



Universidad Don Bosco  
Departamento de Ciencias Básicas  
Ciclo 02 – 2021  
Semana 1

# Electricidad y Magnetismo

# Inicios de los Fenómenos Electromagnéticos.

**Antigua China  
2000 A.C.  
Magnetismo**



**Antigua Grecia  
600 A.C.  
Electricidad**



**Oersted, Faraday y Henry  
Siglo XIX  
Electricidad y Magnetismo**

**James Clerk Maxwell  
1873  
Leyes del Electromagnetismo**

# UNIDAD 1: CAMPO ELÉCTRICO Y LEY DE GAUSS.

**1.1** Objetivo de la electrostática.

**1.2** Concepto de carga eléctrica.

1.2.1 Tipos de carga eléctrica.

**1.3** Naturaleza eléctrica de la materia.

1.3.1 Estructura fundamental del átomo.

1.3.2 Cuantización y conservación de la carga eléctrica.

**1.4** Conductores, aislantes y semiconductores.

**1.5** Métodos de carga electrostática.

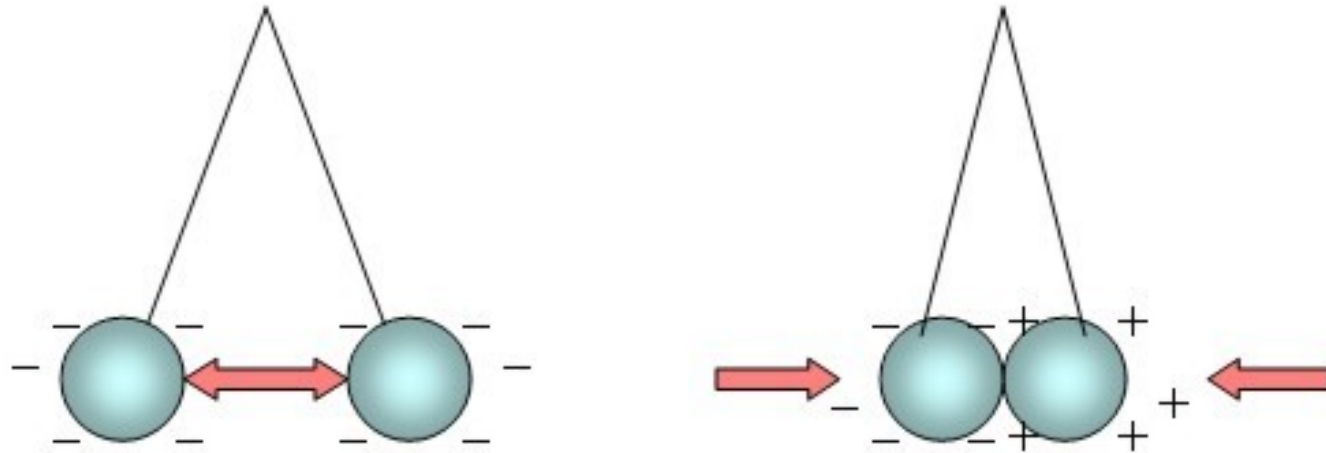
**1.6** Ley de Coulomb.

