# COMPITO ELETTROTECNICA 18/07/2013

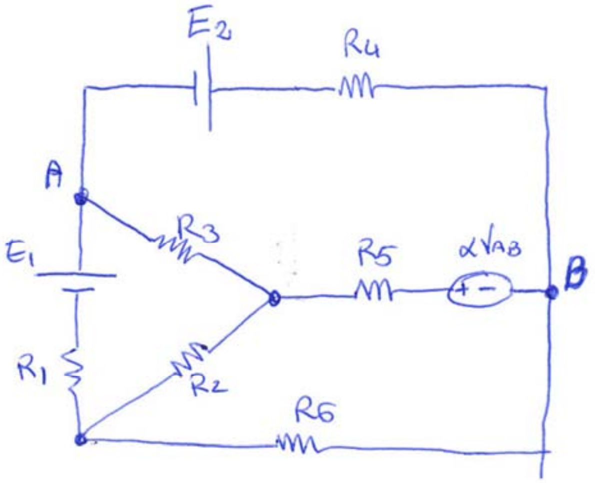
Allievo________________________________________________ Matricola:________________

Corso di Laurea: ________________________________________

Esercizio 1:

Il circuito in figura è a regime. Determinare la tensione $V_{AB}$.

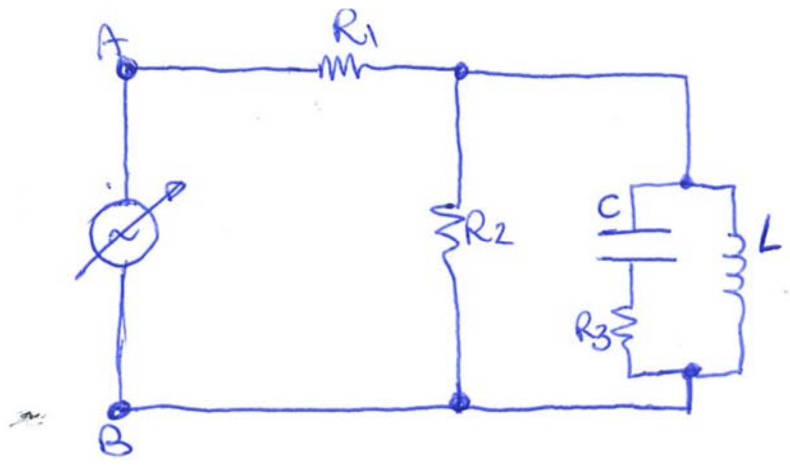
$E_1 = 10V$; $E_2 = 10V$; $R_1 = R_2 = 2\Omega$; $R_3 = 6\Omega$; $R_4 = 2\Omega$; $R_5 = R_6 = 5\Omega$; $\alpha = 1$.



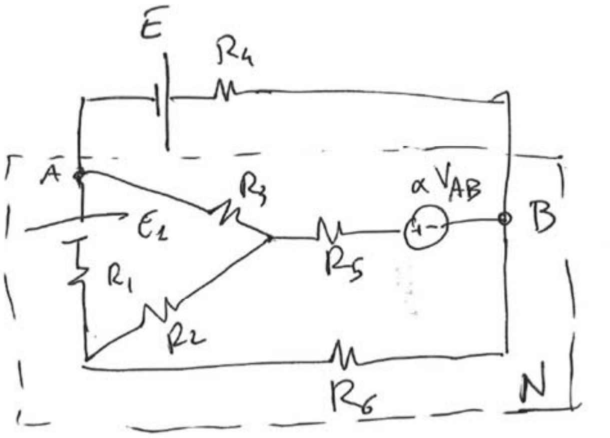

Esercizio 2:

Dato il seguente circuito, determinare il valore della frequenza di risonanza.

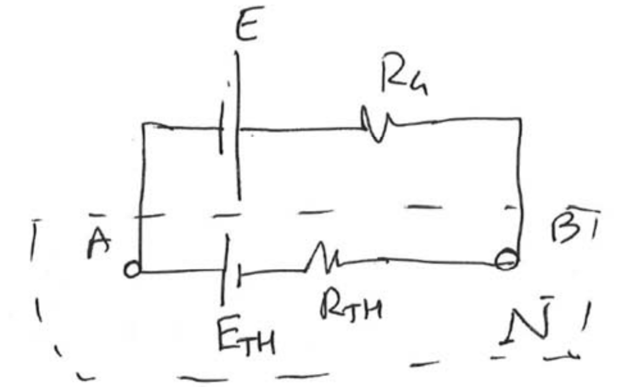
$R_1 = R_2 = 2\Omega$; $R_3 = 4\Omega$. L=1H, C=1 mF



