...

6.4 PRINCIPIO DI SOVRAPPOSIZIONE

...

Vale per circuiti lineari (contiene solo componenti lineari, adinamici e tempo-varianti e da sorgenti indipendenti).

> *l'intensità di corrente e la tensione associata a ciascun lato del grafo corrispondente al circuito sono pari, rispettivamente, alla somma delle intensità di corrente e delle tensioni che ciascuno dei generatori indipendenti produrrebbe se agisse da solo con tutti gli altri generatori spenti.*

6.4.1 DIMOSTRAZIONE

Un circuito lineare può essere espresso come $M(t)\underline{v} + N(t)\underline{i} = \underline{z}(t)$

$$M(t)\underline{v} + N(t)\underline{i} = \underline{z}(t)$$

$$\underline{i} = N^{-1}_{(t)}(\underline{z}(t) - M(t)\underline{v}) = N^{-1}(\underline{z} - M(t)A\underline{v}) \quad \leftarrow \quad \text{TABLEAU}$$

$$= N^{-1}_{(t)}\underline{z}(t) - N^{-1}_{(t)}M(t)A^T\underline{v}$$

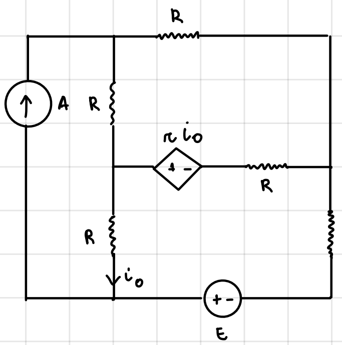
$$\cancel{A\underline{i}} = AN^{-1}(t)\underline{z}(t) - AN^{-1}(t)M(t)A^T\underline{v} \rightarrow \underbrace{AN^{-1}(t)\underline{z}(t)}_{b} = \underbrace{AN^{-1}(t)M(t)A^T}_{a}\underline{v}$$

$$\underline{v} = a^{-1}b\,\underline{z}$$

$$\underline{v} = \underbrace{A^T a^{-1} b}_{d}\,\underline{z} \quad \leftarrow \quad \text{TABLEAU} \quad \Longrightarrow \quad v_j = \sum_{k=1}^{j} d_j z_j$$

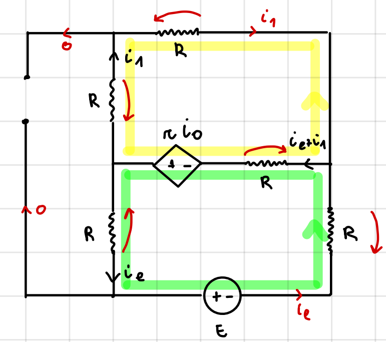
$$\underline{i} = \underbrace{N^{-1}(\mathbb{I} - MA^T a^{-1} b)}_{f}\,\underline{z}$$

ESERCIZIO



$$i_0 = i_e + i_a$$
$$\underset{A=0}{\downarrow} \qquad \underset{E=0}{\downarrow}$$

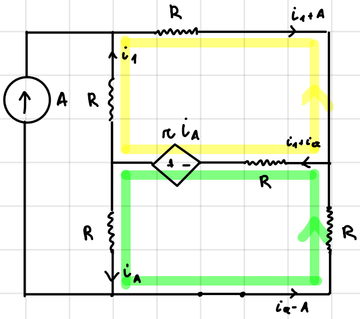
Poniamo $A = 0$:



$$R(i_e + i_1) + 2Ri_1 - ri_e = 0 \rightarrow 3Ri_1 + (r - R)i_e = 0 \rightarrow i_1 = \frac{r-R}{3R}i_e$$

$$-2Ri_e - E - R(i_e + i_1) + ri_e = 0 \rightarrow \dots \rightarrow i_e = \frac{3}{2r - 8R}E$$

Poniamo $E = 0$



$$R(i_1 + A) + Ri_1 - ri_A + R(i_1 + i_A) = 0 \rightarrow \dots \rightarrow i_A = \frac{3R^2 + rR}{5R^2 + 2rR - r^2}A$$

$$ri_A - Ri_A - R(i_A - A) - R(i_1 + i_A) = 0 \rightarrow \dots \rightarrow i_1 = A + \frac{r - 3R}{R}i_A$$