

COMPITO DI ELETTRONICA 09/01/2014

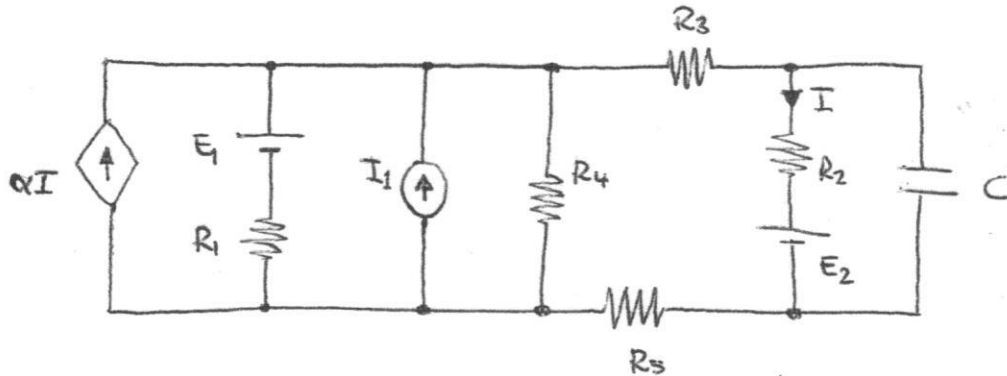
Allievo _____ Matricola: _____

Corso di Laurea: _____

Esercizio 1:

Supponendo il condensatore C inizialmente scarico, determinare la legge di carica del condensatore stesso. Inoltre, in condizioni di regime, determinare la potenza generata da E_1 .

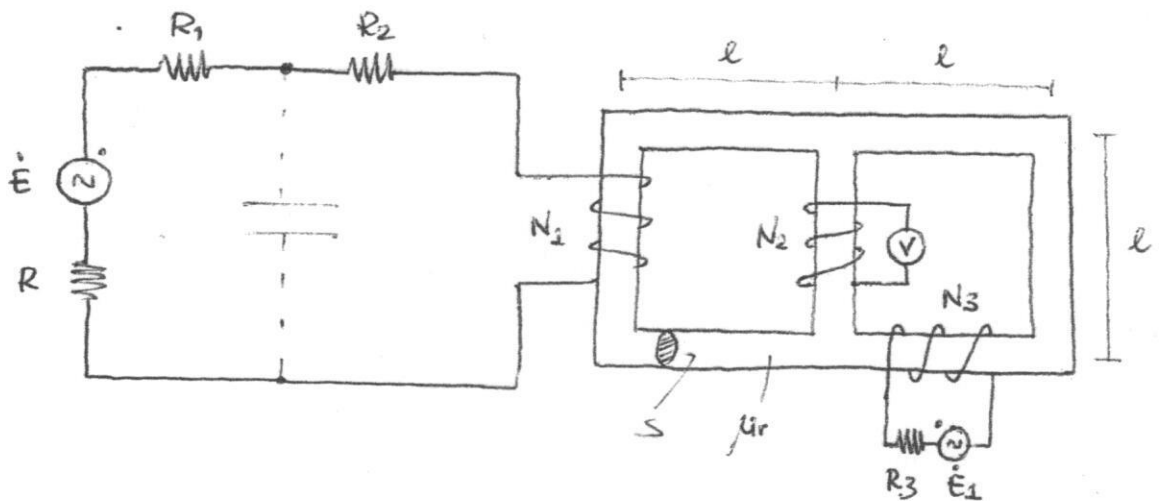
$E_1 = 2V$; $E_2 = 1V$; $R_1 = 4\Omega$; $R_2 = R_4 = 2\Omega$; $R_3 = R_5 = 5\Omega$; $I_1 = 2A$; $\alpha = 2$; $C = 4mF$.



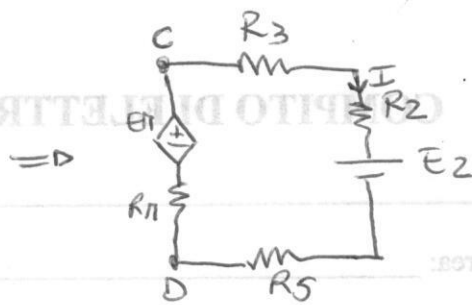
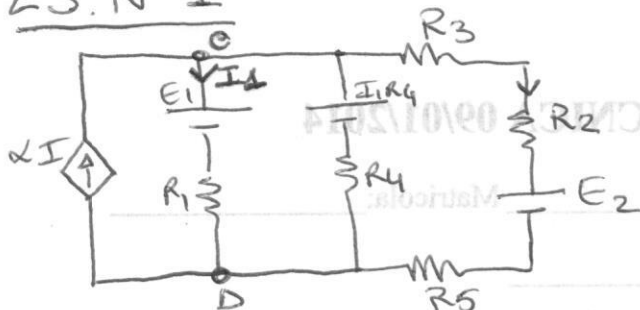
Esercizio 2:

Dato il seguente circuito a regime, determinare la capacità C, da inserire come indicato in figura, per rifasare il sistema a $\cos \varphi = 0.8$. Determinare inoltre il valore della tensione misurata dal voltmetro ideale V prima del rifasamento.

