

Electricidad

Física II-IC/IS

14 de Agosto de 2018



Física II-IC/IS

Electricidad

Electricidad

- Luces, relojes, micrófonos, mp3, DVD, computadoras, celulares, motores...
- Reacciones químicas.
- Señalización nerviosa.
- Radio, Microondas, Colores.
- Aplicaciones tecnológicas.
- Fuerzas interatómicas e intermoleculares.



Física II-IC/IS

Electricidad

- Siglo V a.c.: **Ámbar** o “elektron”



- Siglo XVIII d.c.: **Benjamin Franklin**

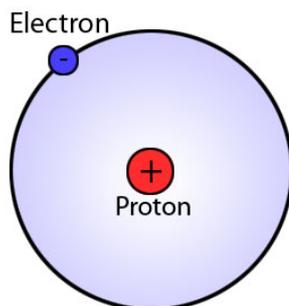


(1706-1790)

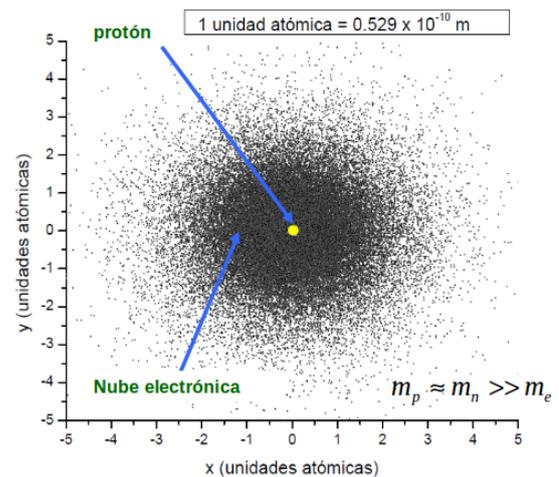
- Dos tipos de “*electricidad*”:
 - si se frota **vidrio con seda**.
 - si se frota **goma o ámbar con lana**.
- Supone la existencia de un “*fuego eléctrico*”.
 - Un exceso de fuego eléctrico lo denomina “**carga positiva (+)**”.
 - Una falta de fuego eléctrico lo denomina “**carga negativa (-)**”.
- Cargas de **igual signo se repelen** y de **signo contrario se atraen**.
- Observa que ciertas sustancias son capaces de conducir el fuego eléctrico, los denomina **conductores**.

Modelo Atómico

Visión Clásica



Visión Cuántica



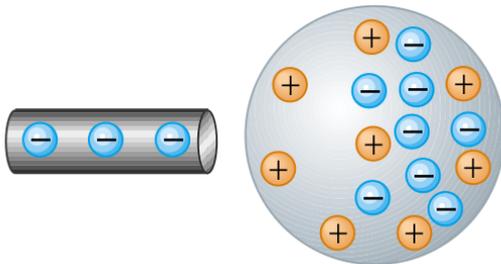
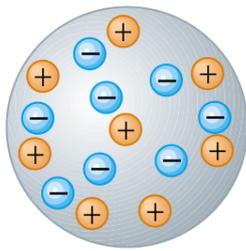
Masa del protón = $1,67 \times 10^{-27} \text{ Kg}$
 Masa del neutrón = $1,67 \times 10^{-27} \text{ Kg}$
 Masa del electrón = $9,11 \times 10^{-31} \text{ Kg}$

Carga del protón = $1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
 Carga del electrón = $-1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$

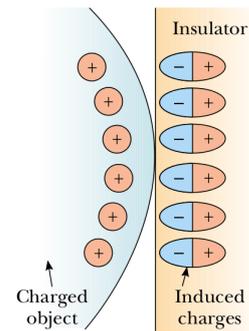
Unidad de **Carga Eléctrica: Coulomb [C]**.

Conductores y Aislantes: Inducción

Conductores



Aislantes



Cómo cargar un objeto neutro?

