

FUERZAS

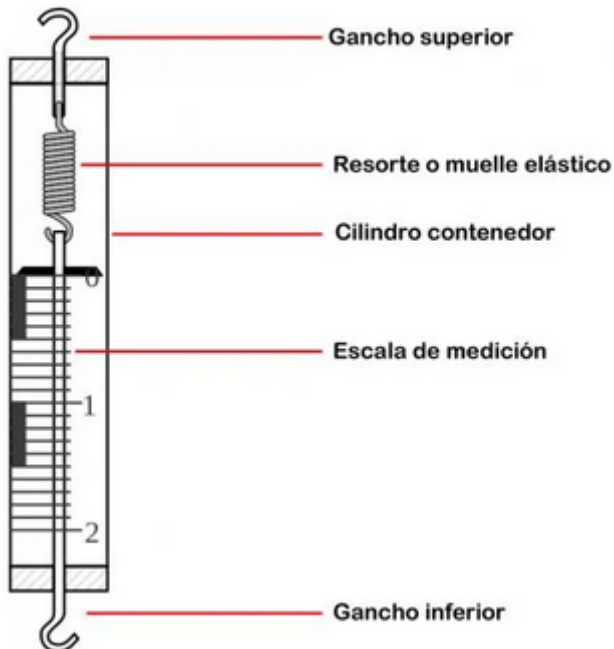
Acción capaz de alterar el estado de reposo o movimiento de los cuerpos; o de producir en ellos alguna deformación

Unidad en el SI: **N** (newton)

Para describir completamente una magnitud vectorial:

Magnitud vectorial	MODULO	Valor numérico	Magnitudes escalares <i>como tiempo, temperatura</i>
	UNIDAD		
	DIRECCIÓN	Recta que contiene el vector	
	SENTIDO	Indicado por la punta de la flecha	
	PUNTO DE APLICACIÓN	Sitio sobre el cual se ejerce la fuerza	

Instrumento de medida: **DINAMÓMETRO**



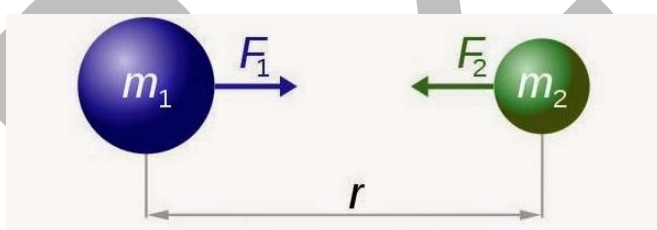
FUERZAS GRAVITATORIAS

Fuerza que se establece entre los cuerpos por el hecho de tener masa

- **fuerza universal**
- Siempre de **atracción**
- **Débiles**. Solo es apreciable cuando al menos uno de los cuerpos tiene una masa muy grande (planetas, estrellas)
- **Fuerza a distancia**

MODULO	Ley de la gravitación universal-NEWTON $F_g = G \frac{M m}{d^2}$ F_g fuerza gravitatoria (N) G constante de la gravitación universal $6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 / \text{Kg}^2$ (valor muy pequeño) M y m masas de los cuerpos implicados (kg) d distancia que separa los cuerpos (m)
DIRECCIÓN	Recta que contiene los cuerpos
SENTIDO	De atracción

La fuerza gravitatoria es **directamente proporcional** a las masas (**a > masa > fuerza**) e **inversamente proporcional** a la distancia (**d ↑ F ↓**)



	MASA	PESO
Definición	Cantidad de materia	Fuerza con que la Tierra atrae los cuerpos (Fuerza dirigida hacia el centro de la Tierra)
SI	Kg	N
Instrumento de medida	balanza	dinamómetro
Características	Invariable/Fija	Depende de la ubicación
Tipo de magnitud	escalar	vectorial

$$P_{TIERRA} = m g_{TIERRA}$$

g es la aceleración de la gravedad en la superficie de la Tierra
 $g = 9,8 \text{ m/s}^2 = 9,8 \text{ N/Kg}$

$$P_{LUNA} = m g_{LUNA}$$

$$P_{MARTE} = m g_{MARTE}$$

FUERZAS ELÉCTRICAS

La materia está formada por partículas llamadas **ÁTOMOS**

Los átomos son neutros, es decir, tiene el mismo nº de protones que de electrones (cargas compensadas)

