

COMPITO ELETTROTECNICA 18-01-2018

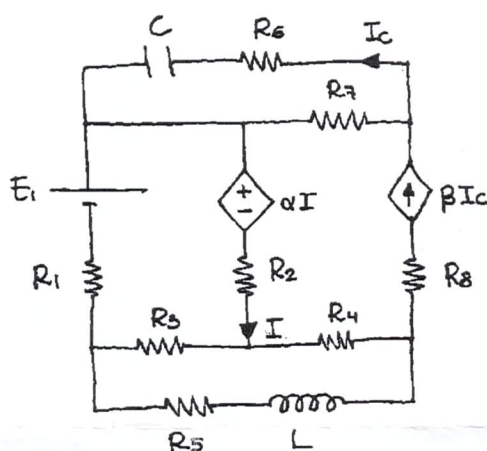
Allievo _____ Matricola: _____

Corso di Laurea: _____

Esercizio 1:

Il sistema in figura si trova a regime. Determinare la potenza generata e la potenza erogata dal generatore reale di tensione E_1 - R_1 , e l'energia immagazzinata nell'induttore L .

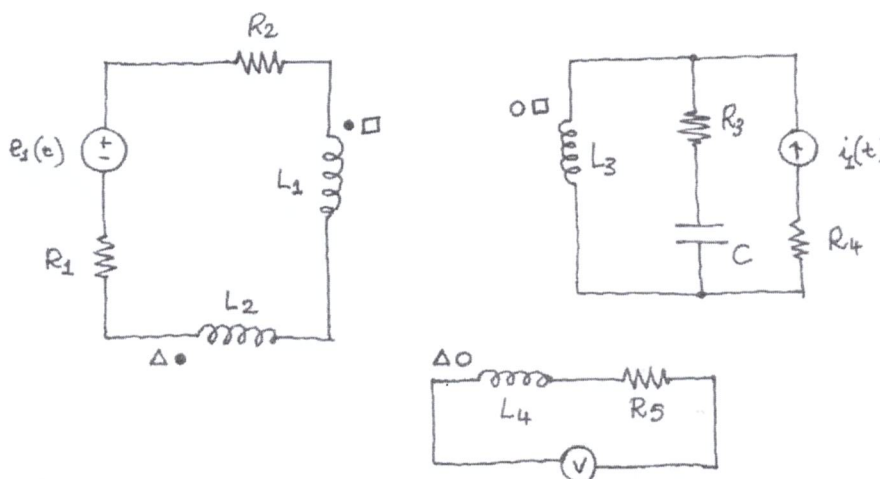
$E_1 = k_C V$, $R_1 = 1 \Omega$, $R_2 = 4 \Omega$, $R_3 = 3 \Omega$, $R_4 = 3 \Omega$, $R_5 = 6 \Omega$, $R_6 = 2 \Omega$, $R_7 = 2 \Omega$, $R_8 = 20 \Omega$, $C = 2 \text{ mF}$, $L = 10 \text{ mH}$, $\alpha = k_N \Omega$, $\beta = 2$.



Esercizio 2:

Il sistema di figura si trova a regime. Determinare la potenza attiva e la potenza reattiva richieste dal carico R_3 - C , e la tensione misurata dal voltmetro ideale.

$e_1(t) = 2\sqrt{2} \cos(\omega t) V$, $i_1(t) = \sqrt{2} \sin(\omega t + \pi/4) A$, $\omega = 314 \text{ rad/sec}$, $R_1 = 1 \Omega$, $R_2 = 4 \Omega$, $R_3 = 3 \Omega$, $R_4 = 3 \Omega$, $R_5 = 13 \Omega$, $C = 10 \mu\text{F}$, $L_1 = 10 \text{ mH}$, $L_2 = 20 \text{ mH}$, $L_3 = 30 \text{ mH}$, $L_4 = 10 \text{ mH}$, $k_{12} = 0.8$, $k_{13} = 0.3$, $k_{24} = 0.7$, $k_{34} = 0.5$.