Efecto Triboeléctrico

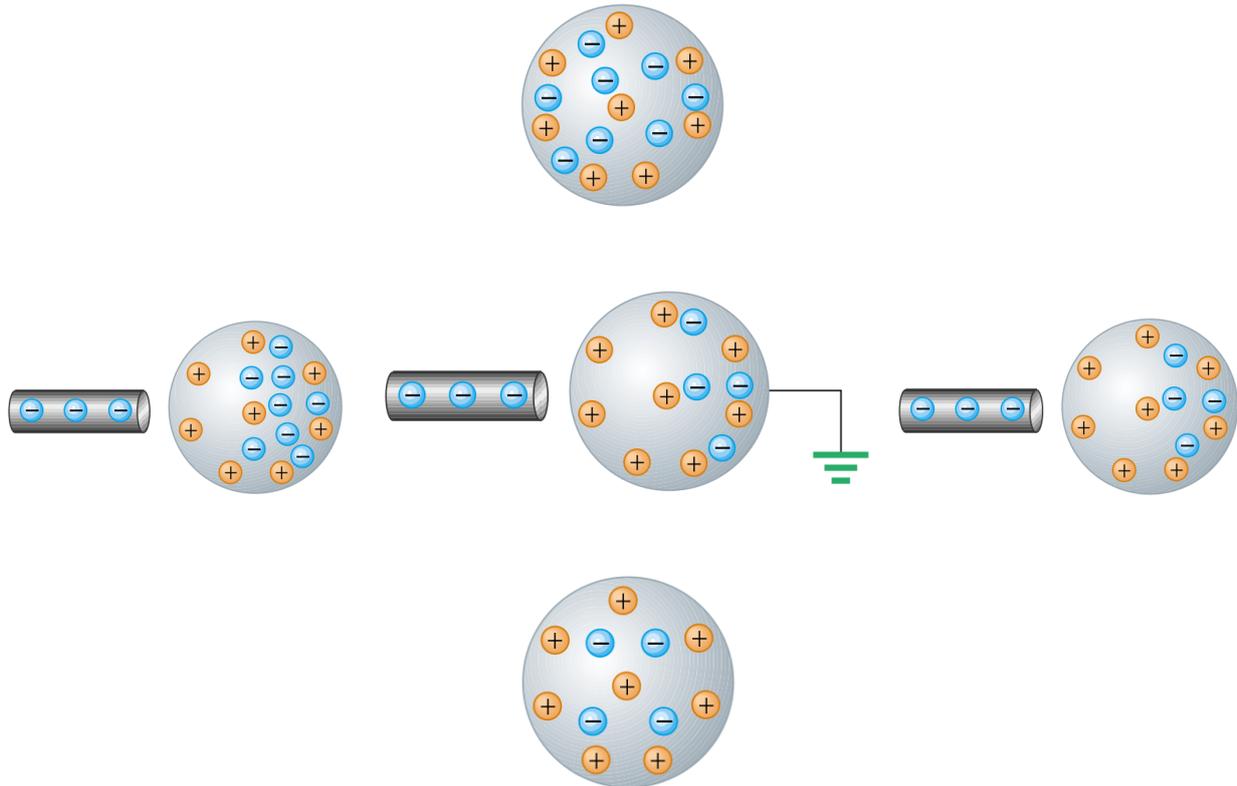


Vidrio (+) y Seda (-).
 Ámbar (-) y Lana (+).

La Carga se Conserva!

ELECTROPOSITIVOS	Vidrio	ELECTRONEGATIVOS
	Nailon	
	Lana	
	Cuarzo	
	Piel de gato	
	Seda	
	Mano	
	Papel de filtro	
	Algodón	
	Madera	
	Acrílico	
	Ámbar	
	Gutapercha	
	(una goma vegetal; todavía se usa para hacer cinta aisladora de tela)	
	Azufre	
	Telgopor (una marca de espuma de poliestireno)	
	Polipropileno	
	Goma de silicona	
	Polielileno	
	Sarán (el plástico adherente para envolver alimentos)	

Inducción



Resumen

- En la naturaleza existen cargas **positivas** y **negativas**.
- Las cargas de **igual signo se repelen** y de **distinto signo se atraen**.
- Existen dos clases de materiales **conductores** y **aislantes**.
- Los objetos pueden ser cargados por **frotamiento**, **contacto** o **inducción**.

Fuerza Eléctrica

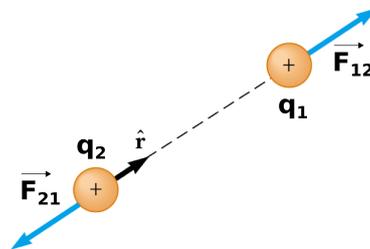
Física II-IC/IS

14 de Agosto de 2018



Ley de Coulomb

- Las fuerzas \vec{F}_{12} y \vec{F}_{21} son pares de acción y reacción $\rightarrow |\vec{F}_{12}| = |\vec{F}_{21}|$
- La fuerza \vec{F}_{12} esta sobre la misma recta de acción definida por el versor (\hat{r}_{12}) que apunta desde la posición de q_2 a la de q_1 .
- La fuerza decae como el cuadrado de la distancia $\rightarrow \vec{F}_{12} \propto \frac{1}{|\vec{r}_{12}|^2}$
- La magnitud de la fuerza es proporcional a la magnitud de las cargas $\rightarrow \vec{F}_{12} \propto |q_1||q_2|$
- El sentido esta definido según el signo de las cargas. Si son de igual signo se repelen y si son de signo opuesto se atraen.

