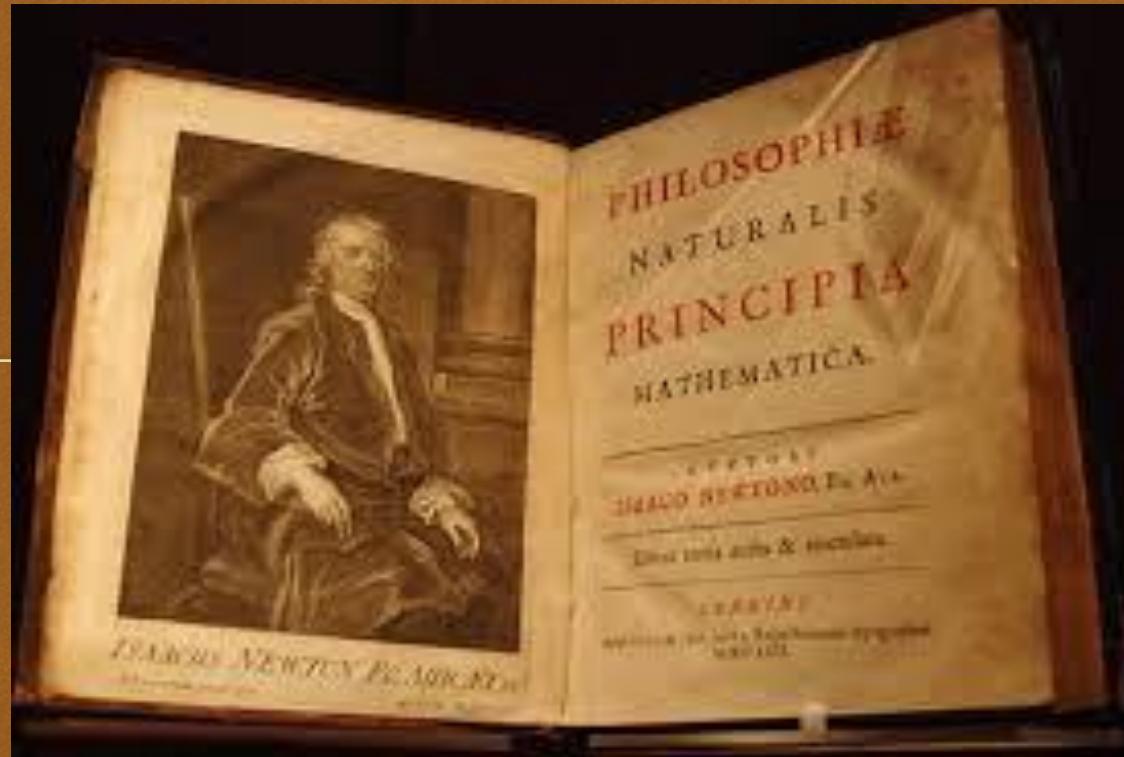


# CAPÍTULO 6:



# INTERACCIONES Y FUERZAS: DINÁMICA

# ESQUEMA

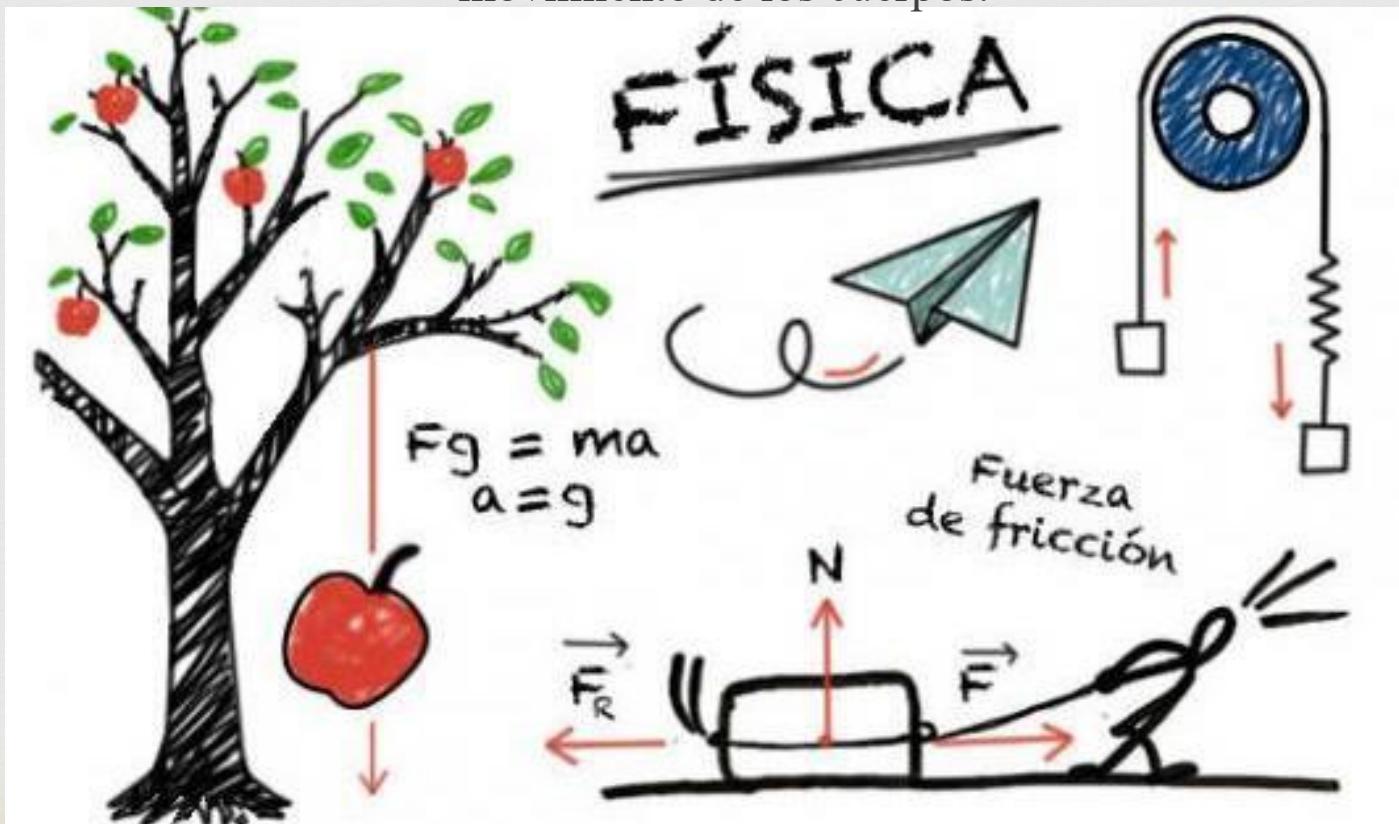


1. Dinámica.
2. Fuerza.
3. La masa.
4. Primera Ley de Newton: Ley de la Inercia.
5. Segunda Ley de Newton.
6. Tercera Ley de Newton: Principio de Acción y Reacción.
7. Fuerza de Gravedad (Peso) y Fuerza normal.
8. Diagrama de cuerpo libre.

# 1. DINÁMICA



Es una rama de la física que estudia la relación entre las fuerzas que actúan sobre un cuerpo y los efectos que se producirán sobre el movimiento de los cuerpos.



## 2. FUERZA



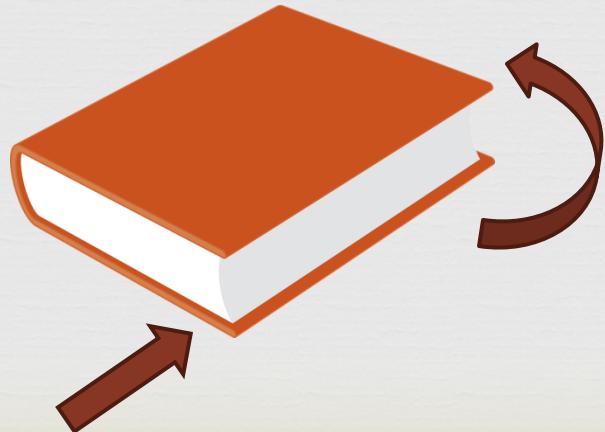
