



# FÍSICA Y ELECTROTECNIA

Profesor:  
Cristaldo Javier

# TUGMFI

- **Asignatura:** FÍSICA Y ELECTROTECNICA
- **Carrera:** TUGMFI
- **Duración:** 15 semanas
- **Día de clase:** MIÉRCOLES
- **Horario:** 18:30 hs

# EVALUACIÓN

1. 3 exámenes parciales teóricos-prácticos. (Recuperatorio)
2. Notas en los exámenes igual/mayor a 6 aprobado (70 % Asistencia)
3. Notas en los exámenes igual/mayor 7 Promocionado (80% Asistencia)
4. Examen final- Teórico practico.

## 2 Física y Electrotecnia

**Objetivo:** Conocer las herramientas básicas de la física aplicadas a la electrotecnia.

**Contenidos:** Estática. Cinemática. Dinámica. Electricidad y magnetismo. Física del estado sólido. Presión. Semiconductores. ELECTROTECNIA: Circuitos en corriente continua. Circuitos lineales y no lineales. Leyes, Principios y Teoremas. Circuitos en corriente alterna monofásica. Sistemas polifásicos. Circuitos electromagnéticos en corriente continua y en corriente alterna. Pérdidas en circuitos electromagnéticos.

# Estática y Resistencia de los Materiales.

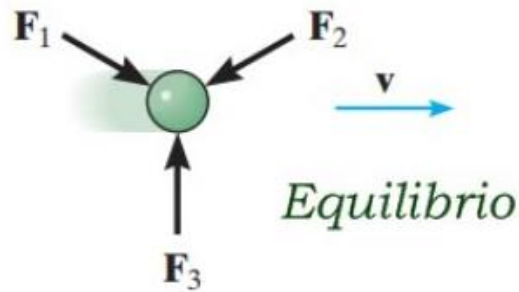
- Fuerza.
- Equilibrio
- Momento
- Condiciones de Estática



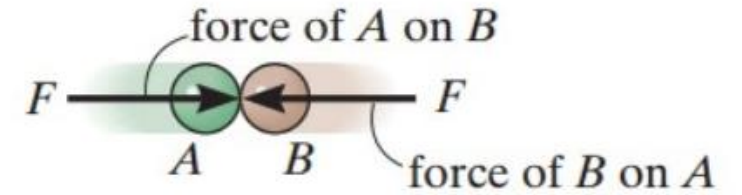
# Estática y Resistencia de los Materiales

## CONCEPTOS FUNDAMENTALES

### LEYES DE NEWTON

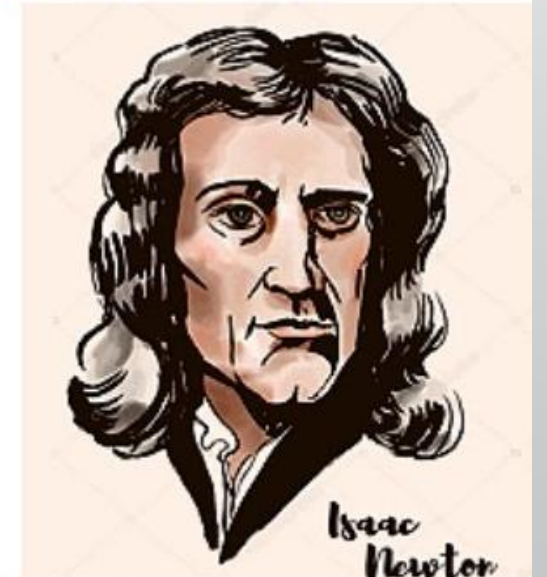
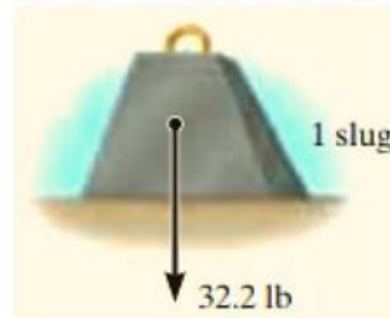
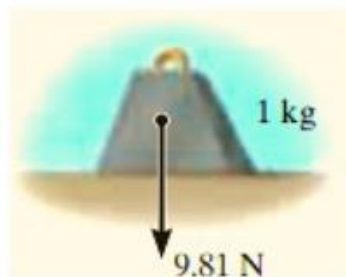


