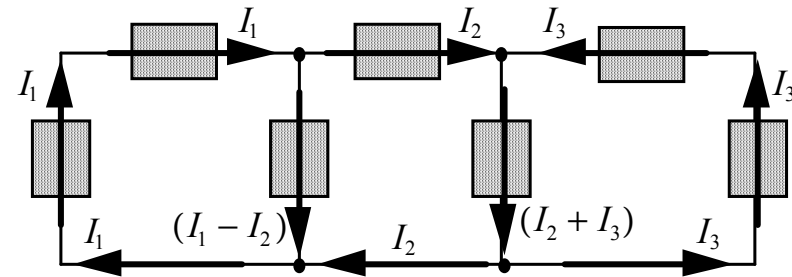
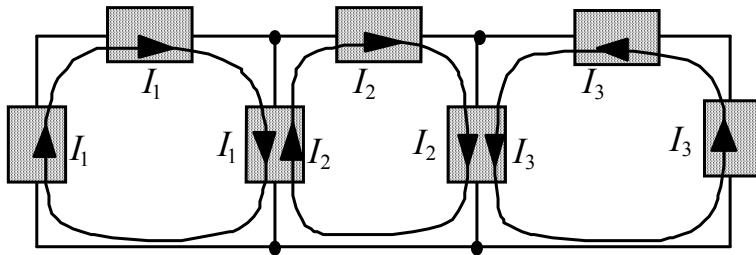


Métodos básicos para el análisis de circuitos

- Método de las corrientes de malla
- Principio de superposición
- Teoremas de Thévenin y Norton
- Teorema de la máxima transferencia de potencia

Corrientes de malla

- Hasta ahora hemos utilizado las corrientes de rama.
- Se llama corriente de malla a la corriente que circula por todos los elementos que se encuentran en el perímetro de la malla.
- La corriente de rama es la suma de todas las corrientes de malla que pasan por la rama.
- Ventajas:
 - Menor número de incógnitas
 - Cumplimiento de LKC en todos los nudos



Método de las corrientes de malla

En un circuito con M mallas y sin generadores de corriente:

Incógnitas:

- En cada malla una corriente de malla M

Ecuaciones:

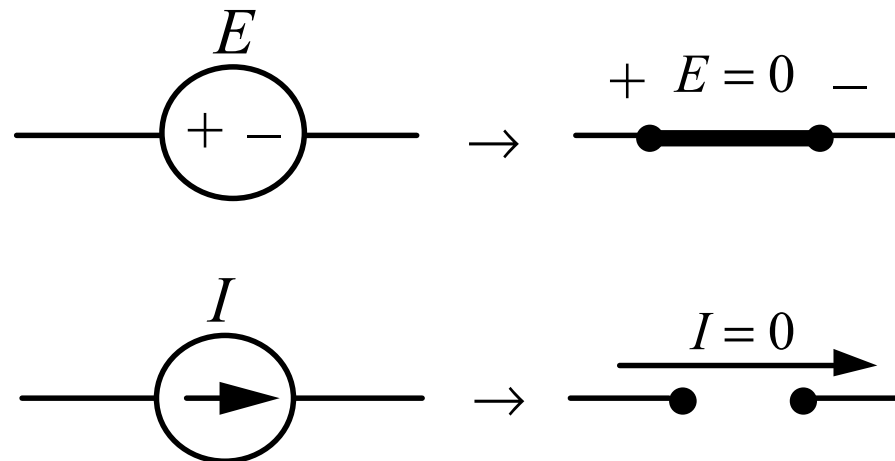
- En cada malla LKT M

Si en el circuito hay algún generador de corriente, el método también vale, pero puede ser necesario añadir:

- **incógnita**: tensión en el generador.
- **ecuación**: corriente del generador en función de las corrientes de malla.

