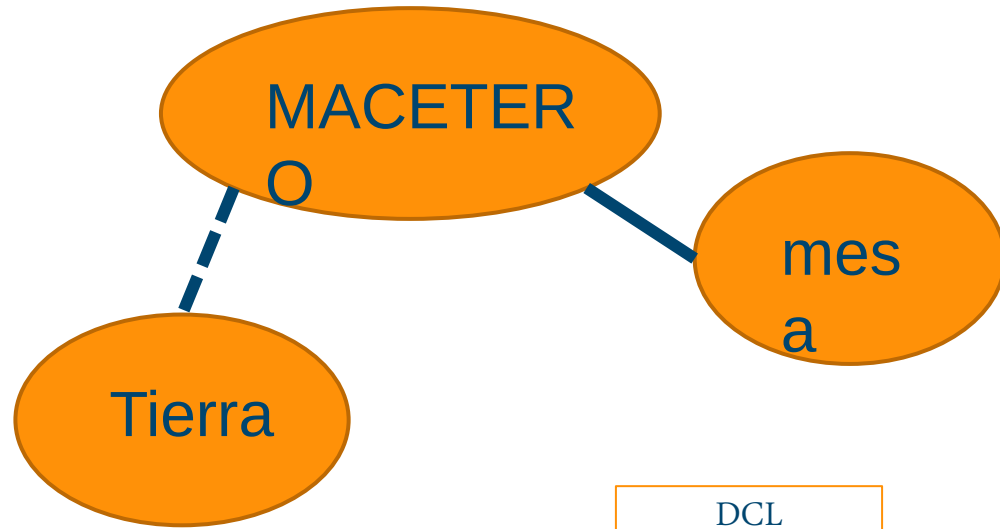


DIAGRAMA DE INTERACCIONES



INVENTARIO DE FUERZAS

$$\vec{F}_{\text{mesa} \rightarrow \text{macetero}}^{\text{contacto}}: \vec{F}$$

$$\vec{F}_{\text{Tierra} \rightarrow \text{macetero}}^{\text{distancia}}: \vec{P}$$

DCL

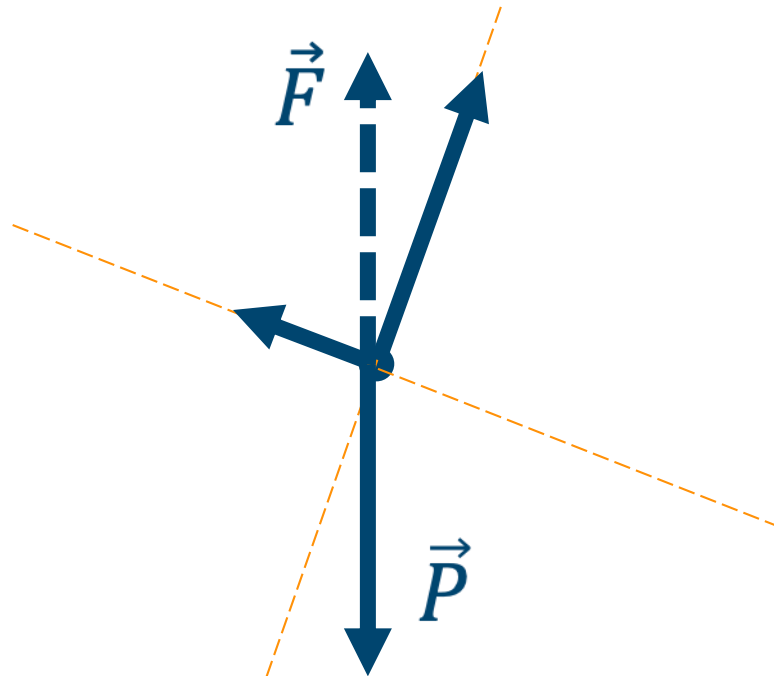
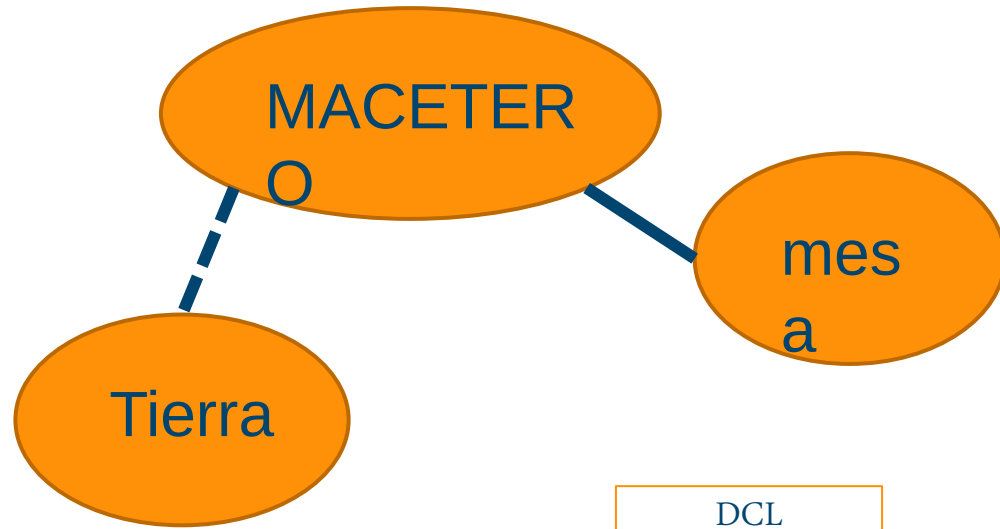