$$F = ma$$



*Acción - Reacción*

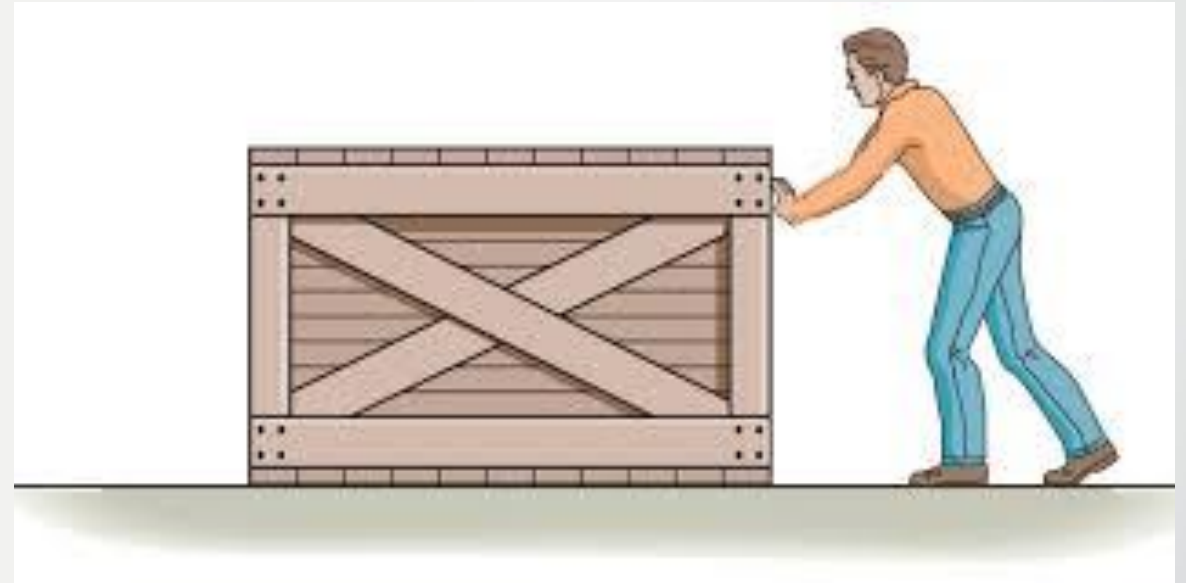
### CONVERSIÓN DE UNIDADES



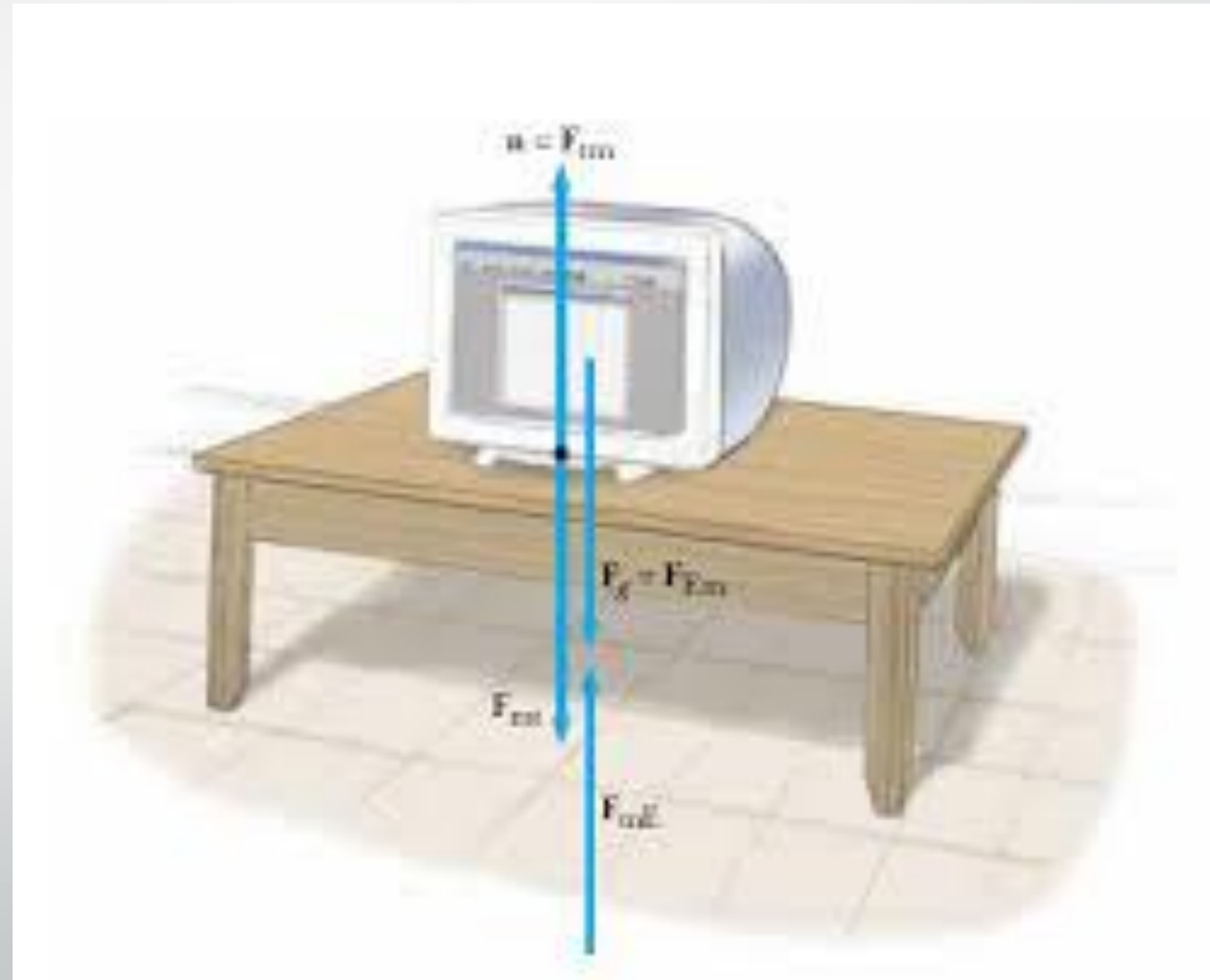


# ESTÁTICA

- DEFINICIÓN-FUERZA
- LEYES DE NEWTON
- TIPOS DE EQUILIBRIO
- EQUILIBRIO ESTABLE
- FUERZAS COLINEALES
- SUMA DE FUERZAS- DIAGRAMA DEL CUERPO LIBRE
- MOMENTO DE UNA FUERZA
- EJERCICIOS DE APLICACIÓN



# Estática y Resistencia de los Materiales





# Estática

- La **Estática** estudia el **equilibrio de fuerzas**, sobre cuerpos en reposo.

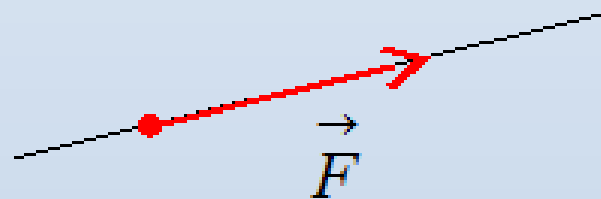
## 1- LAS FUERZAS

- **Fuerza** es toda causa que produce cambios en el movimiento de los cuerpos o en su forma.
- Las fuerzas actúan: **a distancia o por contacto**.  
Actúan a distancia: la fuerza gravitatoria y las fuerzas eléctricas y magnéticas.

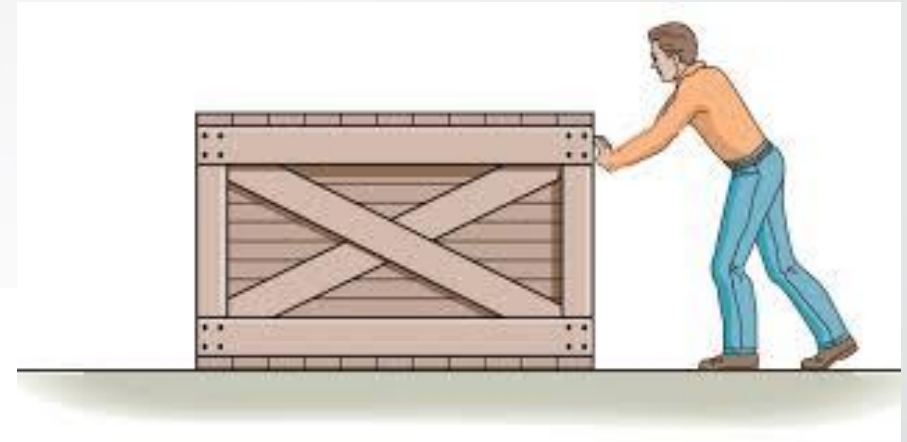
# Fuerza

La fuerza es una **magnitud vectorial** y se define por un vector con las características:

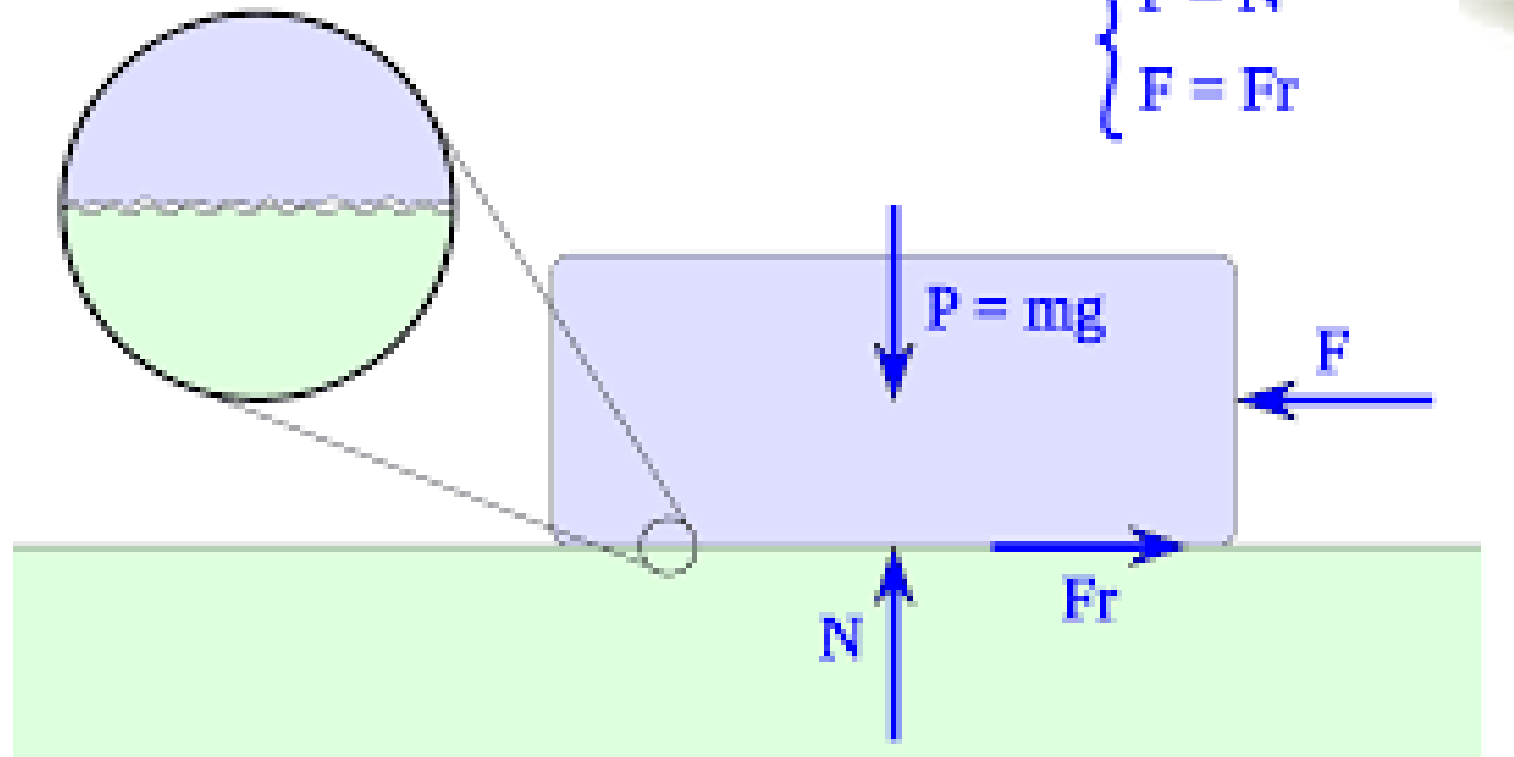
- **Módulo** ( $F$ ): nos da el valor de la fuerza.
- **Dirección**: viene dada por la línea que contiene el vector
- **Sentido**: viene dado por la punta de flecha del vector
- **Punto de aplicación**: es el otro extremo del vector.