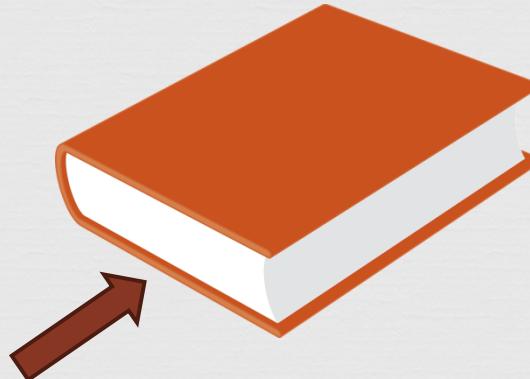
Son interacciones entre cuerpos que modifican su estado de movimiento o producen deformaciones.



# EFFECTOS DE LAS FUERZAS



Al empujar un libro situado sobre una mesa con una fuerza horizontal en la dirección de un eje de simetría del libro, se desplaza con un movimiento de **traslación**.



Si se aplica la misma fuerza en otra dirección o en un punto próximo a una esquina del libro, gira con un movimiento de **rotación**.

### 3. MASA

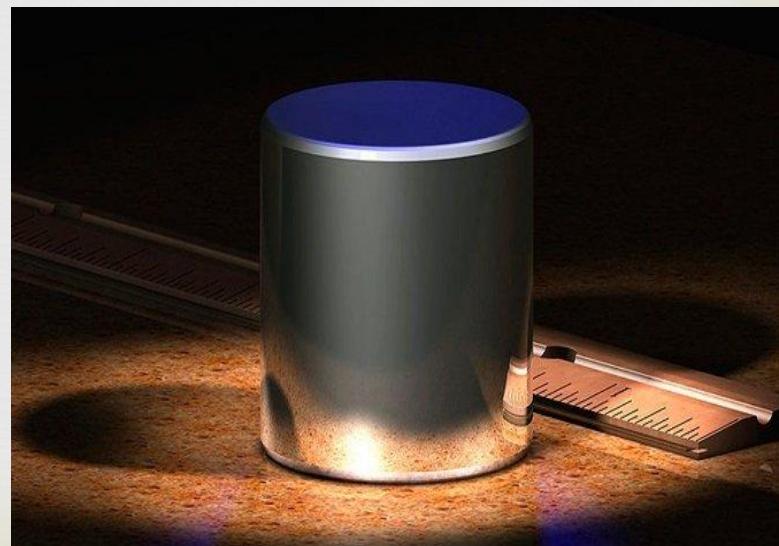
En física, **masa** (del latín *massa*) es una magnitud que expresa la cantidad de materia de un cuerpo, medida por la inercia de este.



