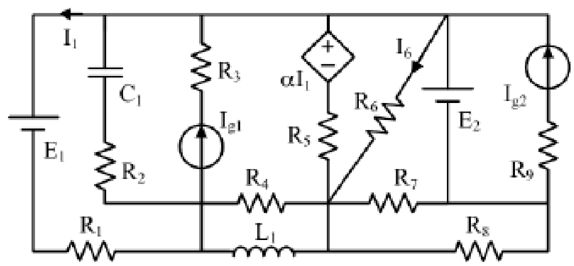
COMPITO ELETTROTECNICA 21-01-2019

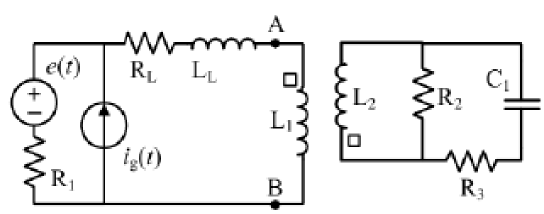
COGNOME	NOME	MATRICOLA	CORSO DI LAUREA

1. Il sistema in figura si trova a regime. Determinare la corrente che scorre sulla resistenza R_6 e l'energia immagazzinata in L_1.
   E_1=10V, E_2=3V, I_{g1}=1A, I_{g2}=0.3A, α=5Ω, R_1=5Ω, R_2=1Ω, R_3=3Ω, R_4=3Ω, R_5=6Ω, R_6=3Ω, R_7=3Ω, R_8=6Ω, R_9=3Ω, C_1=20mF, L_1=2mH.



RISULTATI	
I_6 =	W_{L1} =

2. Dato il circuito in figura, determinare le potenze attiva, reattiva e apparente richiesta dal carico a valle della sezione A-B e la capacità C_{RIF} per rifasare quel carico a $\cos\varphi_R$=0.97.
   $e(t) = 5\sqrt{2}\sin(\omega t)$ V, $i_g(t) = 0.5\sqrt{2}\cos(\omega t)$ A, R_1=1Ω, R_2=3Ω, R_3=8Ω, R_L=2Ω, L_L=2mH, L_1=500mH, L_2=100mH, k_{12}=0.9, C_1=0.3F, ω=100rad/s.



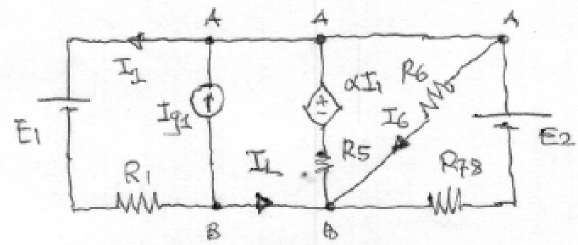
RISULTATI	
P_{CA} =	Q_{CA} =
S_{CA} =	C_{RIF} =

Es. 1

- Sistema a regime: $L_1 \to$ cort $\quad C_1 \to$ aperto

$\downarrow$ R_4 si trascura poiché in // $\quad \downarrow$ R_2 si trascura poiché in serie

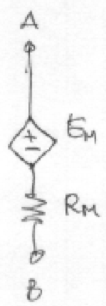
- E_2 è ideale e prevale sul ramo in parallelo $Ig_2 - R_9$
- Ig_1 è ideale e prevale su R_3



$R_{78} = R_7 // R_8$

$I_6 = ?$ $\quad W_L = \frac{1}{2} L I_L^2 = ?$

Applico Millman a tutti i rami compresi tra A-B



$$V_{AB} = E_M = \frac{\frac{E_1}{R_1} + I_{g1} + \frac{\alpha I_1}{R_5} + \frac{E_2}{R_{78}}}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_5} + \frac{1}{R_6} + \frac{1}{R_{78}}} = V_{AB}(I_1)$$

ma vale anche $\quad V_{AB} = E_1 + R_1 I_1$

$\Rightarrow \underline{V_{AB}, I_1}$

$$\boxed{I_6 = \frac{V_{AB}}{R_6}} \qquad \boxed{I_L = I_1 - I_{g1} \Rightarrow W_L}$$

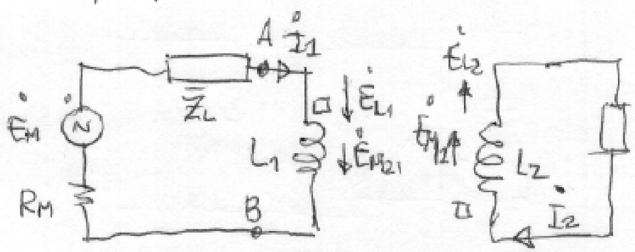
Es.2

Studio il circuito nel dominio dei fasori, considerando i due generatori con le funzione seno:

$e(t) = 5\sqrt{2}\sin(\omega t) \Rightarrow \dot{E} = 5\,V$

$i_g(t) = 0.5\sqrt{2}\cos(\omega t) = 0.5\sqrt{2}\sin(\omega t + \frac{\pi}{2}) \Rightarrow \dot{I}_g = j0{,}5\,A$

Semplifico quindi il circuito



$\bar{Z} = R_2 // \left(R_3 - j\frac{1}{\omega C_1}\right)$

$\dot{E}_M = \dfrac{\frac{\dot{E}_1}{R_1} + \dot{I}_g}{\frac{1}{R_1}}$ $\quad R_M = R_1 \quad$ $\bar{Z}_L = R_L + j\omega L_L$

$\dot{E}_{L1} = -j\omega L_1 \dot{I}_1 \quad \dot{E}_{L2} = -j\omega L_2 \dot{I}_2 \quad \dot{E}_{M12} = -j\omega M_{12} \dot{I}_1 \quad \dot{E}_{M21} = -j\omega M_{21} \dot{I}_2$

$M_{12} = M_{21} = k_{12}\sqrt{L_1 L_2}$

$$\begin{cases} \dot{E}_M - j\omega L_1 \dot{I}_1 - j\omega M_{21} \dot{I}_2 = (\bar{Z}_L + R_M)\dot{I}_1 \\ -j\omega L_2 \dot{I}_2 - j\omega M_{12}\dot{I}_1 = \bar{Z}\dot{I}_2 \end{cases} \Rightarrow \underline{\dot{I}_1, \dot{I}_2}$$

$\dot{V}_{AB} = \dot{E}_M - (R_M + \bar{Z}_L)\dot{I}_1 \qquad \bar{S}_{AB} = \dot{V}_{AB}\check{I}_1 = \underline{P} + j\underline{Q} \qquad \underline{S = |\bar{S}_{AB}|}$

$$\boxed{C_R = \frac{Q - P\,tg(\arccos 0{,}97)}{\omega\,|\dot{V}_{AB}|^2}}$$