

Principios y fundamentos



- Objetivo
 - Entender conceptos de electricidad para podernos adentrar en la tecnología de vehículos eléctricos
- Temas
 - Ecuaciones de Maxwell
 - Electricidad, magnetismo y campos eléctricos
 - Ley de Coulomb
 - **Trabajo en un campo eléctrico**
 - Potencia y voltaje en un circuito eléctrico
 - Movimiento de una carga entre 2 planos cargados



Trabajo en un campo eléctrico

- Fórmulas del trabajo W :

- Movimiento en el campo de fuerza $\Delta W = F \cdot \Delta s$
- La fuerza actúa en una carga Q en el campo de fuerza
- Trabajo hecho por la carga en un campo eléctrico del punto 1 al 2
- Trabajo en un circuito cerrado L

- Potencia electrostática:

- Para cada punto P en un campo electrostático se puede definir un potencial electrostático

$$\phi(P) = - \int_{P_{\phi=0}}^P \vec{E} \cdot d\vec{s} = - \int_{\infty}^P \vec{E} \cdot d\vec{s}$$

- Una diferencia de potencial es llamado **voltaje eléctrico**

$$U_{21} = \phi(P_2) - \phi(P_1) = - \int_{P_1}^{P_2} \vec{E} \cdot d\vec{s} = -U_{12}$$

$$W_{12} = Q \cdot \int_{P_1}^{P_2} \vec{E} \cdot d\vec{s} = Q \cdot U_{12}$$

$$W_{12} = \int_{P_1}^{P_2} \vec{F} \cdot d\vec{s}$$

$$F = Q \cdot E$$

$$W_{12} = Q \cdot \int_{P_1}^{P_2} \vec{E} \cdot d\vec{s}$$

$$W_L = Q \cdot \int_{P_1}^{P_2} \vec{E} \cdot d\vec{s} + Q \cdot \int_{P_2}^{P_1} \vec{E} \cdot d\vec{s} = 0$$

$$\oint_L \vec{E} \cdot d\vec{s} = 0$$

\vec{E} : campo eléctrico

Q : carga

F : fuerza

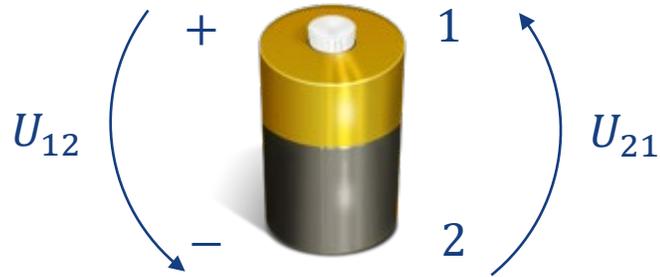
W : trabajo

ϕ : potencial electrostático

U : voltaje eléctrico

Voltaje

- Conceptos básicos:
 - El voltaje [V] siempre se define con respecto a un punto de referencia. Ejemplo:



- Símbolos



Batería (DC)



AC: *voltaje alterno*

- Valores típicos del voltaje
 - Batería del coche ~ 12 V
 - Entre la mano y el corazón ~ 1 mV
 - Rayo hasta 100 MV
 - Antena de televisión ~ 1μV ... 10 mV
 - Luz EU ~ 220 V / Luz en América ~ 110 V
 - Línea voltaje medio y alto ~ 10 kV ... 800 kV

$$U_{12} = \phi(P_1) - \phi(P_2) = 12V - 0 = 12V$$

$$U_{21} = \phi(P_2) - \phi(P_1) = 0 - (12V) = -12V$$

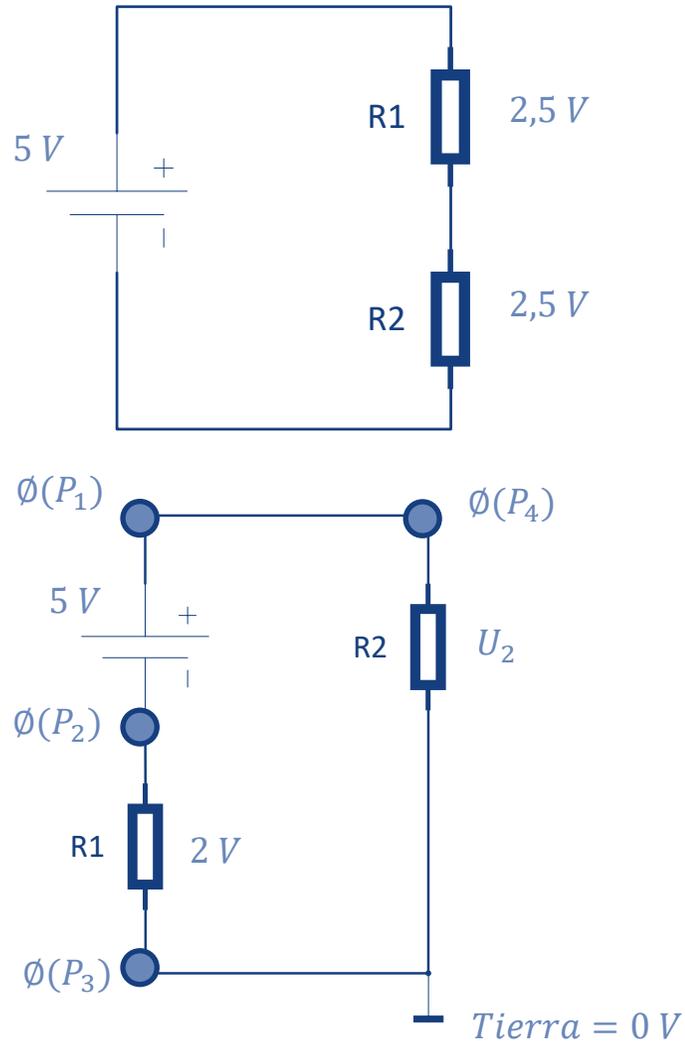
Principios y fundamentos



- Objetivo
 - Entender conceptos de electricidad para podernos adentrar en la tecnología de vehículos eléctricos
- Temas
 - Ecuaciones de Maxwell
 - Electricidad, magnetismo y campos eléctricos
 - Ley de Coulomb
 - Trabajo en un campo eléctrico
 - **Potencia y voltaje en un circuito eléctrico**
 - Movimiento de una carga entre 2 planos cargados