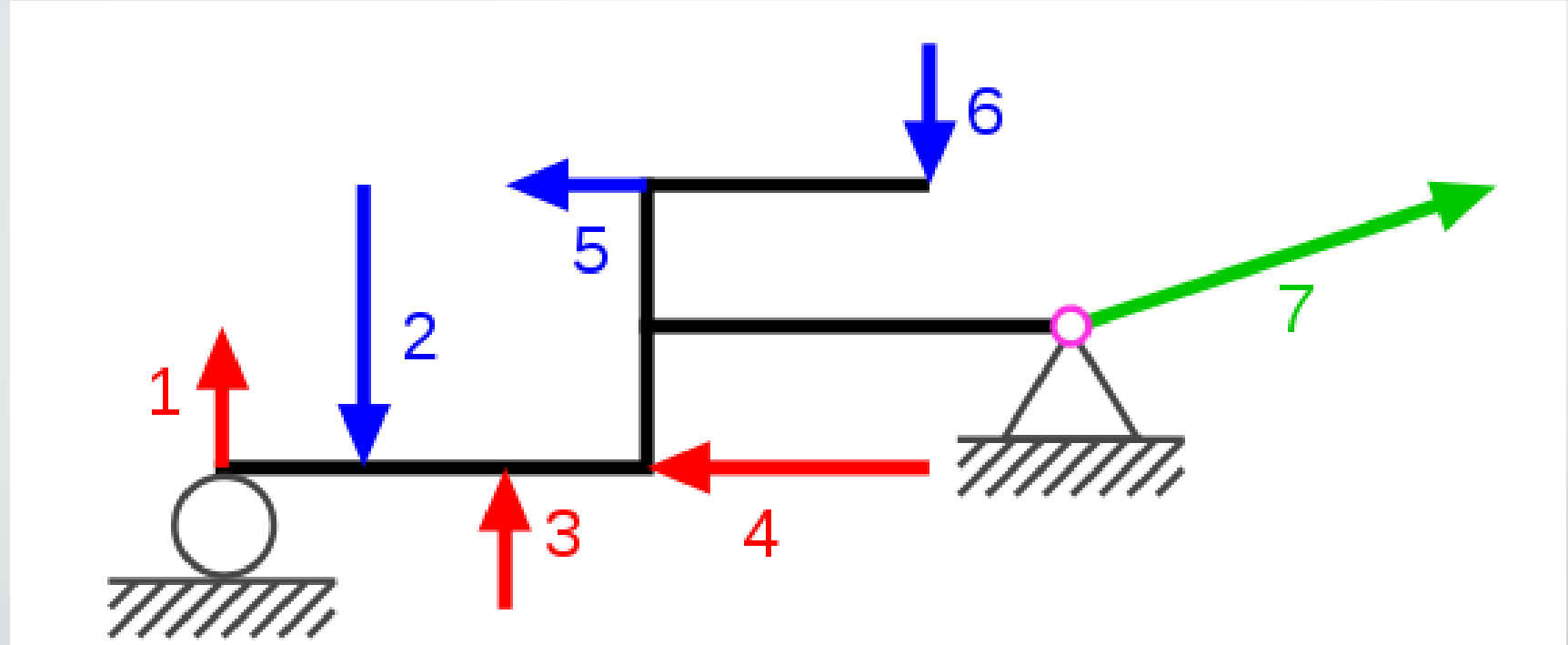
# Sumatoria de Fuerzas



$$\begin{cases} P = N \\ F = F_r \end{cases}$$



# Condiciones de Estática



$$\sum_{(i)} \vec{F}_{(i)} = \vec{0}$$

$$\sum_{(i)} \vec{M}_{(i)} = \vec{0}$$

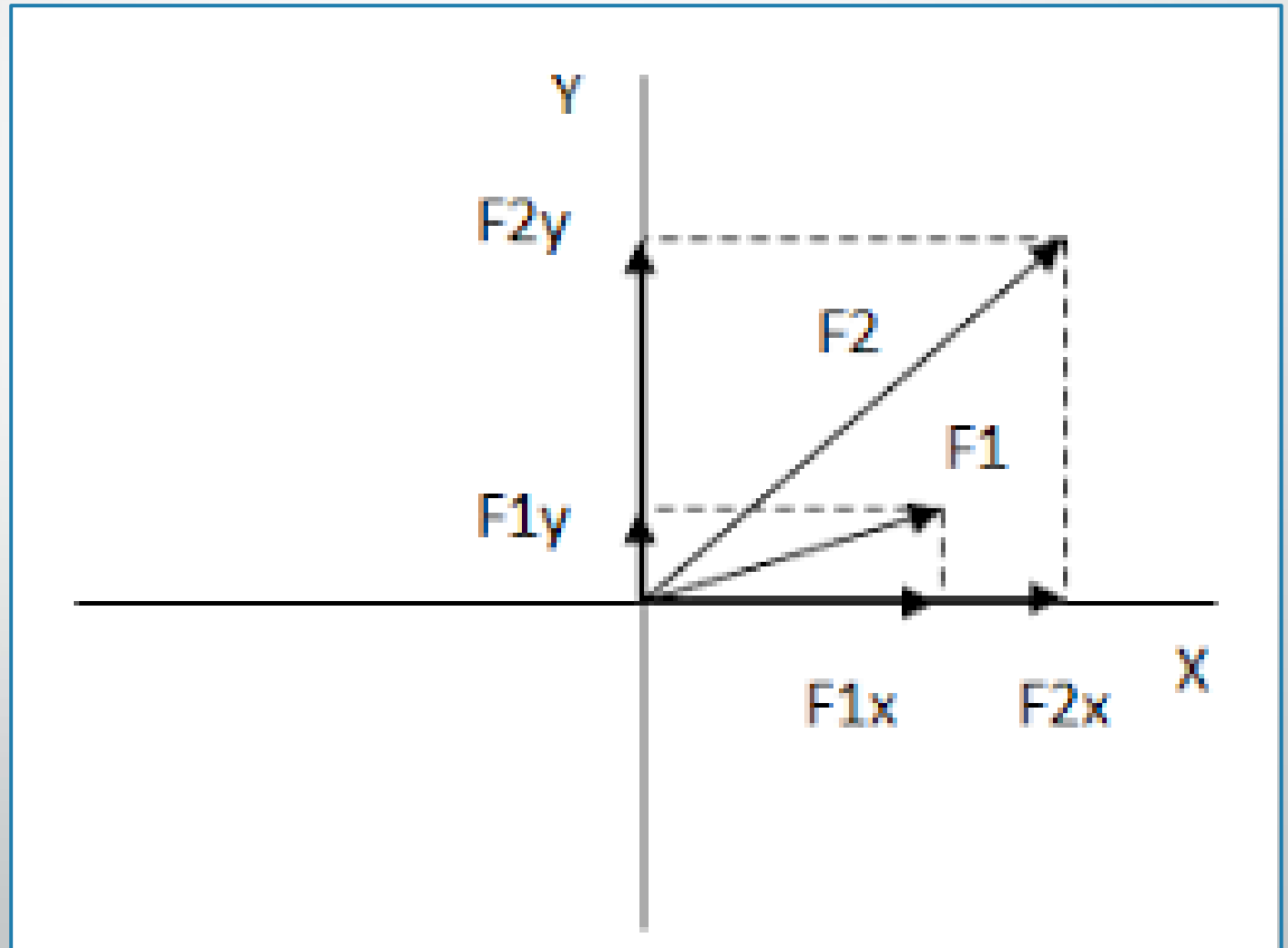
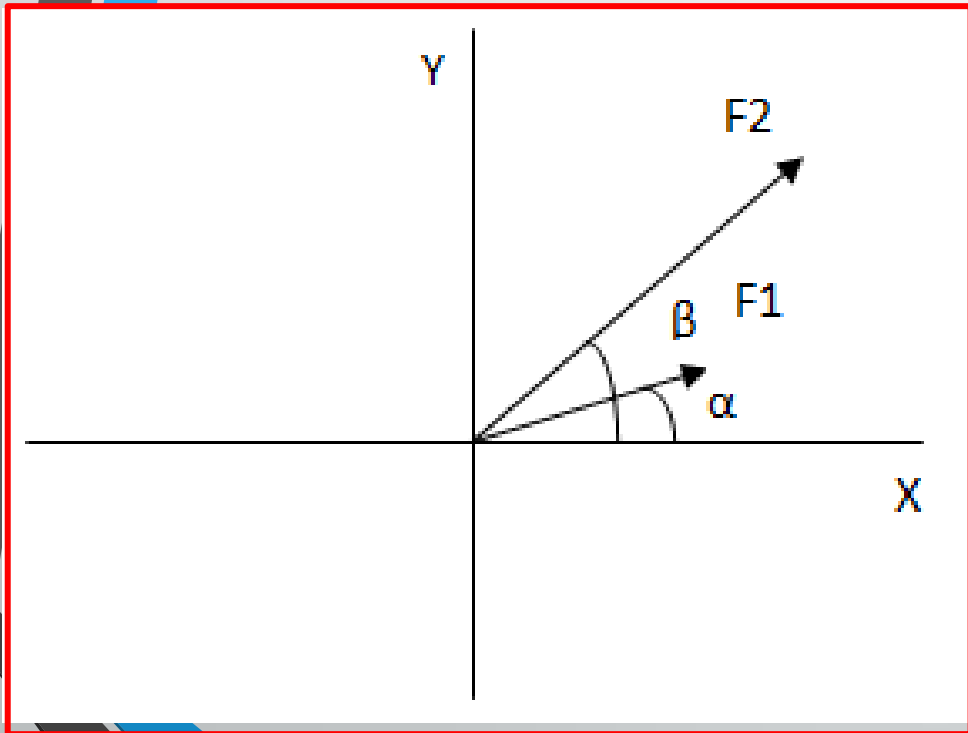
## CUERPOS EN EQUILIBRIO

