

# Propiedades de los Conductores

Física II-IC/IS

4 de Septiembre de 2018



$$\oint \vec{E} \cdot d\vec{S} = \frac{q_{enc}}{\epsilon_0}; \quad r \vec{E} = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0}$$

> Cuando es valida la Ley de Gauss?

Siempre.

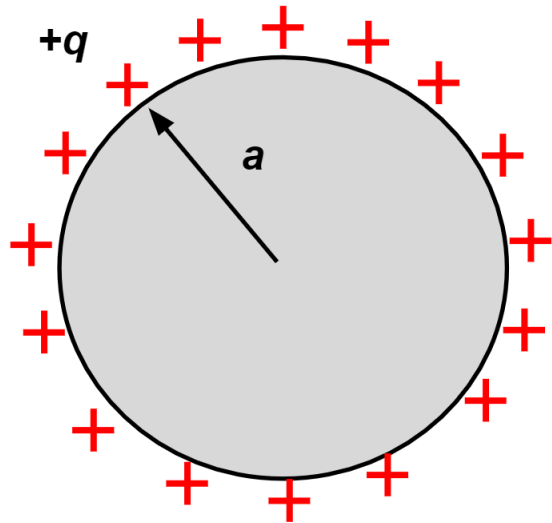
> Cuando es util la Ley de Gauss?

Bajo ciertas condiciones de simetría.

> Que se entiende por simetría en este contexto?

En problemas que tengan "forma" esférica, cilíndrica o plana. Básicamente donde podemos asegurar que el módulo del campo eléctrico  $|\vec{E}|$  es constante.

- 1  $\vec{E} = 0$  en el interior.
- 2 No hay carga neta en el interior, todo exceso de carga reside en la superficie.
- 3 Las líneas de campo eléctrico son perpendiculares a la superficie.
- 4 La superficie de los conductores son superficies equipotenciales.
- 5 El valor de  $\vec{E}$  en la superficie es  $= \sigma / \epsilon_0$ .



## Ruptura Dielectrica del Aire

$$jE_{M\acute{a}xj} = 3 \cdot 10^6 \text{ V} \Rightarrow \text{m}$$

$$E_{M\acute{a}x} = \frac{M\acute{a}x}{0}$$

La carga maxima aumenta cuadraticamente con el radio

$$Q_{M\acute{a}x} = 4 \cdot 0 a^2 E_{M\acute{a}x}$$

El voltaje maximo aumenta linealmente con el radio

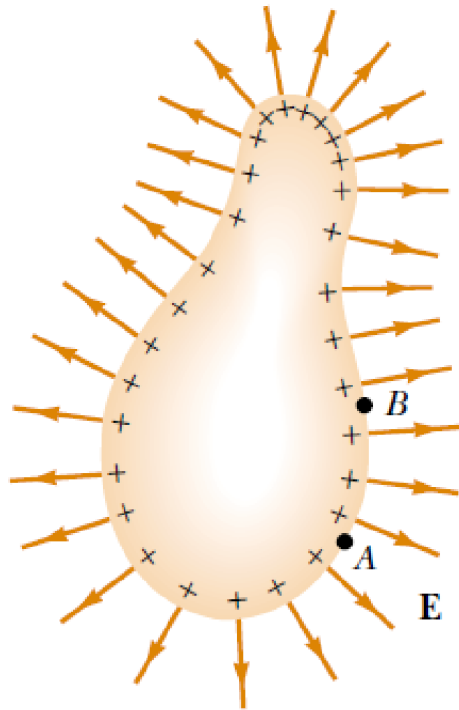
$$V_{M\acute{a}x} = ajE_{M\acute{a}xj}$$

