

LECCION 1.2

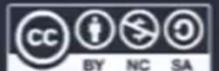
Conductores y Aislantes Eléctricos



A video in collaboration between the Association of
American Medical Colleges and Khan Academy

Video realizado en colaboración entre la Asociación de Colegios
Americanos de Medicina y Khan Academy

www.khanacademy.org

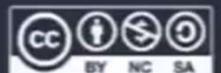




A video in collaboration between the Association of
American Medical Colleges and Khan Academy

Video realizado en colaboración entre la Asociación de Colegios
Americanos de Medicina y Khan Academy

www.khanacademy.org



Clasificación de la materia por su capacidad de conducir carga eléctrica

Aislantes

Las cargas eléctricas no se mueven con tanta libertad

Conductores

Las cargas eléctricas se mueven con bastante libertad

Semiconductores

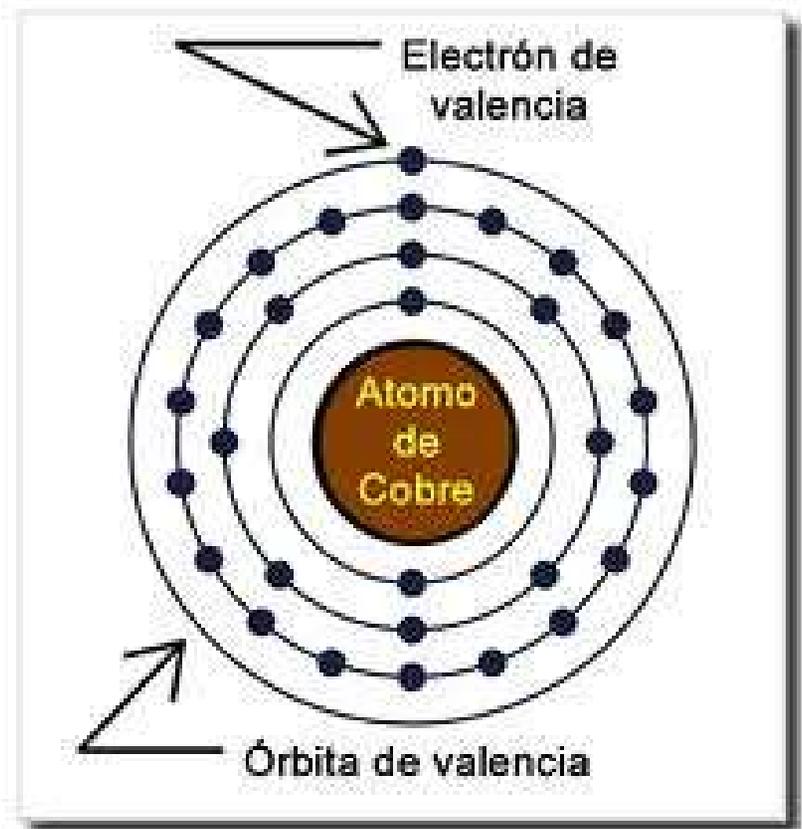
Los metales son buenos conductores

Los conductores se pueden cargar por inducción

Conductor Eléctrico:

- es un material que ofrece poca resistencia al movimiento de carga eléctrica.
- Los conductores son todos aquellos que poseen **menos de 4 electrones** en su última **capa de valencia**. Los elementos capaces de conducir electricidad cuando son sometidos a una diferencia de potencial eléctrico más comunes son los metálicos.

Niveles	Subniveles	Nºm máximo de e ⁻
K-1	1s ²	2e ⁻
L-2	2s ² 2p ⁶	8e ⁻
M-3	3s ² 3p ⁶ 3d ¹⁰	18e ⁻
N-4	4s ² 4p ⁶ 4d ¹⁰ 4f ¹⁴	32e ⁻
O-5	5s ² 5p ⁶ 5d ¹⁰ 5f ¹⁴	32e ⁻
P-6	6s ² 6p ⁶ 6d ¹⁰	18e ⁻
Q-7	7s ² 7p ⁶	8e ⁻



Aislante Eléctrico:

- es un material con escasa capacidad de conducción de la electricidad.
- Los electrones de valencia están ligados fuertemente a sus respectivos núcleos atómicos.
- Están compuestos de sustancias de electrones, o partículas de energía que están comprimidos en conjunto mediante un proceso químico.
- Las bandas de valencia y conducción de un aislante están muy bien separadas lo cual casi impide que los electrones se muevan con libertad y facilidad. Estos cuentan **con más de 4 electrones** de valencia en su última **banda de valencia**.

