

COMPITO DI Elettrotecnica 12/12/2013

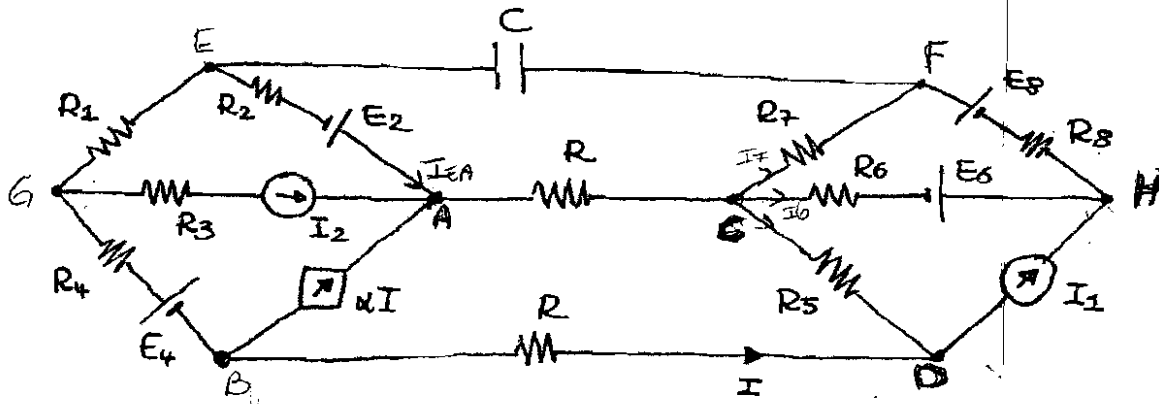
Allievo _____

Matricola: _____

Corso di Laurea: _____

Esercizio 1:

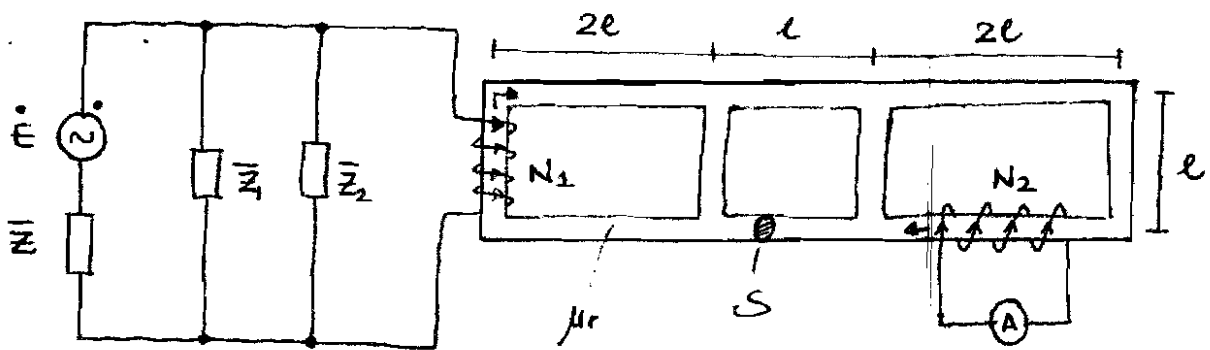
Il circuito in figura è a regime. Determinare il valore della tensione ai capi del condensatore C.
 $E_2 = 3V$; $E_4 = 5V$; $E_6 = 1V$; $E_8 = 2V$; $R_1=R_5=R_9=1\Omega$; $R_2=R_6=R_7=2\Omega$; $R_3=R_8=R=3\Omega$;
 $I_1=1A$; $I_2=2A$; $\alpha=1$; $C=1mF$.

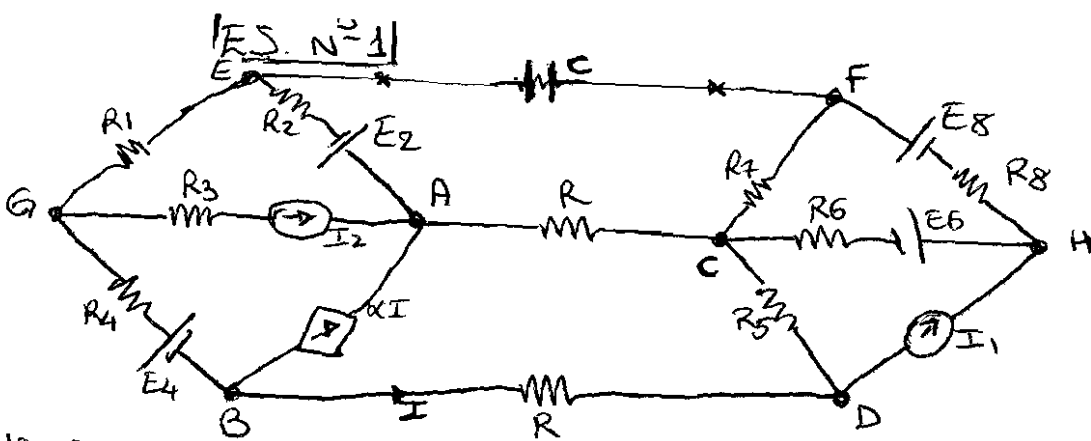


Esercizio 2:

Dato il seguente circuito a regime determinare il valore della corrente misurata dall' amperometro ideale A.