$$\sum_{i=1}^n F_{x_i} = 0$$
$$\sum_{i=1}^n F_{y_i} = 0$$

- Para que un cuerpo se encuentre en equilibrio, la suma vectorial de todas las fuerzas que actúan sobre él debe ser igual a cero. Esto significa que las fuerzas actuantes no deben tener una resultante.
- Para que esto se cumpla debe existir dos condiciones: la primera es que esté en equilibrio traslacional (la sumatoria de fuerzas concurrentes tanto en el eje vertical como en el horizontal debe ser igual a cero), y la segunda que esté en equilibrio rotacional (la sumatoria de los momentos de torsión causados por fuerzas paralelas debe ser igual a cero).
- Un cuerpo puede estar en equilibrio traslacional sin tener un equilibrio rotacional y viceversa. Para que un cuerpo esté en completo equilibrio, debe cumplir las dos condiciones antes mencionadas.



# Descomposición de Fuerzas



# UNIDADES DE FUERZA

La unidad de medida según el SI de fuerza es el newton (cuyo símbolo es N). Es derivada con nombre especial al considerar a Isaac Newton como el primero que formuló la definición de fuerza, la que se define a partir de la masa y la aceleración (magnitud en la que intervienen longitud y tiempo).

**Formula:**

$$F = m \cdot a$$

Siendo **F** la fuerza total que actúa sobre el cuerpo, **m** la masa y **a** la aceleración)

```
graph LR; A[unidades de fuerza] --> B[gramo fuerza gf]; A --> C[kilogramo fuerza kgf]; A --> D[newton N]; A --> E[dina din];
```

**unidades  
de fuerza**

**gramo fuerza**  
*gf*

**kilogramo fuerza**  
*kgf*

**newton**  
*N*

**dina**  
*din*

# Conversiones de las unidades de fuerza

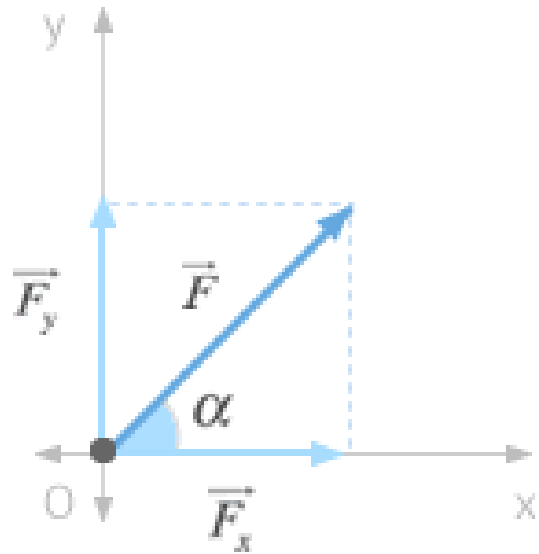
FUERZA	SIMBOLO	EQUIVALENCIA
kilogramo fuerza	kgf	9,806 65 N
gramo fuerza	gf	$9,806\ 65 \cdot 10^{-3}$ N
tonelada fuerza	tf	9 506,65 N
dina	dyn	$1 \cdot 10^{-5}$ N
libra fuerza	lbf	4,448 22 N

# CONVERSIONES

FUERZA	SIMBOLO	EQUIVALENCIA
kilogramo fuerza	kgf	9,806 65 N
gramo fuerza	gf	$9,806\ 65 \cdot 10^{-3}$ N
tonelada fuerza	tf	9 506,65 N
dina	dyn	$1 \cdot 10^{-5}$ N
libra fuerza	lbf	4,448 22 N
sthene	sn	1 000 N
poundal	pdl	0,135 255 N
onza fuerza	ozf	0,278 014 N

