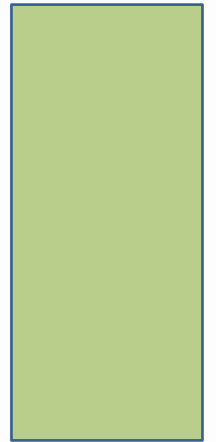
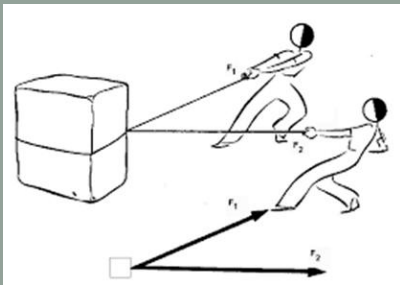


# LAS FUERZAS



# 1.1. LAS FUERZAS

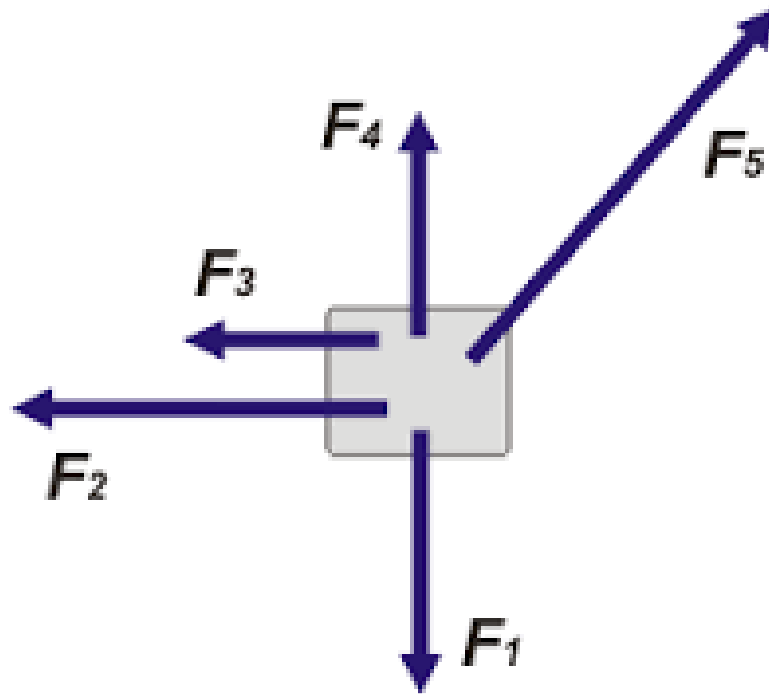
- **Fuerza** es toda causa que tiene como efecto, bien **cambios en el estado de movimiento** de un sistema material, bien una **deformación** de éste.
- Para representar la fuerza que un cuerpo ejerce sobre otro se utilizan **vectores**.



- Los vectores indican:

- Dirección de la fuerza
- Sentido de la fuerza
- Intensidad de la fuerza (proporcional a la longitud del segmento)

¿QUÉ FUERZA ES MAYOR?