Niveles	Subniveles	Nºm máximo de e ⁻
K-1	1s ²	2e ⁻
L-2	2s ² 2p ⁶	8e ⁻
M-3	3s ² 3p ⁶ 3d ¹⁰	18e ⁻
N-4	4s ² 4p ⁶ 4d ¹⁰ 4f ¹⁴	32e ⁻
O-5	5s ² 5p ⁶ 5d ¹⁰ 5f ¹⁴	32e ⁻
P-6	6s ² 6p ⁶ 6d ¹⁰	18e ⁻
Q-7	7s ² 7p ⁶	8e ⁻



Semiconductores.

- Un semiconductor es un elemento que se comporta como un conductor o como un aislante dependiendo de diversos factores, como por ejemplo el campo eléctrico y magnético, la presión, la radiación que le incide o la temperatura del ambiente en el que se encuentre.
- Para los semiconductores la banda de valencia y la de conducción tienen un pequeño espacio que también es muy estrecho y esta pequeña separación hace que sea relativamente fácil moverse pero no con una gran libertad así que no les hace imposible el movimiento. Todos los semiconductores tienen **alrededor de 4 electrones de valencia**.
- El elemento semiconductor más usado es el silicio, el segundo el germanio, aunque idéntico comportamiento presentan las combinaciones de elementos de los grupos 12 y 13 con los de **los grupos 14 y 15** respectivamente (AsGa, PIn, AsGaAl, TeCd, SeCd y SCd). Posteriormente se ha comenzado a emplear también el azufre. La característica común a todos ellos es que son tetravalentes, teniendo el silicio una configuración electrónica s^2p^2 .

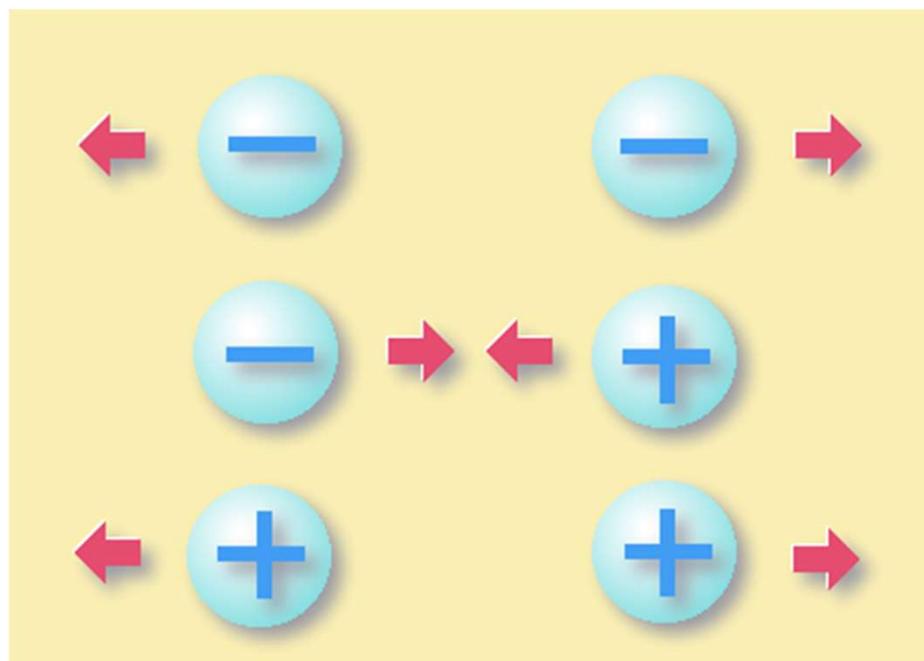
Elemento	Grupos	Electrones en la última capa
Cd	12	2 e ⁻
Al, Ga, B, In	13	3 e ⁻
Si, C, Ge	14	4 e ⁻
P, As, Sb	15	5 e ⁻
Se, Te, (S)	16	6 e ⁻