1.6.1 Forma escalar y forma Vectorial.

1.6.2 Aplicaciones de la ley de Coulomb.

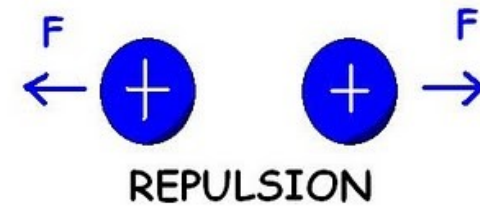
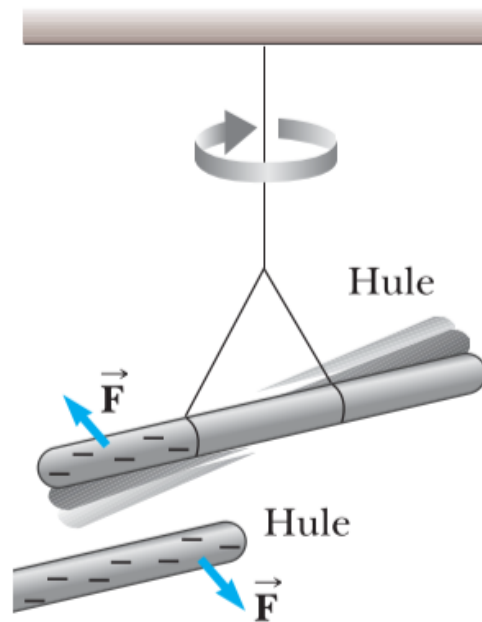
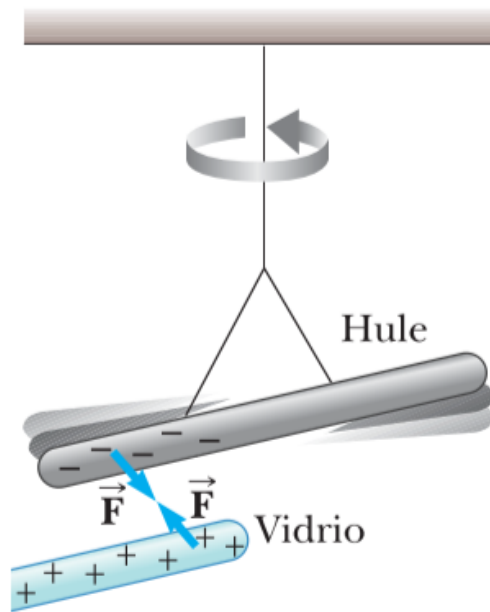
# Objetivo de la Electrostatica.

Analizar efectos mutuos producidos entre los cuerpos como consecuencia de sus cargas eléctricas, dicho de otra forma, el comportamiento de las cargas eléctricas en situación de reposo.



# Carga Eléctrica y sus Tipos.

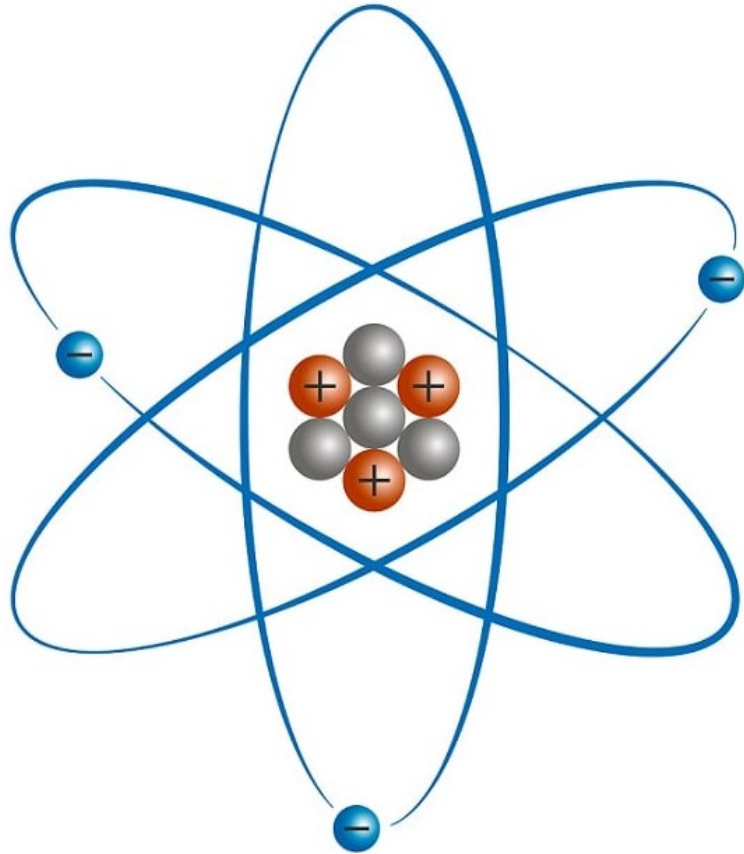
La carga eléctrica es una propiedad física intrínseca de algunas partículas subatómicas que se manifiesta mediante fuerzas de atracción y repulsión entre ellas.






