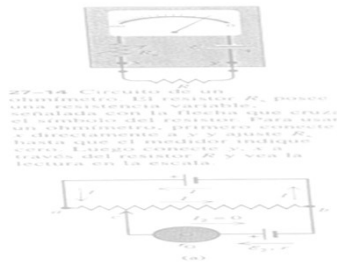


ELECTRODINAMICA

Tercera unidad



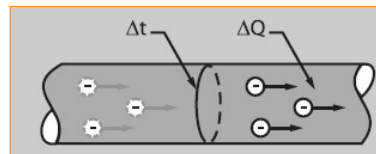
Electrodinámica

- Electrodinámica es una parte de la electricidad que se encarga de estudiar las cargas eléctricas en movimiento y los efectos que se producen.
- **Corriente eléctrica:** Es la cantidad de carga de igual signo que atraviesan la sección transversal de un conductor en una unidad de tiempo.

En otras palabras, la corriente eléctrica son cargas que se desplazan de un lugar a otro.

a) Si el flujo de carga es contante, entonces la corriente es:

$$\bar{I} = \frac{Q}{t}$$



Corriente promedio: Es la cantidad de carga (ΔQ) que atraviesa una sección del hilo conductor en la unidad de tiempo.

Corriente eléctrica (I)

- b) Si el flujo de carga no es constante, entonces la corriente es:

$$I = \frac{dq}{dt}$$

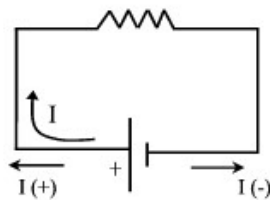
Corriente instantánea

- Unidad de intensidad de corriente en el S.I:

$$\text{Amperio (A)} = \frac{\text{Coulomb}}{\text{segundo}}$$

Sentido de la corriente

- En el caso particular de los conductores metálicos, los que se mueven son los electrones. Este movimiento es de las zonas de menor potencial (polo negativo) hacia las de mayor potencial (polo positivo); sin embargo, convencionalmente se asume que la corriente es el "flujo de cargas positivas" moviéndose de las zonas de mayor potencial a las de menor potencial.

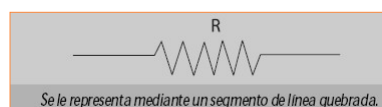
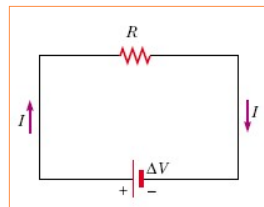


Resistencia eléctrica (R)

- La resistencia es la oposición que presenta un material para que la corriente eléctrica circule por él. El valor de la resistencia se puede expresar a través de la ley de Ohm:

$$\Delta V = RI \Rightarrow R = \frac{\Delta V}{I}$$

Ley de Ohm Macroscópica



Unidad

La unidad es el Ohms, Ω : $1\Omega = 1\left[\frac{V}{A}\right]$

1 [Ohm] es la resistencia de un conductor, tal que al aplicar la diferencia de potencial de 1 [v] entre los dos extremos, circula una corriente de 1 [A]



Energía eléctrica y Potencia

Es la tasa con que se suministra energía.

$$P = I \cdot V$$

$$P = \frac{V^2}{R}$$

$$P = I^2 R$$

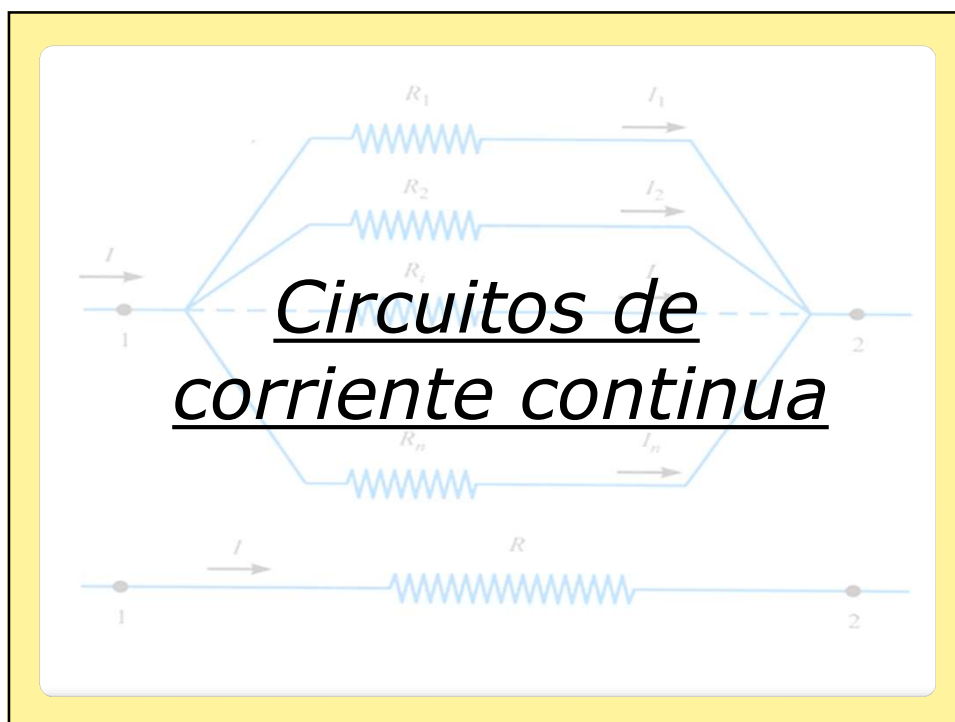
$$P = \frac{W}{t}$$

W (Joule)
V (Voltio)
i (Amperio)
R (Ohmio)

Unidad

- La unidad es el Watt, W:

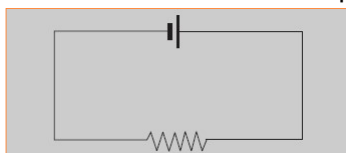
$$1W = 1[AV] = 1\left[\frac{V^2}{\Omega}\right] = 1[\Omega A^2] = 1\left[\frac{J}{s}\right]$$



Circuito de corriente continua

Circuito eléctrico

Es el recorrido o conjunto de recorridos cerrados que siguen las cargas eléctricas formando una o varias corrientes. Los circuitos pueden estar constituidos por generadores, resistencias, condensadores, bobinas, etc. El circuito más simple que puede existir está formado por una fuente y una resistencia.