Los átomos que ganan electrones quedan cargados negativamente y los que los pierden quedan cargados positivamente. Es lo que llamamos electricidad estática

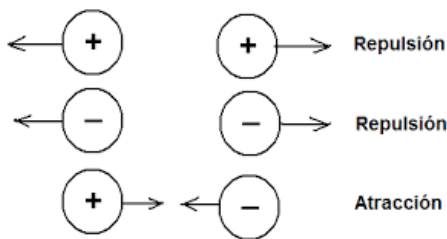
Un cuerpo tiene carga eléctrica cuando posee un exceso o defecto de electrones

(Los electrones pueden pasar de un átomo a otro, esto se debe a que el electrón posee una masa muy pequeña. Además, los electrones más alejados del núcleo son los atraídos con menor fuerza, por lo que es posible su movilidad hacia otros átomos)

La carga eléctrica es una propiedad de la materia. Puede ser de dos tipos: positiva y negativa

Cargas de igual signo se repelen

Cargas de distinto signo se atraen

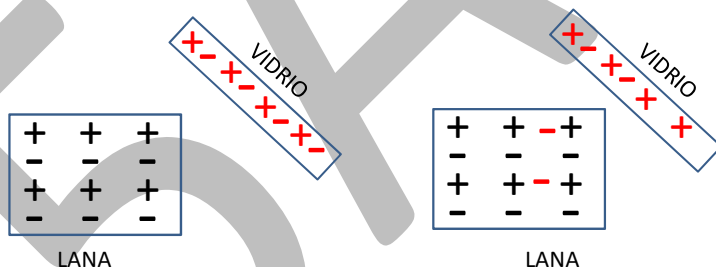


ELECTRIZACIÓN: proceso por el cual un cuerpo adquiere carga.

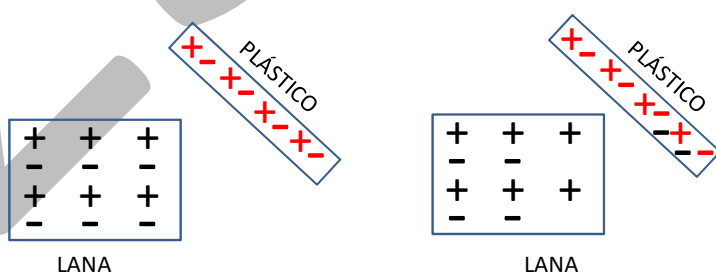
3 métodos

FROTAMIENTO aplicable a todos los cuerpos

Consiste en frotar dos cuerpos, uno queda cargado positivamente y el otro negativamente. Se electrizan los dos cuerpos con cargas de signo contrario



(el vidrio es más positivo que la lana)

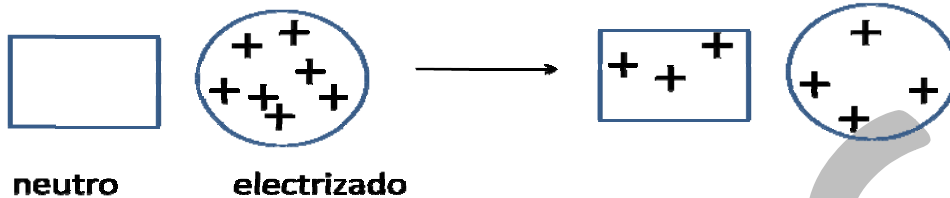


(la lana es más positiva que el plástico)

Cuando alguien se peina, los electrones del pelo se transfieren al peine, que queda cargado negativamente. El pelo, a su vez queda con carga +, y al tener todos la misma carga se repelen entre sí, por lo que le pelo se encrespa

