

Propiedades de los Conductores en equilibrio electrostático

- $E=0$ en el interior
- No hay carga neta en el interior
- Todo exceso de carga reside en la superficie
- Las líneas de campo eléctrico son perpendiculares a la superficie.
- El interior y la superficie de los conductores están al mismo potencial.
- El valor de E en la sup es σ/ϵ_0

Las cargas se acomodan **

Justifico con Gauss

Sino habría movimiento de cargas

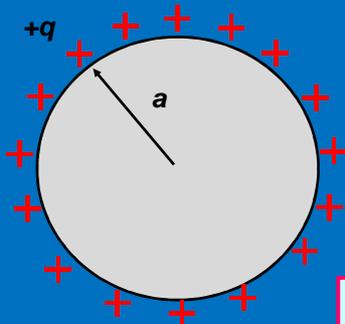
Porque el campo es perpendicular a la superficie

Justifico con Gauss

Potencial de un conductor Esférico Cargado

Potencial de un conductor Esférico Cargado (en aire)

Ruptura dieléctrica del aire



$$E_{max} = 3 \cdot 10^6 \text{ V/m}$$

$$E_{max} = \frac{\sigma_{max}}{\epsilon_0} = \frac{1}{\epsilon_0} \frac{Q_{max}}{4\pi a^2}$$

$$Q_{max} = 4\pi\epsilon_0 a^2 E_{max}$$

$$V_{max} = aE_{max}$$

La carga máxima aumenta cuadráticamente con el radio.

El voltaje máximo que puede soportar un conductor esférico varía linealmente con su radio.

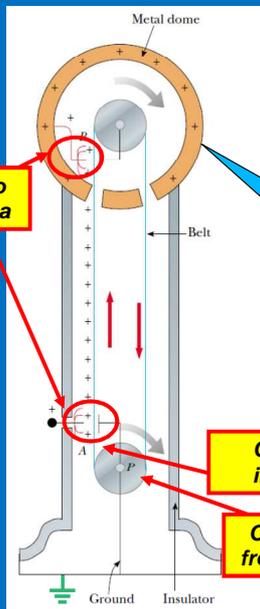
TABLA 26.1

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

Material	Constante dieléctrica κ	Intensidad dieléctrica* (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

*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.

Generador de Van der Graaf



Efecto Corona

$$E_{max} = 3 \cdot 10^6 \text{ V/m} = 30 \text{ KV/cm}$$

$$V_{max} = R \cdot E_{max}$$

El signo de la carga del domo depende de los materiales con los que está hecho el generador