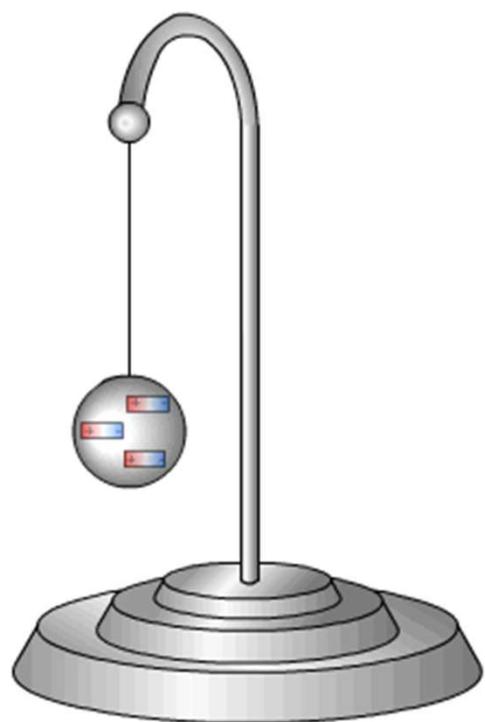
Niveles	Subniveles	Nºm áximo de e ⁻
K-1	1s ²	2e ⁻
L-2	2s ² 2p ⁶	8e ⁻
M-3	3s ² 3p ⁶ 3d ¹⁰	18e ⁻
N-4	4s ² 4p ⁶ 4d ¹⁰ 4f ¹⁴	32e ⁻
O-5	5s ² 5p ⁶ 5d ¹⁰ 5f ¹⁴	32e ⁻
P-6	6s ² 6p ⁶ 6d ¹⁰	18e ⁻
Q-7	7s ² 7p ⁶	8e ⁻