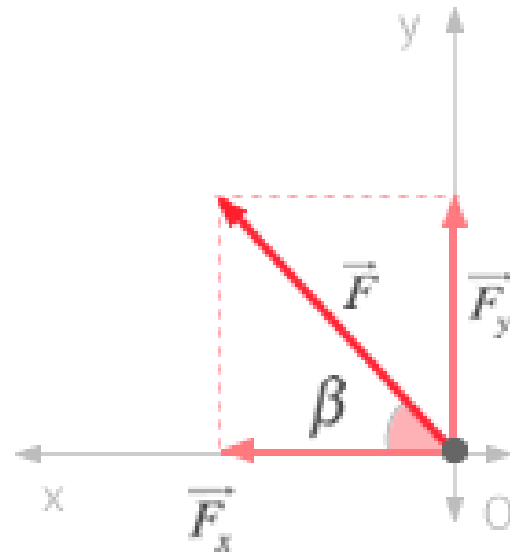


# Descomposición de Fuerzas



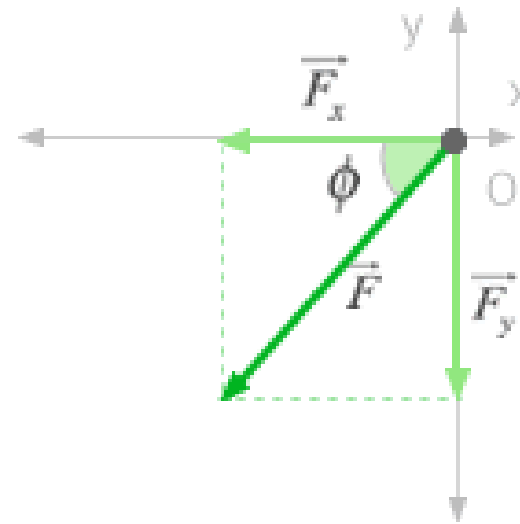
$$F_x = F \cdot \cos \alpha$$

$$F_y = F \cdot \sin \alpha$$



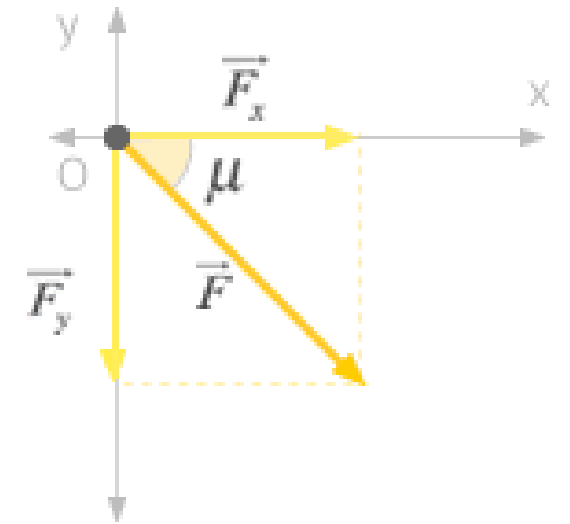
$$F_x = -F \cdot \cos \beta$$

$$F_y = F \cdot \sin \beta$$



$$F_x = -F \cdot \cos \phi$$

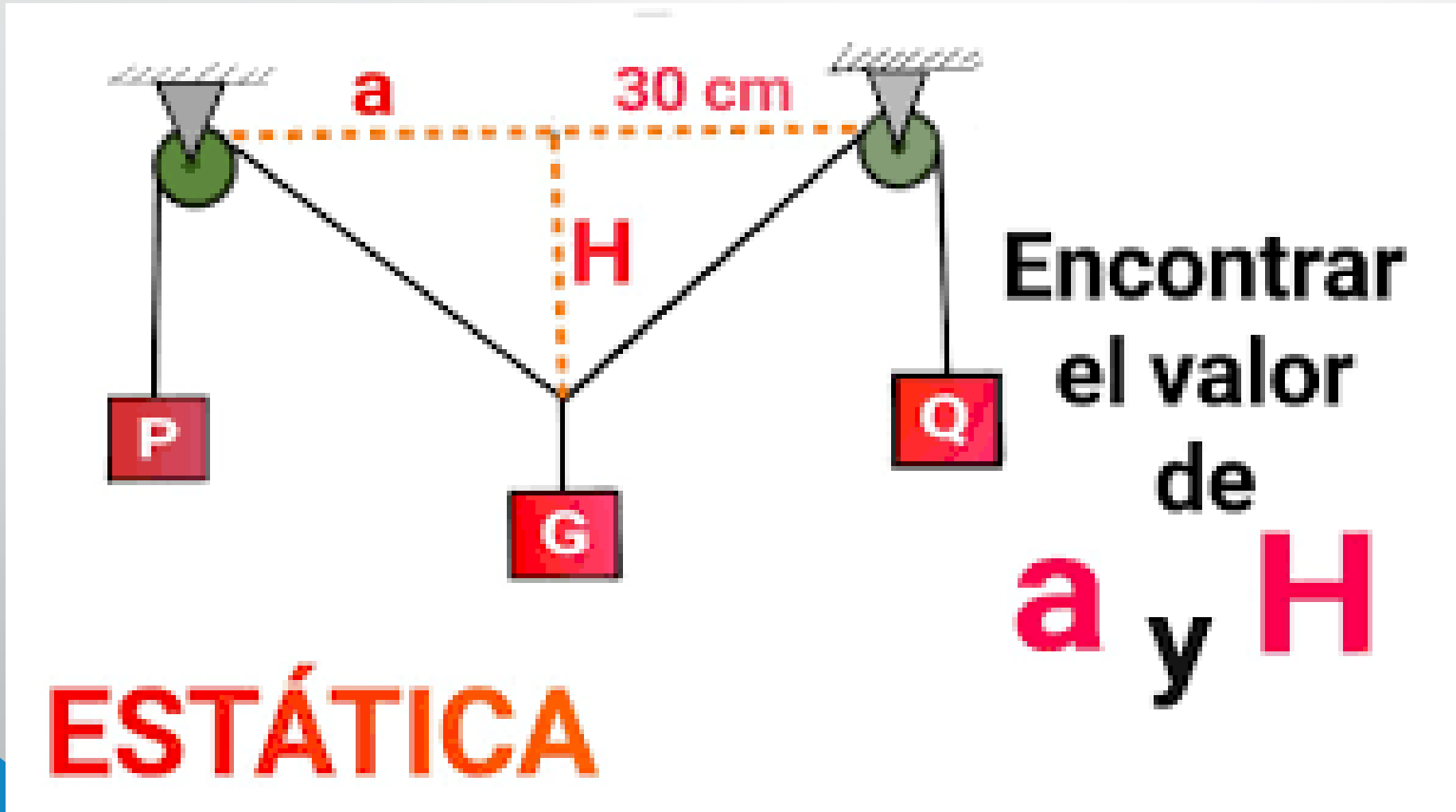
$$F_y = -F \cdot \sin \phi$$



$$F_x = F \cdot \cos \mu$$

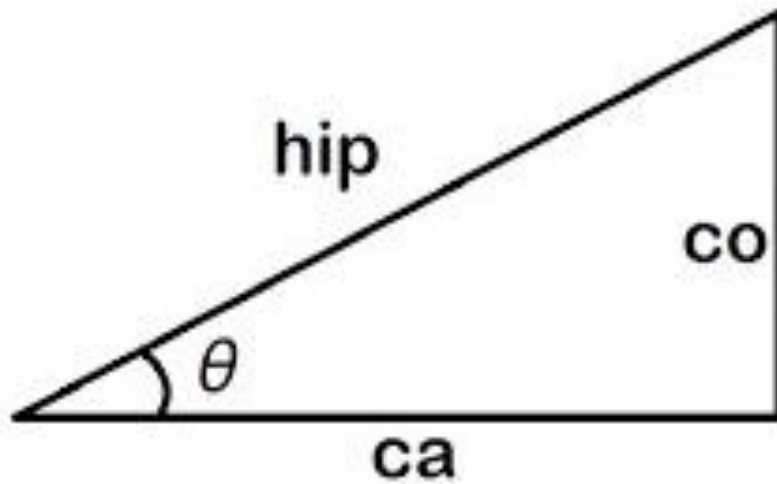
$$F_y = -F \cdot \sin \mu$$

# Descomposición de Fuerzas



## Teorema de Pitágoras

$$co^2 + ca^2 = hip^2$$

