

CAMPO ELÉCTRICO
Problemas

1. Se tienen dos cargas puntuales; $q_1 = -0,2 \mu\text{C}$ está situada a la derecha del origen de coordenadas y dista de él 3 m y $q_2 = +0,4 \mu\text{C}$ está a la izquierda del origen y dista de él 3 m.

a) ¿En qué puntos del eje X el potencial creado por las dos cargas es nulo?

b) Calcula la intensidad del campo eléctrico, \vec{E} , en el punto (0,4)

c) Si se coloca en ese punto una carga $q_3 = +0,4 \mu\text{C}$, determine la fuerza total ejercida sobre ella por las cargas q_1 y q_2 . (Dato: Constante de la Ley de Coulomb en el vacío: $K_0 = 9 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{C}^{-2}$)

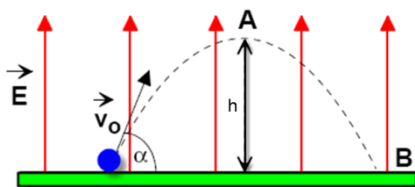
2. Dos cargas iguales positivas de valor $q_1 = q_2 = 6,0 \text{ nC}$ están sobre el eje y y en puntos $y_1 = +3 \text{ cm}$ e $y_2 = -3 \text{ cm}$.

(a) ¿cuál es el valor y sentido del campo eléctrico sobre el eje x en $x = 4 \text{ cm}$?; (b) ¿cuál es la fuerza ejercida sobre una tercera carga $q_3 = 2 \text{ nC}$ situada en el punto $x = 4 \text{ cm}$?

3. Dos partículas con cargas $q_1 = 1 \text{ C}$ y $q_2 = -2 \text{ C}$ y están separadas una distancia $d = 0,5 \text{ m}$.

(a) Calcula la fuerza que actúa sobre la segunda y su energía potencial electrostática; (b) si q_2 puede moverse, partiendo del reposo, ¿hacia dónde lo hará?; (c) calcula su energía cinética cuando se halla desplazado 0,2 m respecto a su posición inicial; (d) ¿cuánto trabajo habrá realizado hasta entonces el campo eléctrico?. Dato: Constante de la Ley de Coulomb en el vacío: $K_0 = 9 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{C}^{-2}$

4. Una placa conductora cargada positivamente crea en sus proximidades un campo eléctrico uniforme $E = 1000 \text{ V/m}$, tal y como se muestra en la figura. Desde un punto de la placa se lanza un electrón con velocidad $v_0 = 10^7 \text{ m/s}$ formando un ángulo de 60° con dicha placa, de forma que el electrón describirá una trayectoria parabólica como la indicada en la figura.



a) En el punto A, el más alejado de la placa, ¿con qué velocidad se mueve el electrón?

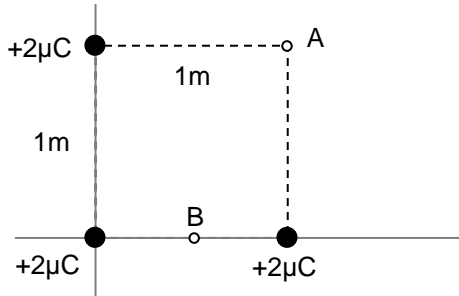
b) Respecto al punto inicial, ¿cuánto ha variado su energía potencial electrostática?

c) Calcula la distancia h entre el punto A y la placa.

d) Determina la velocidad (módulo y orientación) del electrón cuando choca con la placa en B.

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

5. Tres cargas de $q = +2,0 \mu\text{C}$ se encuentran en tres de los vértices de un cuadrado de 1 m de lado. Calcula:



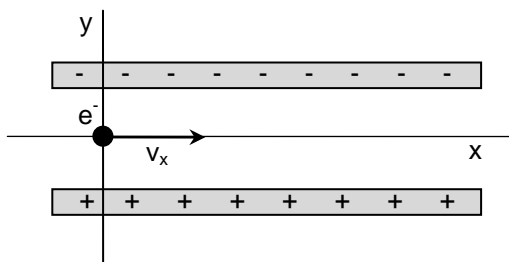
a) el campo eléctrico y el potencial en los puntos A y B.

b) el trabajo externo necesario para llevar una carga de $-2 \mu\text{C}$ desde A hasta B.

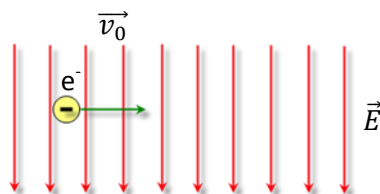
6. Se lanza horizontalmente un electrón con una velocidad $v_x = 1 \cdot 10^7 \text{ m/s}$ dentro de un campo eléctrico uniforme generado cuando se conectan los bornes de una batería de 300V a dos láminas paralelas separadas una distancia de 2,5 cm. Halla la ecuación de la trayectoria que describirá el electrón.

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

CAMPO ELÉCTRICO
Problemas



7. Se cargan dos esferas de 2 y 5 cm de radio con una carga de $2 \cdot 10^{-6}$ C cada una. Si se conectan con un hilo conductor, calcula (a) El potencial de cada esfera tras la unión; (b) ¿Qué carga adquiere cada esfera.
8. Utilizando el teorema de Gauss, calcula la intensidad de campo eléctrico creado por un hilo cargado con una densidad de carga $\sigma=2\text{C/m}$ a una distancia de 3cm. Dato: $\epsilon_0=8,85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2/(\text{N} \cdot \text{m}^2)$.
9. Consideremos un campo eléctrico uniforme, $\vec{E} = (2,00 \frac{\text{kN}}{\text{C}})\hat{i}$. (a) Cuál es el flujo de este campo que atraviesa un cuadrado de 10 cm de lado cuyo plano es paralelo al plano yz?; (b) ¿Cuál es el flujo que atraviesa el mismo cuadrado si la normal a su plano forma un ángulo de 30° con el eje x?.
10. Una esfera de radio 6 cm posee una densidad de carga volumétrica uniforme $\rho=450 \text{ nC/m}^3$. (a) ¿Cuál es la carga total de la esfera?; determinar el campo eléctrico en (b) $r=2\text{cm}$, (c) $r=5,9 \text{ cm}$, (d) $r=6,1 \text{ cm}$
11. Un electrón se proyecta en el interior de un campo eléctrico uniforme $\vec{E} = (-2,0 \frac{\text{kN}}{\text{C}})\hat{j}$ con una velocidad inicial $\vec{v}_0 = (1,0 \cdot 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}})\hat{i}$ en dirección perpendicular al campo. (a) Comparar la fuerza gravitatoria que existe sobre el electrón con la fuerza eléctrica ejercida sobre él. (b) ¿Cuánto se habrá desviado el electrón si ha recorrido 1 cm en la dirección x?



12. Dos pequeñas esferas de masa m están suspendidas de un punto común mediante cuerdas de longitud L . Cuando cada una de las esferas tiene una carga q cada cuerda forma un ángulo θ con la vertical. Demostrar que la carga q viene dada por la expresión

$$q = 2L \cdot \text{sen}\theta \cdot \sqrt{\left(\frac{mg}{k}\right) \cdot \text{tg}\theta}$$

donde k es la constante de Coulomb

13. En la figura se muestran las líneas de campo correspondientes a dos esferas conductoras. ¿Cuál es el signo y el valor relativo de las cargas sobre las dos esferas?