$\dot{E} = 30V$; $\dot{E}_1 = 15V$; $R = R_2 = 3\Omega$; $R_1 = 5\Omega$; $R_3 = 7\Omega$; $f = 50Hz$; $N_1 = 50$, $N_2 = 70$, $N_3 = 100$; $l = 5cm$, $S = 3cm^2$, $\mu_r = 1000$.



ES. N° 1



$$E_M = \frac{E_1}{R_1} + \frac{I_1 R_4}{R_4} + \alpha I$$

$$R_M = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_4}}$$

$$I = \frac{E_M(I) - E_2}{R_M + R_5 + R_3 + R_2} \Rightarrow \text{mi calcola la } I$$

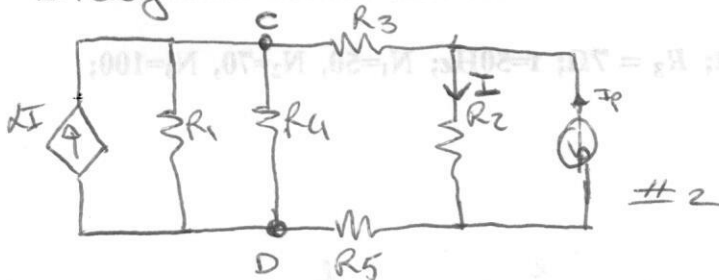
$$V_C(t) = V_C(0) + V_{AB} (1 - e^{-t/\tau})$$

dove: $V_C(0) = 0$

Deve calcolare la V_{AB} (Tens. ai capi del condensatore) e la cost. di tempo $\tau = R_C C$, ovvero bisogna calcolare la resistenza R_C vista dal condensatore.

$$V_{AB} = E_2 + R_2 I$$

Disegno il circuito per il calcolo di R_C :

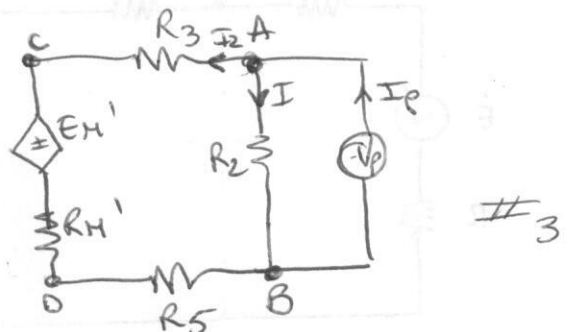


$$R_C = \frac{V_p}{I_p} \quad \text{e} \quad I = \frac{V_p}{R_2}$$

Applico Millman tra C e D:

$$E_M' = \frac{\alpha I}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_4}} = \frac{\alpha \frac{V_p}{R_2}}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_4}}$$

$$R_M' = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_4}}$$



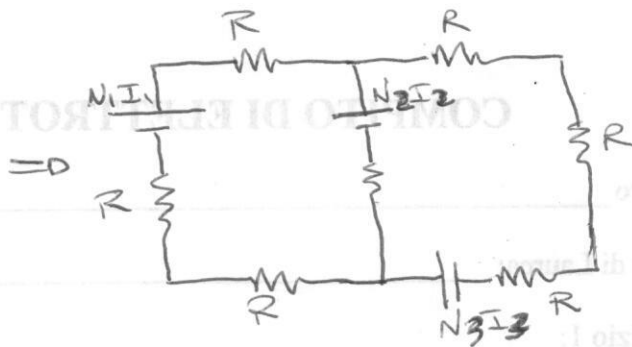
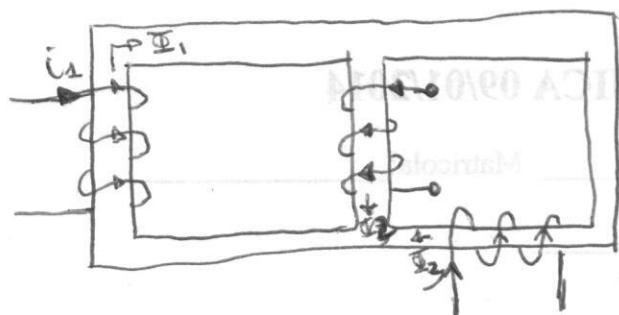
$$V_{AB} = E_M' + I_2 (R_3 + R_M' + R_5) \Rightarrow I_2 = \frac{V_{AB} - E_M'}{R_3 + R_M' + R_5}$$