- La **intensidad** de una fuerza se mide en **Newton (N)**

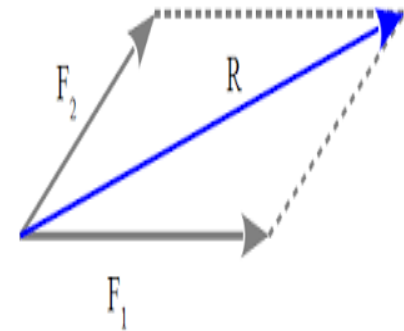
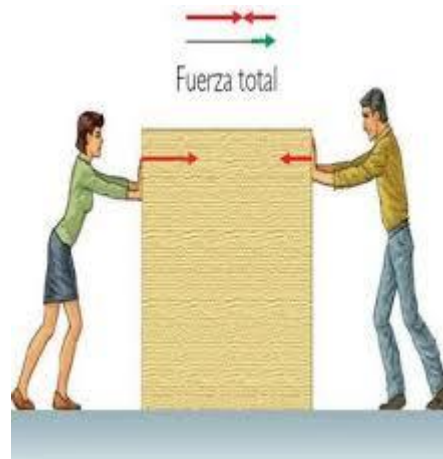
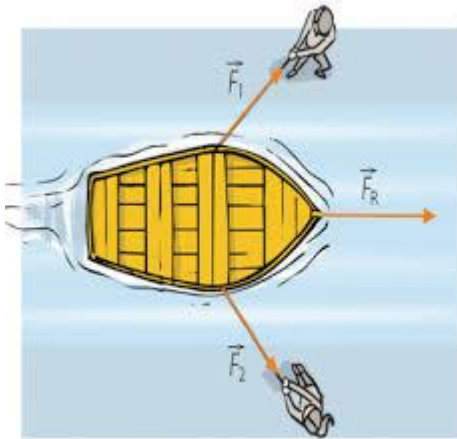
$$1\text{N} = 1\text{kg} \times 1\text{m/s}^2$$

- La fuerza se mide con un aparato llamado **dinamómetro**.



## 1.2.- FUERZAS RESULTANTE O NETA

- Sobre un cuerpo pueden actuar varias fuerzas simultáneamente, y el efecto total que producen es la **suma** de los efectos individuales.



## 1.3.- FUERZAS Y MOVIMIENTOS

- Uno de los efectos de las fuerzas es que influyen en los **cambios en el estado de movimiento**.
- Estas alteraciones en el movimiento están explicadas por las **leyes de Newton**.

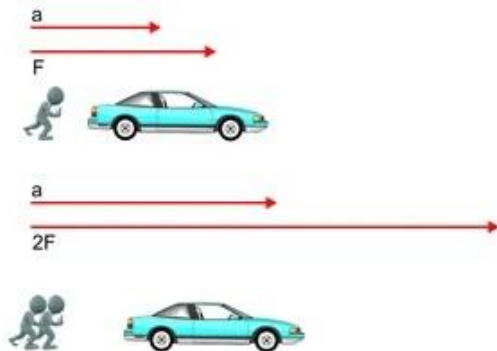
# 1ª LEY DE NEWTON O LEY DE LA INERCIA

- Cualquier objeto permanece en estado de reposo o de MRU a no ser que sobre él actúe alguna fuerza.



# 2ª LEY DE NEWTON O LEY FUNDAMENTAL DE LA DINÁMICA

- Toda fuerza ejercida sobre un objeto de cierta masa produce en él una aceleración.



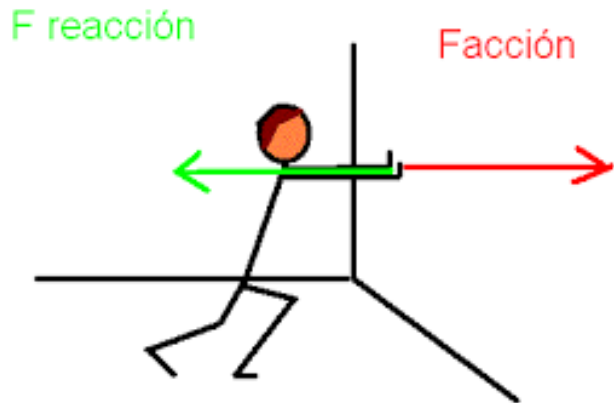
$$\sum \vec{F} = m\vec{a}$$





# 3ª LEY DE NEWTON O LEY DE ACCIÓN Y REACCIÓN

- Cuando un *cuerpo A* ejerce una fuerza sobre un *cuerpo B* (**acción**), éste responde al cuerpo A ejerciendo una fuerza de igual valor pero de sentido contrario (**reacción**).



