FÍSICA - 2º BACHILLERATO

CAMPO ELÉCTRICO

HOJA 5

TEOREMA DE GAUSS

1. MOD 2009 En el plano x=0 existe una distribución superficial infinita de carga cuya densidad superficial de carga es $\sigma_1 = +10^{-6}\ C/m^2$.
   a) Empleando el teorema de Gauss determine el campo eléctrico generado por esta distribución de carga en los puntos del espacio de coordenadas (1,0,0) y (-1,0,0).

   Una segunda distribución superficial infinita de carga de densidad superficial σ_2 se sitúa en el plano x = 3.

   b) Empleando el teorema de Gauss determine el valor de σ_2 para que el campo eléctrico resultante de ambas distribuciones superficiales de carga en el punto (-2,0,0) sea $\vec{E} = 10^4\ \vec{i}\ N/C$

   Nota: Todas las coordenadas están expresadas en unidades del SI.
   Dato: Permitividad eléctrica del vacío $\varepsilon_0 = 8{,}85\times10^{-12}\ C^2\ N^{-1}\ m^{-2}$

   Sol. a) 56497 N/C b) $-1{,}18\cdot10^{-6}\ C/m^2$

2. Enuncia el Teorema de Gauss. Una carga de $-2\cdot10^{-6}$ C se sitúa en el centro de un cubo que tiene 10 cm de arista. Determina el flujo eléctrico a través del cubo. ¿Cambiaría el resultado si la carga se encontrara dentro del cubo pero no en su centro?
   Dato: $K = 9\cdot10^9\ N\ m^2\ C^{-2}$

   Sol. $2{,}26\cdot10^5\ N\ m^2\ C^{-1}$

3. Un cascarón esférico de 4 m de radio tiene uniformemente repartida una carga de $2\cdot10^{-6}$ C. Calcula el potencial eléctrico en un punto que dista 2 m de su centro y en otro punto que dista 6 m de su centro.
   Dato: $K = 9\cdot10^9\ N\ m^2\ C^{-2}$.

   Sol. 4500 V 3000 V

4. Estamos midiendo el flujo eléctrico que atraviesa una superficie cerrada y obtenemos un valor nulo. ¿Podremos deducir, con toda seguridad que no hay cargas eléctricas en el interior de dicha superficie? Razona tu respuesta.

5. Se tiene un plano de grandes dimensiones con una densidad superficial de carga de $3\cdot10^{-9}\ C/m^2$. Calcula:
   a) El campo eléctrico uniforme que genera.
   b) El trabajo que se realiza al desplazar una carga de -2 μC desde el punto A, a 2 cm de la placa, hasta el punto B, a 8 cm de la misma.

   Sol. a) 169,5 N/C b) $2\cdot10^{-5}$ J

6. Si se coloca de forma vertical una superficie plana cargada uniformemente y se cuelga de ella, mediante un hilo de masa despreciable, un esfera de 2 g con una carga de 4 nC, observamos que el ángulo que forma el hilo es de 35º. ¿Cuál es la densidad superficial de carga de dicha superficie?

   Sol. $6\cdot10^{-5}\ C/m^2$