## TABLA 26.1

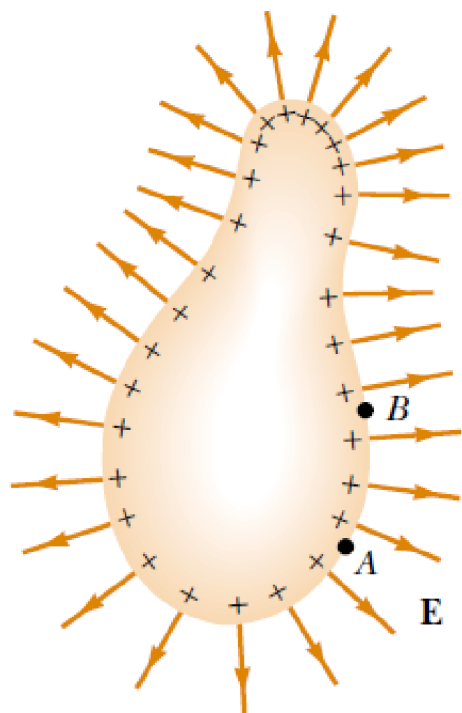
**Constantes dieléctricas y resistencias dieléctricas aproximadas de diversos materiales a temperatura ambiente**

Material	Constante dieléctrica $\kappa$	Intensidad dieléctrica <sup>a</sup> ( $10^6$ V/m)
Aceite de silicón	2.5	15
Agua	80	—
Aire (seco)	1.000 59	3
Baquelita	4.9	24
Cloruro de polivinilo	3.4	40
Cuarzo fundido	3.78	8
Hule de neopreno	6.7	12
Mylar	3.2	7
Nylon	3.4	14
Papel	3.7	16
Papel impregnado en parafina	3.5	11
Poliestireno	2.56	24
Porcelana	6	12
Teflón	2.1	60
Titanato de estroncio	233	8
Vacío	1.000 00	—
Vidrio pirex	5.6	14

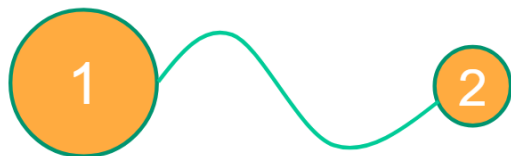
<sup>a</sup> La resistencia dieléctrica es igual al campo eléctrico máximo que puede existir en un dieléctrico sin que se rompa el aislamiento. Observe que estos valores dependen en gran medida de si existen o no impurezas o defectos en los materiales.

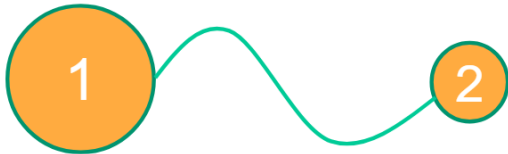
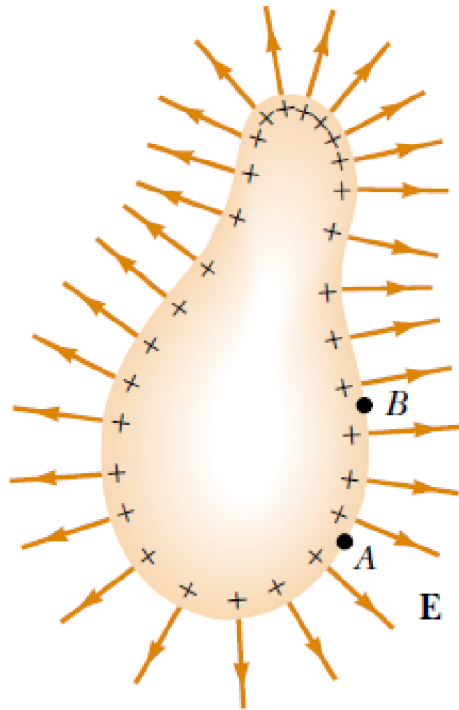


$$V_B - V_A = \int_A^B \vec{E} \cdot d\vec{l} = 0$$



$$V_B - V_A = \int_A^B \vec{E} \cdot d\vec{l} = 0$$





$$V_B - V_A = \int_A^B \vec{E} \cdot d\vec{l} = 0$$

$$V_B = V_A$$

Las esferas 1 y 2 son una equipotencial por lo que:

$$Q_1 > Q_2$$

$$r_1 < r_2$$

$$j\vec{E}_1j < j\vec{E}_2j$$





Varios fenomenos ocurren en el generador para poder acumular carga eléctrica en el domo.

- Efecto Triboelectrico.
- Inducción de cargas.
- Efecto Punta y Efecto Corona.

Varios fenomenos ocurren en el generador para poder acumular carga electrica en el domo.