## Ejemplos:

1. <https://youtu.be/GEhUfXb6bIQ?t=10>
2. <https://youtu.be/GEhUfXb6bIQ?t=30>
3. <https://youtu.be/GEhUfXb6bIQ?t=59>
4. <https://youtu.be/GEhUfXb6bIQ?t=105>
5. [https://static.vix.com/es/sites/default/files/g/globo\\_estatica.gif](https://static.vix.com/es/sites/default/files/g/globo_estatica.gif)

# Naturaleza eléctrica de la materia.



Estructura del átomo

-  Protón
-  Neutrón
-  Electrón



CATIÓN



ANIÓN

**Conservación de la Carga:** la suma algebraica de todas la cargas eléctricas en cualquier sistema cerrado es constante (se conserva).

**Cuantización de la Carga:** las cargas eléctricas siempre se presentan como un entero múltiplo de una cantidad básica de carga  $e$ .

$$q = \pm Ne$$

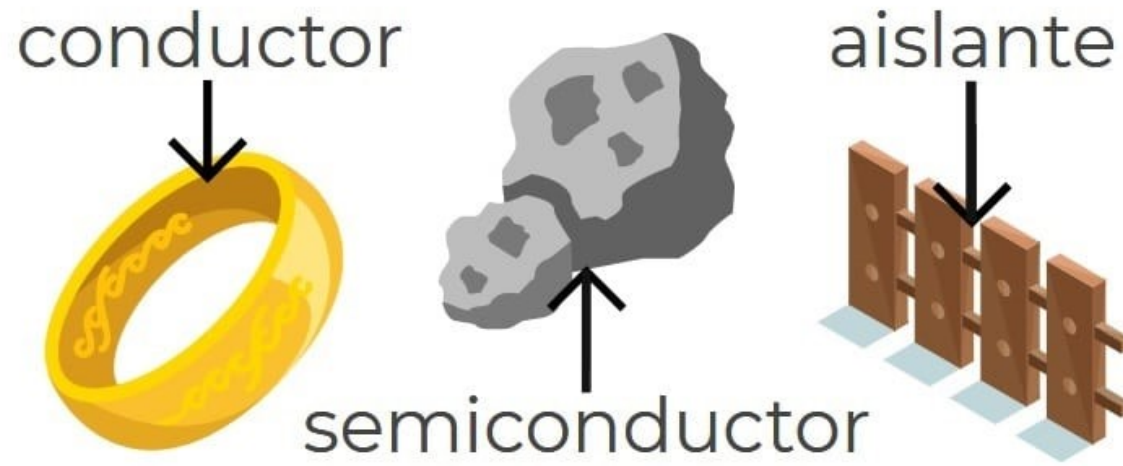
Partícula	Carga (C)
Electrón (e)	$-1.602\,176\,5 \times 10^{-19}$
Protón (p)	$+1.602\,176\,5 \times 10^{-19}$
Neutrón (n)	0

**C: Coulomb**



# Conductores, Aislantes y Semiconductores.

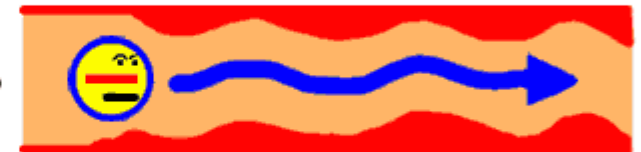
Clasificación de materiales según su capacidad de conducir carga (fluidez de electrones).



Conductores



Semiconductores



Aislantes



- **Conductores.**

Los conductores eléctricos son aquellos materiales en los cuales algunos de los electrones son libres, no están unidos a átomos y pueden moverse con libertad a través del material.