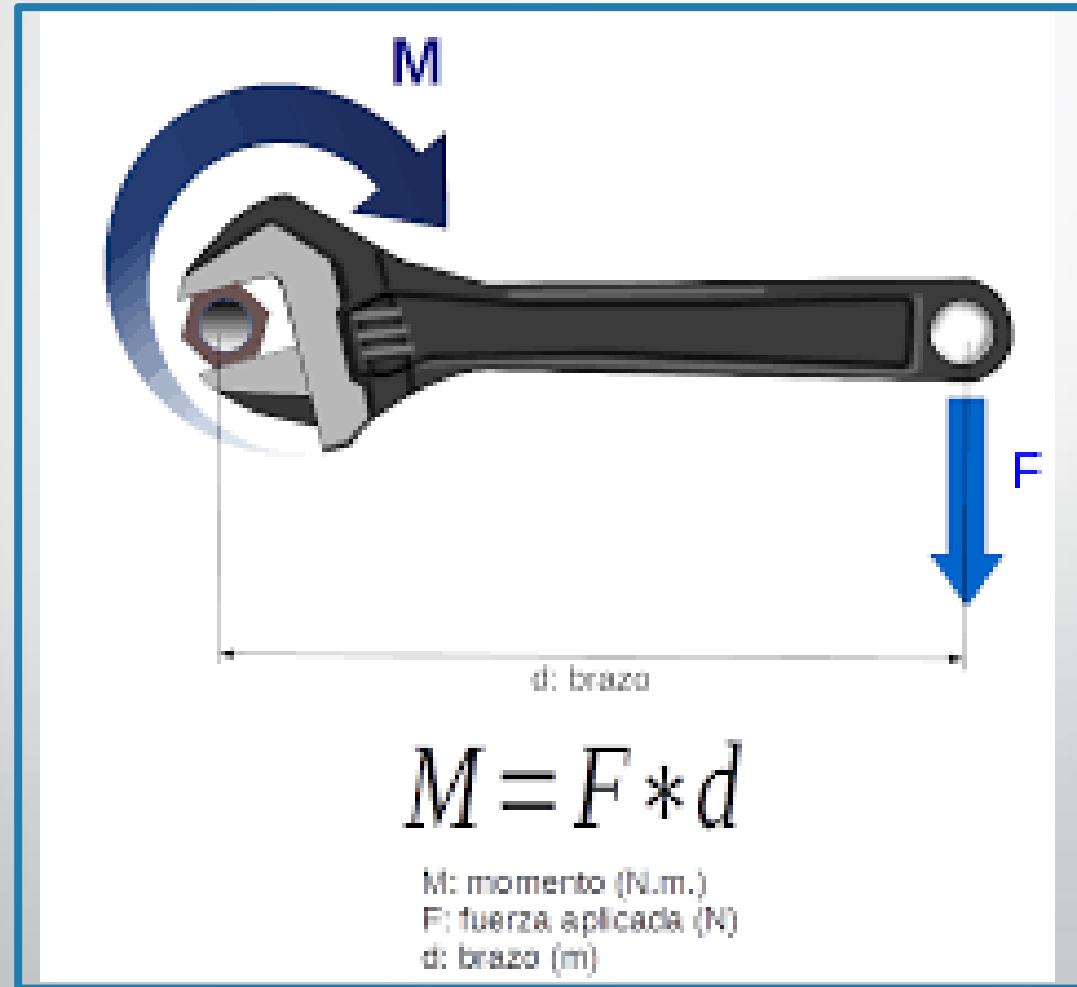


$$\sin \theta = \frac{co}{hip}$$

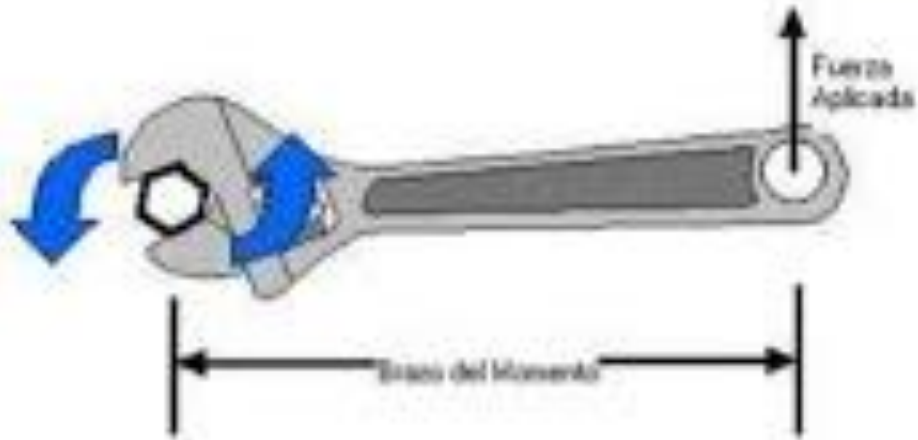
$$\cos \theta = \frac{ca}{hip}$$

$$\tan \theta = \frac{co}{ca}$$

## Momento de una fuerza o torque

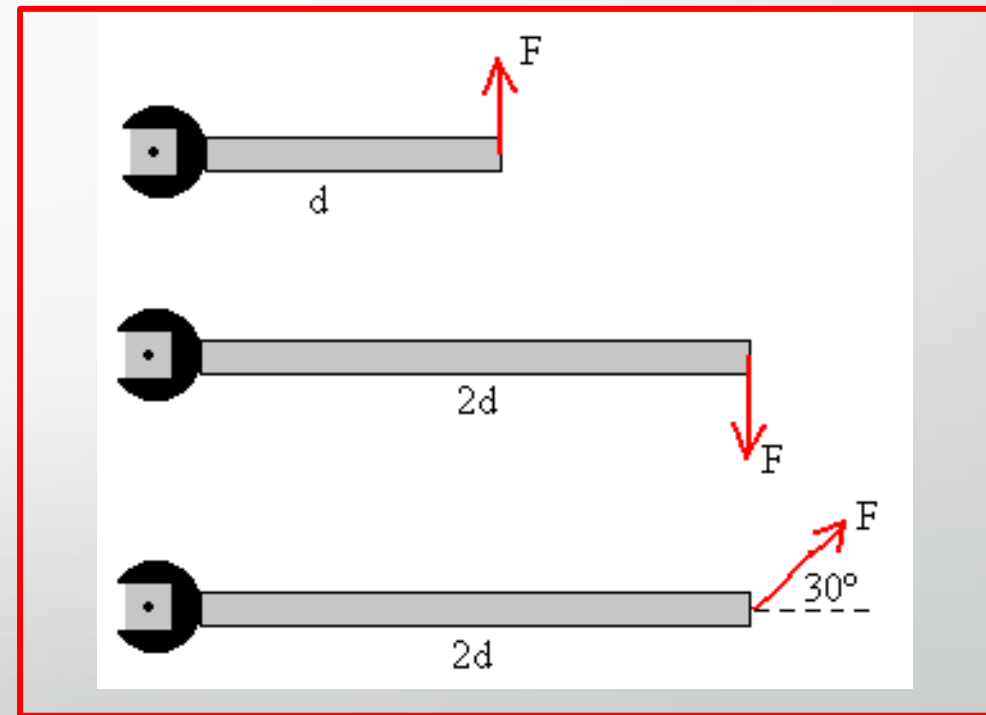
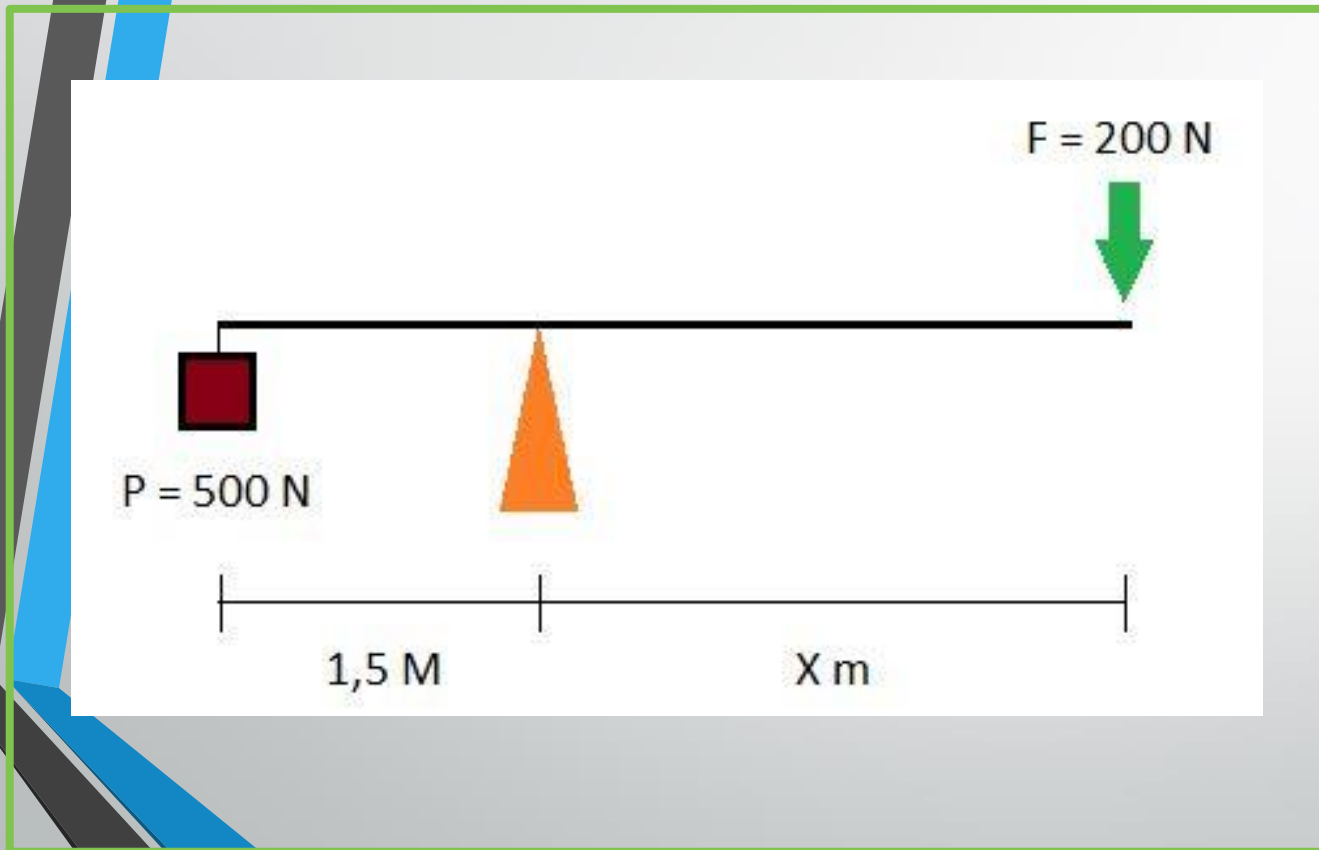


# Ejemplos donde exista Torque:



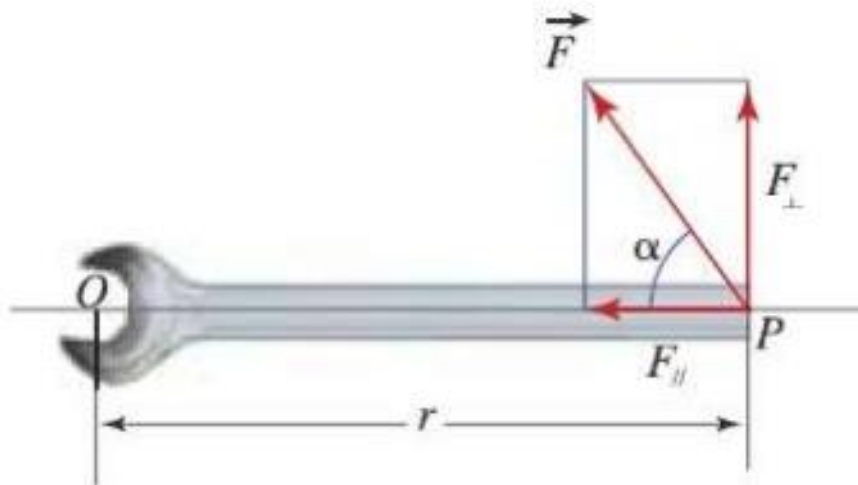


# Momento de una fuerza o torque



## Momento de una fuerza o torque

En la siguiente figura se representa una llave sobre la cual se aplica una fuerza  $\vec{F}$  en el punto  $P$ . En donde  $r$  corresponde a la distancia entre el eje de rotación  $O$  y el punto de aplicación de la fuerza; mientras que  $\alpha$  es el ángulo que forma la fuerza con la línea  $OP$ .



Se puede observar que para la fuerza  $\vec{F}$ , se pueden determinar dos componentes perpendiculares, una paralela a la línea  $OP$  que se nota con  $F_{||}$  y otra perpendicular a la misma línea que se nota con  $F_{\perp}$ . Pero, como lo hemos establecido, solo la fuerza perpendicular a la línea  $OP$  produce un efecto de rotación.

# Momento de una fuerza o torque

