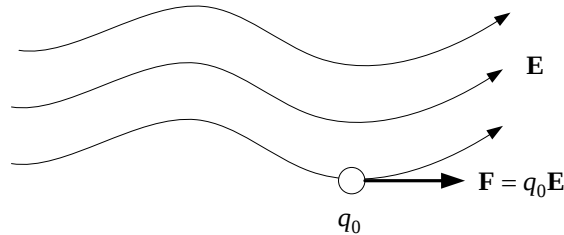


Diferencia de Potencial y Potencial Eléctrico

Cuando se coloca una carga de prueba ($q_0 > 0$) en un *campo eléctrico* $\mathbf{E}$, la *fuerza* ($\mathbf{F}$) que experimenta la carga puede ser escrita por:

$$\mathbf{F} = q_0 \mathbf{E}$$



Siendo $\mathbf{F}$ la suma vectorial de las fuerzas ejercidas sobre la carga q_0 , por las diversas cargas que producen el campo eléctrico $\mathbf{E}$. Entonces la fuerza eléctrica $\mathbf{F} = q_0 \mathbf{E}$, es *conservativa*.

El trabajo (W) realizado por la fuerza eléctrica $q_0 \mathbf{E}$ sobre la carga de prueba, produce un desplazamiento $d\mathbf{L}$, que esta dado por:

$$dW = \mathbf{F} \cdot d\mathbf{L} = q_0 \mathbf{E} \cdot d\mathbf{L}$$

Se conoce desde la definición de trabajo, que el trabajo efectuado por una fuerza conservativa es igual al negativo del valor de *cambio de energía de potencia* asociado dU , es decir:

$$dW = -dU$$

de tal modo que sustituyendo se tiene:

$$dU = -q_0 \mathbf{E} \cdot d\mathbf{L}$$

Para un desplazamiento finito entre los puntos A y B , el cambio de energía potencial, viene dado por:

$$\Delta U = U_B - U_A = -q_0 \int_A^B \mathbf{E} \cdot d\mathbf{L}$$

La integral, se considera que se trata de una integral de línea, entre los puntos A y B .

Como la fuerza es conservativa, se puede demostrar que matemáticamente *la integral no depende de la trayectoria*.

La *diferencia de potencial* entre los puntos A y B se define como el cambio de energía potencial entre la carga de prueba:

$$V_B - V_A = \frac{U_B - U_A}{q_0} = - \int_A^B \mathbf{E} \cdot d\mathbf{L}$$

No se puede confundir la diferencia de potencial con la energía potencial:

Se sabe que:

$$\Delta U = q_0 \Delta V$$

Diferencia de Potencial y Potencial Eléctrico

La diferencia de potencia es $V_B - V_A$, es igual al *trabajo por unidad de carga que un agente externo debe realizar para mover una carga de prueba desde A hasta B*, sin que cambie la energía cinética.

El *potencial eléctrico* en un punto arbitrario, p , es igual al trabajo requerido por una unidad de carga de prueba q_0 , para ser trasladar esta carga desde el infinito al punto p .

$$V_p = \int_{\infty}^p \mathbf{E} \cdot d\mathbf{L}$$

La unidad de diferencia de potencial viene dado por la unidad de energía entre la unidad de carga:

$$1 \text{ Voltio} = 1 \text{ Joule/ Columb}$$

Y la unidad de campo eléctrico viene dado por:

$$1 \text{ New/Coulomb} = 1 \text{ Voltio/m}$$

La unidad de energía en el caso de sistemas energéticos a escala electronica, es el electrón-volt o *eVolt* (eV), que se define como la energía que gana un electrón al ser acelerado por una diferencia de potencial igual a 1 Voltio.

$$1\text{eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ Columb.Voltio}$$