## • Aislantes.

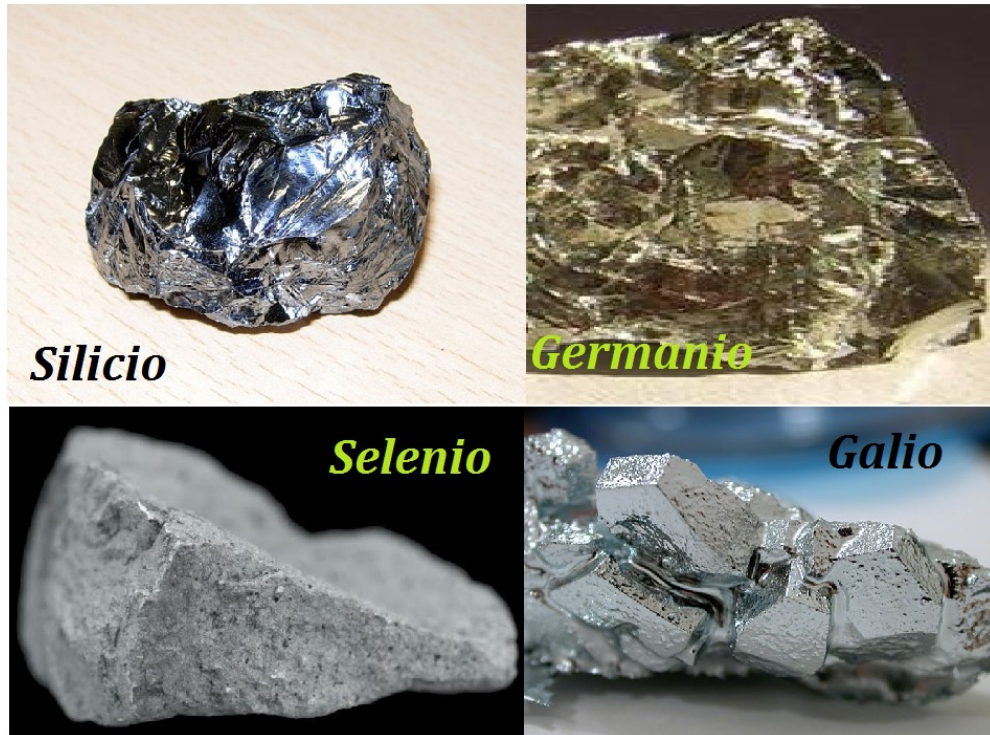
Los aislantes eléctricos son aquellos materiales en los cuales todos los electrones están unidos a átomos y no pueden moverse libremente a través del material.





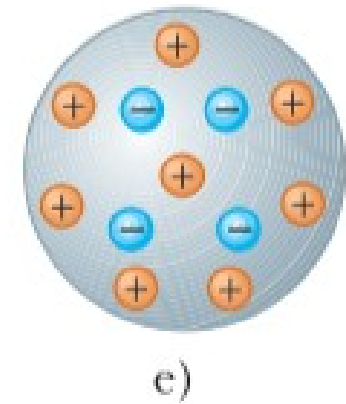
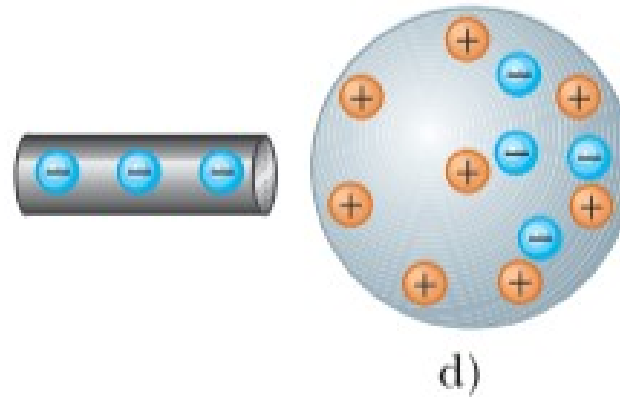
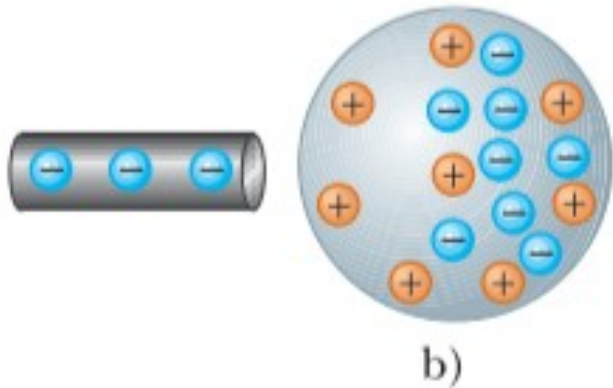
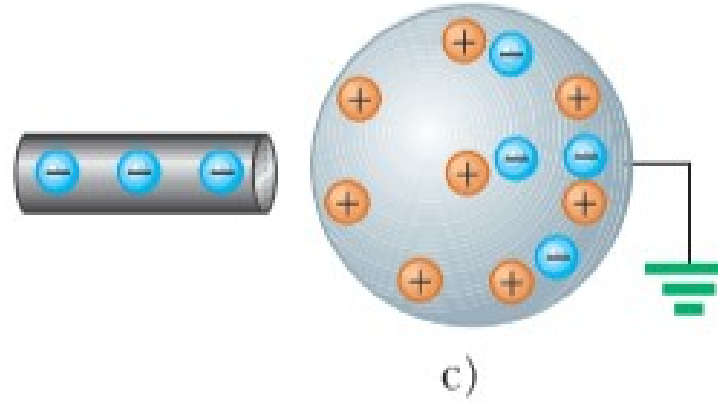
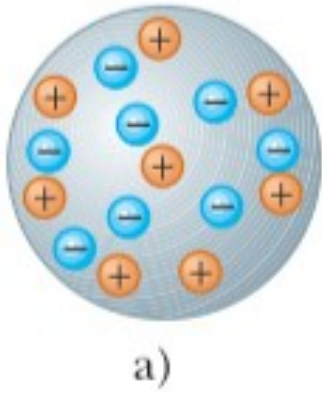
- **Semiconductores.**