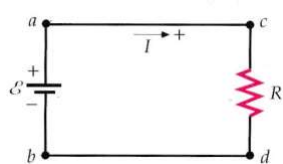
Circuitos de corriente continua

Circuitos en los que la corriente no varía a través del tiempo.

Fuentes de Fem

La fem es todo dispositivo y/o aparato (batería, pila, fuente de poder, etc.) capaz de mantener en el tiempo una diferencia de potencial entre dos puntos del circuito (abierto o cerrado)

Todo circuito de corriente continua debe incluir una fuente de voltaje que logre mantener la diferencia de potencial constante entre sus terminales independiente de la corriente que pase por ella.

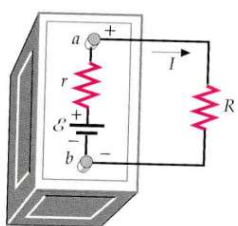


Fuente de f.e.m. ideal

$$\Rightarrow \Delta V = \varepsilon$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R}$$

Fuentes de Fem



Fuente de f.e.m. real

$$\Rightarrow \Delta V = \varepsilon - Ir$$

siendo r la resistencia interna de la fem

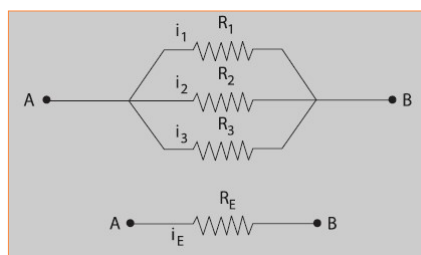
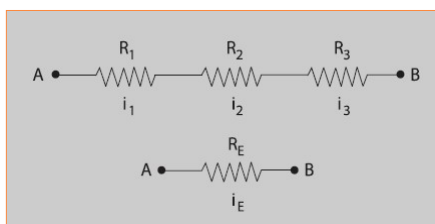
Al combinarla con la ley de Ohm se tiene:

$$R_{eq} = R + r \quad \Rightarrow \quad I = \frac{\Delta V}{(r + R)}$$

Combinaciones de resistencias

Asociar dos o más resistencias, significa reemplazarlas por una sola que tenga los mismos efectos que todas juntas, los más elementales son:

- En serie
- En paralelo



Resistencias en serie

Es una combinación de resistencias en serie (único camino para la corriente), donde la corriente es la misma en todos los resistores.

En general para n resistencias:

$$R_{eq} = \sum_{i=1}^n R_i$$

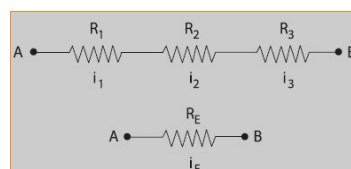
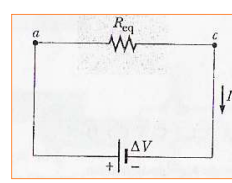
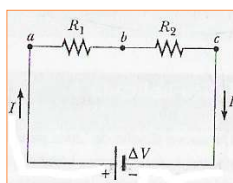
Resistencia equivalente

$$V = \sum_{i=1}^n V_i$$

Voltaje total

$$I = I_1 = I_2 = \dots = I_n$$

Intensidad de corriente



Resistencias en paralelo

Es una combinación de resistores en paralelo (diferentes caminos para la corriente) donde la diferencia de potencial es la misma en cada uno de los resistores.

En general para n resistencias:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i}$$

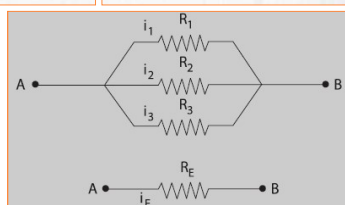
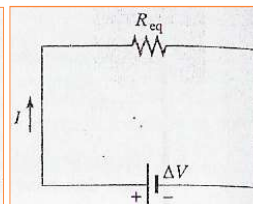
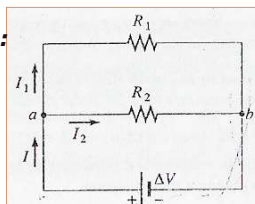
Resistencia equivalente

$$I = \sum_{i=1}^n I_i$$

Intensidad de corriente

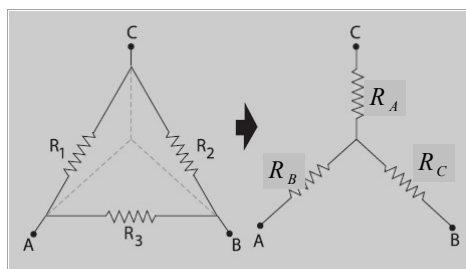
$$V = V_1 = V_2 = \dots = V_n$$

Voltaje total



Transformación Triángulo-Estrella

Hay configuraciones de resistencias que no se pueden resolver por el método serie, paralelo o mixto, como por ejemplo:



$$R_A = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2 + R_3}$$

$$R_B = \frac{R_1 R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$$

$$R_C = \frac{R_2 R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$$

Ejemplo

De los siguientes circuitos, determinar la corriente y diferencia de potencial en cada resistencia.