Es una propiedad extrínseca de los cuerpos que determina la medida de la masa inercial y de la masa gravitacional.

La unidad utilizada para medir la masa en el Sistema Internacional de Unidades es el kilogramo (kg).

Es una magnitud escalar.

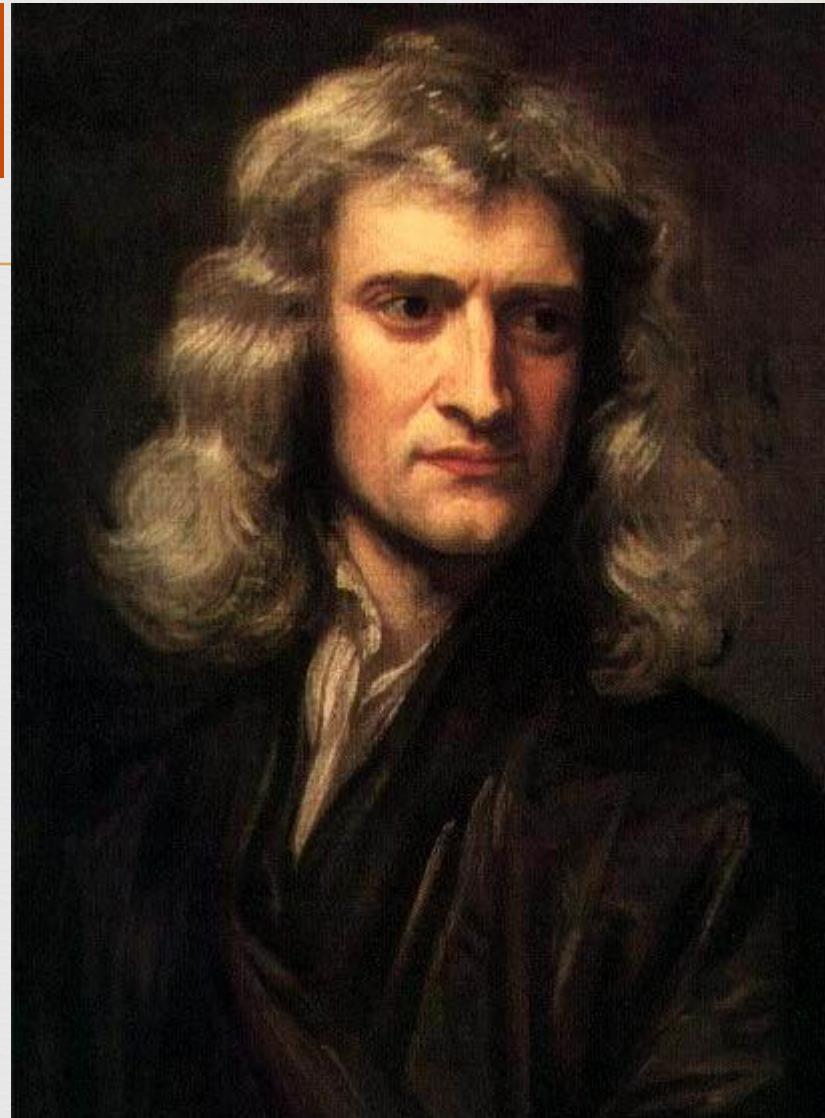


## 4. PRIMERA LEY DE NEWTON: Ley de la Inercia

---



En ausencia de fuerzas externas un objeto en reposo permanecerá en reposo y un objeto en movimiento continuará en movimiento a velocidad constante a menos que sea obligado a cambiar ese estado debido a fuerzas que actúan sobre él.