CONTACTO aplicable a todos los cuerpos

Consiste en poner en contacto un cuerpo neutro y otro electrizado. El cuerpo cargado le cede parte de su carga al cuerpo neutro. El resultado final es que ambos quedan cargados con el mismo tipo de carga

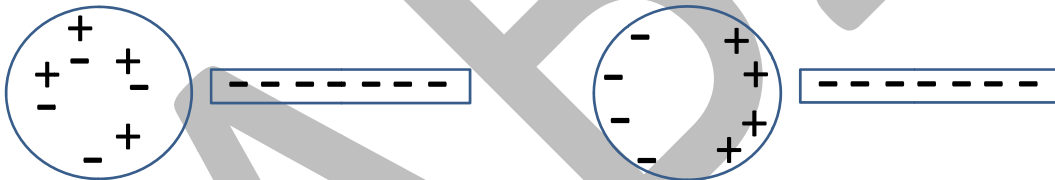


INDUCCIÓN *aplicable solo a conductores

Los cuerpos conductores además de por frotamiento y por contacto, pueden cargarse por inducción

Acercamos un cuerpo cargado a un cuerpo neutro conductor. En el cuerpo neutro se produce una redistribución de cargas, pero sigue siendo neutro***

Esto es posible en los metales porque los electrones tienen libertad de movimiento



Un cuerpo neutro frente a una varilla electrizada (carga -). Se produce una redistribución de las cargas en el cuerpo neutro, de forma que las cargas - se alejan de la varilla y las + se acercan a la varilla

El material cargado provoca que el neutro mueva sus cargas y las distribuya de forma acumulativa. El material mantiene su neutralidad, pero, al acumularse las cargas en zonas concretas, es como si estuviera cargado y provoca atracción con respecto al inductor.

Propiedades de la carga eléctrica:

1) CONSERVACIÓN DE LA CARGA ELÉCTRICA

La carga ni se crea ni se destruye

En cualquier proceso de electrización, la carga total no varía

Únicamente se redistribuye

-al frotar dos cuerpos, los electrones que gana uno los pierde el otro, sin crear electrones nuevos

-al poner en contacto un cuerpo cargado, con otro neutro, las cargas del primero se reparten entre los dos, pero la carga total es la misma

2) CUANTIZACIÓN DE LA CARGA ELÉCTRICA

La carga eléctrica de un cuerpo cargado es múltiplo entero de la carga del electrón

$$q_{total} = \pm n q_e$$

(siendo n el nº de electrones)

La carga elemental es la carga del electrón $|q_e| = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$

Unidad de carga en el SI **C**(culombios)

El C es una unidad muy grande, por lo que se emplean submúltiplos

mC = 10^{-3} C

μC = 10^{-6} C

nC = 10^{-9} C

pC = 10^{-12} C

Millikan



Premio Nobel Física 1923

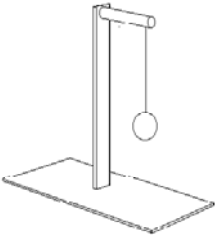
Determinó el valor de la carga del electrón

La carga eléctrica solamente existe como múltiplo de esa carga elemental.

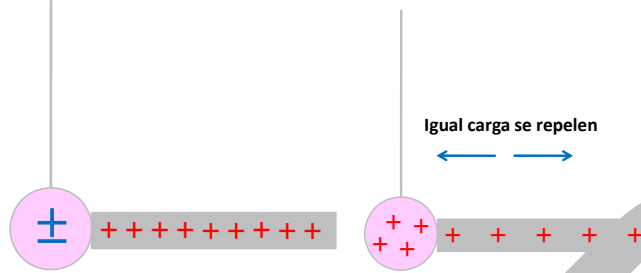
MÉTODOS PARA DETECTAR CARGAS

PÉNDULO

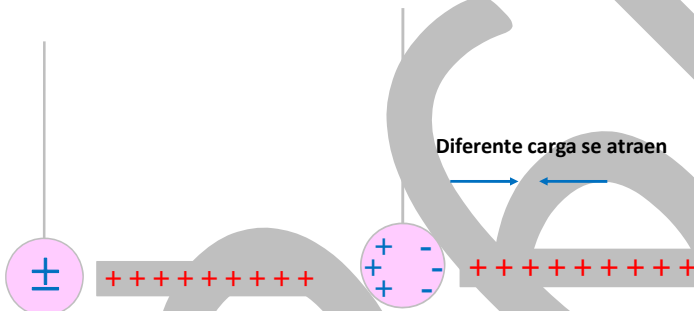
Está formado por una **bolita conductora muy ligera** suspendida de un hilo fino



