



Cada Cuestión tiene su propio hilo en el Foro, para que el acceso sea inmediato.

Navegando por el foro, al hacer clic en el enlace a una cuestión se muestra el enunciado sin la solución, para tener la oportunidad de intentarla antes de ver la solución.

Preparar este examen no solo es estudiar mucho texto, sino también aprender a elegir.

Índice general < FORO OMEGA < Dudas < Electromagnetismo < 1. Electrostática

2010-156

Responder [icon] [icon] [icon] Buscar este tema... [icon] [icon]

2010-156 [icon] [icon] [icon] [icon] [icon] [icon]

por JuanMaO »

156. Una esfera conductora de radio R_1 con carga Q_1 , se pone en contacto con otra también conductora de radio $R_2=5R_1$ cuya carga es $Q_2= -25Q_1$. Ambas esferas están muy alejadas una de otra y se ponen en contacto con un hilo conductor muy fino. ¿Qué carga tiene ahora la esfera R_1 ?:

1. $-12Q_1$.
2. $-21Q_1$.
3. $-4Q_1$.
4. $-10Q_1$.
5. $12Q_1$.

► MOSTRAR SPOILER

A continuación se ve la discusión pertinente, muchas veces con referencias comentadas a los apuntes u otra bibliografía y enlaces a preguntas relacionadas.

Vamos profundizando en diferentes aspectos de la teoría conforme vamos haciendo más cuestiones.

2010-156 [icon] [icon] [icon] [icon] [icon] [icon]

por JuanMaO » Mar, 14 Jul 2015, 07:48

156. Una esfera conductora de radio R_1 con carga Q_1 , se pone en contacto con otra también conductora de radio $R_2=5R_1$ cuya carga es $Q_2= -25Q_1$. Ambas esferas están muy alejadas una de otra y se ponen en contacto con un hilo conductor muy fino. ¿Qué carga tiene ahora la esfera R_1 ?:

1. $-12Q_1$.
2. $-21Q_1$.
3. $-4Q_1$.
4. $-10Q_1$.
5. $12Q_1$.

RC 3

Cuando se conecten, compartirán carga de tal modo que igualen sus potenciales:

$$\left. \begin{array}{l} V'_1 = V'_2 \rightarrow \frac{Q'_1}{R_1} = \frac{Q'_2}{R_2} \rightarrow 5Q'_1 = Q'_2 \\ \text{La carga se conserva} \rightarrow Q'_1 + Q'_2 = Q_1 + Q_2 \end{array} \right\} \rightarrow Q'_1 = -4 \cdot Q_1$$

Las dos esferas conectas forman un solo conductor, con una zona más puntiaguda (esfera de radio pequeño) y otra zona más plana (esfera grande).

Tenemos que $V = \text{cte}$ en toda la superficie.

El campo será $E \approx \frac{V}{r}$, por lo que será mayor en la zona más puntiaguda.

El campo será $E \approx \frac{V}{r}$, por lo que será mayor en la zona más puntiaguda.

El campo E en un punto de la superficie está generado por la densidad de carga en ese punto, $E = \frac{\sigma}{\epsilon_0}$, ---> la densidad de carga se comporta igual que el campo ---> será grande en la zona puntiaguda.

2005-55
1998-168

Re: 2010-156 [icon] [icon] [icon] [icon] [icon] [icon]
por [icon] » Jue, 20 Jul 2017, 15:34

Es posible que sea trivial, pero no acabo de entender porque la carga se redistribuye para que se igualen los potenciales.

Re: 2010-156 [icon] [icon] [icon] [icon] [icon] [icon]
por JuanMaO » Jue, 20 Jul 2017, 19:02

Cuando se unen las dos esferas metálicas con un hilo forma una sola unidad metálica, y los electrones en un metal están al mismo potencial.

Cuando se carga un metal, esta carga se dirige hacia la superficie y se distribuye sobre ésta de forma que el potencial es cte (el metal no tiene porque ser esférico).

(los electrones en un metal son libres de moverse, y en una situación estática tienen que tener el mismo potencial. Si no lo tuviesen habría movimiento)

Veremos estas y otras propiedades de los metales en clase, aprovechando precisamente este ejercicio.

(y densidad de carga)

El campo en la zona "puntiaguda" de un metal es mayor que en la zona más plana.

Superficie de un metal cargado con una zona puntiaguda y otra más plana.

$E_1 \sim \sigma_1 \sim \frac{1}{R_1}$

$E_2 \sim \sigma_2 \sim \frac{1}{R_2}$

El campo E_i en la superficie es creado por σ_i , $E_i = \frac{\sigma_i}{\epsilon_0}$.

y ambos son inversamente proporcionales al radio de curvatura de la superficie.

$E_1 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q_1}{R_1^2} = \frac{\sigma_1}{\epsilon_0} = \frac{V_1}{R_1}$

$E_2 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q_2}{R_2^2} = \frac{\sigma_2}{\epsilon_0} = \frac{V_2}{R_2}$

$V_1 = E_1 \cdot R_1 = \frac{\sigma_1 R_1}{\epsilon_0}$

$V_2 = E_2 \cdot R_2 = \frac{\sigma_2 R_2}{\epsilon_0}$

$V_1 = V_2$ porque las esferas están unidas (por un hilo) ⇒ Superficie metálica equipotencial.

E_{\perp} : Componente perpendicular de E a la superficie

→ Mayor en zonas agudas.

→ Menor en zonas planas.

E_{\parallel} : Comp. paralela a la superficie del metal: → $E_{\parallel} = 0$

↓

$V = \text{cte}$ a lo largo de toda la superficie e interior

$V_{\text{superficie}} = V_{\text{interior}}$ ya que $E_{\text{interior}} = 0$