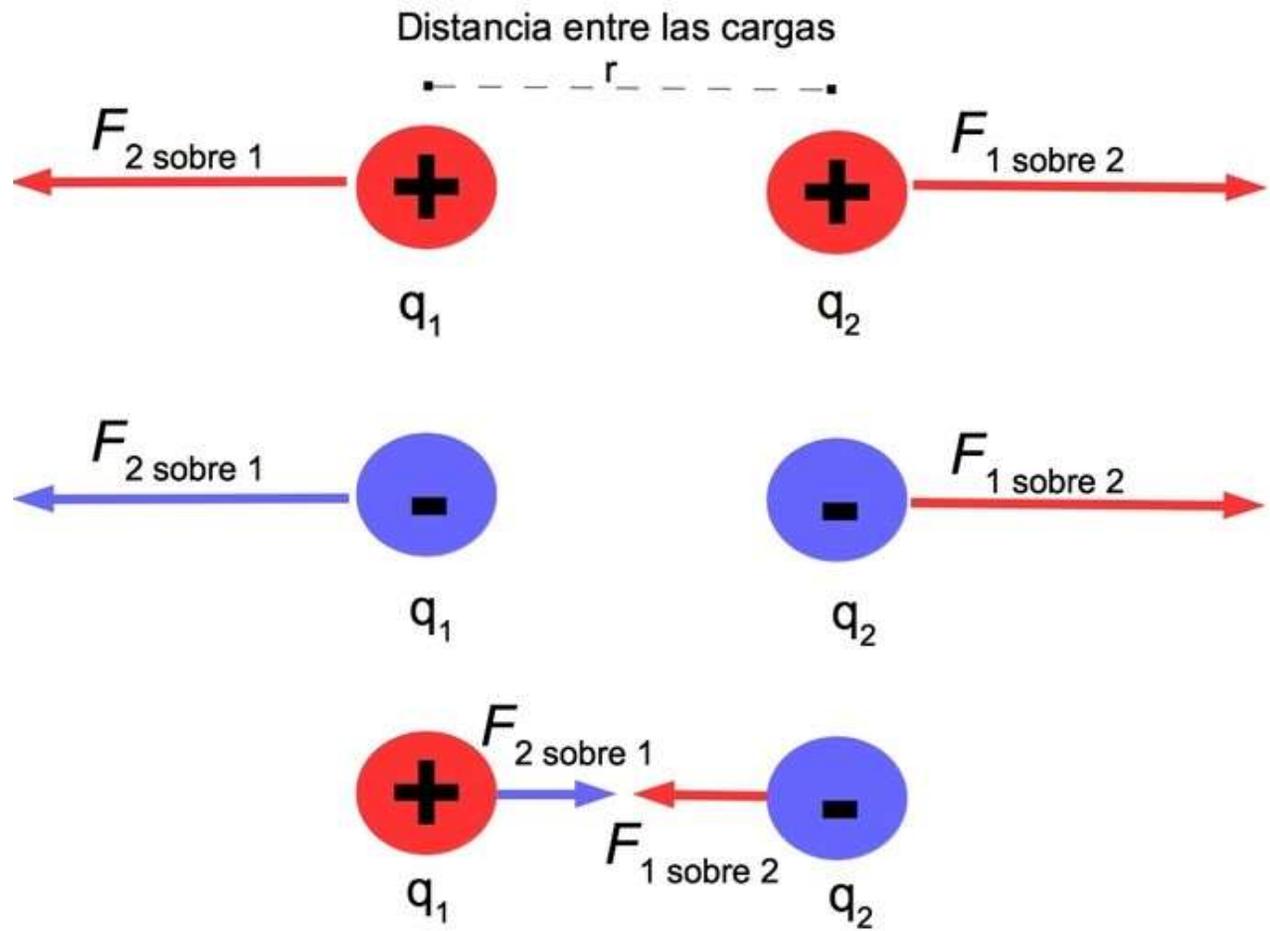
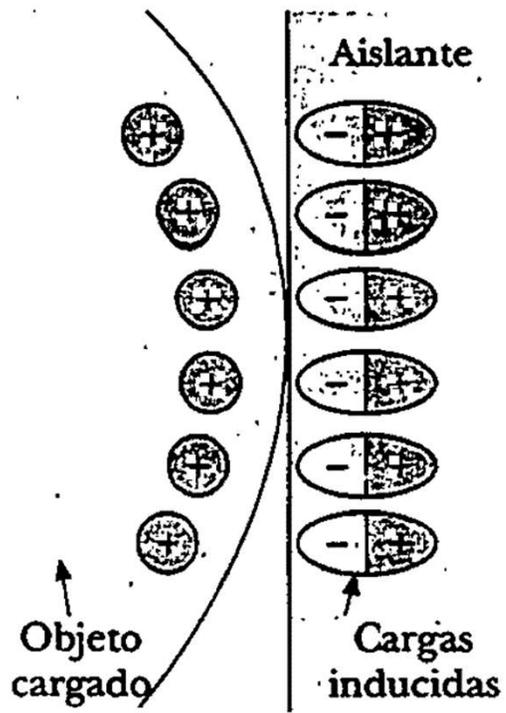
- Menos de 4 e conductor
- Mas de 4 e aislante
- Alrededor de 4 e semiconductor