Legge di nodo A:

$$I_p = I_2 + I \Rightarrow I_p = I_2 + \frac{V_p}{R_2}$$

nono I_p mi calcola la $R_C = \frac{V_p}{I_p}$

ES. N° 2



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

$$R_{eq1} = [3R // R] + 3R$$

$$R_{eq3} = [3R // R] + 3R$$

$$R_{eq2} = [3R // 3R] + R$$

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

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

$$L_3 = \frac{N_3^2}{R_{eq3}}$$

$$M_{12} = M_{21} (> 0)$$

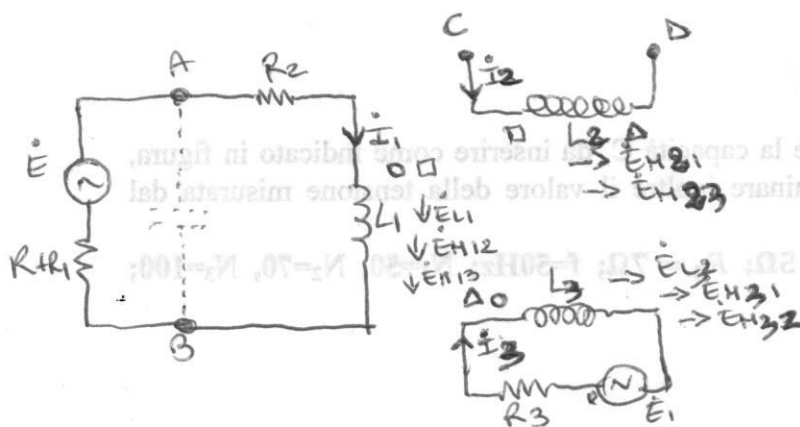
$$M_{13} = M_{31} (> 0)$$

$$M_{23} = M_{32} (< 0)$$

$$M_{21} = \frac{N_1 N_2}{R_{eq1}} \cdot \frac{3}{4}$$

$$M_{31} = \frac{N_1 N_3}{R_{eq1}} \cdot \frac{1}{4}$$

$$M_{23} = \frac{N_2 N_3}{R_{eq3}} \cdot \frac{3}{4}$$



Il voltmetro si comporta da c.a. quindi $\dot{I}_2 = 0$

$$\begin{cases} \dot{E} + \dot{E}_{L1} + \dot{E}_{H12} + \dot{E}_{H13} = \dot{I}_1 (R + R_1 + R_2) \\ \dot{E}_1 + \dot{E}_{L3} + \dot{E}_{H31} + \dot{E}_{H32} = \dot{I}_2 R_3 \\ \dot{E}_{H21} + \dot{E}_{H23} = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \dot{E} - j\omega L_1 \dot{I}_1 - j\omega M_{12} \dot{I}_2 - j\omega M_{13} \dot{I}_3 = \dot{I}_1 (R + R_1 + R_2) \\ \dot{E}_1 - j\omega L_3 \dot{I}_3 - j\omega M_{31} \dot{I}_1 + j\omega M_{32} \dot{I}_2 = \dot{I}_3 R_3 \\ -j\omega M_{21} \dot{I}_1 + j\omega M_{23} \dot{I}_3 = 0 \end{cases}$$

Mi risolvo il sist. e mi calcolo le correnti, ricordando che $\dot{I}_2 = 0$

Per calcolare la capacità C da inserire tra i punti A-B
 mi serve conoscere:

$$\dot{V}_{AB} = \dot{E} - \dot{I}_1 (R_1 + R)$$

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

$$C = \frac{Q_{CA} - P_{CA} \cdot \tan \varphi}{\omega \cdot |V_{AB}|^2}$$

Infine per determinare la tensione misurata dal voltmetro

$$\dot{V}_{CD} = -j\omega M_{31} \cdot \dot{I}_1 + j\omega M_{32} \cdot \dot{I}_2$$



Esercizio 2:
 Dato il seguente circuito a regime, determinare la capacità C da inserire come indicato in figura, per rifasare il sistema a $\cos \varphi = 0.8$. Determinare inoltre il valore della tensione misurata dal voltmetro ideale V prima del rifasamento.
 $\dot{E} = 30V$; $\dot{E}_1 = 12V$; $R = R_2 = 3\Omega$; $R_1 = 5\Omega$; $R_3 = 2\Omega$; $R_4 = 7\Omega$; $f = 50Hz$; $N_1 = 50$; $N_2 = 70$; $N_3 = 100$;
 $l = 2cm$; $S = 3cm^2$; $\mu_r = 1000$.

