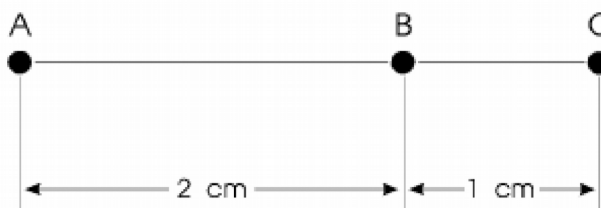


Práctico 1: Cargas Eléctricas. Ley de Coulomb

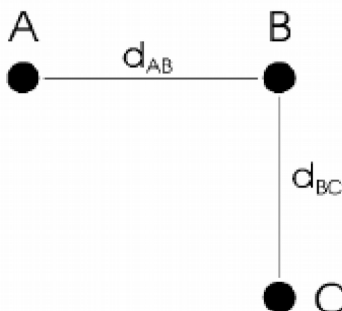
0) ¿Cómo podríamos averiguar con un electroscopio cuál es el terminal positivo de una batería?

1) Tres objetos con idéntica carga están localizados como indica la figura. La fuerza eléctrica ejercida por la partícula A sobre la partícula B es de 3.0×10^{-6} N.

a) ¿Qué fuerza eléctrica ejerce C sobre B? b) ¿Cuál es la fuerza eléctrica neta experimentada por la partícula B?



2) Considerar tres esferas igualmente cargadas como las indicadas en la figura. Los cuerpos A y C están fijos, mientras que B puede moverse. Además, C ejerce una fuerza de 4×10^{-6} N sobre B. a) ¿Qué fuerza ejerce A sobre B? b) ¿Cuál es la fuerza neta sobre la esfera B? Datos: $d_{AB} = 2$ /cm; $d_{BC} = 1$ cm. 3



3) Escribir la ley de Coulomb en forma vectorial.

4) Una carga de 4×10^{-9} C se encuentra en el origen de un sistema de coordenadas bidimensional. Otra carga de 2×10^{-9} C se encuentra en la posición (0, 4) [cm] y una tercera de -3×10^{-9} C en (3, 4) [cm]. Hallar la fuerza resultante sobre cada una de las cargas.

5) Dos pequeñas esferas de 20 gramos cada una, están sujetas a hilos de seda de 1 m de longitud, suspendidos de un punto común. Si se entrega a las esferas cantidades iguales de carga negativa, cada hilo forma un ángulo de 4° con la vertical.

- a) Dibujar un diagrama que muestre todas las fuerzas ejercidas sobre cada esfera.
- b) Hallar el valor de la carga de cada esfera.

6) Dos cargas puntuales positivas, de magnitud q , están situadas sobre el eje y en los puntos $y = a$, e $y = -a$. Una tercera carga positiva, de igual magnitud, está situada en cierto punto del eje x .

a) ¿Cuál es la fuerza ejercida sobre la tercera carga cuando ésta se encuentra en el origen?

- b) ¿Qué valor y dirección tiene la fuerza ejercida sobre la tercera carga cuando su abscisa es $x=b$?
- c) ¿Para qué valor de x se obtiene la fuerza máxima?
- d) Construir, en función de x , una gráfica de la fuerza que actúa sobre la tercera partícula, para valores de abscisa comprendidos entre $-4a$ y $4a$. En dicha gráfica, considerar positivas a las fuerzas dirigidas hacia la derecha, y negativas a las fuerzas dirigidas hacia la izquierda.

7) Una carga puntual negativa de valor q está situada sobre el eje x , en el punto $x=a$; y una carga positiva de igual magnitud se encuentra en la posición $x=-a$. Una tercera carga positiva (idéntica a las anteriores) está situada en cierto punto del eje y .

- a) ¿Cuáles son el valor y la dirección de la fuerza ejercida sobre la tercera carga cuando ésta se encuentra en el origen de coordenadas?
- b) ¿Cuál es la fuerza experimentada por la tercera carga cuando su ordenada es $y=b$?
- c) ¿Para qué valor de y se obtiene la fuerza máxima?
- d) Construir, en función de y , una gráfica de la fuerza que actúa sobre la tercera partícula, para los valores de abscisa comprendidos entre $-4a$ y $4a$.