Interacción Eléctrica



Barra de ebonita
cargada

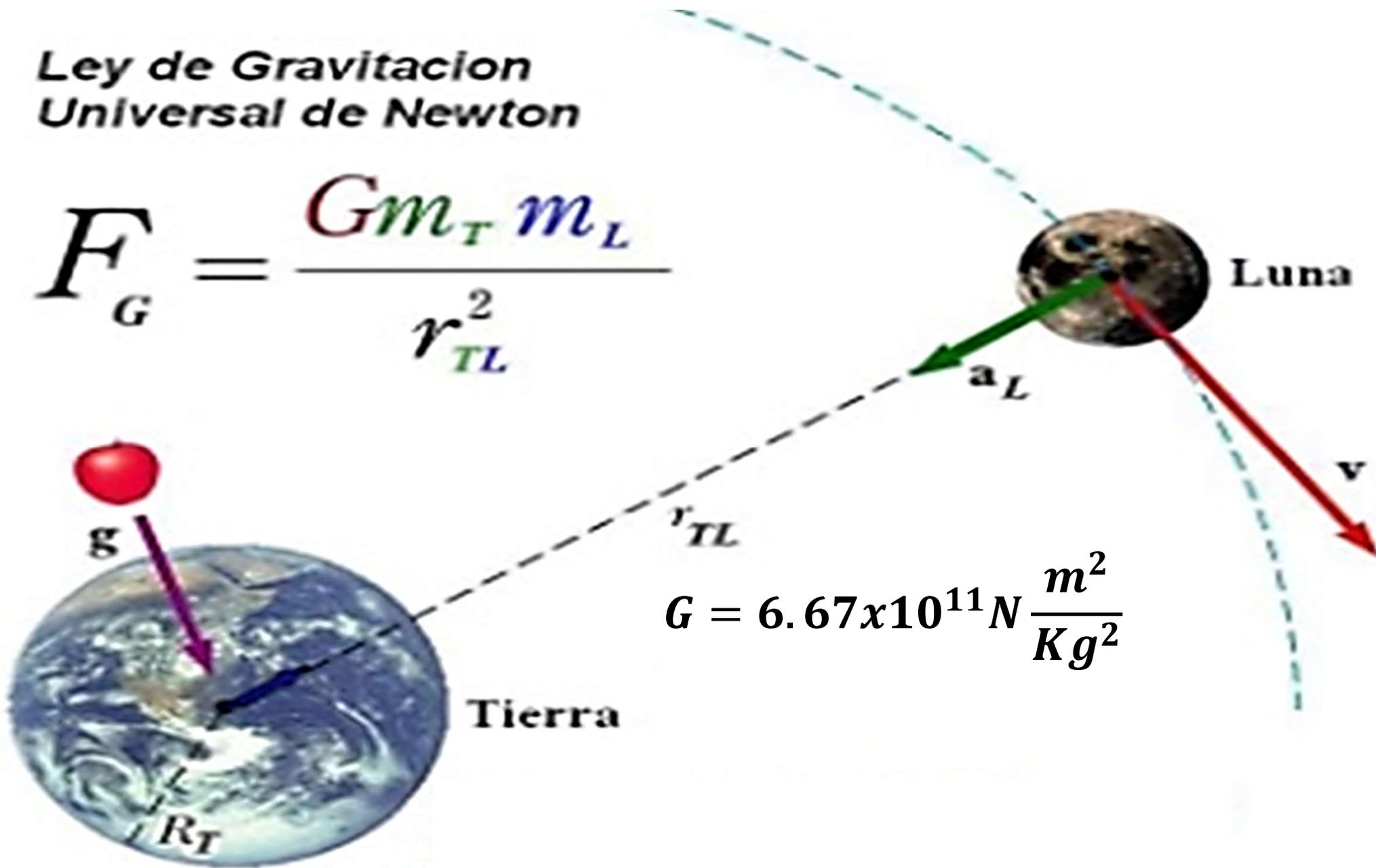




Analogía entre caso Gravitacional y Eléctrico

*Ley de Gravitación
Universal de Newton*

$$F_G = \frac{G m_T m_L}{r_{TL}^2}$$

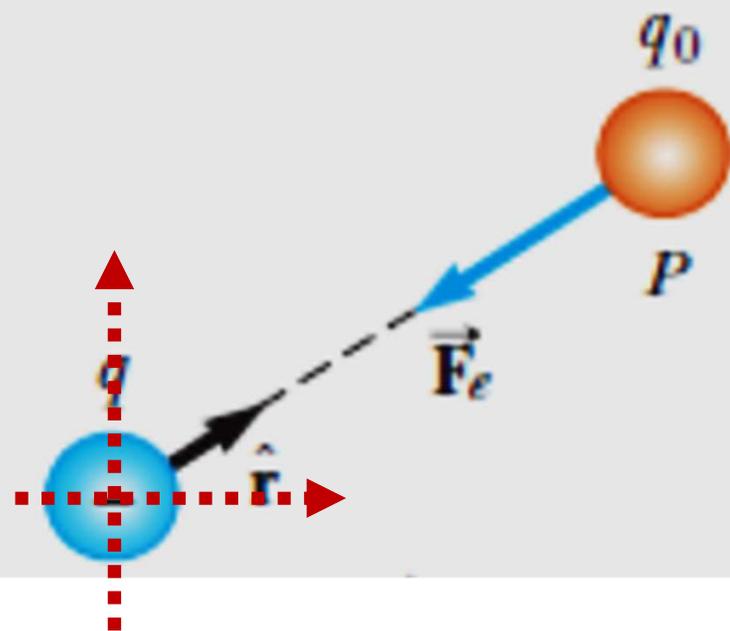
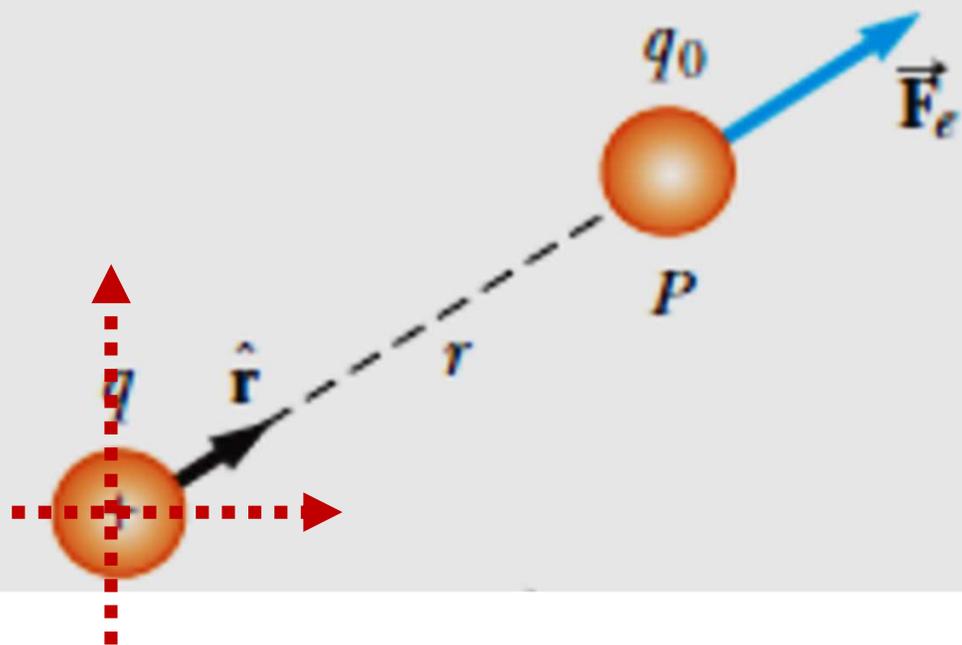


$$G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N} \frac{\text{m}^2}{\text{Kg}^2}$$

- **Ley de Coulomb.**

- La magnitud de cada una de las fuerzas eléctricas con que interactúan dos cargas puntuales en reposo es directamente