

Guia 2.

Problema 1. Se tiene un campo eléctrico uniforme, dirigido verticalmente de abajo hacia arriba, cuya intensidad es de 10^4 N/C . a) Calcule la fuerza ejercida por este campo sobre un electrón. b) Compárese la fuerza ejercida con el peso del electrón. c) Calcule la velocidad que adquirirá el electrón cuando haya recorrido 1 cm partiendo del reposo. d) Calcule la energía cinética adquirida. e) Calcule el tiempo que necesita para recorrer la distancia de 1 cm. (Datos: $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$.)

Respuesta: a) $F = 1,6 \cdot 10^{-15} \text{ N}$; b) $F/P = 1,76 \cdot 10^{14}$; c) $v = 5,93 \cdot 10^6 \text{ m/s}$; d) $E_c = 1,6 \cdot 10^{-17} \text{ J}$; e) $t = 3,37 \cdot 10^{-9} \text{ s}$.

Problema 2. Dos cargas eléctricas puntuales, una de $+13 \text{ nC}$ y otra de -23 nC , distan entre sí 10 cm en vacío. Hallar la intensidad del campo eléctrico en el punto medio entre ambas cargas. ¿Y si las dos cargas fueran positivas?

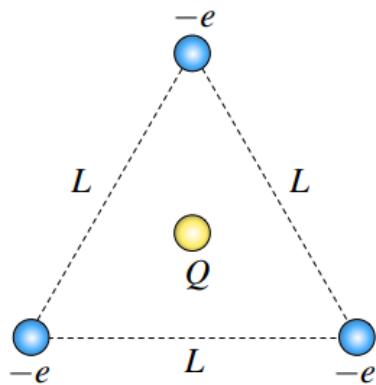
Respuesta: $E = 3,6 \cdot 10^3 \text{ N/C}$; $E' = 1,2 \cdot 10^3 \text{ N/C}$.

Problema 3. Dos cargas puntuales positivas de valor q se ubican sobre el eje vertical, la primera en $y=a$, y la segunda en $y=-a$. Halle el campo eléctrico debido a estas cargas en el punto P ubicado en $x=a$. (asumir conocido q, a).

$$\vec{E}_r = \frac{kq\sqrt{2}}{a^2/2} \hat{i}$$

Respuesta:

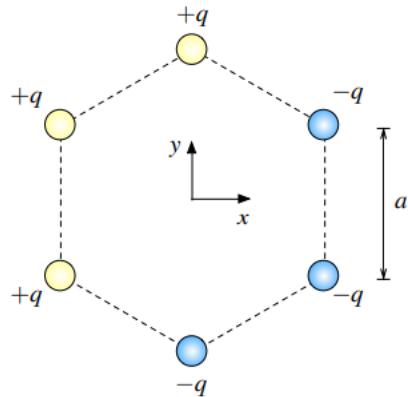
Problema 4. En los vértices de un triángulo equilátero de lado L se han situado tres cargas negativas $-e$. Si en el centro de gravedad del triángulo se sitúa una carga de magnitud Q , determine el valor que debe poseer esa carga para mantener el sistema en equilibrio.



Respuesta: $Q/\sqrt{3}$

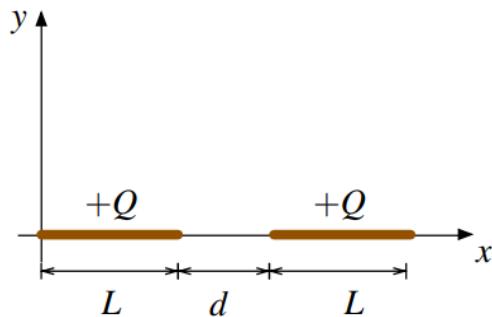
Problema 5. Dos cargas positivas q de igual valor se ubican sobre el eje horizontal, la primera en $x=0$ y la segunda en $x=a$. (a) determine el valor del campo eléctrico debido a esta configuración en las regiones: $0 < x < a$, $x > a$ y $x < 0$. (b) graficar la componente horizontal del campo eléctrico como función de x . (asumir conocido el valor de q y a).

