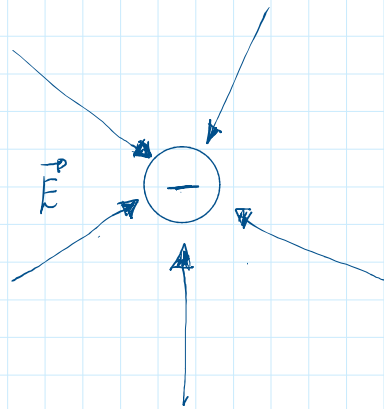
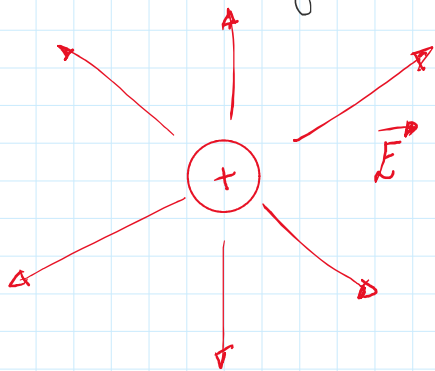
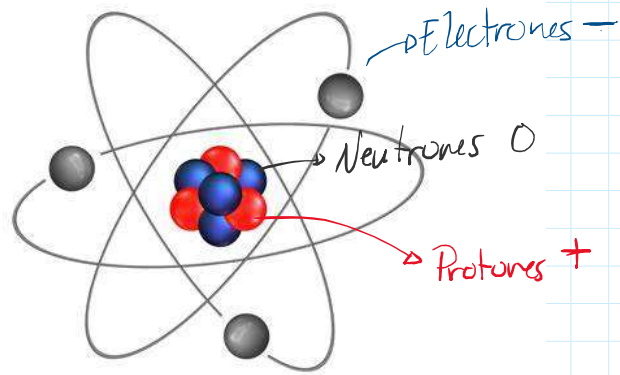


Carga Eléctrica:

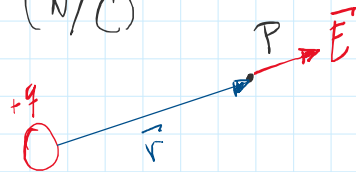
- Electrones \rightarrow Negativos
- Protones \rightarrow Positivos
- Se mide en Coulombs (C)
- Se denota como Q ó q
- Carga Puntual \rightarrow Un punto cargado



\vec{E} : Campo Eléctrico (N/C)

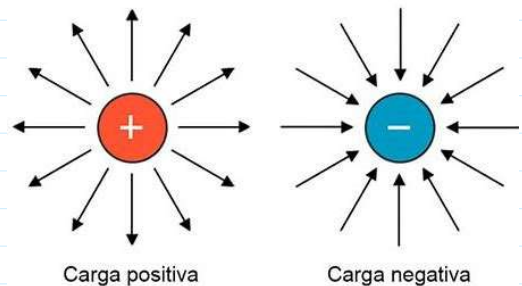
$$\vec{E} = \frac{kq \cdot \hat{r}}{r^2}$$

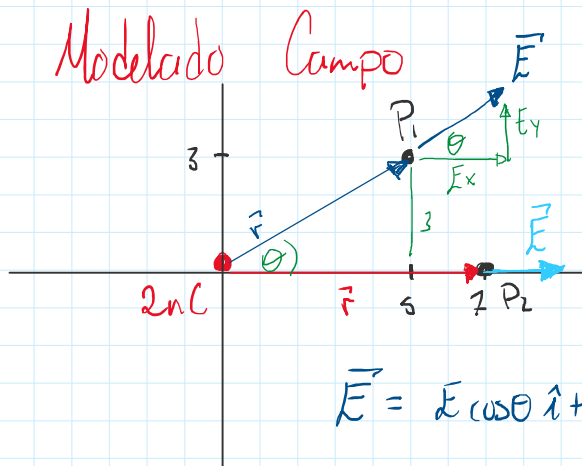
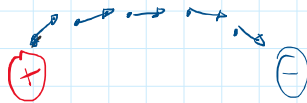
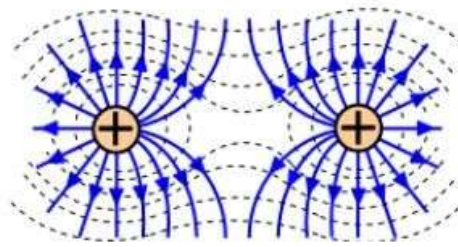
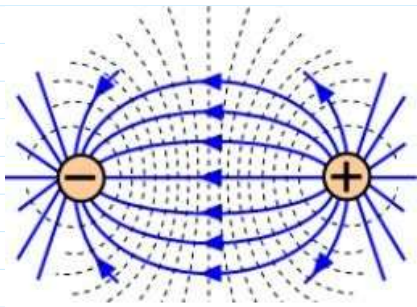
$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$$