Campos Eléctricos Debidos a Cargas Puntuales

8) Un pequeño objeto que tiene una carga de $-5 \times 10^{-9} \text{ C}$, experimenta una fuerza hacia abajo de $20 \times 10^{-9} \text{ N}$ cuando se coloca en cierto punto de un campo eléctrico.

- a) ¿Cuál es el campo en dicho punto?
- b) ¿Cuáles serían la magnitud y sentido de la fuerza que actuaría sobre un electrón colocado en dicho punto?

9) Una carga $q_1 = 1 \times 10^{-6} \text{ C}$ está separada 10 cm de otra carga $q_2 = 2 \times 10^{-6} \text{ C}$. ¿A que distancia a lo largo de la línea que une las cargas se encuentra el punto donde el campo eléctrico es igual a cero?

10) Dos cargas iguales y opuestas de magnitud $q = 2 \times 10^{-7} \text{ C}$ están separadas 15 cm . a) ¿Cuáles son la magnitud, la dirección y el sentido de \mathbf{E} en un punto ubicado exactamente a la mitad de la distancia entre las cargas? b) ¿Qué fuerza eléctrica obraría en un electrón colocado allí?

11) En el origen de un sistema de coordenadas rectangulares se coloca una carga de $25 \times 10^{-9} \text{ C}$, y otra carga de $-25 \times 10^{-9} \text{ C}$ en el punto $x = 6 \text{ m}$, $y = 0$. Hallar el campo eléctrico en: a) $x = 3 \text{ m}$, $y = 0$; b) $x = 3 \text{ m}$, $y = 4 \text{ m}$.

12) Dos cargas puntuales están separadas por una distancia d . Graficar $E(x)$ suponiendo que sobre la carga de la izquierda es $x = 0$. Considérense valores positivos y negativos de x . Graficar a E como positivo si apunta hacia la derecha y como negativo si apunta hacia la izquierda. Supónganse los siguientes valores para las magnitudes involucradas: $q_1 = 1 \times 10^{-6} \text{ C}$, $q_2 = 3 \times 10^{-6} \text{ C}$, y $d = 10 \text{ cm}$.

Movimiento de Cargas en Campos Eléctricos

13) Una partícula de masa m y carga q se coloca en reposo en un campo eléctrico vertical y uniforme, y se la deja en libertad. Describir su movimiento.

14) Un electrón de masa m y carga e se lanza perpendicularmente a un campo eléctrico vertical y uniforme con una rapidez v_0 . Describir su movimiento.

Configuraciones continuas de carga, campos eléctricos y fuerzas.

15) Sea una línea de carga de longitud L y densidad lineal de carga ρ . Una carga puntual q se ubica a lo largo de esta distribución de carga, a una distancia a del

extremo derecho de la misma. Calcular la fuerza total sobre la partícula. ¿Qué ocurre para $a \gg L$?

16) Calcular la fuerza electrostática que una varilla de longitud L y densidad de carga lineal uniforme ejerce sobre una carga puntual de magnitud q localizada en un punto P ubicado a una distancia a de la varilla a lo largo de la recta perpendicular que corta por la mitad a la misma.

17) Un anillo delgado de radio $r = 3$ cm tiene distribuida uniformemente sobre él una carga $Q = 10^{-3}$ C. a) ¿Cuál sería la fuerza sobre una carga $q = 10^{-2}$ C si estuviera colocado sobre el eje del anillo, pero a una distancia $a = 4$ cm del mismo? b) ¿Cuál sería la fuerza sobre esta carga si estuviera en el centro del anillo?

18) Calcular el campo eléctrico en un punto P ubicado a una distancia r de un hilo fino y largo cargado con una densidad lineal de carga .

19) Un conductor en forma de anillo de radio a posee una carga total Q . Hallar el campo eléctrico en un punto sobre la perpendicular al plano del anillo que pasa por su centro, y situado a una distancia x de éste. ¿Para qué valor de $\frac{x}{a}$ es máximo el campo eléctrico?

20) Sobre un disco de radio a se halla distribuida uniformemente una carga total Q . Hállese el campo eléctrico en un punto sobre el eje del disco, y a una distancia x de su centro. Sugerencia: divídase el disco en anillos concéntricos.

21) Calcular el campo eléctrico en un punto P situado a una distancia a de una lámina plana infinita cargada uniformemente.