proporcional al producto de la magnitud de ambas cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa.

$$\vec{F} = \left(K \frac{q_1}{r^2} \hat{r} \right) q_2 \quad \leftarrow \quad K = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2 / \text{C}^2$$



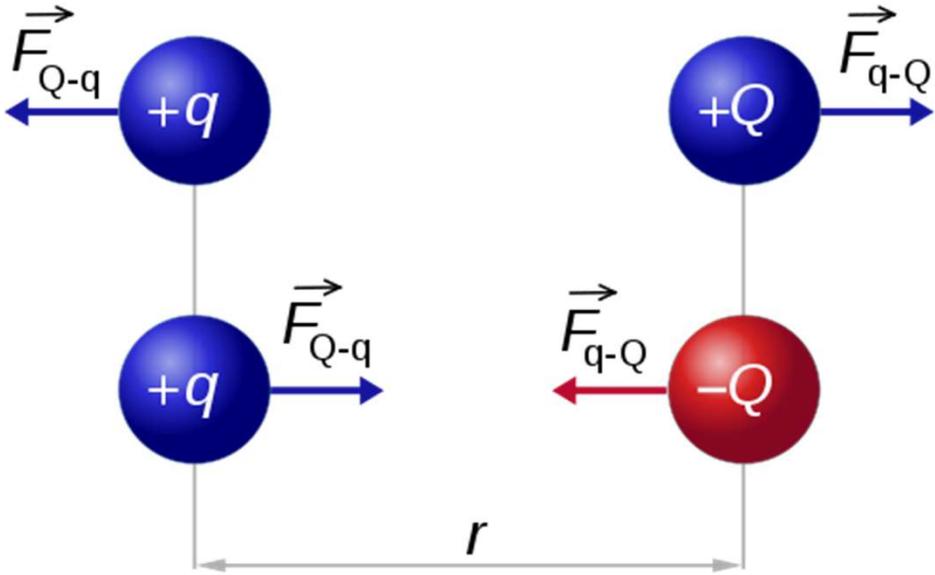
EJERCICIO

El electrón y el protón de un átomo de hidrógeno están separados (en promedio) por una distancia de aproximadamente 5.3×10^{-11} m. Encuentre las magnitudes de la fuerza eléctrica y la fuerza gravitacional entre las dos partículas.

