

1. CAMPO ELECTRICO UNIFORME.

Fórmulas del campo eléctrico creado por una carga puntual:

Campo	$\vec{E} = \frac{KQ}{r^2} \vec{u}$
Fuerza	$\vec{F} = \frac{KQq}{r^2} \vec{u} \Rightarrow \vec{F} = q \cdot \vec{E}$
Potencial	$V = \frac{KQ}{r}$
Energía potencial	$E_p = \frac{KQq}{r} \Rightarrow E_p = q \cdot V$
Trabajo	$W = - \Delta E_p$

Fórmulas del campo eléctrico uniforme:

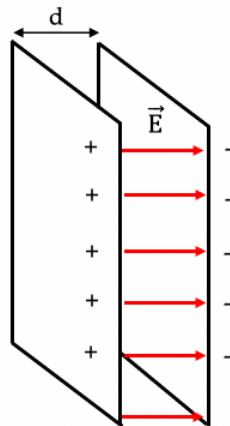
Fuerza	$\vec{F} = q \cdot \vec{E}$	
Energía potencial	$E_p = q \cdot V$	$\Delta E_p = q \cdot \Delta V$
Trabajo	$W = - \Delta E_p$	$W = F \cdot d \cdot \cos\alpha = q \cdot E \cdot d \cdot \cos\alpha$

La fórmula $W = F \cdot d \cdot \cos\alpha$ no podíamos utilizarla para el campo creado por una carga puntual porque F no era constante sino que variaba con r .

Un concepto muy importante es el de diferencia de potencial (ddp) entre dos puntos ΔV . En un campo uniforme se cumple:

$$W = - \Delta E_p = - q \cdot \Delta V = q \cdot E \cdot d \Rightarrow \Delta V = - E \cdot d$$

Esto quiere decir que el campo $\vec{E}$ siempre se dirige hacia donde disminuye el potencial, de + a -:



¿Cuándo es espontáneo y cuándo no espontáneo el movimiento de una carga prueba q en un campo $\vec{E}$?

	Carga prueba $q > 0$ $\vec{F}$ y $\vec{E}$ mismo sentido	Carga prueba $q < 0$ $\vec{F}$ y $\vec{E}$ sentido contrario
Espontáneo $W > 0$ $\vec{F}$ y $\Delta \vec{r}$ mismo sentido	$\Delta E_p < 0$ Ep disminuye $\Delta V < 0$ Hacia V negativo	$\Delta E_p < 0$ Ep disminuye $\Delta V > 0$ Hacia V positivo
No espontáneo $W < 0$ $\vec{F}$ y $\Delta \vec{r}$ sentido contrario	$\Delta E_p > 0$ Ep aumenta $\Delta V > 0$	$\Delta E_p > 0$ Ep aumenta $\Delta V < 0$

2. ¿CÓMO ACELERAR UNA PARTÍCULA CARGADA?

Se aplica una diferencia de potencial ΔV (que es lo mismo que aplicar un campo eléctrico E)
La energía cinética que adquiere es igual a la energía potencial que pierde:

$$\Delta E_c = -\Delta E_p \Rightarrow \Delta E_c = -q \cdot \Delta V \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = -q \cdot \Delta V$$

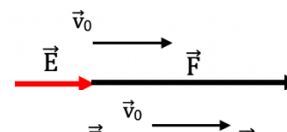
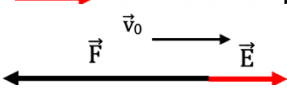
Despejamos la velocidad: $\frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = -q \cdot \Delta V \Rightarrow v = \sqrt{\frac{-2q\Delta V}{m}}$

Si $q < 0$, $\Delta V > 0$, y si $q > 0$, $\Delta V < 0$

Escrita de la forma estándar con valores absolutos: $v = \sqrt{\frac{2 \cdot |q| \cdot V}{m}}$

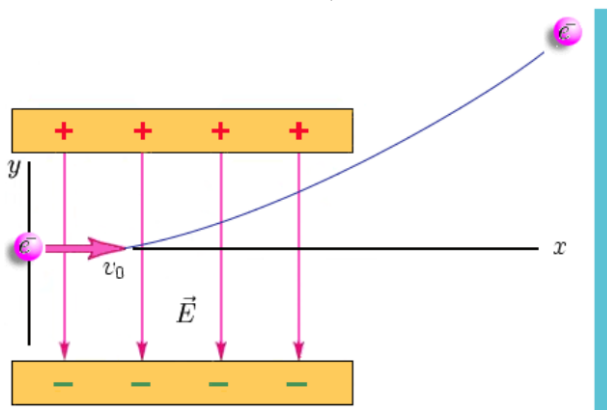
3. PARTÍCULA CON CARGA q Y VELOCIDAD $\vec{v}_0$ ENTRA EN UN CAMPO UNIFORME $\vec{E}$

A) Una partícula con carga q entra con velocidad $\vec{v}_0$ en la misma dirección y sentido que $\vec{E}$

Si $q > 0$		La partícula se acelera	$W > 0 \Rightarrow \Delta E_p < 0 \Rightarrow \Delta E_c > 0$
Si $q < 0$		La partícula se frena	$W < 0 \Rightarrow \Delta E_p > 0 \Rightarrow \Delta E_c < 0$

B) Una partícula con carga q entra con velocidad $\vec{v}_0$ en la misma dirección y sentido contrario a $\vec{E}$.
Igual que en A) pero intercambiados.

C) Una partícula con carga q entra con velocidad $\vec{v}_0$ perpendicular a $\vec{E}$. La partícula realiza un movimiento parabólico equivalente al del campo gravitatorio. Consideramos el caso del diagrama (un electrón entra en el sentido positivo del eje X en un campo eléctrico en el sentido negativo del eje Y):



Consideramos $x_0 = 0$ e $y_0 = 0$. Las componentes del vector de posición son:

$$x = v_0 \cdot t$$

$$y = +\frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$$

Hallamos la aceleración aplicando la 2ª ley de Newton: $F = m \cdot a \Rightarrow |q| \cdot E = m \cdot a \Rightarrow a = \frac{|q| \cdot E}{m}$

$$x = v_0 \cdot t$$

$$y = +\frac{|q| \cdot E}{2 \cdot m} \cdot t^2$$