- <https://www.youtube.com/watch?v=lln0C2--xHk>

## 1.4.- FUERZAS Y DEFORMACIONES

- El otro efecto de las fuerzas se relaciona con las deformaciones.
- No todos los materiales reaccionan igual: **rígidos, plásticos y elásticos.**

# MATERIALES RÍGIDOS

- **No se deforman** cuando se aplican fuerzas sobre ellos. *Ejemplo: bola de acero.*



# MATERIALES PLÁSTICOS

- Cuando se aplican fuerzas sobre ellos **se deforman**, y **queda permanentemente deformado** cuando las fuerzas cesan. *Ejemplo: plastilina.*



# MATERIALES ELÁSTICOS

- Al aplicarles fuerzas **se deforman**, pero **recuperan su forma original** cuando dejan de aplicarse.  
*Ejemplo: muelle.*



# 1.5.- DEFORMACIONES ELÁSTICAS. LEY DE HOOKE

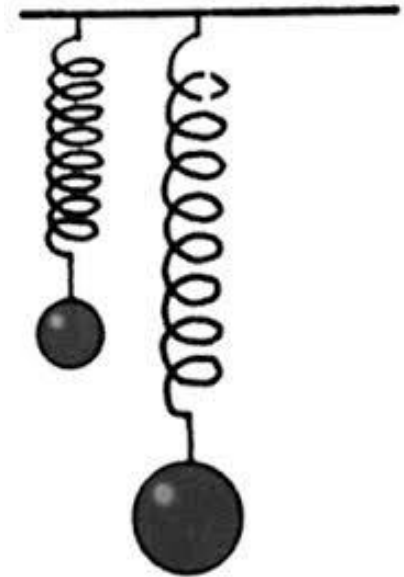
- En 1660, **Robert Hooke** comunicó los resultados de su estudio sobre la deformación de los sistemas elásticos.
- La **ley de Hooke** establece que: «la deformación que experimenta un sistema elástico es proporcional a la fuerza que se ejerce sobre él».

$$F = k \cdot \Delta l$$

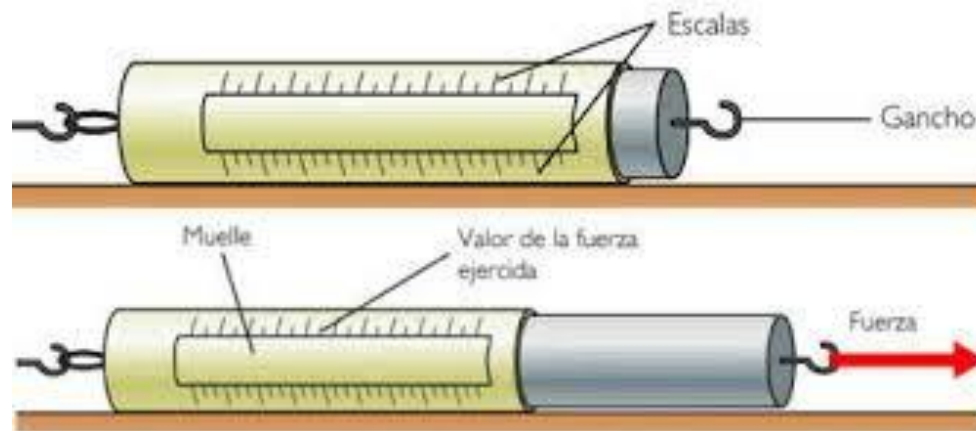
F=intensidad de fuerza aplicada

k= constante elástica

$\Delta l$ =elongación



- Esta propiedad de los muelles es la base de la fabricación de los **dinamómetros**.