Una tercera clase de materiales son los semiconductores, cuyas propiedades eléctricas se ubican entre las correspondientes a los aislantes y a los conductores.



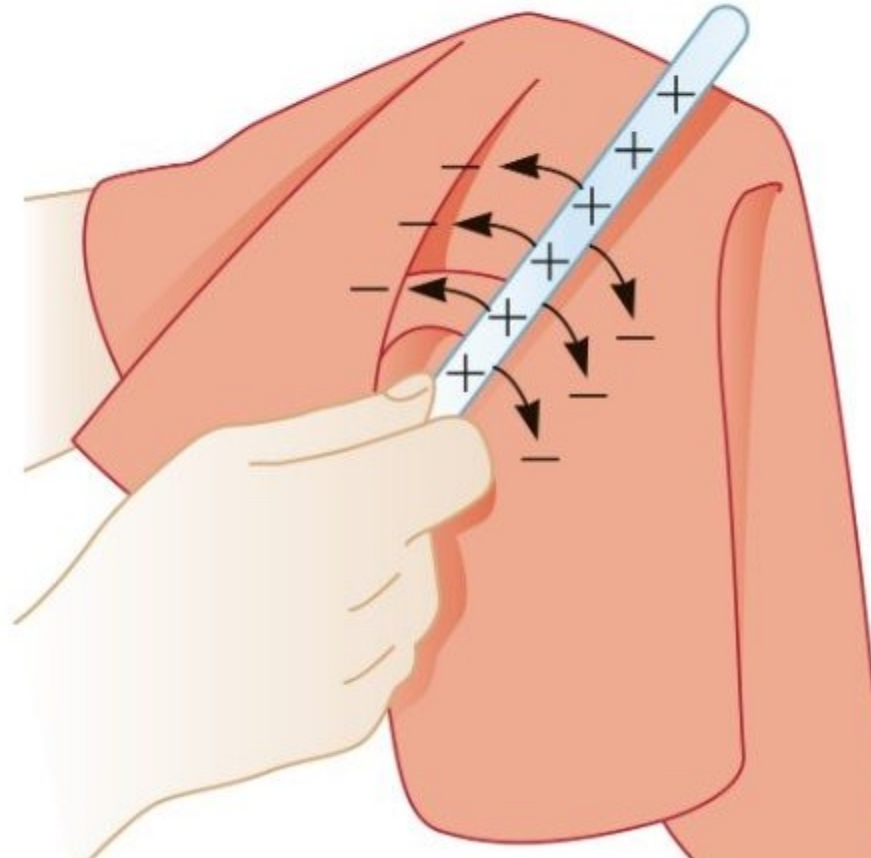
# Métodos de Carga Electrostática.

- Inducción.