\hat{r} : Dirección de \vec{E}
 r : Magnitud de \vec{E}

Campo Eléctrico





$$\vec{E} = \frac{kq\hat{r}}{r^2}$$

→ Me genera las componentes

$$r^2 = 3^2 + 5^2 = 34$$

$$\vec{E} = E\hat{r}$$

$$\vec{E} = E \cos\theta \hat{i} + E \sin\theta \hat{j}$$

$$\vec{E} = E (\cos\theta \hat{i} + \sin\theta \hat{j}) = \frac{kq}{r^2} \underbrace{(\cos\theta \hat{i} + \sin\theta \hat{j})}_{\hat{r}}$$

$$\tan^{-1}\left(\frac{3}{5}\right) = 30,96^\circ$$

$$E_{n P_1}: \Rightarrow \vec{E} = \frac{(9 \times 10^9)(2 \times 10^{-9})}{34} [\cos(30,96)\hat{i} + \sin(30,96)\hat{j}] = 0,454\hat{i} + 0,272\hat{j} \text{ N/C}$$

$$E_{n P_2}: \vec{E} = \frac{kq}{r} \hat{i} = \frac{(9 \times 10^9)(2 \times 10^{-9})}{34} = 0,529\hat{i} \text{ N/C}$$

Generalización Del Problema:

Parámetros:

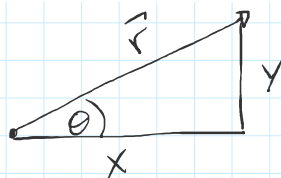
- Posición del punto → Coordenadas → (x, y)

- Carga (q)



- Carga (q)

$$\vec{E} = \frac{kq}{r^2} (\cos\theta \hat{i} + \sin\theta \hat{j})$$



$$\cos\theta = \frac{x}{r}$$

$$\sin\theta = \frac{y}{r}$$

$$r^2 = x^2 + y^2 \rightarrow r = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right) \rightarrow \text{No queremos. Muy incómoda}$$

$$\cos\theta = \cos\left(\tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right)\right)$$

$$\cos\theta = \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}} \quad \left| \quad \sin\theta = \frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}}\right.$$

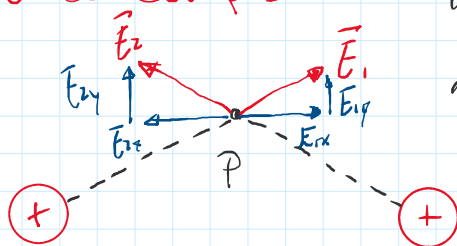
$$\Rightarrow \vec{E} = \frac{kq}{x^2 + y^2} \left(\frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}} \hat{i} + \frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}} \hat{j} \right)$$

$$\vec{E} = \frac{kq}{(x^2 + y^2) \sqrt{x^2 + y^2}} (x\hat{i} + y\hat{j})$$

$\hookrightarrow \sqrt{x^2 + y^2} = (x^2 + y^2)^{1/2}$

$$\vec{E} = \frac{kq(x\hat{i} + y\hat{j})}{(x^2 + y^2)^{3/2}}$$

Superposición de Campos:



$$\vec{E}_P = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$$

$$\vec{E}_P = (E_{1x} + E_{2x})\hat{i} + (E_{1y} + E_{2y})\hat{j}$$

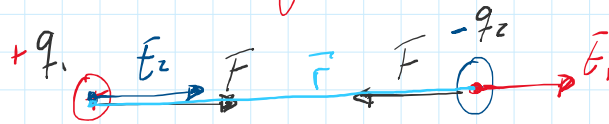
Fuerza Eléctrica. \rightarrow Existe cuando un campo interactúa con una carga.