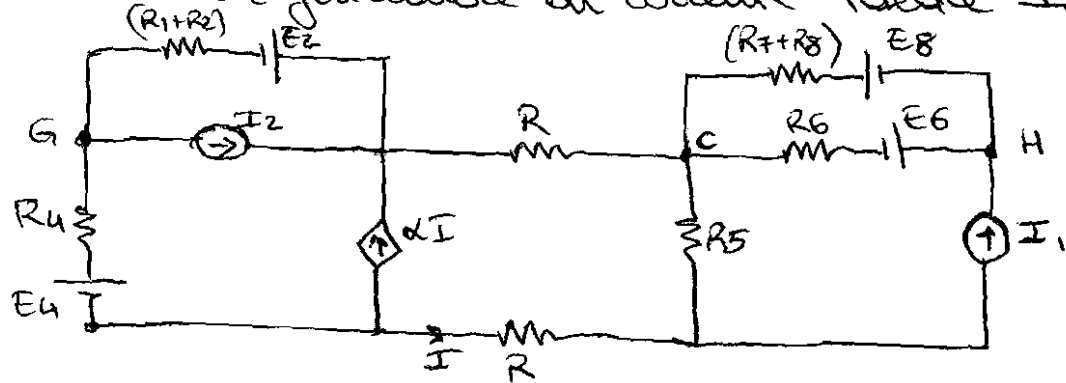
$E = 30V$; $Z = (2 + 3j)\Omega$; $Z_1 = (1 + j)\Omega$; $Z_2 = (2 + 5j)\Omega$; $f=50Hz$; $N_1=100$, $N_2= 200$,
 $l=10cm$, $S=4cm^2$, $\mu_r=1000$



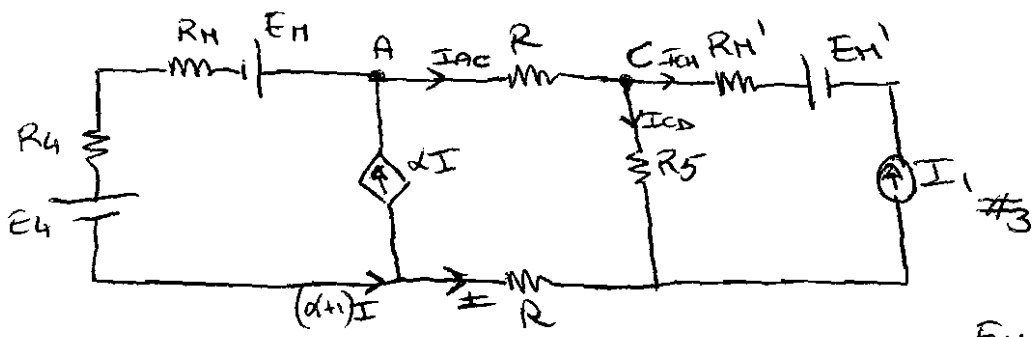


#1

R e si compone da c.a. R3 e trascurabile in quanto in serie al generatore di corrente ideale I2.



#2



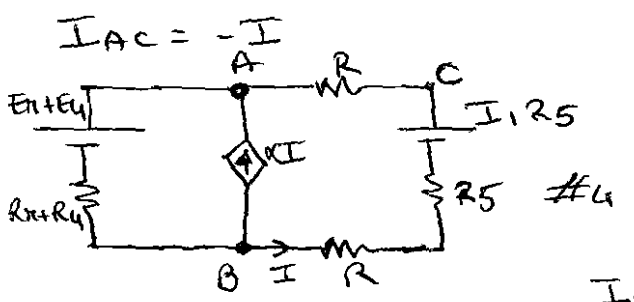
$$E_M = \frac{\frac{E_2}{R_1+R_2} + I_2}{\frac{1}{R_1+R_2}}$$

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

$$E_{M'} = \frac{\frac{E_8}{R_7+R_8} - \frac{E_6}{R_6}}{\frac{1}{R_7+R_8} + \frac{1}{R_6}}$$

$$R_{M'} = \frac{1}{\frac{1}{R_7+R_8} + \frac{1}{R_6}}$$

EM' e RM' si possono trascurare in quanto in serie ad un gen. ideale (I1)



$$\begin{cases} V_{AB} = (E_M + E_u) + (R_M + R_u) \cdot (\alpha + 1) I \\ V_{AB} = I_1 R_5 - I (2R + R_5) \end{cases}$$

$$I_1 R_5 - 2RI - R_5 I = (E_M + E_u) + \alpha I (R_M + R_u) + (R_M + R_u) I$$

$$I_1 R_5 - (E_M + E_u) = [2R + R_5 + \alpha(R_M + R_u) + R_M + R_u] I \Rightarrow$$

$$\Rightarrow I = \frac{I_1 R_5 - (E_M + E_u)}{2R + R_5 + \alpha(R_M + R_u) + R_M + R_u}$$