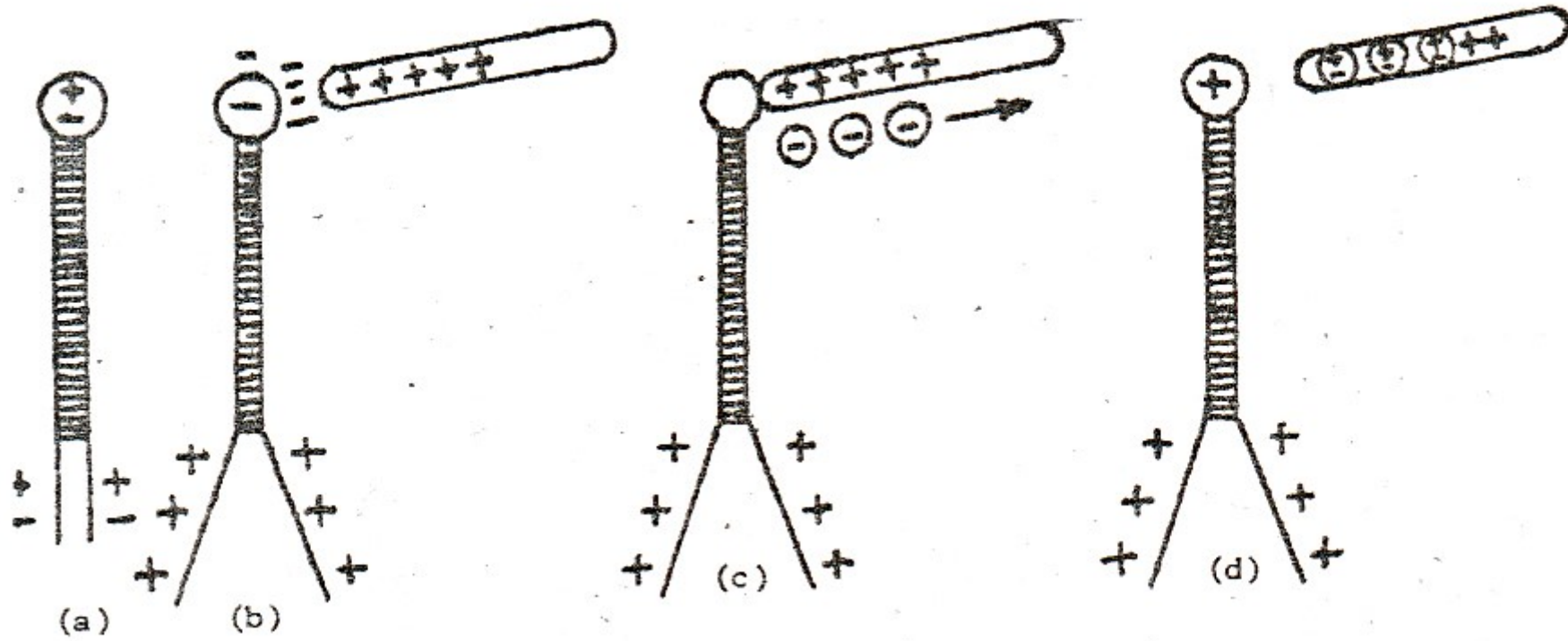


- **Frotamiento.**

La varilla de vidrio se frota con seda y los electrones se transfieren

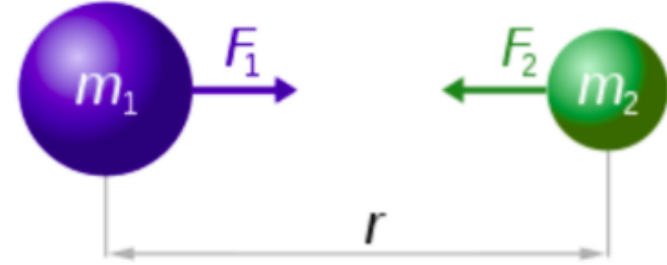


- Conducción.



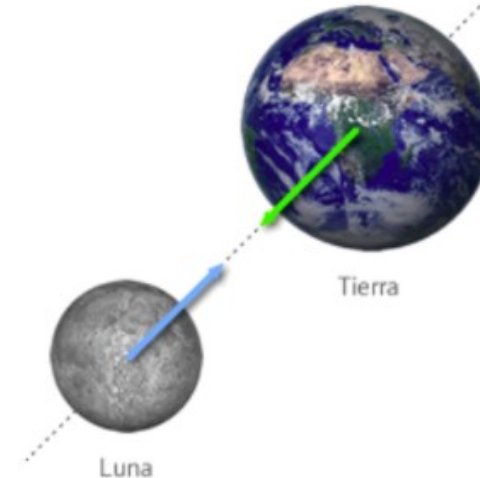
# Fuerzas Fundamentales.