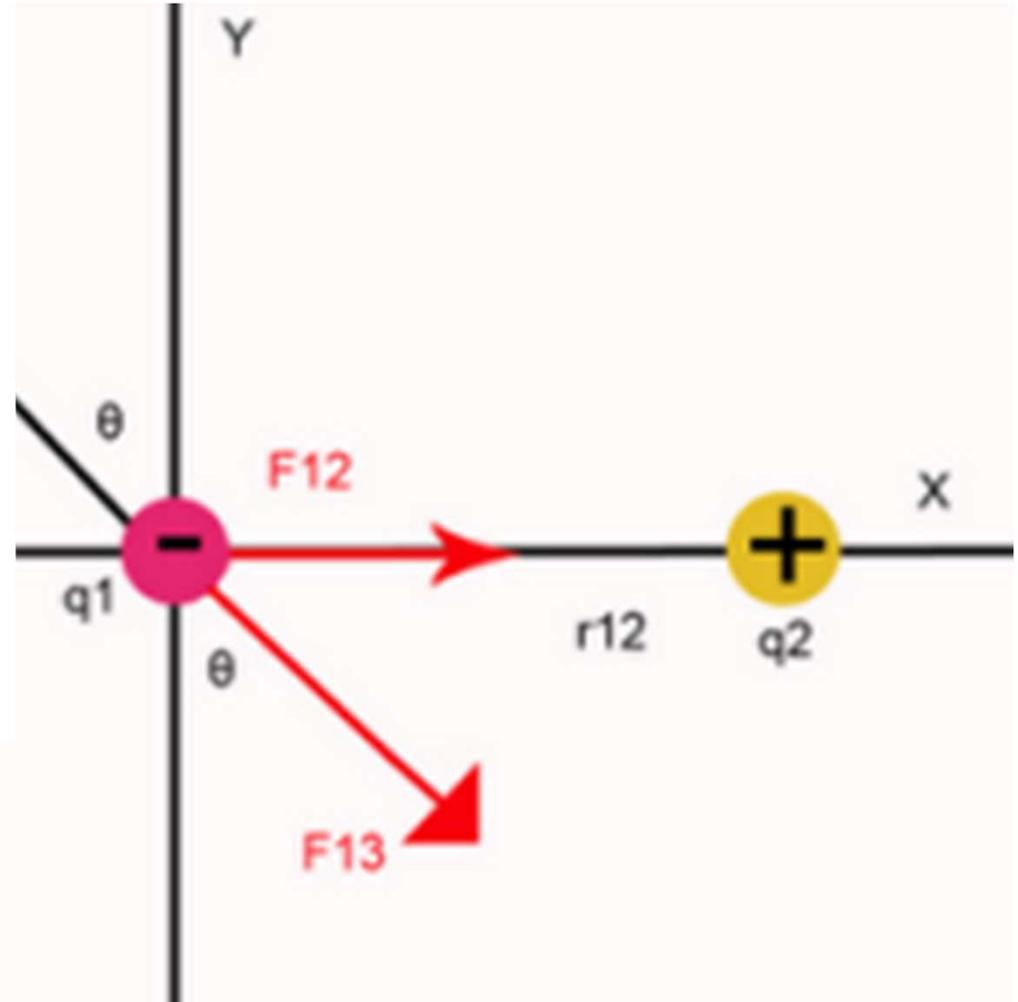
Carga y masa de electrones, protones y neutrones

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	$1.674\ 93 \times 10^{-27}$