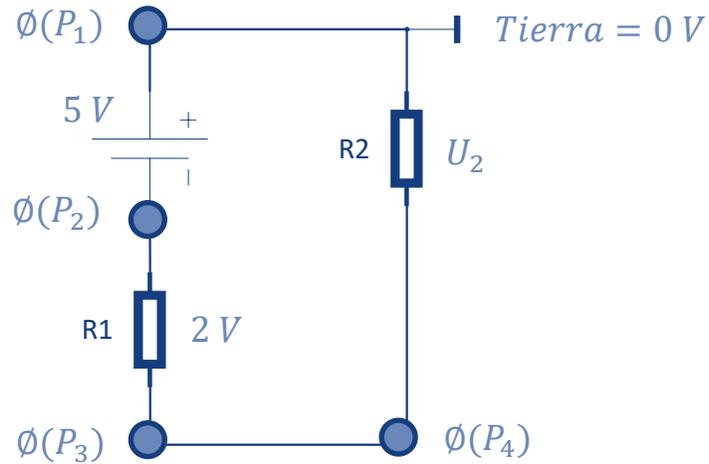


Circuito eléctrico



- Preguntas con respecto a tierra:
 - Determinar el voltaje en $\emptyset P3$
 - Determinar el voltaje en $\emptyset P2$
 - Determinar el voltaje $U2$
 - ¿ $\emptyset P1$ y $\emptyset P4$ son iguales?
- Respuestas:
 - $\emptyset P3 = 0V$
 - $\emptyset P3 - \emptyset P2 = 2V \rightarrow \emptyset P2 = -2V$
 - $U2 = \emptyset P4 - \emptyset P3 \rightarrow 3V - 0V = 3V$
 - Si, $\emptyset P1$ y $\emptyset P4 = 3V$

Circuito eléctrico



- Preguntas con respecto a tierra:
 - Determinar el voltaje en $\emptyset P_1$, $\emptyset P_2$, $\emptyset P_3$ y $\emptyset P_4$
 - Determinar el voltaje U_2
- Respuestas:
 - $\emptyset P_1 = 0V$
 - $\emptyset P_2 = -5V$
 - $\emptyset P_3 - \emptyset P_2 = -2V \rightarrow \emptyset P_3 = -3V$
 - $\emptyset P_4 = \emptyset P_3 = -3V$
 - $U_2 = \emptyset Tierra - \emptyset P_4 \rightarrow 0V - (-3V) = 3V$

NOTA: El voltaje siempre depende del punto de referencia que uno tome.
“Diferencia de potencial”

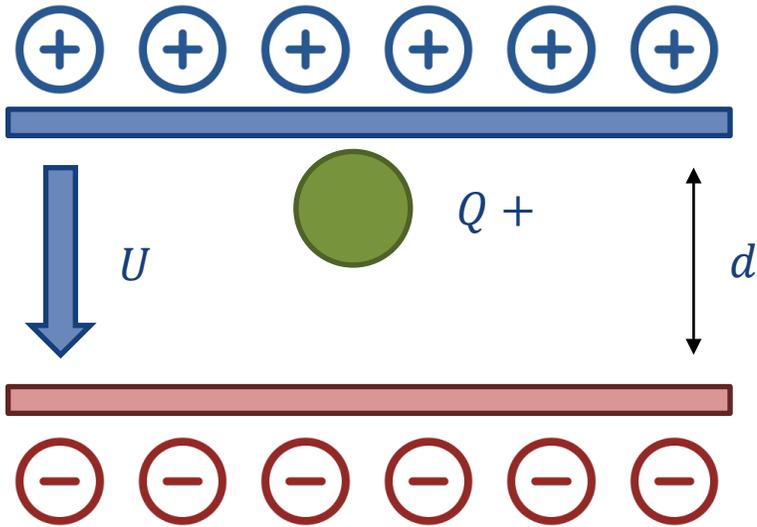
Principios y fundamentos



- Objetivo
 - Entender conceptos de electricidad para podernos adentrar en la tecnología de vehículos eléctricos
- Temas
 - Ecuaciones de Maxwell
 - Electricidad, magnetismo y campos eléctricos
 - Ley de Coulomb
 - Trabajo en un campo eléctrico
 - Potencia y voltaje en un circuito eléctrico
 - **Movimiento de una carga entre 2 planos cargados**

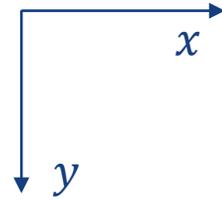


Movimiento de una carga entre 2 planos cargados



- Fuerza de carga
- Aceleración
- Velocidad
- Distancia
- Energía cinética (potencia)

\vec{E} : campo eléctrico



$$E_y = \frac{U}{d}$$

$$F_y = Q \cdot E_y = a_y \cdot m$$

$$a_y = \frac{F_y}{m} = \frac{Q}{m} \cdot E_y$$

$$V_y = a_y \cdot t = \frac{Q}{m} \cdot E_y \cdot t$$

$$y = \frac{1}{2} \cdot a_y \cdot t^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{Q}{m} \cdot E_y \cdot t^2$$

$$W = Q \cdot U = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

