

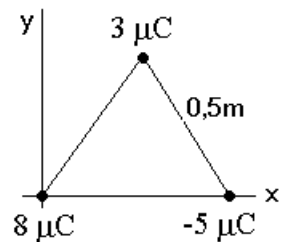
Práctico 1

Fuerzas y Campo Eléctrico

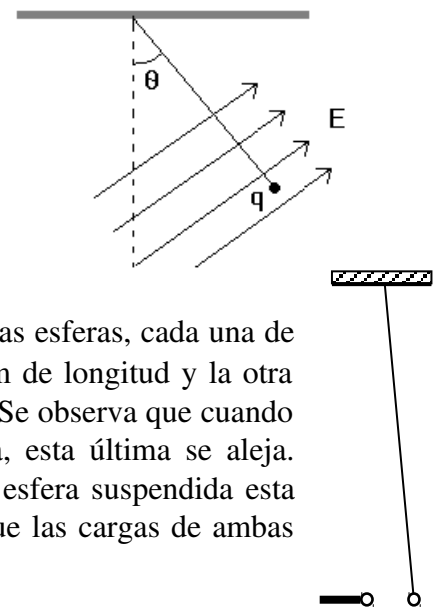
1.1 Tres cargas puntuales están a lo largo del eje x. Una carga $q_1 = -2\mu\text{C}$ está en $x = 2,0\text{ m}$ y una carga $q_2 = -3\mu\text{C}$ está en $x = 1,0\text{ m}$. ¿En dónde debe colocarse una tercer carga positiva q_3 , de modo que la fuerza resultante sobre ella sea cero?

1.2 ¿Qué cantidades iguales de carga positiva tendrían que ponerse sobre la Tierra y sobre la Luna para neutralizar su atracción gravitatoria? ¿Necesita usted conocer la distancia a la Luna para resolver este problema?

1.3 Tres cargas puntuales de $8\mu\text{C}$, $3\mu\text{C}$ y $-5\mu\text{C}$ están ubicadas en los vértices de un triángulo equilátero, como se muestra en la figura. Calcular la fuerza electrostática neta sobre la carga de $3\mu\text{C}$ y el campo eléctrico en dicho punto.

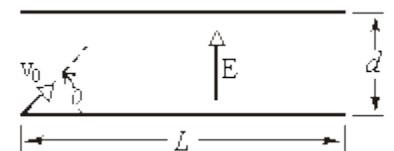


1.4 Una partícula cargada de masa 1 g se suspende de una cuerda ligera en presencia de un campo eléctrico uniforme $E = (3i + 5j) 10^5\text{ N/C}$, como muestra la figura. La partícula está en equilibrio con $\theta = 37^\circ$. Hallar la carga de la partícula y la tensión de la cuerda.



1.5 En una demostración un docente carga eléctricamente dos pequeñas esferas, cada una de masa 2 g , una suspendida de un hilo de masa despreciable de 2 m de longitud y la otra unida a una barra aislante para poder manipularla sin descargarla. Se observa que cuando la esfera unida a la barra es acercada a la que está suspendida, esta última se aleja. Cuando la separación entre las esferas es 5 cm y horizontal, la esfera suspendida esta desplazada 2 cm desde su posición de equilibrio. Si se supone que las cargas de ambas esferas tienen el mismo módulo ¿Cuáles son sus posibles valores?

1.6 Un electrón es proyectado como en la figura con una velocidad de $v_0 = 5,83 \times 10^6\text{ m/s}$ y a un ángulo de $\theta = 39,0^\circ$; $E = 1870\text{ N/C}$ (dirigido hacia arriba), $d = 1,97\text{ cm}$, y $L = 6,20\text{ cm}$. ¿Golpeará el electrón a cualquiera de las placas? Si golpea a una placa, ¿a cual de ellas golpeará y a qué distancia del extremo izquierdo?



1.7 El Pez Elefante de Africa (*Gnathonemus petersii*) es un pez eléctrico de descarga débil. Si se lo modela como a un dipolo eléctrico con momento dipolar de módulo $1 \times 10^{-10}\text{ C.m}$, y sabiendo que el mínimo campo eléctrico que puede detectar es de $0,9\text{ N/C}$, ¿cuál es la distancia máxima a la que pueden detectarse eléctricamente estos peces entre sí?

Nota: Considere que los peces se ubican según la figura.



- 1.8 La fuerza que se ejercen dos cargas entre si depende de la distancia que las separa según $F = K \frac{q_1 q_2}{r^2}$. Por claridad en el dibujo solo se ha representado la fuerza que 2 ejerce sobre 1.

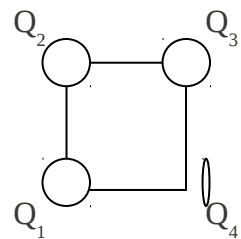


Si se mueve la carga 2 una distancia δr , la fuerza cambia a un nuevo valor $F' = K \frac{q_1 q_2}{(r + \delta r)^2}$ menor que el anterior (F) por ser mayor el denominador. Según estas formulas parece que en el mismo instante en que se cambia la posición de 2, la carga 1 debería sentir la disminución de la fuerza. Es decir que la información de que 2 cambió de posición, llega instantáneamente a 1. ¿Es esto posible?, ¿No debería tomar algún tiempo para que la información recorra la distancia r ?

Ejercicios de examen

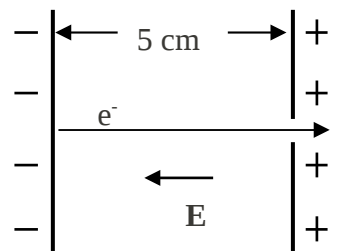
Examen diciembre 2006 Sobre una mesa de material aislante se colocan cuatro cargas, $Q_1 = 5,0 \mu\text{C}$, $Q_2 = -5,0 \mu\text{C}$, $Q_3 = 5,0 \mu\text{C}$ y $Q_4 = 2,0 \mu\text{C}$, en los vértices de un cuadrado de 10 cm de lado. La fuerza neta sobre Q_4 en módulo dirección y sentido respecto a la horizontal es:

- 22,5 N, 45° horarios
- 22,5 N, 135° antihorarios
- 17,2 N, 135° antihorarios
- 8,2 N, 45° horarios
- 8,2 N, 135° antihorarios



EJERCICIOS PARA ENTREGAR:

- El haz de electrones en un televisor se produce mediante un acelerador de electrones. En forma simplificada, el acelerador funciona de la siguiente manera: se depositan cargas eléctricas opuestas sobre dos placas paralelas de metal separadas 5 cm, ambas perpendiculares al eje x , produciéndose entre las placas un campo eléctrico antiparalelo al eje x y aproximadamente uniforme, de magnitud $E = 10^5 \text{ N/C}$. Los electrones parten con velocidad cero cerca de la placa negativa, son acelerados por la fuerza eléctrica, y escapan por un pequeño agujero en la placa positiva.



- Bosquejar las líneas del campo eléctrico.
- ¿Cuál es la velocidad de los electrones al pasar por el agujero?

Dato: masa del electrón $9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$

- Tamaño de un átomo de hidrógeno.** Modelamos un átomo de hidrógeno con un electrón moviéndose en órbita circular alrededor del protón. Si se sabe que la energía cinética del electrón es de $13,6 \text{ eV} = 2,18 \times 10^{-18} \text{ J}$; ¿Cuál es el radio de la órbita? (Recordad que la aceleración de una masa en movimiento circular uniforme tiene módulo v^2/R , donde v es el modulo de la velocidad y R el radio de la circunferencia.