

# Compito di Elettrotecnica

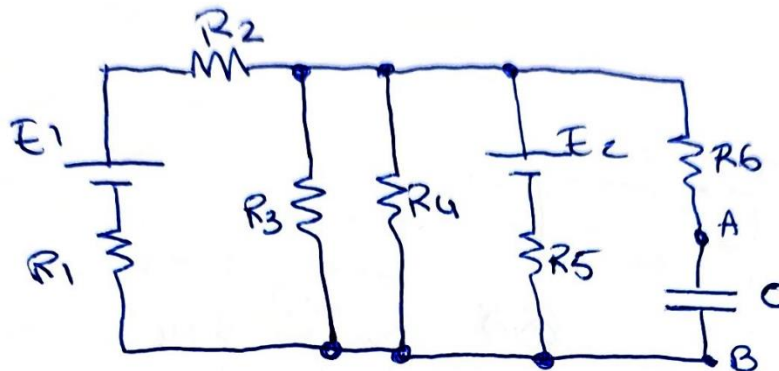
## 01 Settembre 2022

Nome e Cognome .....Matricola.....

Corso di Laurea.....

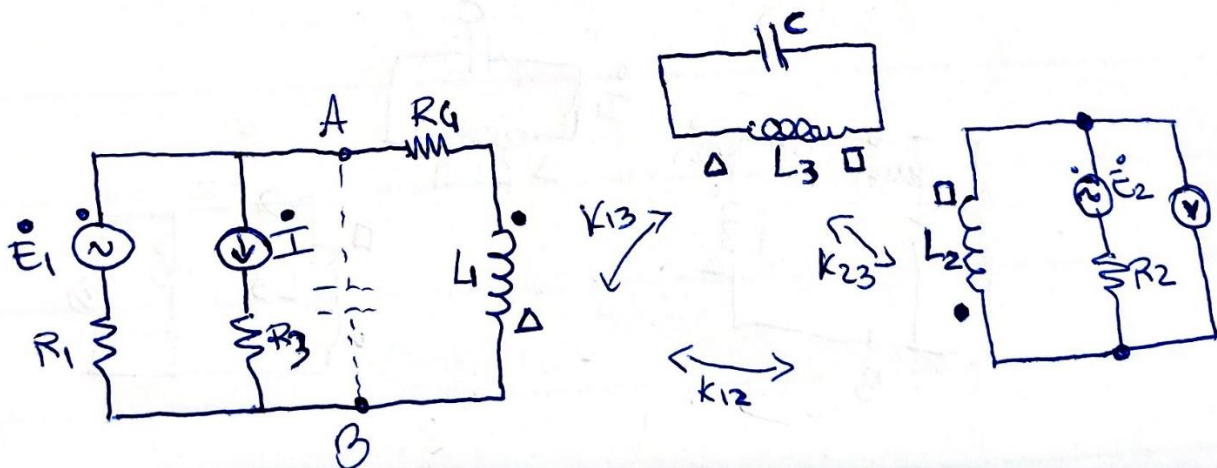
**ES.1** - All' istante  $t=0$  un tasto viene chiuso e il circuito a regime è quello mostrato in figura. Determinare la tensione ai capi del condensatore C utilizzando il teorema di Thevenin. Inoltre, determinare l'andamento temporale della tensione ai capi del condensatore, sapendo che la  $v_C(t=0) = 0V$ .

$E_1 = 10V$ ;  $E_2 = 7V$ ;  $R_1 = R_3 = 4.5\Omega$ ;  $R_2 = 2\Omega$ ;  $R_4 = 4\Omega$ ;  $R_5 = R_6 = 10\Omega$ ;  $C = 3mF$



**ES.2** – Dato il circuito in figura, determinare il valore della capacità da inserire tra i punti A e B per rifasare totalmente il carico a valle. Inoltre, determinare la tensione misurata dal voltmetro ideale V.

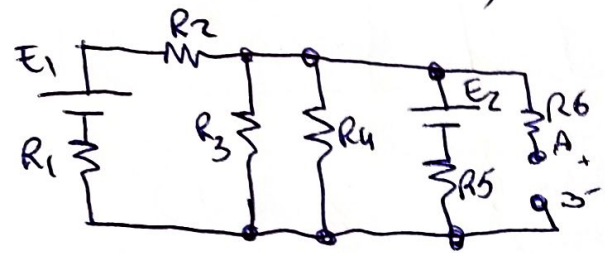
$\dot{E}_1 = 2 + jV$ ;  $\dot{E}_2 = 2 - jV$ ;  $\dot{I} = 1 - 2jA$ ;  $R_1 = R_3 = 5\Omega$ ;  $R_2 = R_4 = 3\Omega$ ;  $L_1 = 1mH$ ;  $L_2 = 2mH$ ;  $L_3 = 3mH$ ;  $k_{12}=0.8$ ;  $k_{13}=0.85$ ;  $k_{23}=0.9$ ;  $f=50Hz$ ;  $C=5mF$