TOCAR



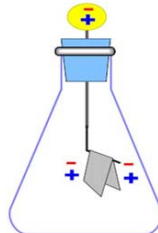
ACERCAR



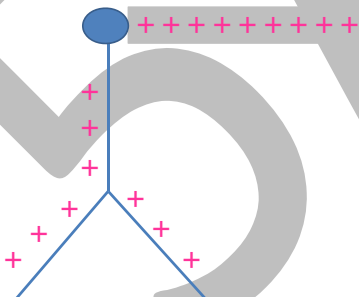
ELECTROSCOPIO

Dispositivo que indica si un cuerpo está cargado o no, pero no determina el signo de la carga

Consiste en una barra metálica que en su extremo inferior tiene unas láminas también metálicas que pueden moverse libremente, de forma que si se cargan con igual clase de carga eléctrica, se repelen y se abren.

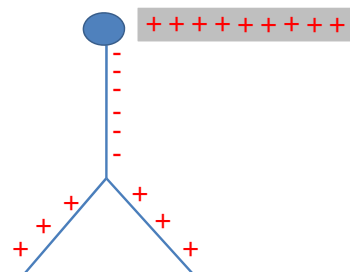


TOCAR



Si al tocar el electroscopio con un cuerpo, se abren las láminas, el cuerpo está cargado. No diferencia si el cuerpo tiene carga + o -, en ambos casos las láminas se abren. Si tocamos, el electroscopio se carga con cargas del mismo signo. Las láminas al tener carga del mismo signo se repelen y se abren.

ACERCAR



Si solo acercamos el cuerpo con carga al electroscopio, se produce redistribución de cargas. Las cargas - son atraídas por las cargas + del cuerpo cargado (+). Las cargas + son repelidas por el cuerpo cargado (+). Las láminas tienen cargas del mismo signo y se repelen, por tanto, también se abren.

FUERZAS ELÉCTRICA

Fuerza que se establece entre los cuerpos por el hecho de tener CARGA

- **Atracción y repulsión**
- **Fuerza intensa**, incluso para partículas cargadas de masa muy pequeña (del orden de 10^{20} veces más que la fuerza gravitatoria)

MODULO	<i>Ley de COULOMB</i> $F_e = K \frac{ q q' }{d^2}$	
	Fg	fuerza eléctrica (N)
	K	constante de Coulomb $9 \times 10^9 \text{ N m}^2 / \text{C}^2$ (<u>depende del medio</u> , valor en el vacío) (Valor de K es grande)
	q y q'	cargas de los cuerpos implicados (C)
	d	distancia que separa los cuerpos (m)
DIRECCIÓN	Recta que contiene los cuerpos	
SENTIDO	Atracción/repulsión	

La fuerza eléctrica es **directamente proporcional** a las cargas (a $> q > \text{fuerza}$) e **inversamente proporcional** a la distancia ($d \uparrow F \downarrow$)

FUERZAS MAGNÉTICAS

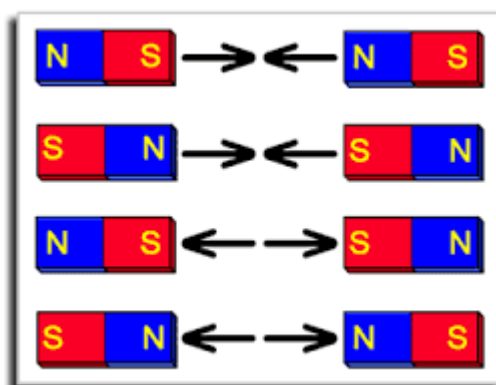
Fuerzas que se establecen entre **imanes** y **corrientes eléctricas**