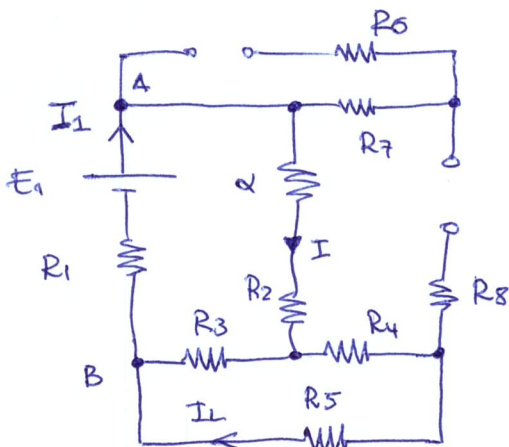
Il sistema si trova in condizioni di regime continuo,

per cui C si comporta da circuito aperto e L da corto.

Risulta $I_C = 0$ (poiché C si comporta da c. aperto) e quindi il generatore controllato di corrente βI_C impone corrente nulla, quindi si comporta da circuito aperto.

Inoltre il generatore ^{d' tensione} controllato αI dipende dalla corrente che lo attraversa quindi si comporta come una resistenza α .

Il circuito diventa:



Dobbiamo calcolare:

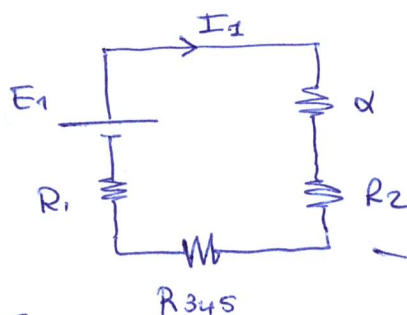
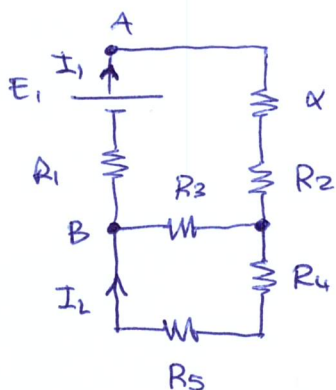
$$P_{gen E_1} = E_1 \cdot I_1$$

$$P_{per E_1 R_1} = V_{AB} \cdot I_1 = (E_1 - R_1 I_1) \cdot I_1$$

$$W_L = \frac{1}{2} L I_L^2$$

Quindi, dobbiamo calcolare I_1 e I_L .

Su R_6, R_7 e R_8 non scorre corrente, per cui il circuito diventa:



$$R_{345} = R_3 // (R_4 + R_5)$$

per cui:

$$I_1 = \frac{E_1}{R_1 + \alpha + R_2 + R_{345}}$$

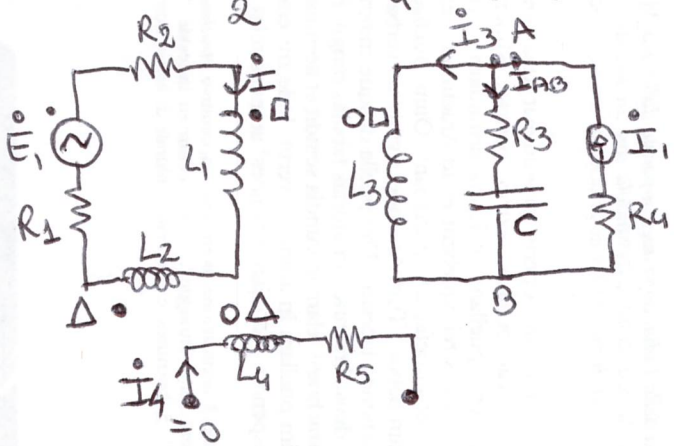
PARTITORE DI C.

