

Zeno Martini (admin)

SOVRAPPOSIZIONE DEGLI EFFETTI

1 January 2004

Per ogni rete elettrica sono validi i due principi di Kirchhoff:

Per ogni nodo:

Per ogni maglia:

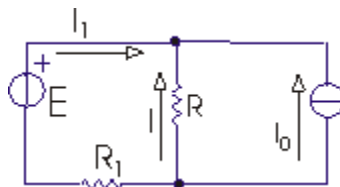
I due principi consentono di scrivere un sistema di l equazioni indipendenti:

- $n-1$ con il I pdK ,
- $l-(n-1)$ con il II pdK

che permette di determinare l incognite dove l è il numero dei lati o rami della rete.

Se la rete è costituita da resistenze costanti, che non dipendono cioè dai valori delle correnti nei rami, e da generatori ideali di tensione e di corrente, si dice *lineare*. Infatti l'applicazione dei due principi conduce ad un sistema di equazioni a coefficienti costanti, le cui soluzioni sono combinazioni lineari dei termini noti.

Si calcoli ad esempio l'intensità I nella resistenza R della rete di figura utilizzando normalmente i principi di Kirchhoff.



$$\begin{aligned} I + I_1 &= -I_0 \\ -R \cdot I + R_1 \cdot I_1 &= E \end{aligned}$$

Con Kramer si ha:

$$I = (-I_0 \cdot R_1 - E) / (R_1 + R) = -I_0 \cdot R_1 / (R_1 + R) - E / (R_1 + R)$$

Ponendo

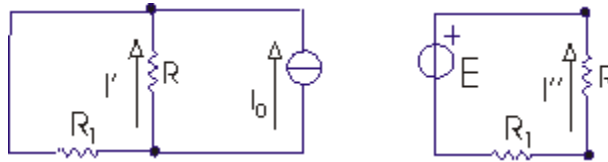
$$I' = - I_0 \cdot R_1 / (R_1 + R)$$

$$I'' = - E / (R_1 + R)$$

Si ha

$$I = I' + I''$$

dove I' ed I'' sono le correnti nelle due sottoreti



La prima è la rete che si ottiene da quella originaria, annullando l'azione del generatore di tensione, la seconda quella in cui è annullata l'azione del generatore di corrente.

Quanto sopra non è una dimostrazione generale, solo un esempio, ma si può facilmente intuire, e matematicamente dimostrare, che si tratta di un fatto generale.

Si ha allora che la corrente in un singolo ramo (*effetto*) è uguale alla somma algebrica delle correnti che vi sarebbero prodotte dai singoli generatori presenti nella rete se agissero separatamente.

La figura illustra il concetto mostrando, nel contempo, in che modo si esclude l'azione dei generatori: per i generatori di tensione si annulla la loro f.e.m. cortocircuitandola, per i generatori di corrente si lascia aperto il ramo in cui essi sono inseriti.

Risolvere una rete con il principio di sovrapposizione degli effetti significa allora scomporre la rete originaria in tante rete parziali quanti sono i generatori, calcolare la corrente nei rami per ognuna di queste reti, utilizzando il metodo della resistenza equivalente, sommare infine algebricamente le correnti parziali.