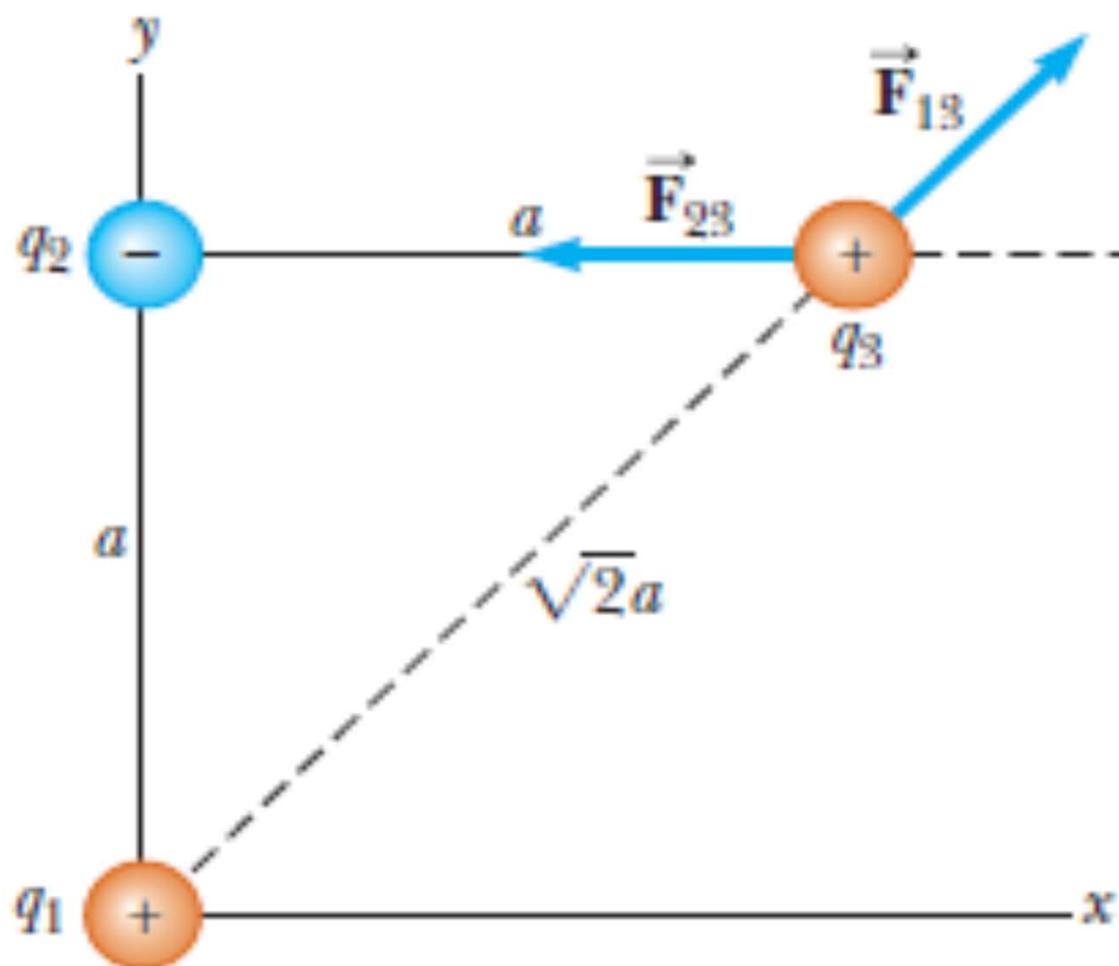
Electricidad



$$|\vec{F}_{Q-q}| = |\vec{F}_{q-Q}| = k \frac{|q \times Q|}{r^2}$$



Considérense tres cargas puntuales ubicadas en los vértices de un triángulo, como se ve en la figura 23.6, donde $q_1 = q_3 = 5 \mu\text{C}$, $q_2 = -2 \mu\text{C}$ ($1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{C}$), y $a = 0.1 \text{ m}$. **Determinése la fuerza resultante sobre q_3 .**



¿Cuál debe ser la distancia entre la carga puntual $q_1 = 26.3 \mu\text{C}$ y la carga puntual $q_2 = -47.1 \mu\text{C}$ con objeto de que la fuerza eléctrica de atracción entre ellas tenga una magnitud de 5.66 N ?

LECCION 1.2