

12/03/2023



$$|F| = -\kappa \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

$$\kappa = 8.9875517923(14) \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$$

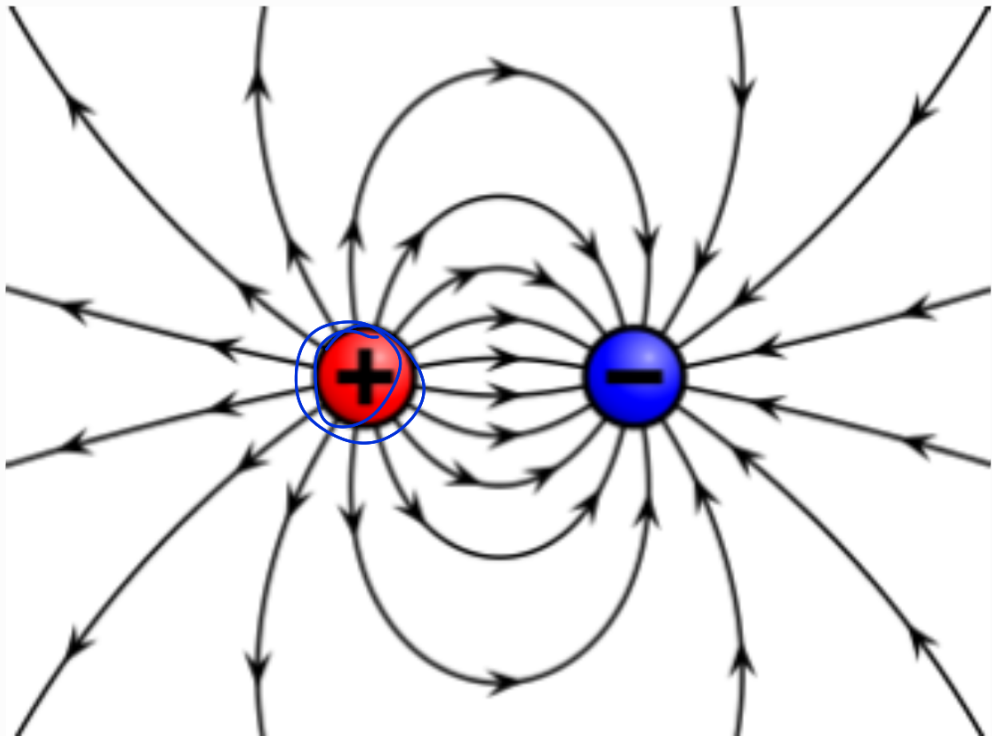
$$\frac{1}{4\pi\epsilon_0}$$

$$\vec{F} = q\vec{E}$$

sierte ←
logerwa q2

$$\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^2} \hat{r}$$

$$\vec{E}(\mathbf{r}) = \vec{E}_1(\mathbf{r}) + \vec{E}_2(\mathbf{r}) + \dots + \vec{E}_n(\mathbf{r})$$



Ejercicio 1

Dos esferas conductoras idénticas, 1 y 2, portan cantidades iguales de carga y están fijas a una distancia muy grande en comparación con sus diámetros. Se repelen entre sí con una fuerza eléctrica de $88 \mu\text{N}$. Suponga, ahora, que una tercera esfera idéntica 3, la cual tiene un mango aislante y que inicialmente no está cargada, se toca primero con la esfera 1, luego con la esfera 2, y finalmente se retira. Halle la fuerza entre las esferas 1 y 2 ahora.

$$q_1 = q_2 = q$$

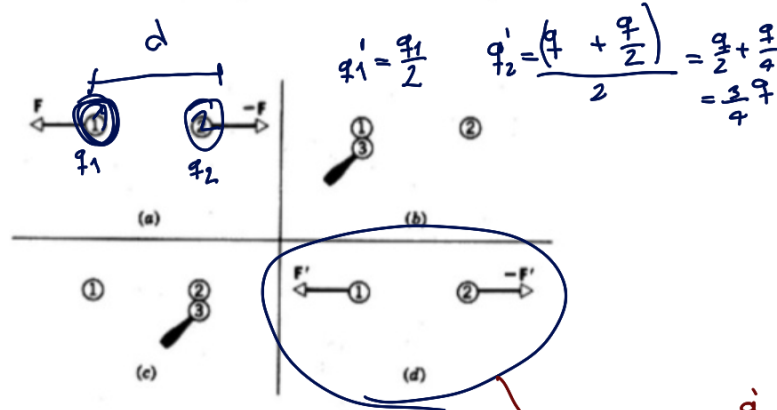


Figura 1: Secuencia ejercicio 1

$$F_{12} = 88 \mu\text{N} = \frac{k q^2}{d^2}$$

$$F_{12}' = k \frac{(\frac{3}{4}q) \cdot (\frac{q}{2})}{d^2} = \frac{k q^2 \cdot 3}{d^2 \cdot 8}$$

$$F_{12}' = \frac{3}{8} (88 \mu\text{N}) = 33 \mu\text{N}$$

Ejercicio 3

Halle el campo eléctrico en el centro del cuadrado de la figura. Suponga que $q = 11,8 \text{ nC}$, $a = 5,20 \text{ cm}$