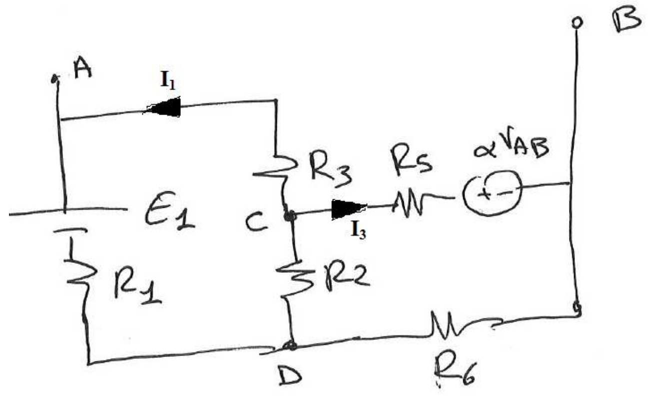
## Soluzione esercizio 1.



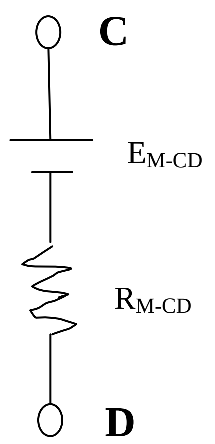

Applico il teorema di Thevenin alla sottorete *N* tra i punti A e B. Il circuito finale sarà:




RETE PER IL CALCOLO DI $E_{TH}$ ($E_{TH}=V_{AB(0)}$)




Applico il teorema di Millmann ai nodi CD ➔

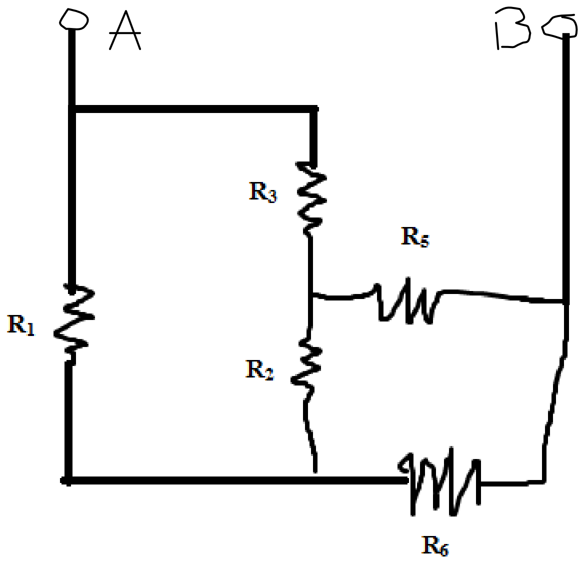



$$E_{M-CD} = \frac{\frac{E_1}{R_1+R_3} + \frac{\alpha V_{AB(0)}}{R_5+R_6}}{\frac{1}{R_1+R_3} + \frac{1}{R_5+R_6} + \frac{1}{R_2}} = F + G V_{AB(0)}$$

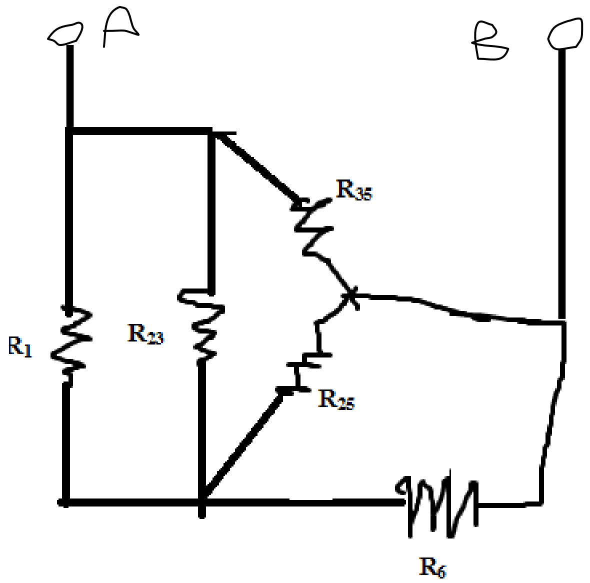
Nota la $E_{M-CD}$ in funzione di $V_{AB(0)}$ (F e G sono valori noti), calcolo due correnti e la $V_{AB(0)}$, che è uguale alla $E_{TH}$, dal seguente sistema:

$$\begin{cases} I_1 = \dfrac{F + GV_{AB(0)} - E_1}{R_1 + R_3} \\ I_3 = \dfrac{F + (G-\alpha)V_{AB(0)}}{R_5 + R_6} \\ V_{AB(0)} = -R_3 I_1 + R_5 I_3 + \alpha V_{AB(0)} \end{cases}$$

RETE PER IL CALCOLO DELLA $R_{TH}$.

