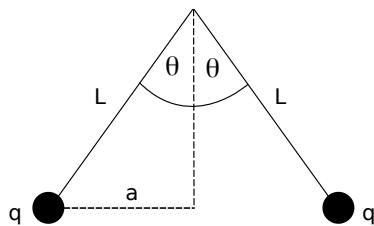


1. (a) Determinar el campo eléctrico en un punto ubicado a 12 cm de una partícula con una carga de $-4 \times 10^{-9}\text{ C}$.
 (b) ¿Cuál sería el vector fuerza \vec{F} que experimentaría un electrón si fuera ubicado en esa posición?

2. Tres cargas $q_1 = 1\text{ }\mu\text{C}$, $q_2 = -2\text{ }\mu\text{C}$ y $q_3 = 3\text{ }\mu\text{C}$ se colocan en línea de manera que la carga negativa queda entre las otras dos y separadas 50 cm entre cargas sucesivas.
 (a) Encuentre la fuerza resultante sobre cada carga y dibújelas.
 (b) Calcule y dibuje el vector campo eléctrico \vec{E} en la posición de cada carga.
 (c) Calcule el potencial eléctrico en el lugar en que se encuentra cada carga debido a las otras dos.

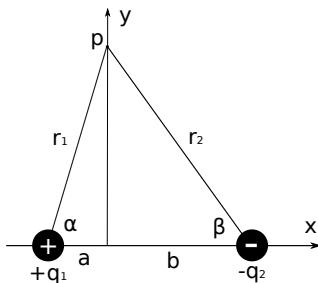
3. Dos pequeñas esferas idénticas cargadas, cada una con una masa de 30 g , cuelgan en equilibrio como se muestra en la figura. La longitud de cada cuerda es $l = 15\text{ cm}$ y el ángulo es $\theta = 5^\circ$. Encuentre la magnitud de la carga sobre cada esfera.



4. Cuatro cargas de igual magnitud $q = 3 \times 10^{-6}\text{ C}$ están fijas en los vértices de un cuadrado de 0.25 m de lado, de manera tal que en los vértices de la derecha las cargas son negativas y las de los vértices de la izquierda son positivas.
 (a) Determinar el campo eléctrico \vec{E} en el medio del cuadrado.
 (b) Explique qué le sucedería a una carga positiva, de la misma magnitud de la de los vértices, si se ubicara en el centro del cuadrado.
 (c) Explicar qué sucedería si una de las cargas negativas es apartada hacia afuera de su posición en la dirección de la diagonal del cuadrado.

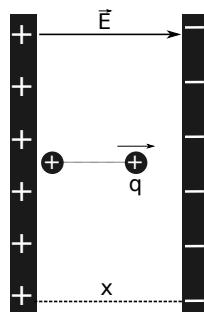
5. Las cargas q_1 y q_2 se ubican en el eje x a distancias a y b del origen, como se muestra en la figura.

- (a) Encuentre el campo eléctrico \vec{E} resultante en el punto p , que está sobre el eje y .
 (b) Evalúe el campo eléctrico en el punto p en el caso especial de que $|q_1| = |q_2|$ y $a = b$.



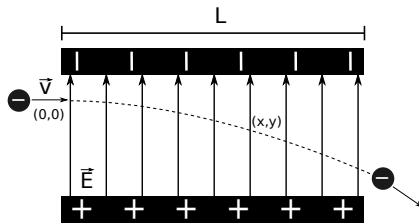
6. Dos placas paralelas están separadas por una distancia de $x = 5 \text{ cm}$. Las placas tienen la misma carga pero de signo opuesto que crean un campo eléctrico entre las placas que puede ser considerado uniforme y perpendicular a las mismas. Los núcleos de He se denominan también “partículas alfa”. Una de ellas, $q = 3.2 \times 10^{-19} \text{ C}$, $m = 6.68 \times 10^{-27} \text{ g}$, se suelta desde la placa positiva y golpea la placa negativa $2 \times 10^{-6} \text{ s}$ después.

- (a) Determinar el campo eléctrico entre las placas.
 (b) Calcule el trabajo realizado por el campo para trasladar la partícula alfa de una placa a otra.
 (c) ¿Cuál es la diferencia de potencial entre las placas?

