

Física 1 (Paleontólogos) - 2do Cuatrimestre 2011

Guía 5 – Electrostática

Dato:

$$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9.0 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$$

1) Comparar la fuerza de repulsión entre dos protones separados 50 nm:

- En el vacío.
- En el agua ($\epsilon_r = 80$).

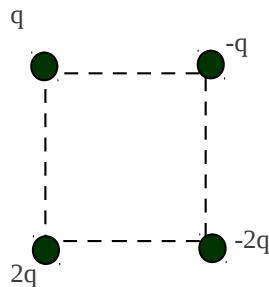
2) ¿Qué carga deberían tener dos gotas de agua de un miligramo para que, a una distancia de dos milímetros, se rechacen con una fuerza igual a sus pesos?

3) La distancia r entre el protón y el electrón en el átomo de hidrógeno es 5.3×10^{-11} m. Calcular la magnitud de la fuerza eléctrica y gravitatoria entre estas dos partículas. Comparar los resultados obtenidos.

Datos: $m_p = 1.7 \times 10^{-27}$ kg, $m_e = 9.1 \times 10^{-31}$ kg, $G = 6.7 \times 10^{-11}$ Nm²/kg², Carga del protón = 1.6×10^{-19} C.

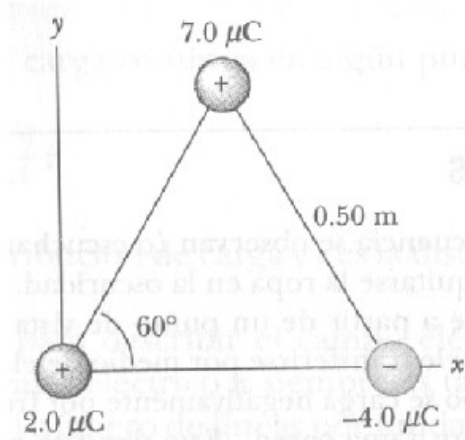
4) Dos esferas conductoras idénticas, tienen cargas de sentido opuesto y se atraen con una fuerza de 0.108 N cuando están separadas 0.5 m. Las esferas se conectan con un cable, éste luego es removido y entonces la fuerza entre ambas es 0.036 N. Calcular la carga inicial y final de las esferas si la separación entre ellas permanece constante.

5) En la siguiente figura, ¿cuál es la fuerza resultante sobre la carga ubicada en la esquina inferior izquierda del cuadrado de lado a ? Datos: $q = 1.0 \times 10^{-7}$ C y $a = 5$ cm.



6) Hallar la fuerza sobre una carga q de $1\mu\text{C}$ colocada en el centro de un cuadrado de 10 cm de lado, cuando se han ubicado cargas q , $2q$, $4q$ y $2q$ en los cuatro vértices. ¿Depende la fuerza del orden en que se ubican las cargas?

7) Se localizan tres cargas ubicadas en las esquinas de un triángulo equilátero. Calcule la fuerza eléctrica neta sobre la carga de $7.0 \mu\text{C}$.



8) Dos esferas pequeñas de 0.3 g cada una, están sujetas a hilos ideales de 5 cm de longitud y cuelgan de un punto en común. Al suministrársele a cada masa una carga negativa Q , los hilos forman, cada uno de ellos, un ángulo de 30° con la vertical. Hallar el valor de la carga suministrada a cada esfera.

9) Una carga $q_1 = 5 \mu\text{C}$ está ubicada a 3 cm de otra carga $q_2 = -3 \mu\text{C}$.

- Hallar la fuerza que sufre una carga de prueba q_0 ubicada a 4 cm de q_1 y a 5 cm de q_2 .
- ¿Cuál es el campo eléctrico que generan q_1 y q_2 en el punto donde se ubica q_0 ?
- ¿Cuál es el campo eléctrico generado en todo el espacio por las dos cargas.

10) Efectúe un dibujo cualitativo de líneas de campo correspondientes a las siguientes distribuciones de carga :

- una carga positiva.
- dos cargas positivas del mismo valor, separadas una distancia d .
- un dipolo eléctrico.
- dos placas paralelas cargadas uniformemente con cargas de igual módulo y signos opuestos.

11) La intensidad del campo eléctrico uniforme entre las placas de un tubo de rayos catódicos es 200 V/cm :

- ¿Cuál es la fuerza ejercida sobre un electrón cuando pasa entre ellas?
- ¿Cuál es la aceleración de un electrón cuando está sometido a esta fuerza?
- Comparar con la aceleración debida a la atracción gravitatoria.

12) En un aparato para determinar la carga del electrón por el método de Millikan, se requiere un campo eléctrico de $6.34 \times 10^4 \text{ V/m}$ para sostener en equilibrio una gota de aceite cargada. Si las placas están separadas 1.5 cm, ¿qué diferencia de potencial existe entre ellas?

13) Un *electrón-volt* es una unidad de energía igual a la energía cinética de un electrón que ha sido acelerado, partiendo del reposo, con una diferencia de potencial de 1 V.

a) Expresar esta energía en joules.

b) ¿Cuál es la velocidad de un electrón cuya energía cinética es 1 electrón-voltio?

c) ¿Cuál es la velocidad de un deuterón cuya energía cinética es 100 eV?

14) Un electrón y un protón se ponen en reposo en un campo eléctrico de 520 N/C. Calcule la velocidad de cada partícula 48 ns (nanosegundo) después de liberarlas.

15) Una carga $-q_1$ se localiza en el origen y una carga $-q_2$ se ubica a lo largo del eje y ¿En qué punto a lo largo del eje y el campo eléctrico es cero?