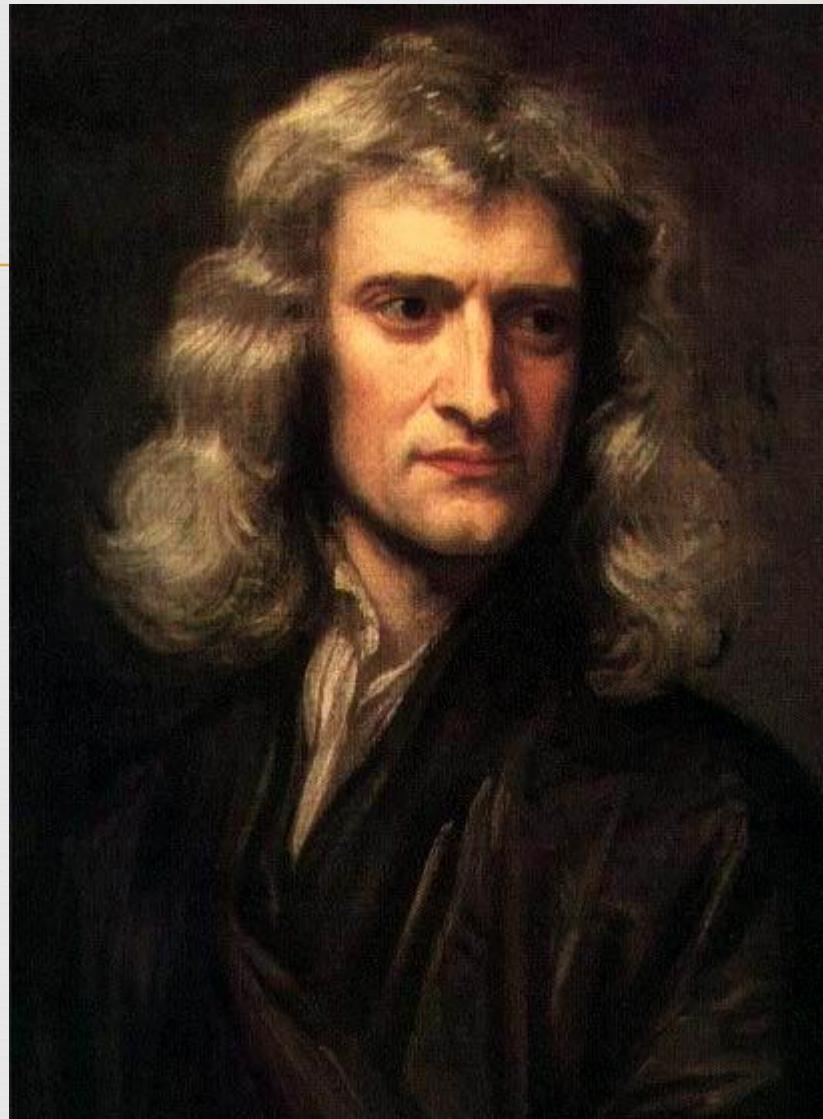


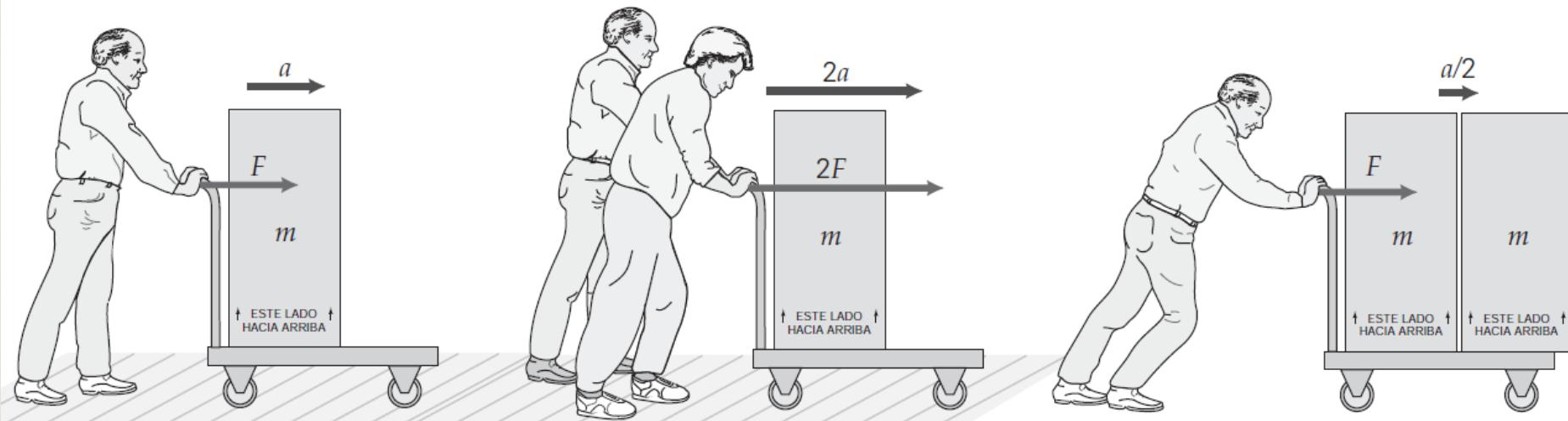
## 5. SEGUNDA LEY DE NEWTON



La aceleración de un objeto es directamente proporcional a la fuerza neta que actúa sobre él e inversamente proporcional a su masa.

$$\vec{a} = \frac{\sum \vec{F}}{m} \quad \sum \vec{F} = m\vec{a}$$





a)

Una fuerza neta distinta de cero  
acelera la caja:  $a \propto F/m$

b)

Si la fuerza neta se duplica,  
la aceleración se duplica

c)

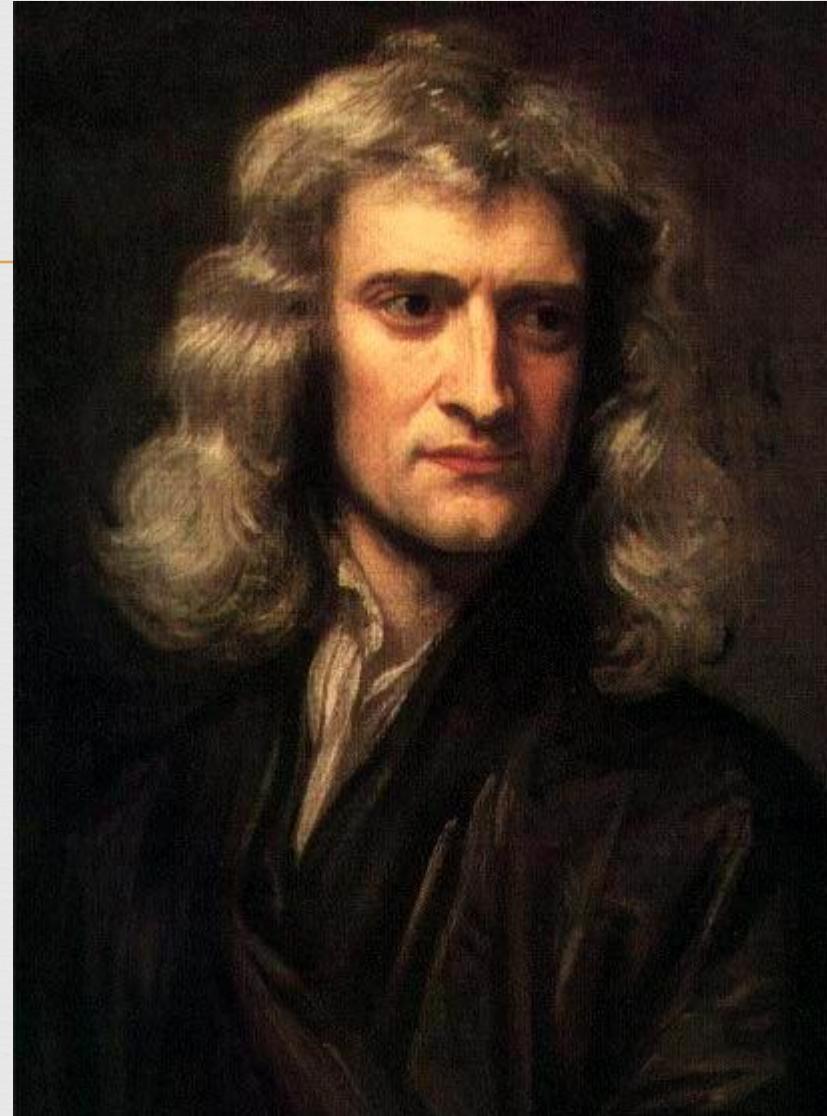
Si la masa se duplica, la aceleración  
se reduce a la mitad