- -Pueden ser de atracción o repulsión
- -Fuerzas a distancia

IMÁN: cuerpo formado por una sustancia con propiedades magnéticas, es decir, capaz de atraer ciertos metales como Fe, Co, Ni, acero y sus aleaciones

Un imán tiene dos polos magnéticos: norte y sur

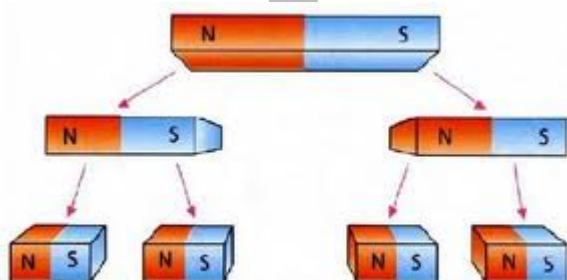
Polos de distinto nombre se atraen y de igual nombre se repelen



IMANES		
NATURALES (aparecen en la naturaleza) Fragmentos de magnetita	ARTIFICIALES (creados por el hombre) Formado por sustancias a las que se les transmite artificialmente magnetismo (proceso de imantación). Este proceso de imantación puede ser por frotamiento o por contacto con un imán o con una corriente eléctrica	
	TEMPORALES pierden progresivamente el magnetismo cuando deja de actuar la causa que produce la imantación Ej. Hierro	PERMANENTES Mantienen indefinidamente el magnetismo aunque cese la causa que produce la imantación Ej. Acero

Los polos de los imanes no se pueden aislar (no existen monopolos)

Si rompemos un imán en dos trozos, cada trozo vuelve a tener dos polos y obtenemos dos imanes

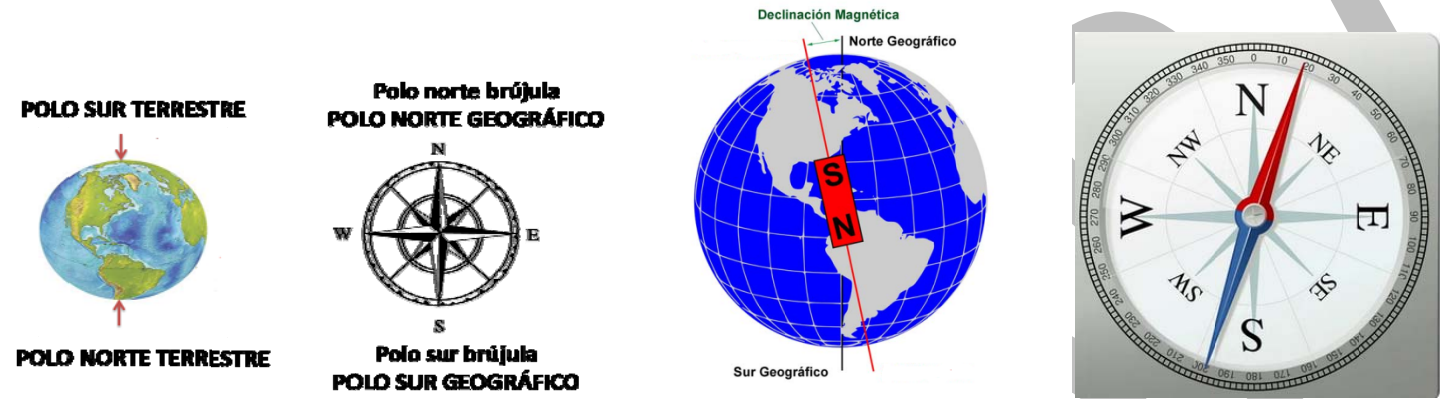


El magnetismo de un imán se concentra en los polos

NUESTRO PLANETA SE COMPORTA COMO UN IMÁN GIGANTE

La Tierra es un imán debido al **Fe fundido que posee en su núcleo**

Los **polos magnéticos** del planeta están invertidos respecto a los **polos geográficos** y, además, no coinciden exactamente, pues el eje magnético de la Tierra está inclinado unos 11° respecto al eje geográfico (polos magnéticos invertidos y no coincidentes)



Una BRÚJULA es un pequeño imán en forma de aguja que puede girar libremente alrededor de un eje perpendicular. Se enmarca en un círculo graduado en el que están indicados los puntos cardinales y se señala el extremo que apunta hacia el norte
El extremo **rojo** siempre apuntará en dirección al **norte**.