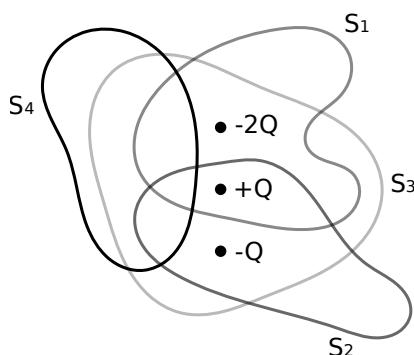


7. Un electrón entra en una región de campo eléctrico uniforme (vea la figura) con una velocidad $v = 3 \times 10^6 \text{ m/s}$ y $E = 200 \text{ N/C}$. La longitud horizontal de los platos es $L = 0.1 \text{ m}$ y su separación es $h = 1.5 \text{ cm}$.

- (a) Encuentre la aceleración del electrón mientras está en el campo eléctrico.
 (b) Asuma que la posición vertical del electrón al entrar al campo es $y = 0$, ¿logra abandonar la región de campo eléctrico? En caso de abandonarlo calcule el tiempo en el cual lo hace, caso contrario calcule la posición en la cual impacta.



8. Dibuje la líneas equipotenciales y líneas de fuerzas para los siguientes casos.
- Una carga puntual positiva.
 - Campo eléctrico uniforme.
 - Dipolo eléctrico.
9. Considere una carga puntual $q = 1.5 \times 10^{-8} C$.
- ¿Cuál es el radio de la superficie equipotencial que posee $30 V$?
 - Las superficies equipotenciales cuyos potenciales difieren en una cantidad constante de $1 V$, ¿están equiespaciadas en la dirección radial?
10. Considere dos cargas puntuales q y $3q$ ubicadas a una distancia $d = 1 m$. Encuentre la posición de los puntos sobre el eje que une las cargas en donde:
- $V = 0$,
 - $|\vec{E}| = 0$.
11. Utilizar la ley de Gauss, para determinar el campo eléctrico en los siguientes casos:
- Carga puntual q .
 - Cascarón esférico delgado y conductor de radio R y carga q uniforme.
 - Esfera de radio R con carga uniforme q .
 - Línea infinita de carga con una densidad lineal de carga.
 - Lámina infinita de carga con una densidad superficial de carga.
12. En la figura se muestran cuatro superficies cerradas, S_1 a S_4 , así como las cargas $-2Q$, Q y $-Q$. Las líneas representan las intersecciones de las superficies con el plano de la página. Determine el flujo eléctrico a través de cada superficie.



- 13.** Una carga $q = 170 \mu C$ está en el centro de un cubo de lado $l = 80 \text{ cm}$.
- Encuentre el flujo eléctrico a través de toda la superficie del cubo.
 - Encuentre el flujo eléctrico a través de cada cara del cubo.
 - ¿Cambiaría sus respuestas anteriores si la carga no estuviera en el centro? De una explicación.
- 14.** Una carga $q = 10 \mu C$ se ubica en el origen de un sistema de coordenadas en forma coincidente con el vértice de un cubo, tres de cuyas aristas coinciden con los ejes x , y , z . El lado del cubo es $l = 0.10 \text{ m}$. Calcule el flujo del campo \vec{E} a través de cada una de las caras del cubo. Si l fuera igual a 0.20 m , ¿qué pasaría con el valor de dicho flujo?.
- 15.** Considere la distribución de cargas dada en el ejercicio 5. De una expresión para el campo eléctrico para puntos muy lejos de las cargas, esto es $r_1, r_2 \gg a, b$
- 16.** Considere dos cargas q_1, q_2 , tal que $q_1 = 2.00 \text{ mC}$ ubicada en el origen del sistema de coordenadas bidimensional y $q_2 = 6.00 \text{ mC}$ se ubica en $(0, 3.00) \text{ m}$.
- Encuentre el potencial eléctrico total debido a estas cargas en el punto P, cuyas coordenadas son $(4.00, 0) \text{ m}$.
 - Encuentre el cambio en energía potencial si al sistema de dos cargas se agrega una tercera carga $q_3 = 3.00 \text{ mC}$ moviendo la última carga del infinito al punto P.
- 17.** La molécula de amonio NH_3 tiene un dipolo eléctrico permanente igual a 1.47 D , donde $1 \text{ D} (1 \text{ debye}) = 3.34 \cdot 10^{-30} \text{ C.m}$. Calcule el potencial eléctrico de una molécula de amonio a 52 nm a lo largo del eje del dipolo (considere $V = 0$ en el infinito). Recuerde los cálculos de potencial de un dipolo sobre puntos alejados sobre el eje.
- 18.** Una esfera conductora de 1.2 m de diámetro tiene una carga superficial con densidad $8.1 \mu \text{C/m}^2$.
- Encuentre la carga neta en la esfera
 - Cual es el flujo total eléctrico sobre la superficie de la esfera?
 - Calcule el campo eléctrico justo fuera de la esfera superconductora.