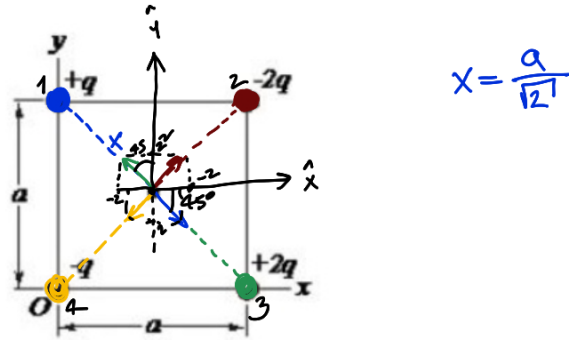


Figura 2: Cuadrado con cargas

$$\vec{E} = k \frac{q}{x^2} \hat{x}$$

$$\begin{aligned} \vec{E}_1 &= k \frac{q}{(a/\sqrt{2})^2} [\cos(45)\hat{x} - \sin(45)\hat{y}] \\ \vec{E}_3 &= k \frac{2q}{(a/\sqrt{2})^2} [-\sin(45)\hat{x} + \cos(45)\hat{y}] \\ \vec{E}_2 &= k \frac{-2q}{(a/\sqrt{2})^2} [\cos(45)\hat{x} + \sin(45)\hat{y}] \\ \vec{E}_4 &= k \frac{-q}{(a/\sqrt{2})^2} [-\cos(45)\hat{x} - \sin(45)\hat{y}] \end{aligned}$$

$$\vec{E}_{\text{centro}} = \frac{q}{\pi \epsilon_0 a^2} \sin 45 \hat{y}$$

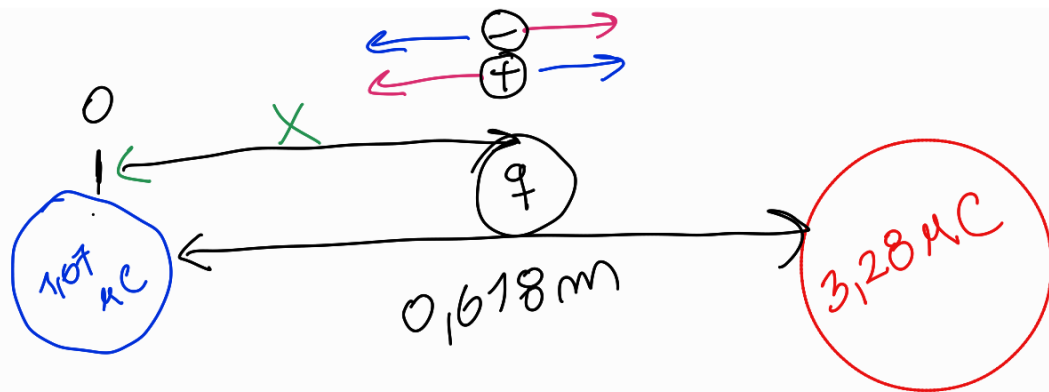
$$\frac{1}{4\pi \epsilon_0}$$

Ejercicio 7

$$\frac{0,2618 q^2}{\pi \epsilon_0 a^2}$$

Ejercicio 5

Dos cargas fijas, de $+1,07 \mu\text{C}$ y $3,28 \mu\text{C}$ tienen una separación de $61,8 \text{ cm}$. ¿Dónde puede ubicarse una tercera carga de modo que la fuerza neta sobre la misma sea nula?

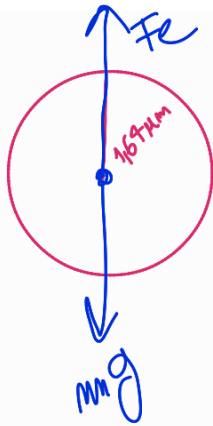


$$\cancel{k} \frac{q(1,07\mu)}{x^2} = \cancel{k} \frac{q(3,28\mu\text{C})}{(0,618-x)^2} \rightarrow (q, x)$$

$$(1,07\mu)(x^2 - 2 \times 0,618x + (0,618)^2) = 3,28\mu x^2$$
$$\downarrow$$
$$x = 0,2246 \text{ m}$$

Ejercicio 4

En el experimento de Millikan, una gota de $1,64 \mu\text{m}$ de radio y $0,851 \text{ g/cm}^3$ de densidad se encuentra en equilibrio cuando se aplica un campo eléctrico de $1,92 \times 10^5 \text{ N/C}$. Determine la carga en la gota, en términos de la carga de un electrón.



$$\rho = 0,851 \text{ g/cm}^3 \sim 851 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \Rightarrow \rho = \frac{m}{V}$$

$$|E| = 1,92 \times 10^5 \text{ N/C}$$

$$e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$\text{Volumen esfera } \frac{4}{3} \pi R^3$$

$$|F_e| = Q|E|$$

$$mg = \left(851 \times \frac{4}{3} \pi (1,64 \mu\text{m})^3 \right) = F_e$$

$$Q \times 1,92 \times 10^5 \text{ N/C} = \dots$$

radio dividido

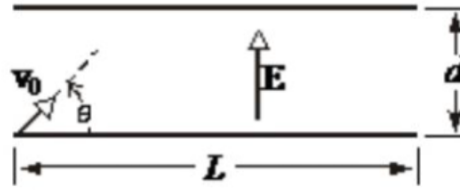
$$Q = 8,0253 \times 10^{-19} \approx 5e$$

↓

e

Ejercicio 8

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



$$F_{\text{total}} = m \cdot a$$

Figura 3: Electrón proyectil