DIAGRAMA DE INTERACCIONES

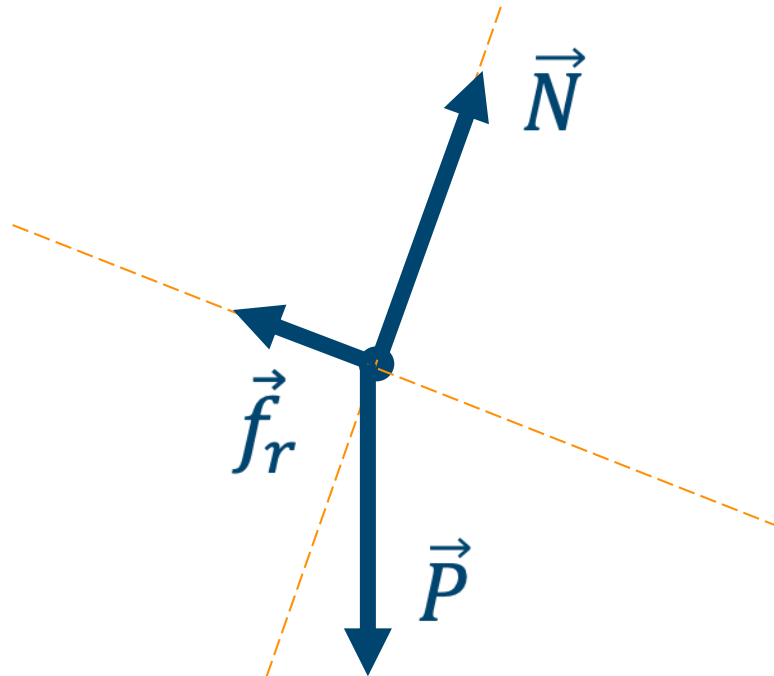


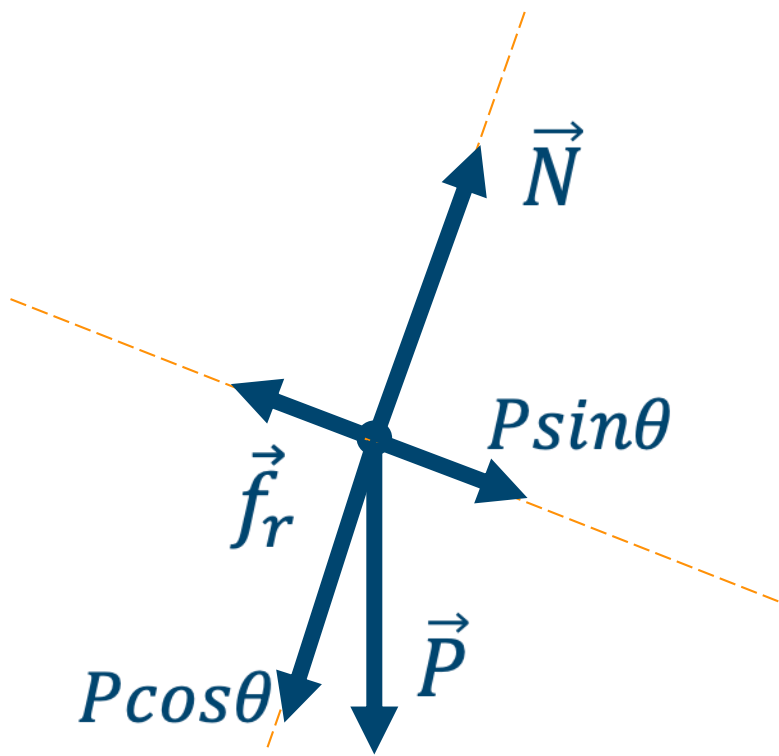
INVENTARIO DE FUERZAS

$$\vec{F}_{\text{mesa} \rightarrow \text{macetero}}^{\text{contacto}}: \vec{F}$$

$$\vec{F}_{\text{Tierra} \rightarrow \text{macetero}}^{\text{distancia}}: \vec{P}$$

