

1. Richiami di teoria dei circuiti

Titolo nota

2/8/2008

1. Circuito elettrico

Ramo

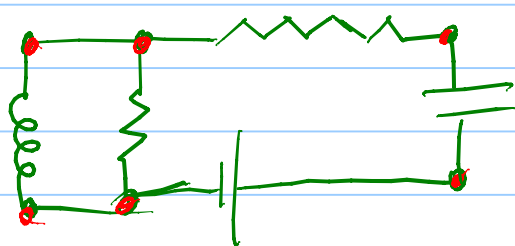
↓
corrente

nodo

↓
tensione

maglia

↓
serie di rami chiusi



Esempio

Indichiamo con I, V le correnti e tensioni costanti; con $i(t), v(t)$ quelle variabili nel tempo

2. Leggi di Kirchhoff

• La somma delle correnti entranti in un nodo è 0 $\sum i_k = 0 \Leftrightarrow \vec{\nabla} \cdot \vec{J} = 0$
 \Rightarrow non si accumula carica.

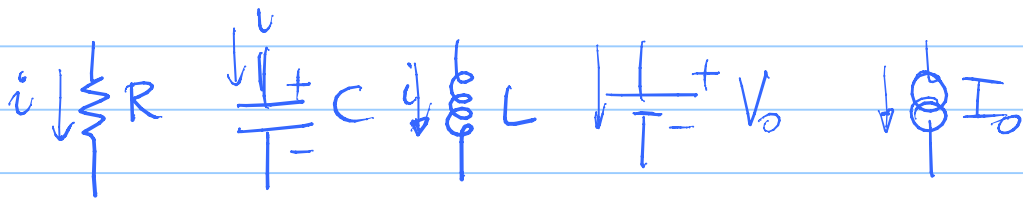
• La somma delle tensioni in una maglia è 0 $\sum V_k = 0 \Leftrightarrow \vec{\nabla} \times \vec{E} = 0$,
la circolazione di \vec{E} è nulla.

NB: se c'è Campo magnetico, tutto continua a funzionare purché inseriamo una pile con $E_{\text{gen}} = -d\Phi_B/dt$.

Assegnare: nome + verso alle correnti
nome ai nodi
polarità ai condensatori

3. Elementi circuitali

$$\downarrow = 0V$$



Segui: verso della corrente, verso di percorrenza

R: $\Delta V = -iR$ percorso nel verso della corrente

C: $\Delta V = -Q/C$ percorso da + a -
 $[i \equiv dQ/dt \text{ se } i \text{ entra sul lato } +]$

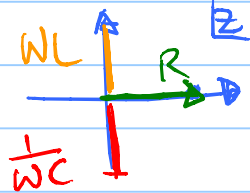
L: $\Delta V = -L \frac{di}{dt}$ percorso nel verso della corrente

V: $\Delta V = -V_0$ percorso da + a - (incontrata)

I: $I = I_0$

In regime sinusoidale ($V = V_0 e^{j\omega t}$) $Z_C = \frac{1}{j\omega C} = -j \frac{1}{\omega C}$
 $Z_L = j\omega L$

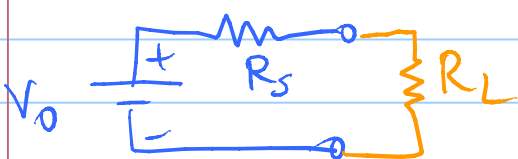
Fasore



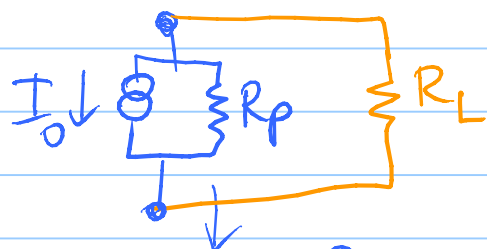
4. Generatori

Ideali: $V = V_0$
 $I = I_0$ } Qualunque cosa accada.

Reali: resistenza interna



Ideale se $R_s \rightarrow 0$



Ideale se $R_p \rightarrow \infty$

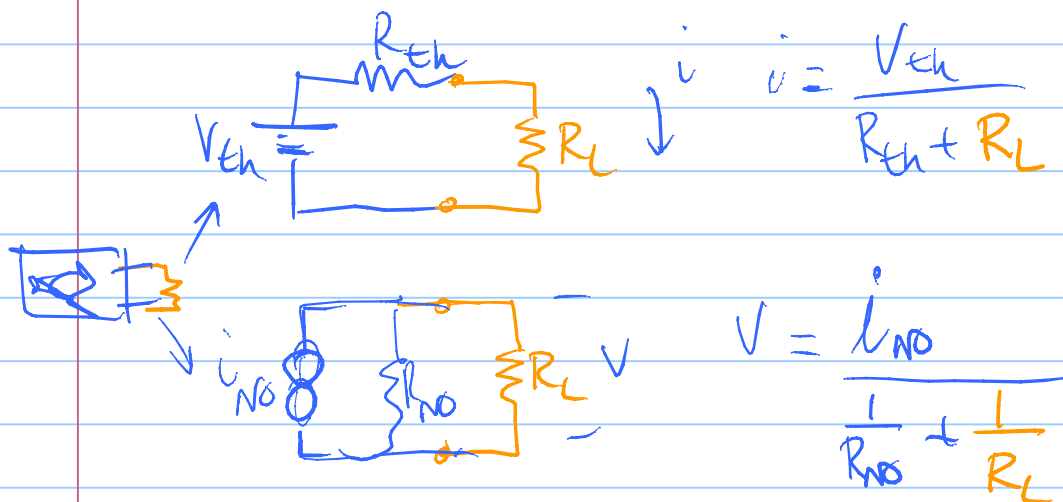
5. Sovrapposizione

Le equazioni di Maxwell sono lineari, ed anche la legge di Ohm

\Rightarrow in rete lineare posso considerare l'effetto di ciascun generatore individualmente e poi sommare.

Qualunque corrente o tensione può essere scritta nelle forme $\sum A_k g_k$ dove g_k sono i generatori (corrente o tensione) e A_k sono coefficienti.

6. Thevenin e Norton



$$\begin{cases} R_{th} = R_{NO} = R \text{ con } V_i = 0 \quad I_i = 0 \\ V_{th} = V \text{ a circuito aperto} \\ i_{NO} = i \text{ con corto circuito} \end{cases}$$