## 6. TERCERA LEY DE NEWTON: Principio de Acción y Reacción



Si dos objetos interaccionan, la fuerza  $F_{12}$ , ejercida por el objeto 1 sobre el objeto 2, es igual en magnitud con misma dirección pero sentido opuesto a la fuerza  $F_{21}$  ejercida por el objeto 2 sobre el objeto 1.

$$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$$



## 7. FUERZA DE GRAVEDAD (PESO) Y FUERZA NORMAL



**La fuerza de gravedad o Peso** es la fuerza de atracción que ejerce la masa del planeta sobre los objetos que se hallan dentro de su campo gravitatorio.

Al aplicar la segunda ley de Newton a un objeto de masa  $m$  en caída libre con:

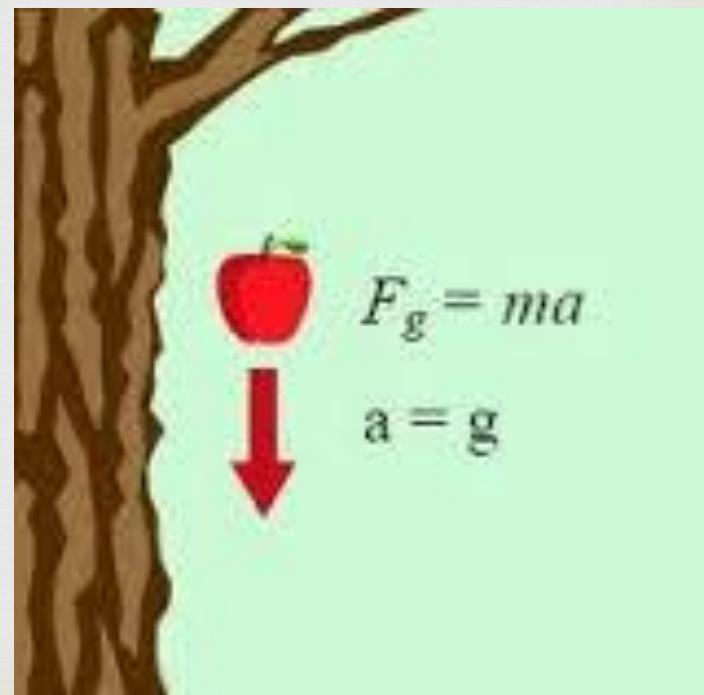
$$\vec{a} = \vec{g}$$

Se obtiene:

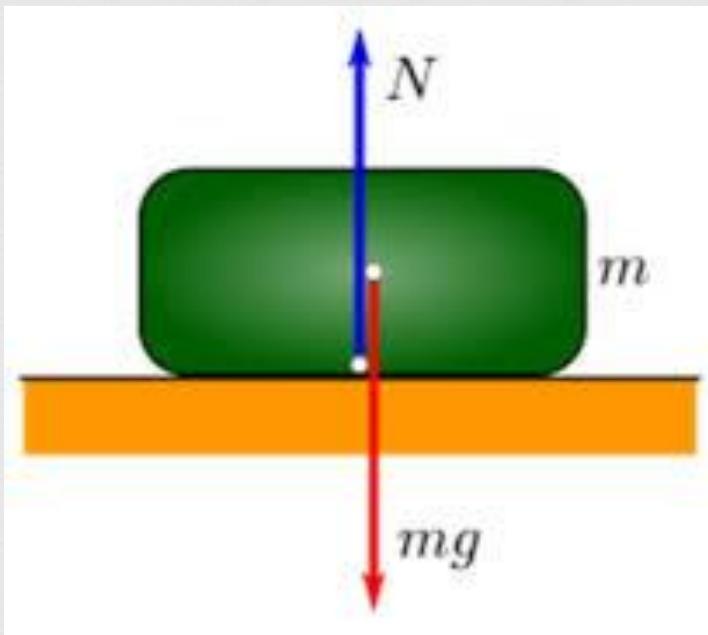
$$\vec{F}_g = m\vec{g}$$

o en magnitud:

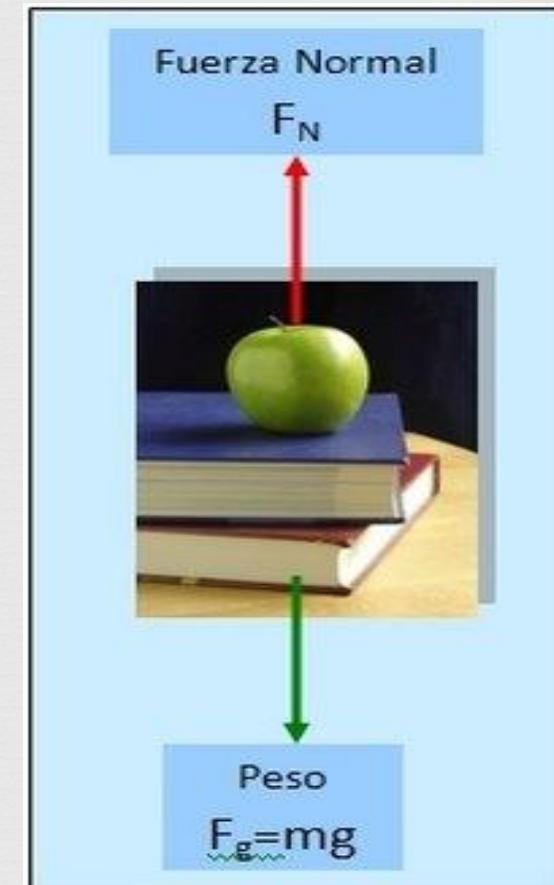
$$\begin{aligned} F_g &= mg \\ &= \text{Peso} \end{aligned}$$



Para hablar de **fuerza normal** consideraremos un objeto situado sobre una superficie la cual empuja a la superficie hacia abajo con una fuerza equivalente a su peso, a su vez la superficie empuja al objeto hacia arriba con una fuerza de mismo módulo, dirección y sentido contrario, tal y como lo establece la [3<sup>a</sup> ley de Newton](#).



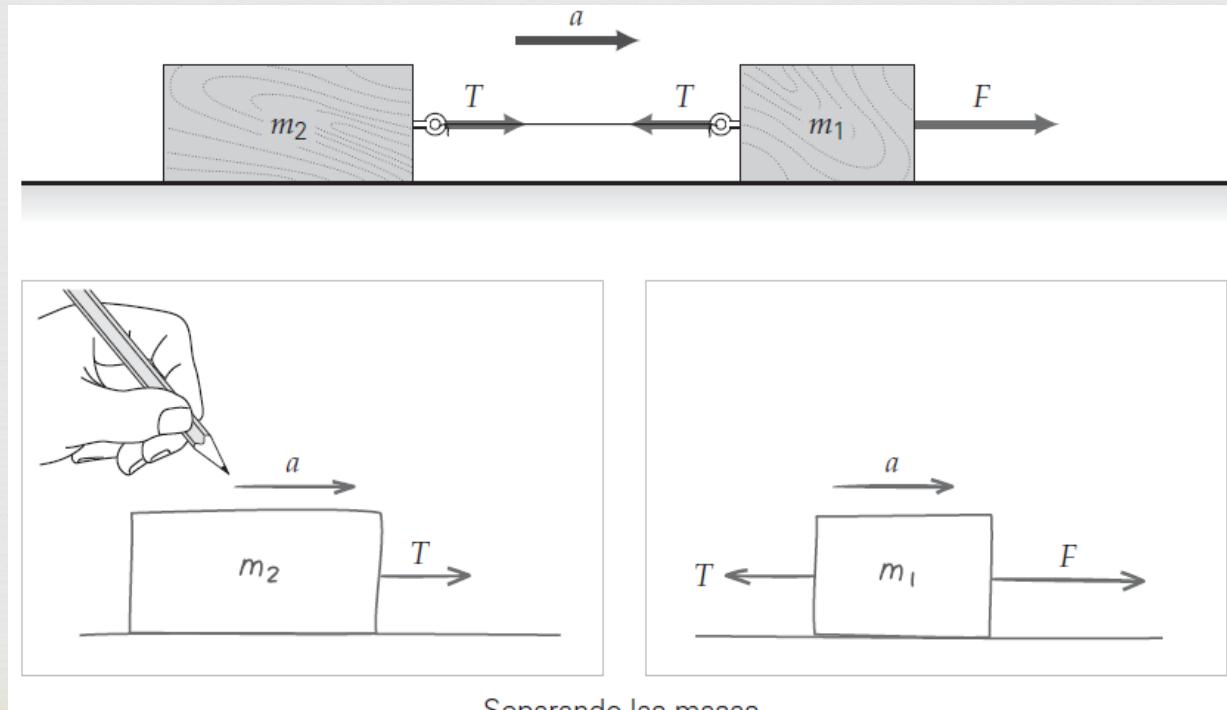
Esta fuerza de reacción, que se representa con la letra  $\vec{F}_N$  o  $\vec{N}$ , recibe el nombre de fuerza normal, porque siempre es perpendicular a la superficie.