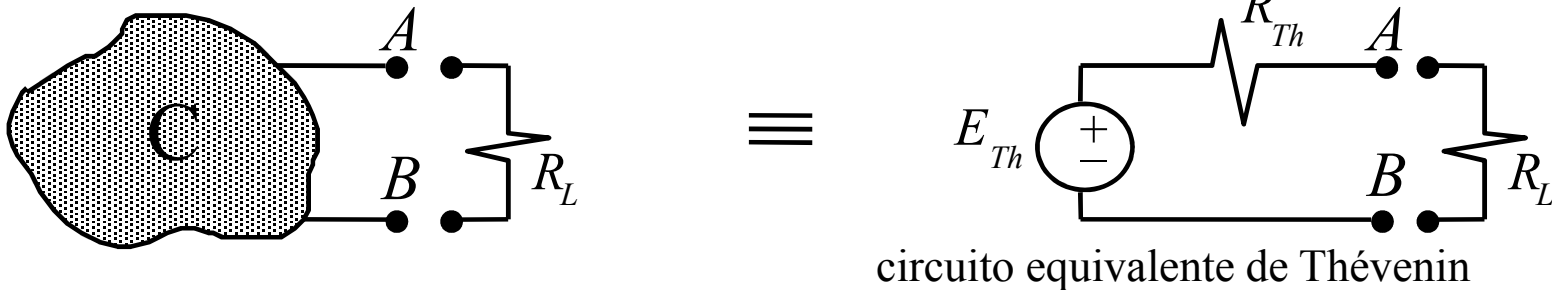
Principio de superposición

- En un circuito con N generadores independientes (de tensión y/o de corriente) la solución puede obtenerse superponiendo (sumando) las soluciones de N circuitos
- Cada uno de los N circuitos se obtiene manteniendo uno de los generadores y anulando todos los demás como se muestra en la figura:

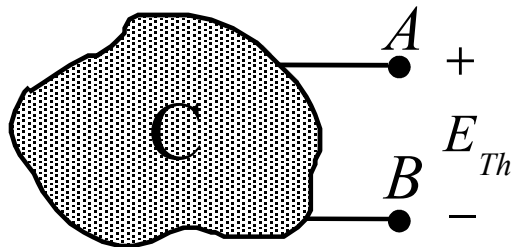


Teorema de Thévenin

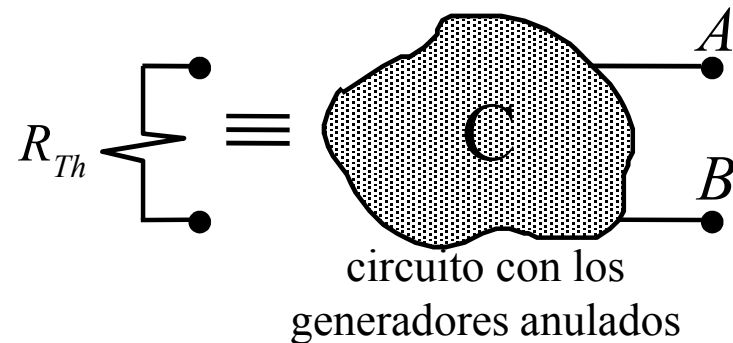
- Cualquier circuito lineal, por complejo que sea, puede ser sustituido por un sistema simple compuesto por un generador de tensión conectado en serie con una resistencia



