

COMPITO ELETTROTECNICA 15-07-2015

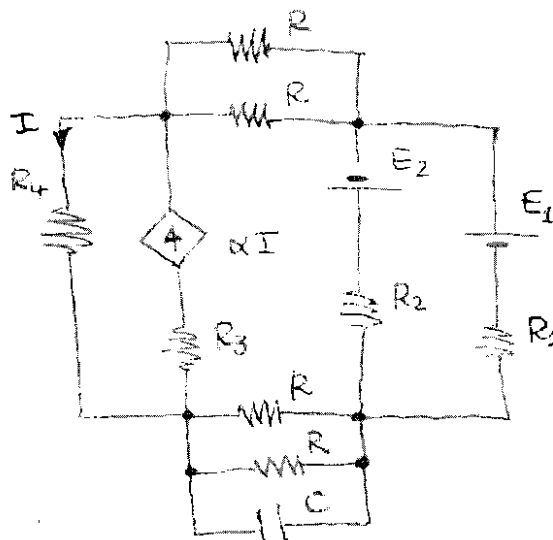
Allievo _____ Matricola: _____

Corso di Laurea: _____

Esercizio 1:

Il sistema di figura è a regime. Determinare l'energia immagazzinata in C.

$E_1 = 2V$; $E_2 = 3V$; $R = 6\Omega$; $R_1 = 1\Omega$; $R_2 = 2\Omega$; $R_3 = 3\Omega$; $R_4 = 4\Omega$; $\alpha = 2$; $C = 3mF$.

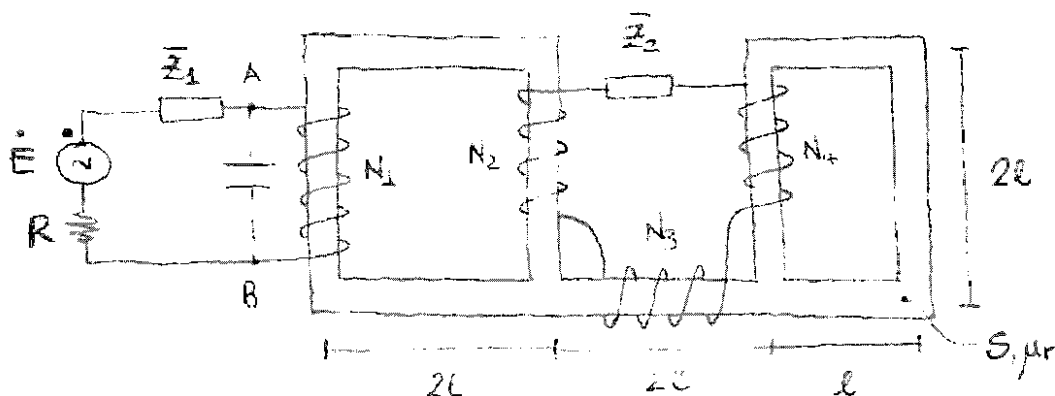


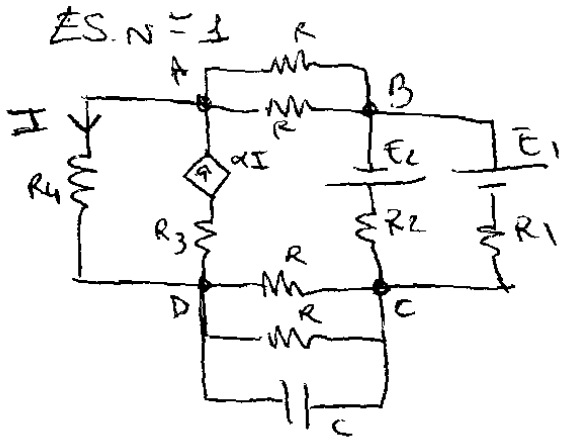
Esercizio 2:

Il sistema di figura si trova a regime. Determinare la capacità da inserire nella sezione A-B per rifasare il carico a $\cos\phi=0.95$.

$\dot{E} = 15V$; $R = 2\Omega$; $\bar{Z}_1 = 1 + j\Omega$; $\bar{Z}_2 = 4 + j\Omega$;

$N_1 = N_4 = 100$; $N_2 = N_3 = 150$; $l = 3\text{ cm}$; $S = 0.1\text{ cm}^2$; $\mu_r = 1000$.





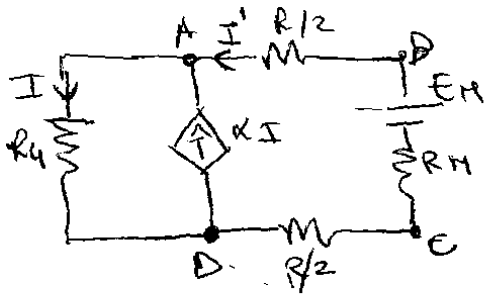
- Applico Millman tra B-C.

$$E_M = \frac{E_1 - E_2}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}}$$

$$R_M = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}}$$

- R_3 è trascurabile in quanto in serie ad un pen. di corrente

- C si comporta da c.a.