- Fuerza Gravitatoria
- Fuerza Electromagnética
- Fuerza Nuclear Fuerte
- Fuerza Nuclear Débil



$$F_G = F_1 = F_2 = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

$$G = 6.673 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$$





# Ley de Coulomb.

Es empleada para calcular la Fuerza Eléctrica con la que se atraen o repelen dos cargas puntuales.

***La magnitud de la fuerza eléctrica entre dos cargas puntuales es directamente proporcional al producto de las cargas, e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa.***

$$F_e = k_e \frac{|q_1| |q_2|}{r^2}$$

**Constante de Coulomb:**

$$k_e = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$$

$$k_e = \frac{1}{4\pi \epsilon_0}$$

**Permitividad del Vacío:**

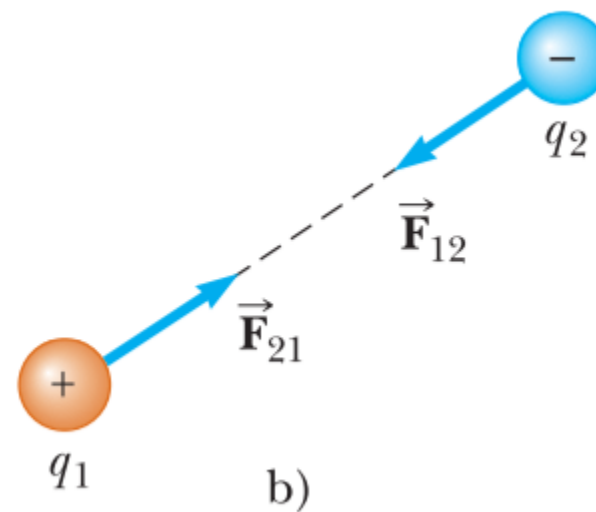
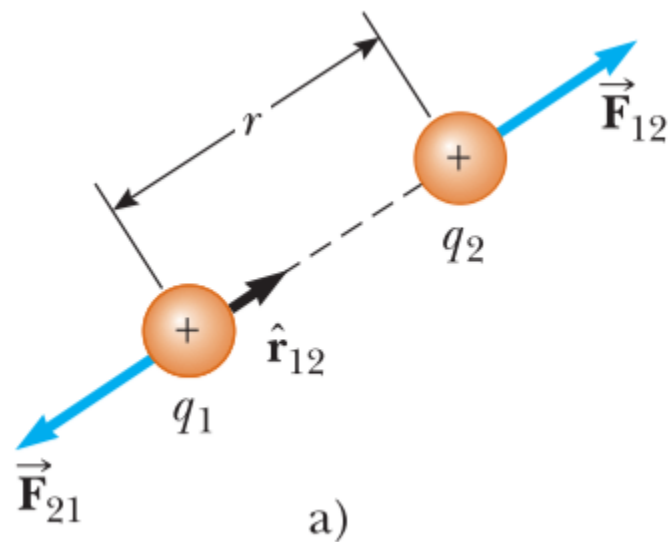
$$\epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12} \frac{C^2}{N \cdot m^2}$$

**Carga y masa de electrones, protones y neutrones**

Partícula	Carga (C)	Masa (kg)
Electrón (e)	$-1.602\,176\,5 \times 10^{-19}$	$9.109\,4 \times 10^{-31}$
Protón (p)	$+1.602\,176\,5 \times 10^{-19}$	$1.672\,62 \times 10^{-27}$
Neutrón (n)	0	$1.674\,93 \times 10^{-27}$

# Forma Vectorial

$$\vec{\mathbf{F}}_{12} = k_e \frac{q_1 q_2}{r^2} \hat{\mathbf{r}}_{12}$$



# Principio de Superposición de Fuerzas.

La fuerza total producida por varias cargas a la vez sobre otra, es la suma vectorial de las fuerzas que aparecerían si actuaran por separado.

$$\vec{F}_{res} = \sum_{i=1}^n \vec{F}_i$$