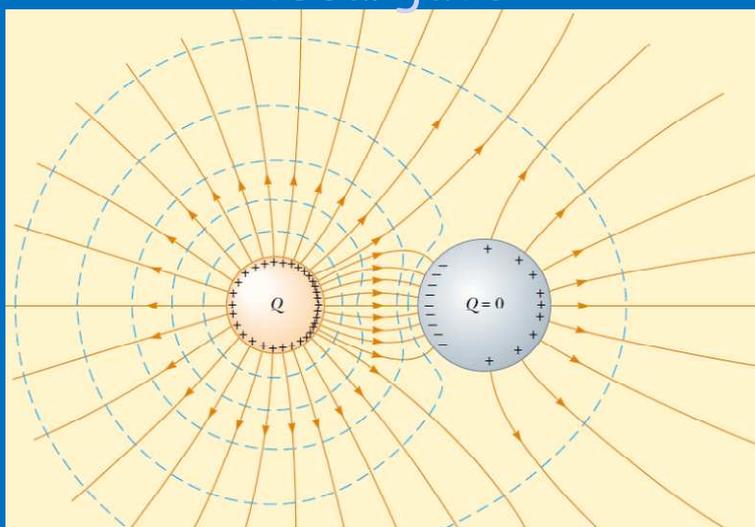
Carga por inducción

Carga por frotamiento

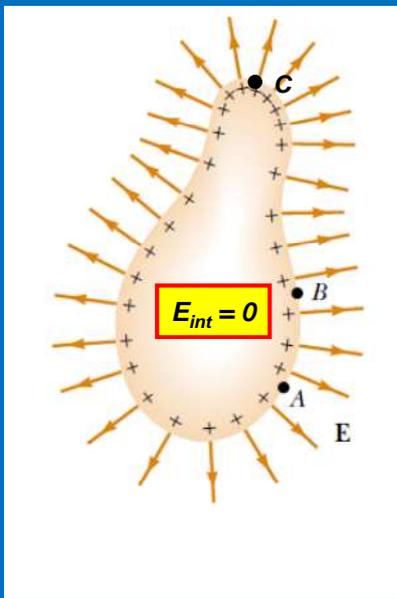
Ruptura dieléctrica del aire

La carga máxima que puede adquirir depende del radio del Domo

Conductor cargado y conductor descargado



Efecto puntas



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

$$V_A = V_B = V_C$$

$$V_{0A} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q_{0A}}{r_A}$$

$$V_{0B} = 0$$

Cuando se conectan las cargas se redistribuyen hasta quedar ambas al mismo potencial



$$V_A = V_B$$



En la esfera mayor quedará más carga

$$r_A > r_B$$

$$Q_A > Q_b$$

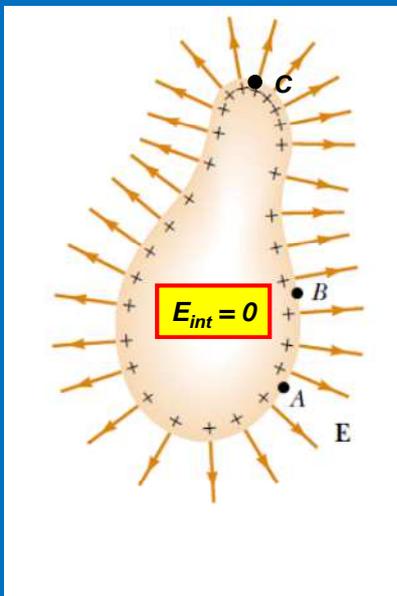
La esfera mayor tendrá una densidad de carga MENOR

$$\sigma_A < \sigma_b$$

$$E_A < E_b$$

$$E = \frac{\sigma}{\epsilon_0}$$

Efecto puntas



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

$$V_A = V_B$$

$$\sigma_A < \sigma_C$$

$$E_A < E_C$$

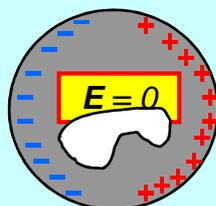


Propiedades de los Conductores

- $E=0$ en el interior (en la "carne" del conductor)
- Toda la carga reside en la superficie (excepto las cargas inducidas)

Un hueco funciona como un blindaje electrostático

+q



¿Cómo son las líneas de campo en este caso?

La esfera es atraída hacia la carga puntual. Esto obedece a las distancias relativas entre la carga puntual y las distribuciones de cargas inducidas

Propiedades de los Conductores en equilibrio electrostático

- $E=0$ en el interior
- No hay carga neta en el interior
- El exceso de carga reside en la superficie
- Las líneas de campo eléctrico son perpendiculares a la superficie.
- El interior y la superficie de los conductores son equipotenciales.
- El valor de E en la sup es σ/ϵ_0

Las cargas se acomodan **

Justifico con Gauss

¿Por qué??

Sino habría movimiento de cargas

Porque el campo es perpendicular a la superficie

Justifico con Gauss

Conductores: cargas inducidas

E afuera se corresponde con carga puntual

$E = 0$

Pierdo información??

Superficie Gaussiana

Y si la carga taca la superficie??

Por la Ley de Gauss

$$q_{\text{inducida}} + q = 0$$