Legge al nodo A: $I = \alpha I + I' \Rightarrow I' = I(1 - \alpha) = -I$

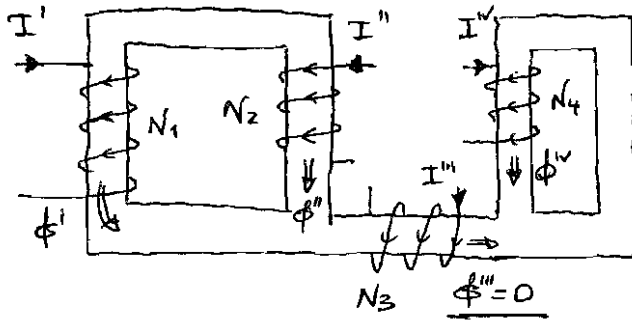
$$\begin{cases} V_{AD} = -I' \frac{R}{2} + E_M - I' R_M - I' \frac{R}{2} \\ V_{AD} = I R_4 \end{cases} \Rightarrow I R + E_M + I R_M = I R_4 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow I = \frac{-E_M}{(R + R_M - R_4)}$$

$$E_C = \frac{1}{2} C V_{DC}^2 = \frac{1}{2} C \left(-I \cdot \frac{R}{2} \right)^2$$

Es. 2

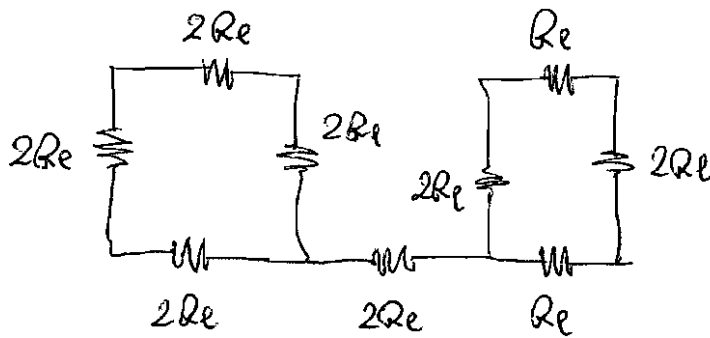
Determiniamo l'equivalente elettrico del nucleo ferromagnetico



Il flusso magnetico ϕ''' è nullo per cui sulla bobina 3 non c'è né auto né mutua.

La bobina 4 è disaccoppiata dalle altre quindi ha solo autoind.

Le bobine 1 e 2 sono in accoppiamento perfetto



$$R_e = \frac{l}{\mu_0 \mu_r S}$$

$$R_{eq1} = R_{eq2} = \underline{8R_e}$$

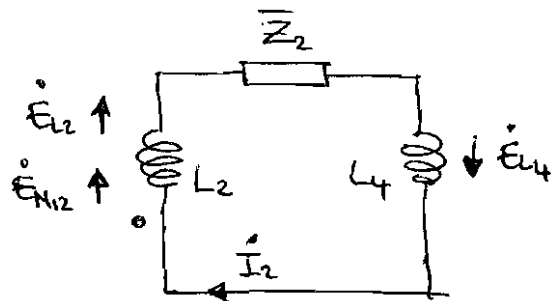
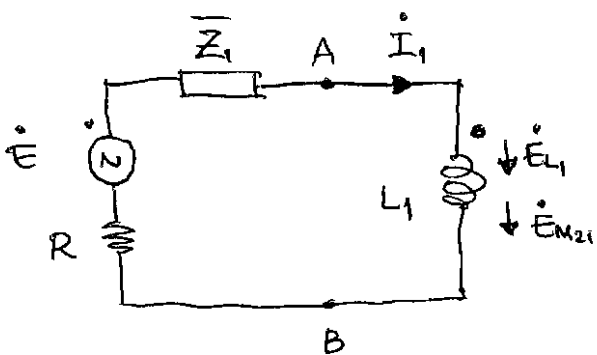
$$R_{eq4} = 6R_e$$

$$L_1 = \frac{N_1^2}{R_{eq1}} ;$$

$$L_2 = \frac{N_2^2}{R_{eq2}} ;$$

$$L_4 = \frac{N_4^2}{R_{eq4}} ;$$

$$M_{12} = \sqrt{L_1 L_2}$$



$$\begin{cases} \dot{E} + \dot{E}_{L1} + \dot{E}_{M21} = (R + \bar{Z}_1) \dot{I}_1 \\ \dot{E}_{L2} + \dot{E}_{M12} + \dot{E}_{L4} = \bar{Z}_2 \dot{I}_2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \dot{E} - j\omega L_1 \dot{I}_1 - j\omega M_{21} \dot{I}_2 = (R + \bar{Z}_1) \dot{I}_1 \\ -j\omega L_2 \dot{I}_2 - j\omega M_{12} \dot{I}_1 - j\omega L_4 \dot{I}_2 = \bar{Z}_2 \dot{I}_2 \end{cases}$$

Dal sistema ricaviamo \dot{I}_1 e \dot{I}_2 .

$$\text{Inoltre, } \dot{V}_{AB} = \dot{E} - (\bar{Z}_1 + R) \dot{I}_1$$

La potenza complessa che transita nella sezione A-B è

$$\bar{S}_{AB} = \dot{V}_{AB} \dot{I}_1^* = P_{AB} + jQ_{AB}$$

Calcolo $\phi_{AB} = \arctg \frac{Q_{AB}}{P_{AB}}$ e lo confronto con lo

sfasamento richiesto $\phi_r = \arccos(0,95)$

Se $\phi_{AB} \leq \phi_r$ non è necessario rifasare

Se $\phi_{AB} > \phi_r$ allora dobbiamo rifasare e la capacità da inserire è

$$C = \frac{Q_{ca} - P_{ca} \operatorname{tg} \phi_r}{\omega V_{AB}^2}$$