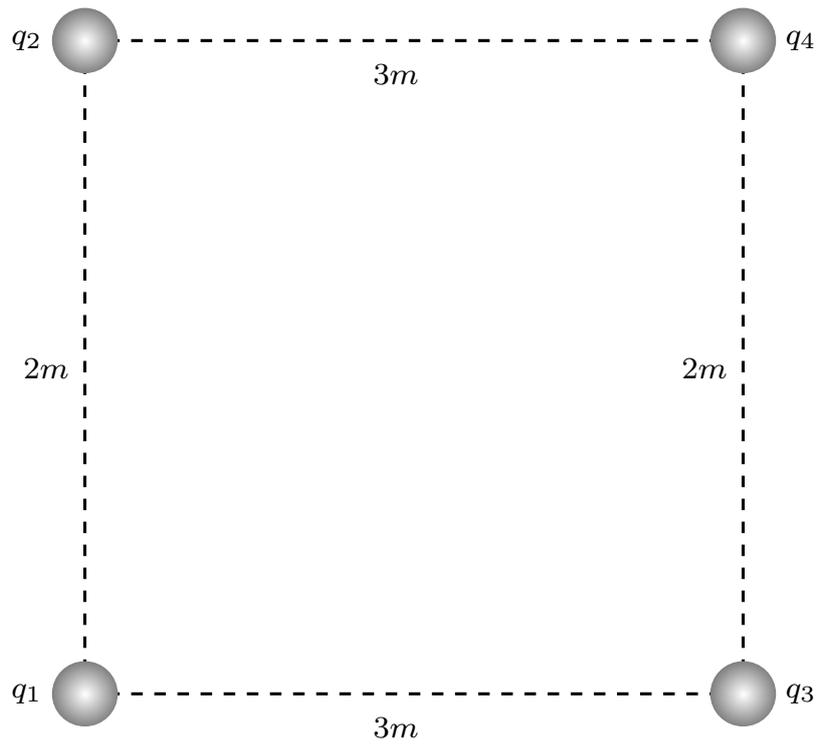


De todo esto resulta que la **Ley de Coulomb** viene dada por:

$$\vec{F}_{12} = K \frac{q_1 q_2}{|r_{12}|^2} \hat{r}_{12} = K \frac{q_1 q_2}{|r_{12}|^3} \vec{r}_{12}$$

De forma general, para n partículas:

$$\vec{F}_i = \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n \vec{F}_{ij} = \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n K \frac{q_i q_j}{|r_{ij}|^2} \hat{r}_{ij} \quad \text{donde} \quad \vec{r}_{ij} = \vec{r}_i - \vec{r}_j$$

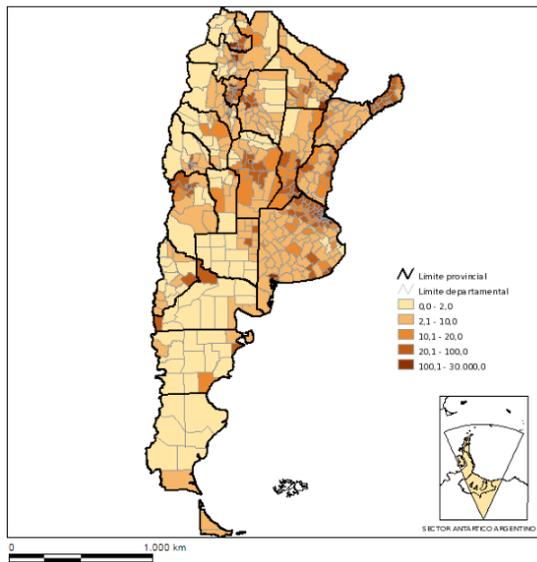


Ejemplo: Población de la Argentina

Densidad de la población: $\sigma = 15^{hab}/km^2$

Población total = $\sigma * Superficie Total$

República Argentina por departamento, partido o comuna.
Densidad de población. Año 2010

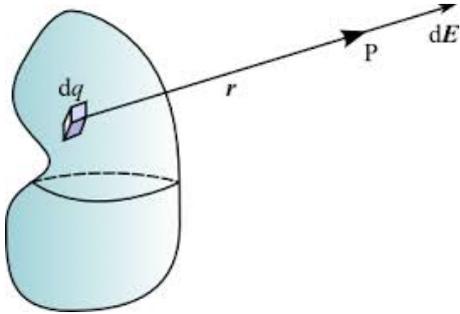


$$\text{Población Total} = \sum \sigma_P * Sup_P$$

$$\text{Población Total} = \sum \sigma_D * Sup_D$$

$$\sigma = \lim_{\Delta Sup \rightarrow 0} \frac{\Delta Habitantes}{\Delta Sup}$$

$$\text{Población Total} = \int \sigma dS$$



$$\text{Carga Total: } Q = \int dq$$

$$Q = \int \rho dV$$

$$\Delta \vec{F} = K \frac{q \Delta q'}{r^2} \hat{r}$$

$$\vec{F} \approx \sum_i K \frac{q \Delta q'_i}{r^2} \hat{r}$$

$$\vec{F} = \lim_{\Delta q'_i \rightarrow 0} \sum_i K \frac{q \Delta q'_i}{r^2} \hat{r}$$

$$\text{Ley de Coulomb: } \vec{F} = \int K \frac{q dq'}{r^2} \hat{r}$$