ES. N° 9

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

T chiuso  $\Rightarrow V_C(\infty)$



Applico TH

$\Rightarrow$



$$V_{AB} = E_{TH} = V_C(\infty)$$

Applico Millman per calcolare la  $E_{TH}$ :

$$E_{TH} = \frac{\frac{E_1}{R_1+R_2} + \frac{E_2}{R_5}}{\frac{1}{R_1+R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4} + \frac{1}{R_5}}$$

$$R_{TH} = \frac{1}{\frac{1}{R_1+R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4} + \frac{1}{R_5}}$$

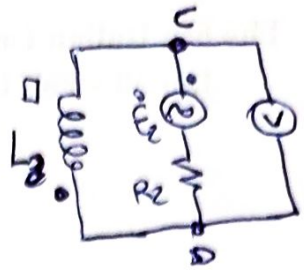
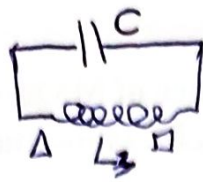
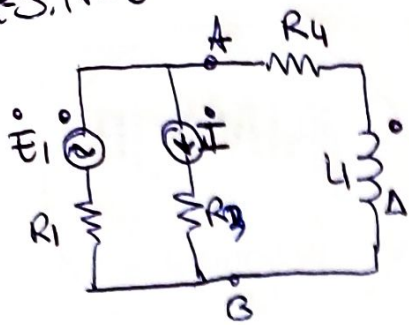
- Procedo con il calcolo di  $\tau = R_C \cdot C$

$$R_C = R_{TH} + R_6$$

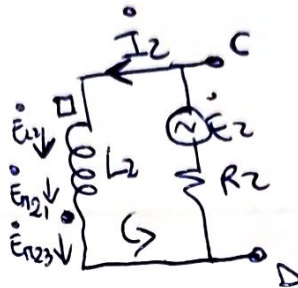
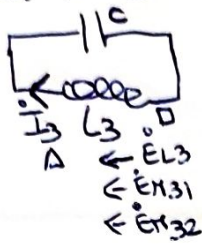
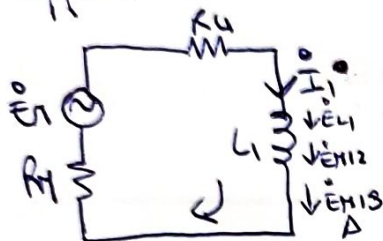
Quindi sostituendo i valori ottenuti:

$$V_C(t) = E_{TH} (1 - e^{-t/\tau})$$

ES. N°2



Applico Millman tra A-B:



$$\dot{E}_M = \frac{\frac{\dot{E}_1}{R_1} - \dot{I}_1}{\frac{1}{R_1}}$$

$$R_M = R_1$$

$$M_{12} = k_{12} \sqrt{L_1 L_2} = M_{21} \quad (< 0)$$

$$M_{13} = k_{13} \sqrt{L_1 L_3} = M_{31} \quad (> 0)$$

$$M_{23} = k_{23} \sqrt{L_2 L_3} = M_{32} \quad (> 0)$$

$$\begin{cases} \dot{E}_M + \dot{E}_{L1} + \dot{E}_{M12} + \dot{E}_{M13} = \dot{I}_1 (R_M + R_4) \\ \dot{E}_{L3} + \dot{E}_{M31} + \dot{E}_{M32} = \dot{I}_3 \bar{Z}_C \\ \dot{E}_2 + \dot{E}_{L2} + \dot{E}_{M21} + \dot{E}_{M23} = \dot{I}_2 R_2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \dot{E}_M - j\omega L_1 \dot{I}_1 + j\omega M_{12} \dot{I}_2 - j\omega M_{13} \dot{I}_3 = \dot{I}_1 (R_M + R_4) \\ -j\omega L_3 \dot{I}_3 - j\omega M_{31} \dot{I}_1 - j\omega M_{32} \dot{I}_2 = \dot{I}_3 \bar{Z}_C \\ \dot{E}_2 - j\omega L_2 \dot{I}_2 + j\omega M_{21} \dot{I}_1 - j\omega M_{23} \dot{I}_3 = \dot{I}_2 R_2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \dot{I}_1, \dot{I}_2, \dot{I}_3$$

$$\bar{S}_{AB} = \dot{V}_{AB} \cdot \dot{I}_1^* = (\dot{E}_M - \dot{I}_1 R_M) \cdot \dot{I}_1^* = P_{AB} + jQ_{AB}$$

$$\text{se } Q_{AB} > 0 \Rightarrow C_{AB} = \frac{Q_{AB}}{\omega V_{AB}^2}$$

se  $Q_{AB} < 0 \Rightarrow$  non c'è neanche il ferro

Per determinare il valore della tensione misurata dal voltmetro:

$$\dot{V} = \dot{V}_{CD} = \dot{E}_2 - \dot{I}_2 R_2 \Rightarrow \text{il voltmetro legge il valore effettivo}$$