DCL





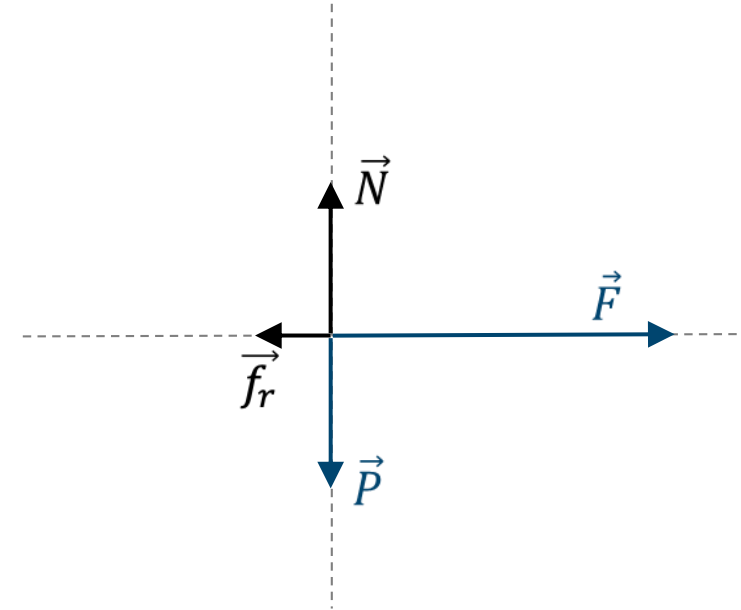
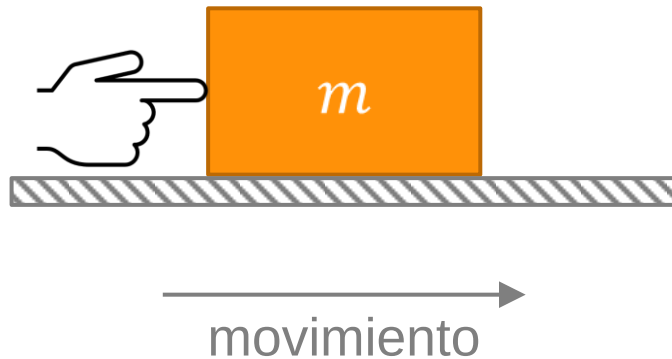
$$\sum \vec{F}_{\text{tangencial}} = \vec{0}$$
$$mg \sin \theta - f_r = 0$$

$$\sum \vec{F}_{\text{normal}} = \vec{0}$$
$$N - mg \cos \theta = 0$$

Coeficiente de fricción

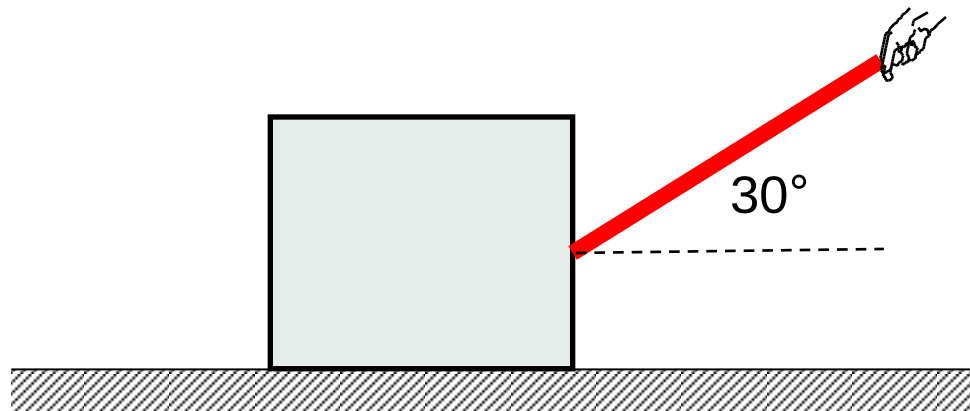
La magnitud de la fuerza de fricción entre superficies que se desplazan una sobre otra está relacionada con la magnitud de la fuerza normal, de tal manera que hay mayor fricción cuando hay mayor magnitud de la fuerza normal. Este factor de proporcionalidad se conoce como coeficiente de fricción cinética, denotado por μ . Con esto, la magnitud de la fuerza de fricción f_r se expresa como

$$f_r = \mu \cdot N$$



Fuerza de roce estático y cinético





Una caja se mueve uniformemente a 2 [m/s] hacia la derecha, tirada por una cuerda inclinada en 30° por arriba de la horizontal.

La masa de la caja es de $50,0 \text{ [kg]}$ y la tensión de la cuerda es de 100 [N] .

- ¿Qué fuerza es mayor, la normal o el peso del bloque?
- Calcule todas las fuerzas.