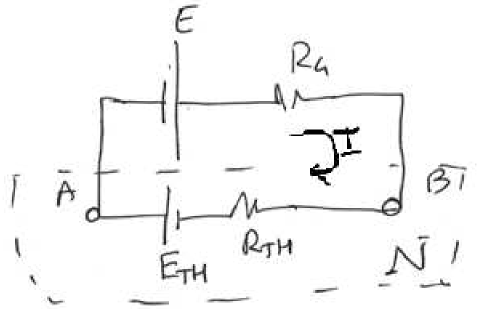



Trasformazione stella triangolo delle resistenze $R_2$, $R_3$, e $R_5$. Il circuito diventa:




$R_{TH} = R_{35} // [(R_1 // R_{23}) + (R_{25} // R_6)]$

Sostituiamo alla rete N la Eth e la Rth calcolata:




Mi calcolo la corrente I applicando la legge alla maglia:

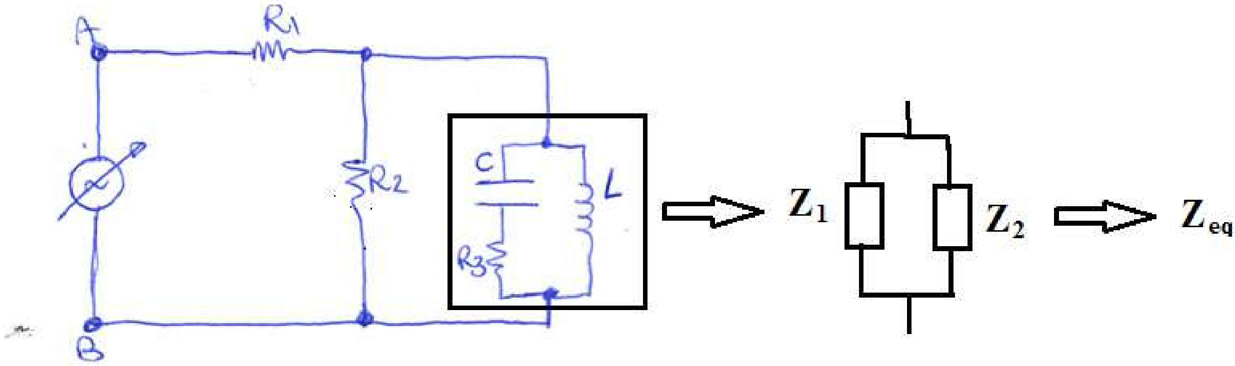
$$I = \frac{E + E_{TH}}{R_4 + R_{TH}}$$

A questo punto calcolo la $V_{AB}$:

$$V_{AB} = -E + IR_4$$

# Soluzione esercizio 2

Per determinare la frequenza di risonanza tra i punti AB dobbiamo determinare l'impedenza equivalente vista tra questi punti. In questo caso in particolare è sufficiente determinare l'impedenza equivalente al parallelo tra i rami $R_3C$ e L. Se questa, infatti, è puramente resistiva, lo è tutta l'impedenza vista da A e B.




$$\overline{Z_1} = R_3 - \frac{j}{wC}$$

$$\overline{Z_2} = jwL$$

$$\overline{Z_{eq}} = \overline{Z_1}//\overline{Z_2} = \ldots = \left(\frac{2R_3L/C \; - \; R_3w^2L^2}{R_3^2 + \; (wL - \frac{1}{wC})^2}\right) + \; j \left(\frac{wLR_3^2 + w\frac{L^2}{C} - \frac{L}{wC^2}}{R_3^2 + \; (wL - \frac{1}{wC})^2}\right)$$

A questo punto bisogna porre a 0 la parte immaginaria dell' impedenza equivalente ottenendo:

$$w^2 = \frac{1}{C^2R_3^2 + CL}$$

Si ottengono due valori; la pulsazione cercata, cui corrisponde la frequenza di risonanza $f = w / 2\pi$ è quella positiva.