$$V_{EF} = V_{EA} + V_{AC} + V_{CF}$$

$$V_{AC} = -IR$$

Dal # 2 legge di uccs A:

$$I_{AC} = I_{EA} + I_2 + \alpha I \Rightarrow I_{EA} = I_{AC} - I_2 - \alpha I$$

$$V_{EA} = -E_2 + R_2 I_{EA}$$

Dal # 4:

$$V_{CD} = I_1 R_5 - I R_5$$

Dal # 3:

$$C: I_{AC} = I_{CD} + I_{CH} \Rightarrow I_{CH} = I_{AC} - I_{CD}$$

$$V_{CH} = E_{H'} + R_{H'} I_{CH}$$

Dal # 1:

$$V_{CH} = -E_6 + R_6 I_6 \Rightarrow I_6 = \frac{V_{CH} + E_6}{R_6}$$

$$C: I_7 = I_{CD} + I_6 - I_{AC}$$

$$V_{CF} = -I_7 R_7$$

$$V_{EF} = V_{EA} + V_{AC} + V_{CF}$$

Il flusso generato da 1, prima di arrivare alla bobina 2, si ripartisce in due nodi del nucleo, indicati con A e B, per cui:

$$\phi_{1A} = \alpha_A \cdot \phi_1 \quad e$$

$$\phi_{1B} = \phi_{12} = \alpha_B \phi_{1A} \quad da \quad cui$$

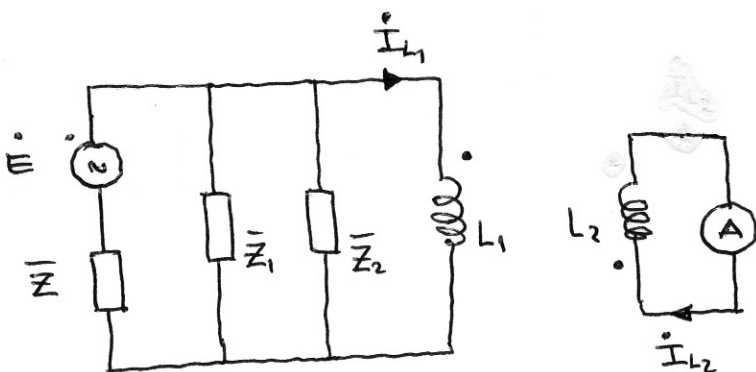
$$\phi_{12} = \alpha_B \cdot \alpha_A \phi_1 \quad e \quad \underline{\alpha_{12} = \alpha_B \cdot \alpha_A}$$

Risulta inoltre, seguendo la formula del partitore di corrente (o dei flussi):

$$\alpha_B = \frac{R_3}{R_3 + (R_9 + R_{10} + R_4)}$$

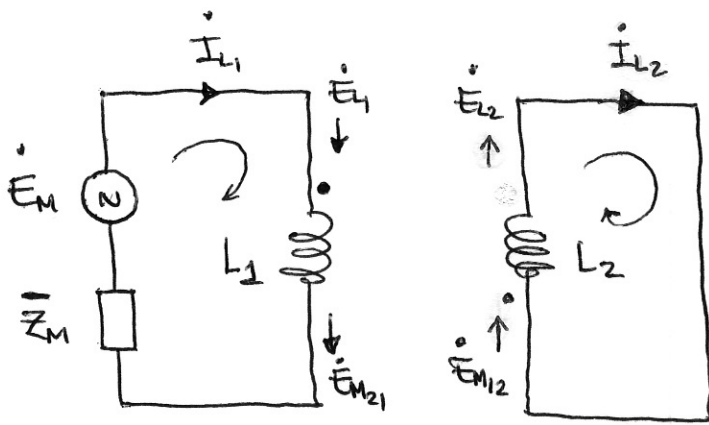
$$\alpha_A = \frac{R_2}{R_2 + [R_7 + R_8 + R_3 // (R_9 + R_{10} + R_4)]}$$

Quindi possiamo tornare all'equivalente elettrico del circuito assegnato:



L'ampmetro è ideale: si comporta da corto e misura I_{L2} .

Effetto Millman tra i tre rami a sinistra e ottengo:



$$\dot{E}_M = \frac{\dot{E}}{\bar{Z}}$$

$$\bar{Z}_M = \frac{1}{\frac{1}{\bar{Z}} + \frac{1}{\bar{Z}_1} + \frac{1}{\bar{Z}_2}}$$

Applico le equazioni alle maglie e ottengo il sistema:

$$\begin{cases} \dot{E}_M + \dot{E}_{L1} + \dot{E}_{M21} = \bar{Z}_M \dot{I}_{L1} \\ \dot{E}_{L2} + \dot{E}_{M12} = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \dot{E}_M - j\omega L_1 \dot{I}_{L1} - j\omega M_{21} \dot{I}_{L2} = \bar{Z}_M \dot{I}_{L1} \\ -j\omega L_2 \dot{I}_{L2} - j\omega M_{12} \dot{I}_{L1} = 0 \end{cases}$$

Risolviendo il sistema ottengo \dot{I}_{L1} e \dot{I}_{L2} e quindi il valore efficace richiesto I_{L2}