- Efecto Triboelectrico.
- Induccion de cargas.
- Efecto Punta y Efecto Corona.

La maxima carga que puede almacenar depende de la Ruptura Dielectrica del Aire y del radio del domo.

$$jE_{M\acute{a}xj} = 3 \cdot 10^6 \text{ V/m}$$
$$V_{M\acute{a}x} = ajE_{M\acute{a}xj}$$

El signo de la carga almacenada en el domo depende de los materiales de los que esta hecho el generador, particularmente la banda y la polea inferior.

- El campo en el interior es  
 $E = 0$ .
- Toda la carga esta en la super cie.

- El campo en el interior es  
$$\vec{E} = 0.$$
- Toda la carga esta en la super cie.

- El campo en el interior es

$$\vec{E} = 0.$$

- Toda la carga esta en la super cie.

>Como son las l neas de campo en este caso?

>Como es la interaccion entre la carga y la esfera?





> Como es el Campo fuera de la esfera?

> Como son las cargas inducidas?

> Que sucede si la carga  $q$  toca la superficie?



## Conductor Esferico Neutro

Conductor Esferico Neutro

Conductor Esferico Cargado

Conductor Esferico Neutro

Conductor Esferico Cargado

Conductor Esferico Puesto a Tierra

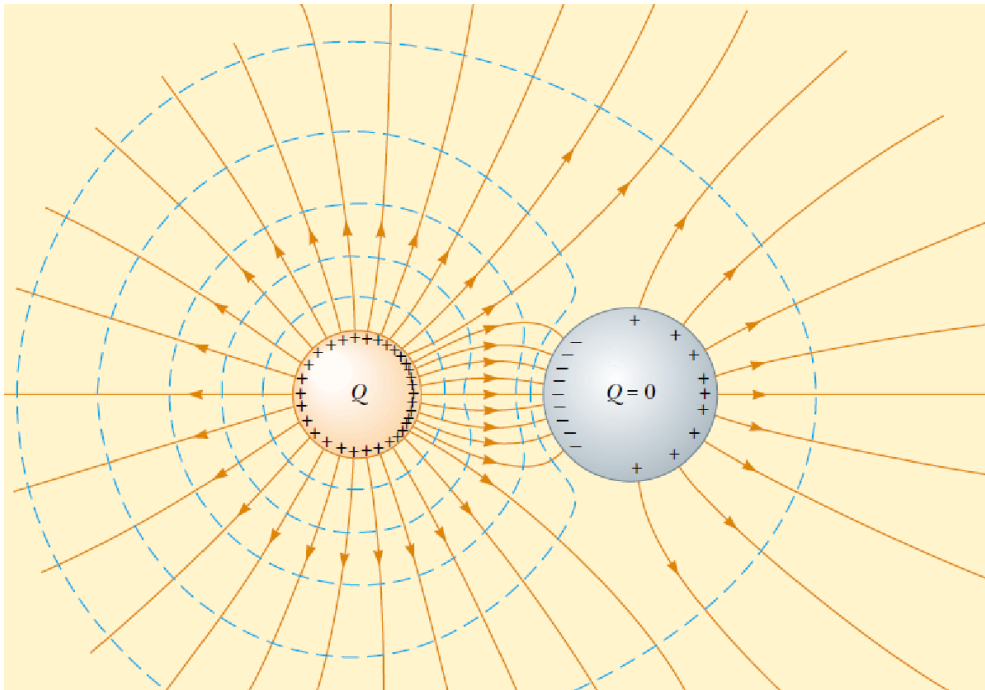
Conductor Esferico Neutro

Conductor Esferico Cargado

Conductor Esferico Puesto a Tierra

Conductor Esferico Puesto a un Potencial  $V_1$

- 1  $\vec{E} = 0$  en el interior.
- 2 No hay carga neta en el interior, todo exceso de carga reside en la superficie.
- 3 Las líneas de campo eléctrico son perpendiculares a la superficie.
- 4 La superficie de los conductores son superficies equipotenciales.
- 5 El valor de  $\vec{E}$  en la superficie es  $\neq 0$ .



>Identifica las líneas de fuerza?

>Identifica las líneas equipotenciales?

>Sienten alguna interacción entre estos conductores?

