

Circuitos de Corriente Continua

La **fem** de una batería es igual al voltaje a través de sus terminales cuando la corriente es cero. Esto significa que la fem es equivalente al voltaje en circuito abierto de la batería. La **resistencia equivalente** de un conjunto de resistores conectados en **serie** es:

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$$

La **resistencia equivalente** de un conjunto de resistores conectados en **paralelo** es:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$$

Los circuitos complejos que implican más de un lazo se analizan de manera conveniente utilizando las **reglas de Kirchhoff**:

- La suma de las corrientes que entran a cualquier unión debe ser igual a la suma de las corrientes que salen de esa unión.
- La suma de las diferencias de potencial a través de cada elemento en cualquier lazo de circuito cerrado debe ser cero.

La primera regla es un enunciado de la **conservación de la carga**. La segunda regla es equivalente a un enunciado de la **conservación de la energía**.

Cuando un resistor se recorre en la dirección de la corriente, el cambio de potencial, ΔV , a través del resistor es $-IR$. Si el resistor se recorre en la dirección opuesta a la corriente, $\Delta V = +IR$. Si una fuente de fem se recorre en la dirección de la fem (negativa o positiva) el cambio de potencial es $+\varepsilon$. Si se recorre en el sentido opuesto de la fem (positiva a negativa), el cambio de potencial es $-\varepsilon$.

Si un capacitor se carga con una batería a través de una resistencia R , la carga en el capacitor y la corriente en el circuito varían en el tiempo de acuerdo con las expresiones:

$$q(t) = Q \left[1 - e^{-t/RC} \right]$$
$$I(t) = \frac{\varepsilon}{R} e^{-t/RC}$$

Donde $Q = C\varepsilon$ es la carga máxima en el capacitor. El producto RC se denomina la **constante de tiempo** del circuito.

Si un capacitor cargado se descarga a través de una resistencia R , la carga y la corriente disminuyen exponencialmente en el tiempo de acuerdo con las expresiones:

$$q(t) = Q e^{-t/RC}$$
$$I(t) = I_0 e^{-t/RC}$$

Donde $I_0 = Q/RC$ es la corriente inicial y Q es la carga inicial en el capacitor.