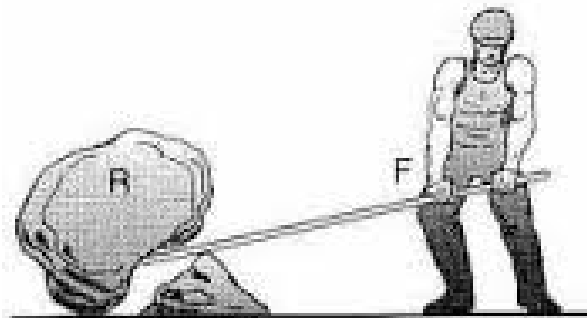
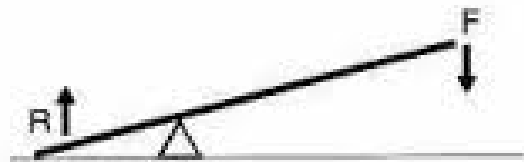


## 1.6.- MÁQUINAS SIMPLES

- Las **máquinas** permiten transforman **fuerzas o energías** con un fin determinado.
- Una **máquina simple** es un artefacto mecánico que **transforma fuerzas**, bien en **intensidad**, bien en **dirección**.
- Son máquinas simples: la palanca, el plano inclinado, la polea y la cuña.
- [https://www.youtube.com/watch?v=6aUf9v\\_Z2yU](https://www.youtube.com/watch?v=6aUf9v_Z2yU)

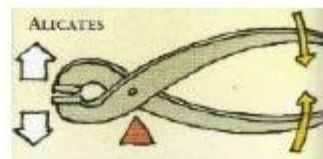
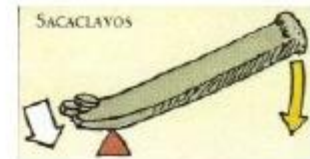
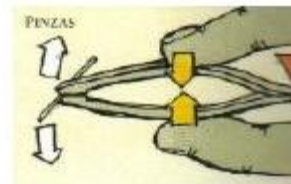
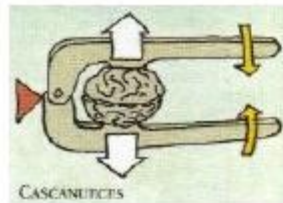
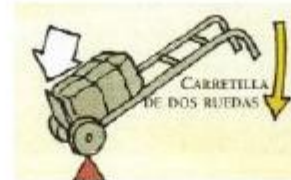
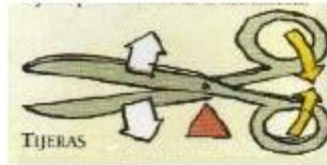
# A. LA PALANCA

- Una palanca es una barra rígida que, apoyada en un punto, puede girar libremente alrededor de éste.
- Según se apoye, cuando aplicamos una fuerza en uno de sus extremos, se consigue una fuerza mayor en el otro.



# PALANCA

## EJEMPLOS DE PALANCA



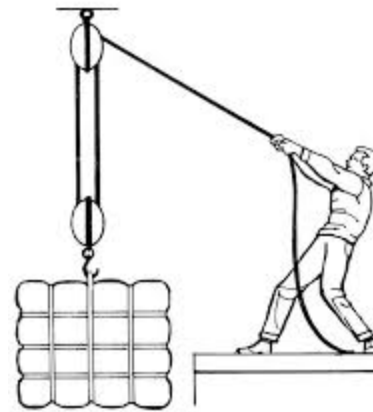
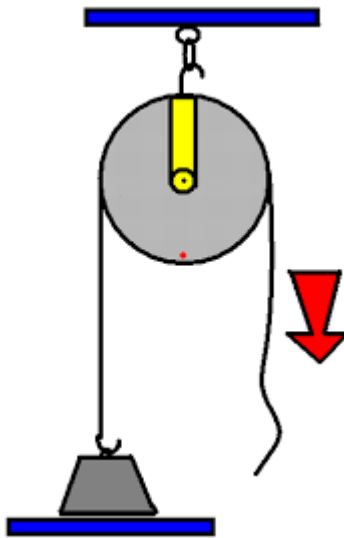
## B. EL PLANO INCLINADO

- Consiste en una superficie plana que forma un ángulo con la horizontal.
- Se utiliza para elevar cuerpos aplicando una fuerza menor que si se hiciera verticalmente, a costa de recorrer más distancia.