Problema 6. Considere seis cargas puntuales ubicadas en los vértices de un hexágono regular de lado a . Existen tres cargas positivas $+q$ y tres cargas negativas $-q$ distribuidas como se muestra en la figura. Determine el campo eléctrico y el potencial eléctrico en el centro de hexágono.



Problema 7. Dos barras delgadas e iguales de longitud L y carga total Q distribuida uniformemente, están situadas sobre el eje x , separadas una distancia d como se indica en la figura. a) Calcule el campo eléctrico producido por la carga de la izquierda para un punto situado sobre el eje x , es decir $E(x)$.

- b) Calcule la fuerza que ejerce la carga de la izquierda sobre la carga de la derecha.
- c) Pruebe que si $d \gg L$ la fuerza entre las barras equivale a la de dos cargas puntuales de carga Q . Puede ser útil la aproximación $\ln(1+x) \approx x - (x^2)/2$ si $|x| \ll 1$.

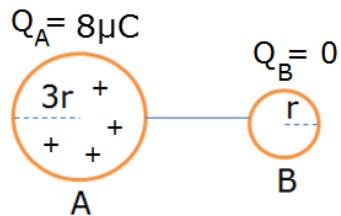


Problema 8. Una carga lineal infinita y de densidad lineal uniforme $\lambda = -1,5 \mu\text{C/m}$ es paralela al eje Y en $x = -2 \text{ m}$. Una carga puntual de $-1,3 \mu\text{C}$ está localizada en $x = 1 \text{ m}$, $y = 2 \text{ m}$. Determina el campo eléctrico en $x = 2 \text{ m}$, $y = 1,5 \text{ m}$

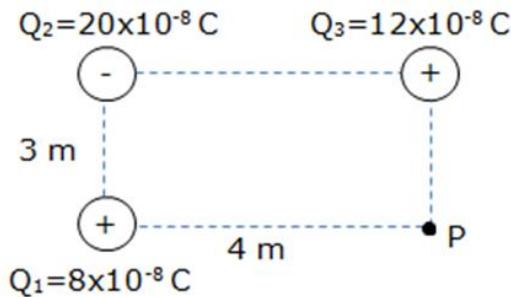
Problema 9. Una carga puntual positiva de $2,5 \mu\text{C}$ se encuentra en el centro de una corteza conductora esférica descargada, de radio interior 60 cm y de radio exterior 90 cm. a) Determina el campo eléctrico en cualquier punto del espacio. b) Determina las densidades de carga sobre las superficies interior y exterior de la corteza.

Problema 10. Tres cargas puntuales $q_1 = +1 \mu\text{C}$, $q_2 = -2 \mu\text{C}$ y $q_3 = +3 \mu\text{C}$ se encuentran en tres vértices de un cuadrado de 4 m de lado. b) Calcula el trabajo necesario para llevar una carga negativa $q = -5 \mu\text{C}$ desde el cuarto vértice al centro del cuadrado.

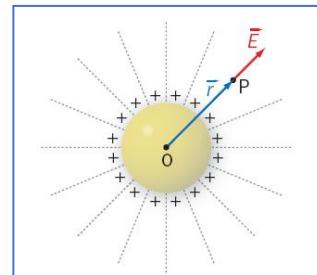
Problema 11. Se tienen dos esferas con la configuración y datos indicados en la figura.



- Si ambas se ponen en contacto mediante un conductor, determine hacia dónde fluye la carga y con cuánta carga queda la esfera mayor.
- Si ambas cargas tuvieran el mismo radio, con cuánta carga quedaría cada una?
- Determine el potencial en el punto P.



Problema 12. Se tiene una esfera conductora con una carga superficial total Q según se indica en la figura.



Calcule el campo eléctrico y el potencial fuera de la esfera.

Respuesta: $V = k \frac{Q}{r}; r > R; \vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon} \frac{Q}{r^2} \vec{u}_r = \frac{1}{4\pi\epsilon} \frac{Q}{r^2} \frac{\vec{r}}{r}$