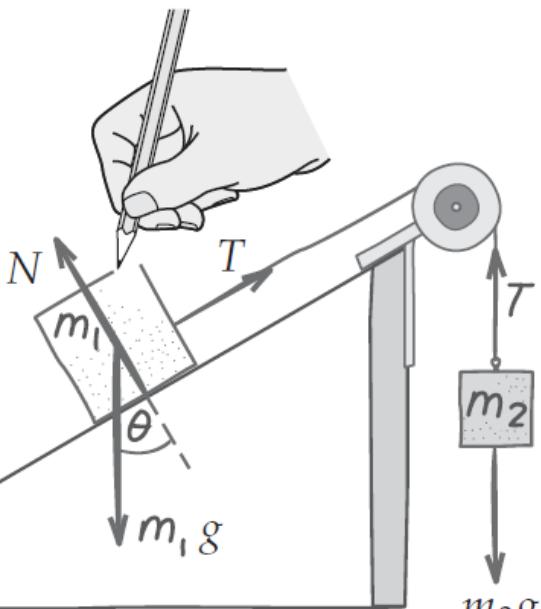


## 8. DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE



Un **diagrama de cuerpo libre** es un diagrama que muestra el cuerpo elegido solo, “libre” de su entorno, con vectores que muestren las magnitudes y direcciones de todas las fuerzas aplicadas sobre el cuerpo por todos los cuerpos que interactúan con él.





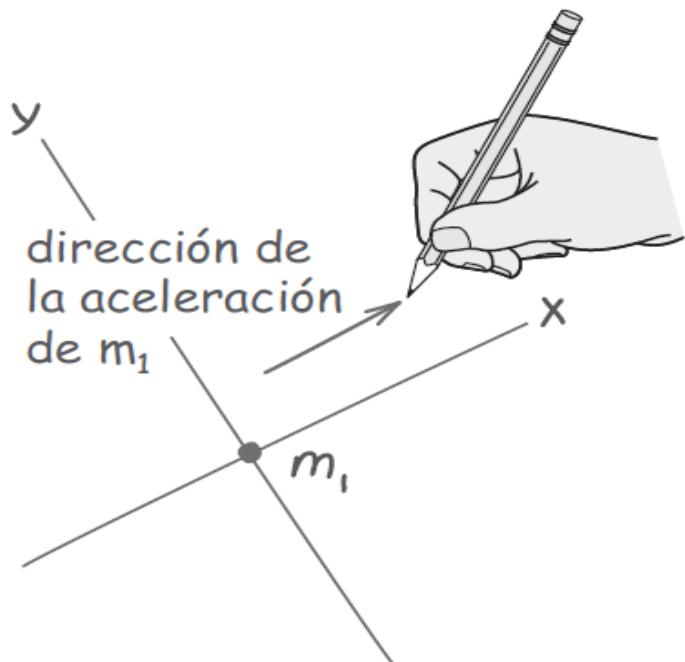
1

Diagrama espacial

Los pasos generales para construir diagramas de cuerpo libre son:

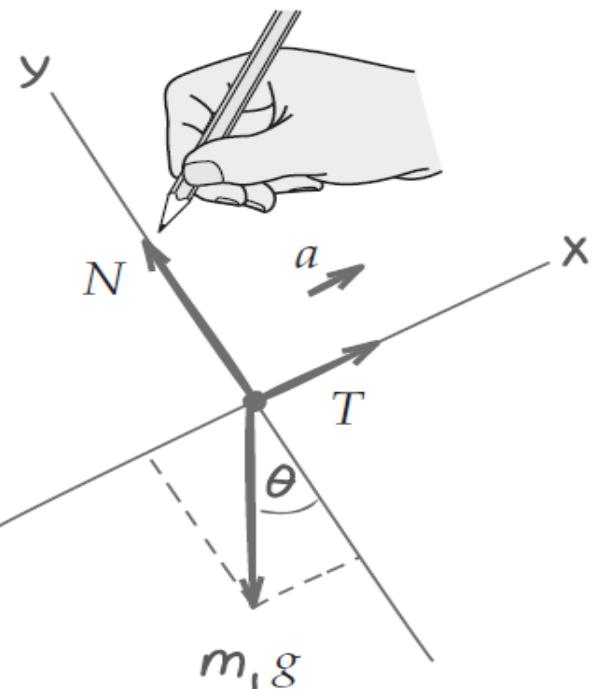


1-Hacer un dibujo o diagrama espacial de la situación e identifique las fuerzas que actúan sobre cada cuerpo del sistema.



2

2-Aisle el cuerpo para el cual se va a construir el diagrama de cuerpo libre. Trace un conjunto de ejes cartesianos, con el origen en un punto a través del cual actúan las fuerzas y con uno de los ejes en la dirección de la aceleración del cuerpo.



3-Dibuje los vectores de fuerza debidamente orientados (incluyendo los ángulos) en el diagrama, de manera que los ejes emanen del origen. Si hay una fuerza no equilibrada, suponga una dirección de aceleración e indíquela con un vector de aceleración. Sólo se deben incluir las fuerzas que actúan sobre el cuerpo aislado.