# C. LA POLEA

- Esta máquina simple sirve para transmitir fuerzas.
- No modifica la intensidad, pero sí la dirección en la que se ejerce, proporcionando una más cómoda.



## D. LA CUÑA

- Se utiliza para dividir cuerpos sólidos, ajustarlos entre ellos, calzarlos o rellenar huecos no deseados.



# 1.7.- FUERZAS COTIDIANAS

## TIPOS DE FUERZAS

Según la propiedad de la materia con la que se relacionan, se pueden clasificar en tres grandes grupos: electromagnéticas, gravitatorias y nucleares.



### a) Electromagnéticas:

- Se debe a las **propiedades eléctricas y magnéticas** de la materia.
- Son las responsables, por ejemplo, de que los electrones de los átomos permanezca alrededor del núcleo, de los rayos o de que funcionen las brújulas.



## TIPOS DE FUERZAS

### b) **Gravitatorias:**

- Están relacionadas con la propiedad de la materia que llamamos **masa**.
- Son las responsables de que los cuerpos pesen y de que los astros del universo permanezcan agrupados.



## TIPOS DE FUERZAS

### c) Nucleares:

- Son las responsables de que exista el núcleo de los átomos y de fenómenos como la radioactividad o la energía que se libera en las estrellas.
- A diferencia de las anteriores, son de **muy corto alcance**, por lo que directamente no las percibimos en nuestro entorno.

# TIPOS DE FUERZAS

Las fuerzas se pueden clasificar utilizando otro criterio: la necesidad o no de contacto para ejercerlas.

a) **Fuerzas por contacto:** por ejemplo, cuando se empuja un objeto o se rompe con las manos.



b) **Fuerzas a distancia:** por ejemplo, la atracción o repulsión entre imanes o cuando dejamos libre un cuerpo y cae hacia el suelo.



# FUERZA DE ROZAMIENTO

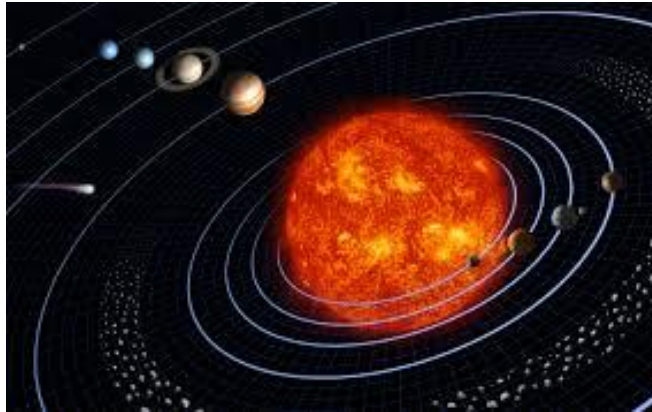
- Las superficies, por pulidas que parezcan, tienen irregularidades que, al deslizar una sobre la otra, hacen de anclaje originando una fuerza de rozamiento.

- ✓ Sólo se manifiesta cuando intentamos deslizar un cuerpo sobre otro.
- ✓ Tiene la dirección del movimiento, pero sentido contrario.
- ✓ Su intensidad depende de la presión entre las superficies que deslizan y de sus características.



# FUERZA GRAVITATORIA O PESO

- **Newton** afirmó que la fuerza gravitatoria, que es la que permite y explica el **movimiento de los astros**, es la misma que explica la **caída de los objetos** en la Tierra debido a la atracción que ésta ejerce sobre ellos.



- El peso de un objeto de masa «m» en la Tierra, será la fuerza de atracción gravitatoria existente entre dicho cuerpo y el planeta Tierra, y depende de la masa del cuerpo y de la gravedad.
- La gravedad es la aceleración con la que cae un objeto debido a la atracción gravitatoria que la Tierra ejerce sobre él. Su valor promedio para objetos cercanos a la superficie de la Tierra es de:

$$g = 9,8 \frac{m}{seg^2}$$

- ¿Es nuestra masa igual a nuestro peso?