

Interacción electromagnética

1.- Dos cargas puntuales de 40 y 50 μC respectivamente se encuentran a una distancia de 1 m. ¿A qué distancia de la carga de 40 μC , medida sobre la recta que pasa por ambas cargas, deberá colocarse una tercera carga de 100 μC para que la fuerza que las otras dos ejerzan sobre ella sea nula. Repetir el problema cuando la carga de 50 μC se sustituye por una de -50 μC .

Dato: $1/4\pi\epsilon_0 = 9 \cdot 10^9$ en unidades S.I.

R.- 0,47 m; 8,47 m

2.- Dos partículas de masa 10 g y carga Q cuelgan de los extremos de dos hilos de 60 cm de longitud cada uno sujetos a un mismo punto. Cuando se alcanza la situación de equilibrio, cada uno de los hilos forma un ángulo de 15° con la vertical. Calcular el valor de cada una de las cargas.

Dato: $1/4\pi\epsilon_0 = 9 \cdot 10^9$ en unidades S.I.

R.- 2,41 μC

3.- En tres de los vértices de un cuadrado de 1 m de lado se colocan tres cargas de 20 μC cada una. Calcular la intensidad de campo y el potencial en el cuarto vértice.

Dato: $1/4\pi\epsilon_0 = 9 \cdot 10^9$ en unidades S.I.

R.- $3,44 \cdot 10^5$ N/C; $4,87 \cdot 10^5$ V

4.- Una esfera maciza y dieléctrica posee una densidad de carga de 10^{-4} C/ m^3 y un radio de 20 cm. Calcular la intensidad de campo creada por dicha esfera:

a) En un punto de su superficie.

b.- En un punto situado a 15 cm de su centro.

Dato: $1/4\pi\epsilon_0 = 9 \cdot 10^9$ en unidades S.I.

R.- $7,54 \cdot 10^5$ N/C; $5,65 \cdot 10^5$ N/C

5.- En un espectrómetro de masas se aceleran, por acción de un campo eléctrico, iones doblemente positivos de magnesio, de números másicos respectivos 24 y 25 hasta que ambos alcanzan la misma velocidad de $2 \cdot 10^5$ m/s. Posteriormente son sometidos a un campo magnético de 0,1 T, perpendicular a su trayectoria. ¿Cuánto valdrá cada uno de los radios de las trayectorias descritas por ambos isótopos?

Datos: $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg; $q_e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C; $1 \text{ uma} = 1,66 \cdot 10^{-27}$ kg

R.- 25,93 cm; 24,90 cm

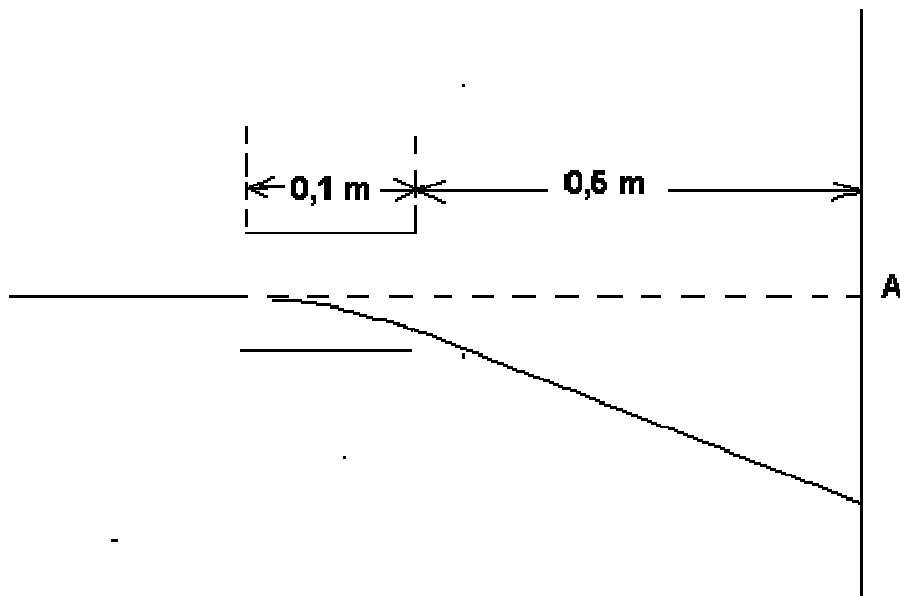
6.- Entre dos placas planas y paralelas, separadas por una distancia de 10 cm, existe un campo eléctrico de 20000 N/C de intensidad. Si se libera un electrón en la placa negativa, determinar la velocidad y la energía cinética con que llegará el electrón a la placa positiva.

