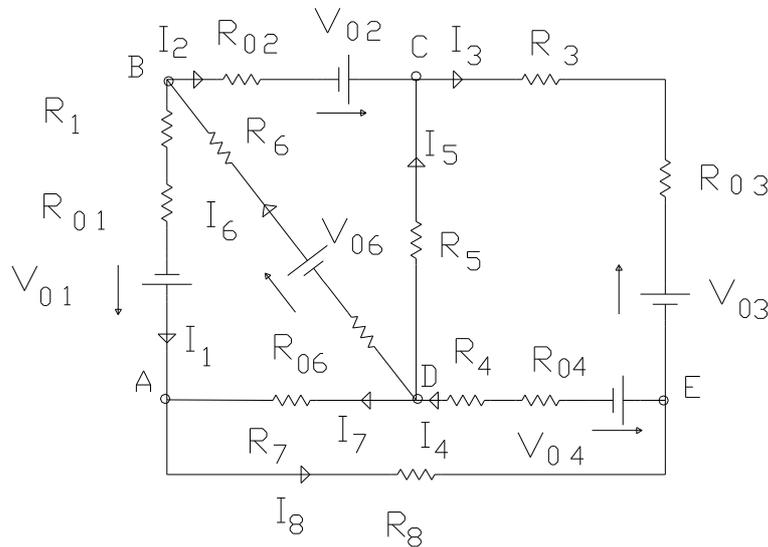


I PRINCIPI DI KIRCHHOFF

I circuiti elettrici possono anche essere formati da più circuiti chiusi.

In tal caso si parla di **rete elettrica**, cioè un insieme di più circuiti semplici detti *maglie*.

I punti di convergenza delle correnti si chiamano **nodi**.



La risoluzione di una rete elettrica consiste nel ricavare i valori ed i versi delle correnti.

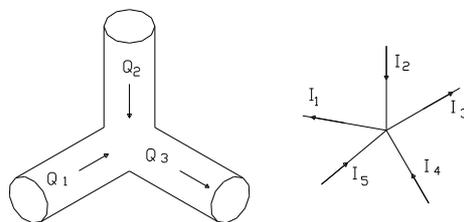
Per risolvere una rete elettrica non è più sufficiente la Legge di Ohm; a tale scopo servono i due principi di Kirchhoff e precisamente :

IL PRIMO PRINCIPIO DI KIRCHHOFF

Considerando sempre positive le correnti che entrano in un nodo e negative quelle che escono, esiste la relazione:

$$\Sigma I = 0$$

chiamata *equazione al nodo* e cioè *la somma delle correnti entranti dovrà essere sempre uguale alla somma delle correnti uscenti*.



Fisicamente significa che se la corrente totale uscente da un nodo non fosse uguale a quella entrante si avrebbe nel nodo un accumulo o un rarefarsi di cariche elettriche, il che è in contraddizione con l'ipotesi di regime stazionario di corrente (Per regime stazionario si intende quando la corrente rimane costante nel tempo - Corrente Continua). Per la figura precedente il primo principio applicato ai nodi risulta:

$$\text{NODO A : } + I_1 + I_7 - I_8 = 0$$

$$\text{NODO B : } - I_1 - I_2 + I_6 = 0$$

$$\text{NODO C : } + I_2 - I_3 + I_5 = 0$$

$$\text{NODO D : } + I_4 - I_5 - I_6 - I_7 = 0$$

$$\text{NODO E : } + I_3 - I_4 + I_8 = 0$$

IL SECONDO PRINCIPIO DI KIRCHHOFF

Per ogni maglia,poichè questa è da riguardare come un circuito chiuso,alla somma algebrica delle f.e.m. presenti dovranno fare equilibrio le varie cadute di tensione nelle resistenze costituenti i rami della maglia :

$$\Sigma V_o = \Sigma R I \quad \text{dette} \quad \text{equazioni alle maglie}$$

Per poter scrivere le suddette equazioni è necessario assumere un verso di percorrenza per le maglie.

Le f.e.m. si assumono positive se le forze interne convenzionali (dal - al +) sono concordi con il verso di percorrenza,altrimenti si considerano negative. Così le c.d.t RI saranno positive se le relative correnti avranno lo stesso verso del verso di percorrenza se no negative.Per la maglia BCDB della figura precedente posso scrivere (scegliendo il verso destrogiro) :

$$V_{02} + V_{06} = R_{02} I_2 - R_5 I_5 + (R_6 + R_{06}) I_6$$

Per la maglia CED (con il verso destrogiro) risulta :

$$- V_{03} - V_{04} = (R_{03} + R_3) I_3 + (R_{04} + R_4) I_4 + R_5 I_5$$

Da quanto visto si comprende che il secondo principio non è altro che una estensione della Legge di Ohm.Con le equazioni che risultano dall'applicazione di Kirchhoff posso risolvere qualsiasi rete.

Infatti per una rete con n nodi e r rami posso sempre scrivere **n - 1** equazioni ai nodi (perchè n-1 sono i nodi indipendenti) e **r - n + 1** equazioni alle maglie(perchè tante sono le maglie indipendenti).

Assegnata una rete elettrica,per prima cosa occorre imporre nei singoli rami un verso arbitrario della corrente,sarà poi il risultato a stabilire se tale verso risulta giusto od errato.

NB : il verso di percorrenza delle maglie non deve essere necessariamente per tutte “ destrogiro “ o “ sinistrogiro “ !!!
