



## RESUMEN CAMPO ELÉCTRICO – FÍSICA 2ºBACH

- **Ley de Coulomb:** la fuerza eléctrica de interacción entre dos cargas puntuales es directamente proporcional al producto de ambas cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa:

$$\vec{F} = K \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2} \vec{u}_r \quad [\text{N}]$$




La **fuerza electrostática** es una **fuerza central, y conservativa**. El signo de las cargas determina el sentido de la fuerza. Así cargas del mismo signo se repelen, y cargas de signos contrarios se atraen.

- La **carga eléctrica** es una magnitud cuantizada, siendo la **carga del electrón la menor carga** que se encuentra en la naturaleza, conocida también como carga elemental, y cuyo valor absoluto es  $1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ .
- El **campo eléctrico** es la perturbación que crea una carga eléctrica “ $q_0$ ” en el espacio que le rodea. Dicha perturbación es mayor cuanto mayor sea la carga del cuerpo y cuanto menor sea la distancia a dicha carga. Se puede comprobar si en una región del espacio existe un campo eléctrico introduciendo una carga de prueba “ $q$ ” y observar si está sometida a una fuerza electrostática. De esta forma, se obtiene el **vector intensidad de campo eléctrico** creado por una carga como la **fuerza electrostática que actúa por unidad de carga**. (carga positiva de valor 1 C).

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q} = \frac{K \cdot \frac{q_0 \cdot q}{r^2}}{q} \vec{u}_r = \frac{K \cdot q_0}{r^2} \vec{u}_r \quad \left[ \frac{\text{N}}{\text{C}} \right]$$




 El concepto de campo eléctrico creado por una carga puntual  $q_0$  en un punto del espacio puede entenderse también como la fuerza eléctrica que se produciría debido a dicha carga  $q_0$  si en ese punto del espacio se colocara una carga  $q = +1$  C. En la práctica esta forma de entenderlo puede ayudar en la resolución de problemas.

Debido a que la fuerza electrostática es **central y conservativa**, **el trabajo que realiza la fuerza electrostática sobre una carga que se desplaza entre dos posiciones dentro de un campo eléctrico depende exclusivamente de sus posiciones inicial y final** y no de la trayectoria seguida. Esto permite definir una **energía potencial** asociada al campo eléctrico:

$$E_p = \frac{Kq_1q_2}{r} \quad [J]$$

Así, el **trabajo realizado por el campo eléctrico** para desplazar una carga entre dos puntos del campo se puede calcular con las siguientes expresiones, todas ellas relacionadas entre sí:

$$W = \Delta E_c = -\Delta E_p = -q\Delta V \quad [J]$$

 A la hora de calcular el trabajo realizado por el campo al desplazar una carga, si el signo resultante es negativo significa que la carga se está moviendo en contra del campo, es decir, que hay que realizar ese trabajo en contra del campo para que la carga se desplace. Si el signo es positivo significa que el trabajo lo realiza el campo, desplazando la carga a favor del mismo.

El **potencial eléctrico** se define como la **energía potencial por unidad de carga** en un punto del campo.

$$V = \frac{E_p}{q} = \frac{\frac{Kq_1q_2}{r}}{q_2} = \frac{Kq_1}{r} \quad [V]$$



- **Principio de superposición:** este principio es aplicable a la interacción electrostática cuando actúan más de dos cargas para determinar: la **fuerza**, el **campo**, la **energía potencial** y el **potencial eléctrico**. Así, para determinar la fuerza, el campo, la energía potencial o el potencial resultante que crean **varias cargas en un determinado punto del espacio se aplica el principio de superposición**:

$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \dots = \sum \vec{F}_i$$

$$E_p = E_{p1} + E_{p2} + E_{p3} + \dots = \sum E_{pi}$$

$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3 + \dots = \sum \vec{E}_i$$

$$V = V_1 + V_2 + V_3 + \dots = \sum V_i$$

- Falta poner: Concepto de líneas de fuerza (p.58 del libro). Concepto de densidad de carga (margen de p.53 del libro). Superficie equipotencial (definición en p. 71 del libro).. **GAUSS y FLUJO** (recomiendo verlo mejor en los problemas resueltos en fiquipedia, en el libro solamente habría que considerar esfera cargada superficialmente...)

- **Teorema de Gauss:**

$$\Phi = \oint_S \vec{E} \cdot d\vec{s} = \frac{Q}{\epsilon_0}$$