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

Fuerza entre 2 cargas:

- 2 -

Fuerza entre 2 cargas:



$$F = q_2 \cdot E_1 = q_1 \cdot E_2$$

$$F = q_1 \cdot \frac{kq_2}{r^2} = q_1 \cdot \frac{kq_2}{r^2}$$

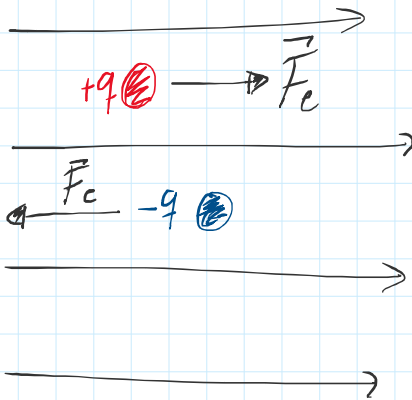
$$\Rightarrow \vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21} = \frac{K|q_1 \cdot q_2|}{r^2} \cdot \hat{r}$$

+

+

+

+



$+q$ se mueve con el campo

$-q$ se mueve contra el campo

$$\vec{F} = m\vec{a} \perp$$

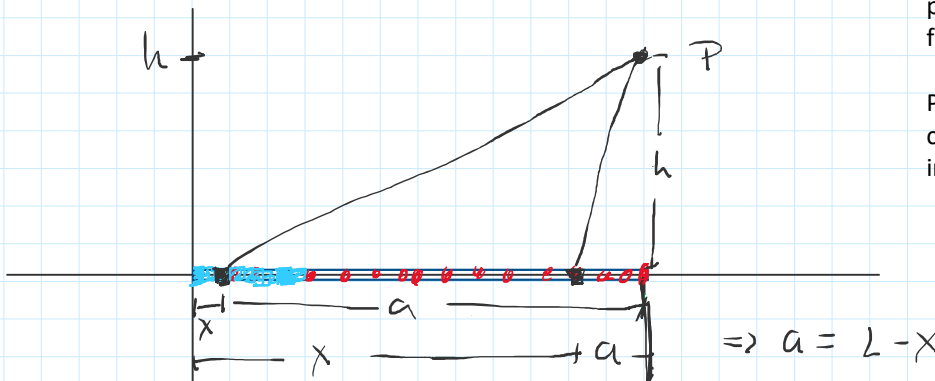
Distribuciones Continuas de Carga Lineales

Un cable de longitud L yace en el eje x coincidiendo un extremo con el origen. El cable tiene una carga Q . Encuentre el campo Eléctrico generado por el cable en el punto P en (L, h) .

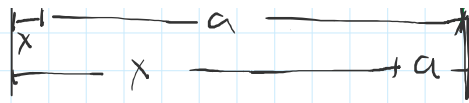
$$\vec{E} = \frac{kq}{r^2} \cdot \hat{r}$$

En general, cuando la carga es continua, vamos a imaginarnos que es un conjunto de cargas puntuales unidas, una tras otra, hasta formar la figura continua.

Para calcular el campo, entonces calculamos el campo de cada pequeña carga puntual independiente y luego las sumamos.



$$\Rightarrow a = L - x$$



$$\Rightarrow a = L - x$$

$$\vec{E} = \frac{kq}{r^2} \cdot \hat{r} \Rightarrow d\vec{E} = \frac{k \cdot dq}{r^2} \hat{r}$$

$$\int d\vec{E} = \int \frac{k dq \hat{r}}{r^2} \Rightarrow \vec{E} = \int \frac{k dq \hat{r}}{r^2}$$

Aprovechan el resultado $\vec{E} = \frac{kq(a\hat{x} + y\hat{j})}{(a^2 + y^2)^{3/2}}$ | Densidad lineal $\lambda = \frac{Q}{L} \Rightarrow L\lambda = Q \Rightarrow x\lambda = q$

$\Rightarrow \vec{E} = \int \frac{k \cdot dq (a\hat{x} + y\hat{j})}{(a^2 + y^2)^{3/2}} = k \int_0^L \frac{\lambda \cdot dx (a\hat{x} + y\hat{j})}{(a^2 + y^2)^{3/2}} \Rightarrow \lambda \cdot dx = dq$

$$\Rightarrow \vec{E} = k\lambda \int_0^L \frac{dx [(L-x)\hat{x} + y\hat{j}]}{[(L-x)^2 + y^2]^{3/2}} =$$