Tensión equivalente de Thévenin

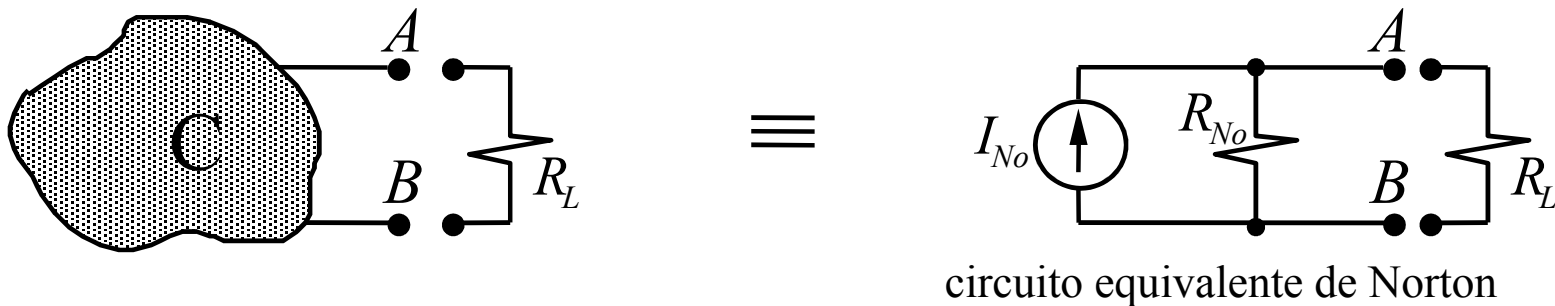


Resistencia equivalente de Thévenin

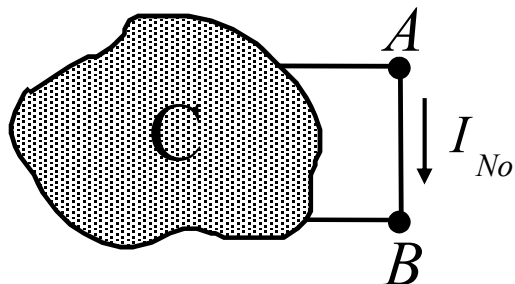


Teorema de Norton

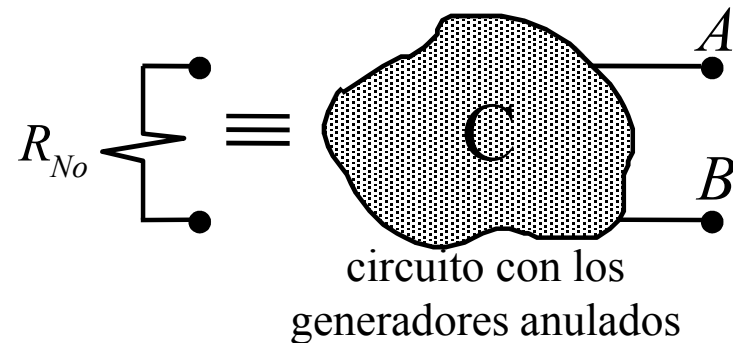
- Cualquier circuito lineal, por complejo que sea, puede ser sustituido por un sistema simple compuesto por un generador de corriente conectado en paralelo con una resistencia



Corriente equivalente de Norton



Resistencia equivalente de Norton



Relación entre equivalentes de Thévenin y Norton

Conociendo uno de los equivalentes se puede calcular directamente el otro:

$$R_{Th} = R_{No}$$

$$E_{Th} = R_{Th} I_{No}$$

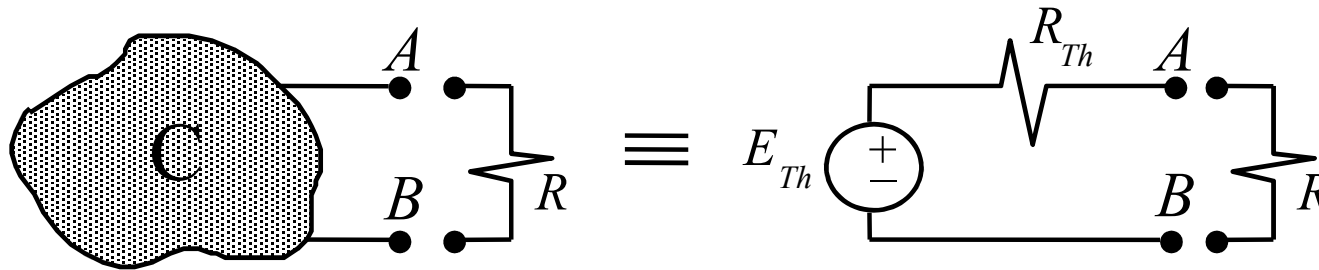
Equivalente de circuitos con generadores dependientes

Todo lo dicho es válido también, para circuitos con generadores dependientes. El único inconveniente es que el método visto para calcular la resistencia equivalente no vale, pues no pueden anularse los generadores. En su lugar, se hace:

$$R_{Th} = R_{No} = \frac{E_{Th}}{I_{No}}$$

Teorema de la máxima transferencia de potencia

Si se quiere que la potencia absorbida entre dos puntos determinados de un circuito sea máxima, el valor de la resistencia que se debe conectar entre ellos deberá ser igual al valor de la resistencia equivalente de Thévenin entre esos dos mismos puntos



Potencia absorbida en la resistencia R :

$$P_R = RI_R^2 = R \left(\frac{E_{Th}}{R_{Th} + R} \right)^2$$

Y esta expresión tiene un máximo para:

$$\boxed{R = R_{Th}}$$