$$I_L = \frac{R_3}{R_4 + R_5} \cdot I_1$$

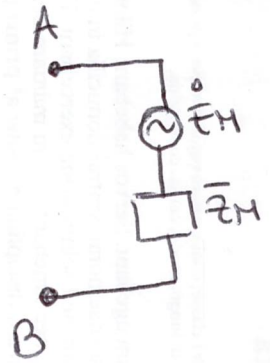
ES. N° 21

$$\dot{E}_1 = \sqrt{2} \cos \frac{\pi}{2} + j \sqrt{2} \operatorname{sen} \frac{\pi}{2}$$

$$\dot{I}_1 = \frac{\sqrt{2}}{2} \cos \frac{\pi}{4} + j \frac{\sqrt{2}}{2} \operatorname{sen} \frac{\pi}{4} = \frac{1}{2} + j \frac{1}{2}$$



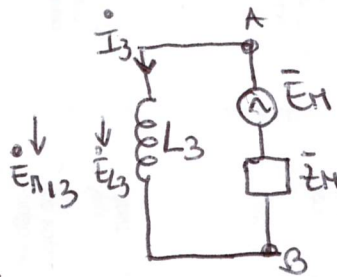
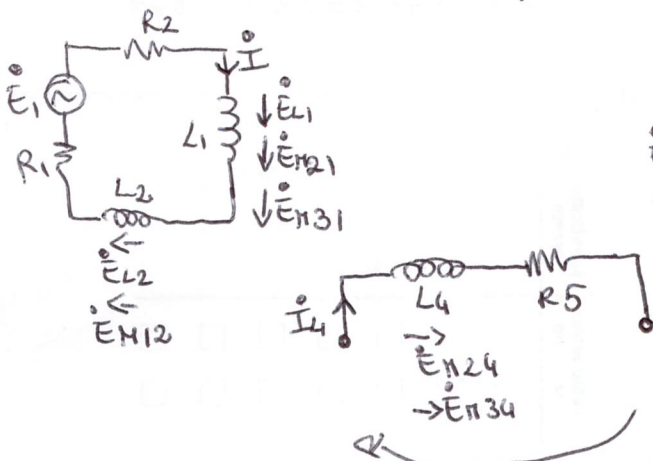
Applico Millman
nell'arco di
distanza
tra i nodi
A-B



$$\dot{E}_M = \frac{\dot{I}_1}{R_3 - \frac{j}{\omega C}}$$

$$\bar{Z}_M = \frac{1}{R_3 - \frac{j}{\omega C}}$$

Il voltmetro è composta da c.c. $\Rightarrow \dot{I}_4 = 0$



$$\begin{aligned} M_{12} &= M_{21} (< 0) \\ M_{13} &= M_{31} (> 0) \\ M_{24} &= M_{42} (< 0) \\ M_{34} &= M_{43} (> 0) \end{aligned}$$

$$\begin{cases} \dot{E}_1 + \dot{E}_{L1} + \dot{E}_{M21} + \dot{E}_{M31} + \dot{E}_{L2} + \dot{E}_{M12} = \dot{I} (R_1 + R_2) \\ \dot{E}_M + \dot{E}_{L3} + \dot{E}_{M13} = \dot{I}_3 \bar{Z}_M \\ \dot{V} + \dot{E}_{M24} + \dot{E}_{M34} = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \dot{E}_1 - j\omega L_1 \dot{I} + j\omega M_{21} \dot{I}_2 - j\omega M_{31} \dot{I}_3 - j\omega L_2 \dot{I}_2 + j\omega M_{12} \dot{I} = \dot{I} (R_1 + R_2) \\ \dot{E}_M - j\omega L_3 \dot{I}_3 - j\omega M_{23} \dot{I}_2 = \dot{I}_3 \bar{Z}_M \\ \dot{V} + j\omega M_{24} \dot{I}_2 - j\omega M_{34} \dot{I}_3 = 0 \end{cases} \Rightarrow \dot{I}, \dot{I}_3, \dot{V} \rightarrow \text{mi calcolo il valore efficace}$$

legge al nodo A: $\dot{I}_1 = \dot{I}_{AB} + \dot{I}_3 \Rightarrow \dot{I}_{AB}$

$$\bar{S}_{AB} = \dot{V}_{AB} \cdot \dot{I}_{AB} = \dot{I}_{AB} \left(R_3 - \frac{j}{\omega C} \right) \cdot \dot{I}_{AB} = P_{AB} + j Q_{AB}$$