4-Descomponga en componentes  $x$  y  $y$  las fuerzas que no estén dirigidas en los ejes  $x$  o  $y$  (use signos más y menos para indicar dirección y sentido). Utilice el diagrama de cuerpo libre para analizar las fuerzas en término de las leyes de Newton usando la primera ley  $\Sigma F=0$ , en una situación de equilibrio:



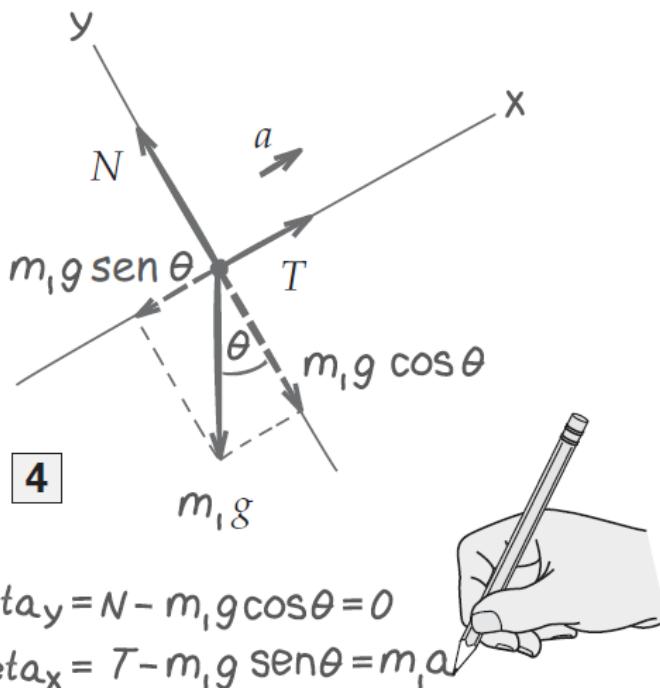
$$\sum \vec{F} = 0 \quad (\text{Forma vectorial})$$

$$F_x = 0, F_y = 0 \quad (\text{Forma de componentes})$$

o la segunda  $\Sigma F=ma$ , en una situación sin equilibrio. Para cada objeto, aplique la segunda ley de Newton por separado en los componentes  $x$  y  $y$ . Esto es, el componente  $x$  de la fuerza neta sobre un objeto está relacionado con el componente  $x$  de la aceleración de ese objeto:  $\Sigma F_x=ma_x$ , y de manera similar para la dirección  $y$ :

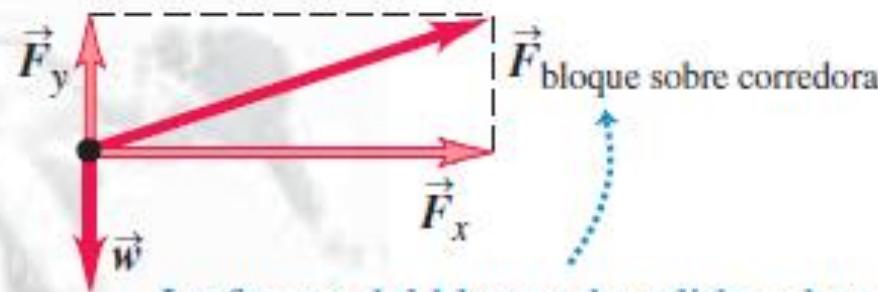
$$\sum \vec{F} = m \vec{a} \quad (\text{Forma vectorial})$$

$$F_x = ma_x, F_y = ma_y \quad (\text{Forma de componentes})$$



Ejemplos:

a)

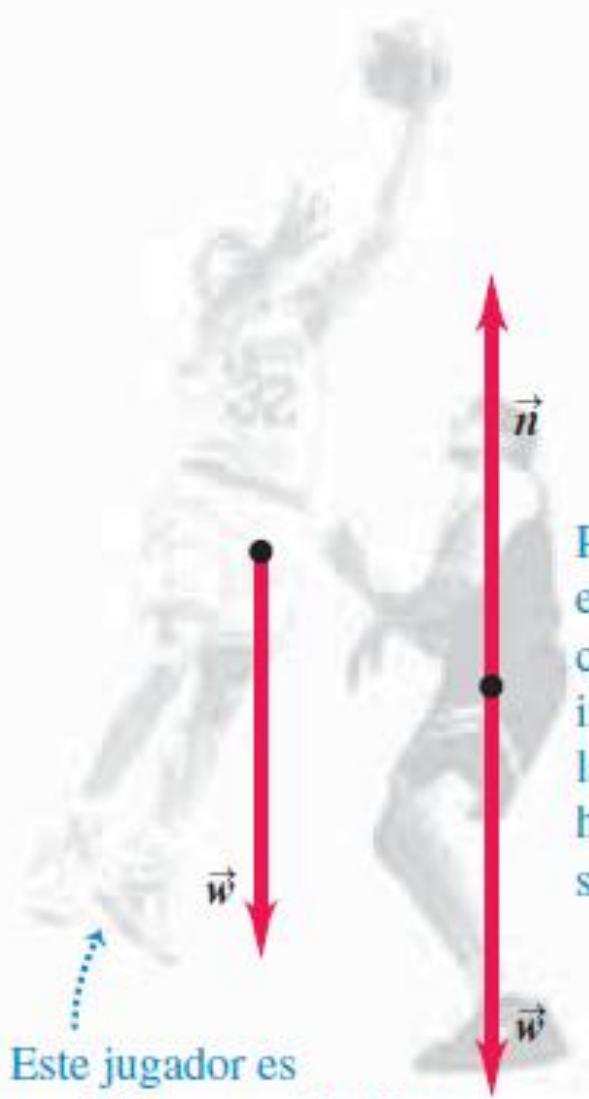


La fuerza del bloque de salida sobre la corredora tiene una componente vertical que contrarresta su peso y una componente horizontal grande que la acelera.

b)



Este jugador es  
un objeto en caída libre.



Para saltar, este jugador  
empujará hacia abajo  
contra el piso,  
incrementando  
la fuerza de reacción  
hacia arriba  $\vec{n}$  del piso  
sobre él.

c)