EXPERIENCIA DE OERSTED

Electricidad + magnetismo= movimiento

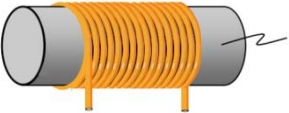
La corriente eléctrica crea magnetismo

Batería + interruptor+ brújula

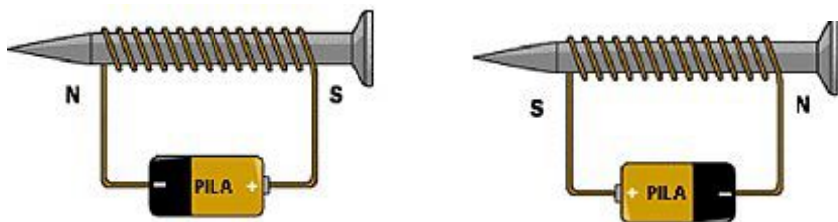
INTERRUPTOR ABIERTO No pasa corriente por el hilo.	INTERRUPTOR CERRADO Pasa corriente por el hilo	
La brújula se orienta en la dirección norte geográfico	La brújula se desvía hasta orientarse en dirección perpendicular al hilo conductor. La corriente eléctrica produce un imán superior al terrestre, por lo que la brújula se orienta según este, que es un mucho más intenso que el imán terrestre	Si la corriente cambia de sentido, el giro de la aguja también se invierte

BOBINA=SOLENOIDE

Cable metálico arrollado sobre un soporte formando un cilindro (conductor en forma de espiral)

	$A > \text{n}^\circ \text{ de espiras} \rightarrow > \text{intensidad del imán}$ $A > \text{intensidad de corriente} \rightarrow > \text{intensidad del imán}$
--	--

ELECTROIMÁN: dispositivo formado por una bobina de hilo conductor en cuyo interior se ha colocado un material ferromagnético (hierro dulce)



La posición de los polos de un electroimán depende del sentido de la corriente. Al cambiar la posición de los polos de la pila también se modifican las posiciones de los polos del imán

*Cuando circula corriente funciona como un imán

*Cuando cesa la corriente cesa el magnetismo

Aplicaciones electroimanes:

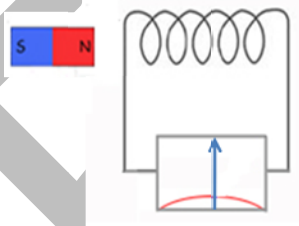
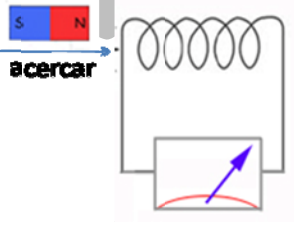
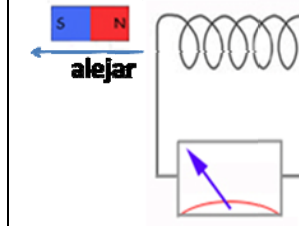
-Depósitos de chatarra, timbres de casas, altavoces, levitar trenes

EXPERIENCIA DE FARADAY

movimiento + magnetismo= electricidad

El magnetismo crea corriente eléctrica

Bobina+ imán + amperímetro/voltímetro

		
Imán quieto Bobina conectada a un amperímetro por la que no pasa corriente. La aguja permanece inmóvil al no haber paso de corriente	Imán acercándose a la bobina, con lo que se observa que pasa corriente en un sentido	Imán alejándose de la bobina y observamos que pasa corriente en sentido contrario.
	Si en vez de mover el imán movemos la bobina también se produce una corriente	