Datos: $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg; $q_e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C

R.- $2,65 \cdot 10^7$ m/s; $3,2 \cdot 10^{-16}$ J

7.- Un electrón que se mueve con una velocidad de $2 \cdot 10^7$ m/s atraviesa un campo eléctrico creado por un condensador de placas paralelas, distantes 10 cm entre sí, cada una de las cuales posee una densidad superficial de carga de $5 \cdot 10^{-8}$ C/m², tal y como indica la figura. Determinar la distancia respecto al punto A con que incidirá el electrón sobre la pantalla. ¿Qué campo magnético habría de aplicarse para que el electrón no variara su trayectoria inicial?

Dato: $\epsilon_0 = 1/4\pi \cdot 9 \cdot 10^9$



R.- 13,66 mm; $2,82 \cdot 10^{-4}$ T

8.- Un electrón es acelerado por una diferencia de potencial de 200 V. Perpendicularmente a su trayectoria actúa un campo magnético de 1 T. Calcular:

- a.- Qué fuerza, debida al campo magnético, actuará sobre el electrón.
- b.- Radio de la circunferencia descrita por el electrón.
- c.- Periodo de giro.

Datos: $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg; $q_e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C

R.- $1,34 \cdot 10^{-11}$ N; $4,76 \cdot 10^{-4}$ m; $3,566 \cdot 10^{-11}$ s

9.- Tres cargas positivas de 5 nC cada una se encuentran en los vértices de un triángulo equilátero de 12 cm de lado.

- a.- Calcular el módulo del campo eléctrico y el potencial en punto medio de uno de los lados.
- b.- Hallar el punto en que el campo eléctrico es nulo.

R.- $4,17 \cdot 10^3$ N/C; $1,93 \cdot 10^3$ V; 6,93 m de cada vértice.

10.- Un electrón que se mueve con una velocidad de 10^6 m/s se mueve en el seno de un campo magnético, cuyo valor es de 0,1 T, de forma perpendicular a la trayectoria. Calcular:

- a.- Radio de la órbita descrita por el electrón.
- b.- Número de vueltas que describe el electrón en un tiempo de 0,001 s.

(Datos: $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg; $q_e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C)

R.- $5,69 \cdot 10^{-5}$ m; $2,8 \cdot 10^6$ vueltas.

11.- En una región del espacio existe un campo eléctrico uniforme dirigido a lo largo del eje x. El trabajo realizado para desplazar una carga de 0,5 C desde un punto cuyo potencial es de 10 V hasta otro punto situado 10 cm a su derecha es de -100 J. Calcular:

- a.- Potencial eléctrico del segundo punto.
- b.- Módulo del campo eléctrico en la región comprendida entre los dos puntos.

R.- 210 V; 2100 N/C

12.- Una carga de $2 \mu\text{C}$ se encuentra en el punto $(2,0)$. mientras que otra carga de $-2 \mu\text{C}$ se encuentra en el punto $(-2,0)$. Calcular:

a.- El campo eléctrico en el punto $(0,0)$.

b.- Trabajo necesario para transportar una carga de $-1 \mu\text{C}$ desde $(1,0)$ a $(-1,0)$.

Dato: $K = 9 \cdot 10^9$ en unidades S.I.)

R.- $9 \cdot 10^3 \text{ N/C}$; $-0,024 \text{ J}$