

Cognome e Nome _____

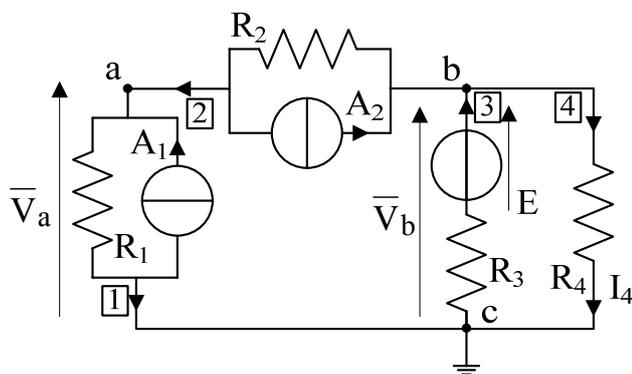
Matricola _____ Corso di Laurea _____

CORSO DI TEORIA DEI CIRCUITI - APPELLO - 19/09/2011 – I PARTE

Ex D.M. 509 Ex D.M. 270

Barrare la casella della risposta ritenuta esatta, indicando l'unità di misura nelle parentesi quadre.
Tempo a disposizione: 90 minuti. **L'utilizzo del computer non è consentito.**

ESERCIZIO 1



$A_1 = 10 \text{ A}$
 $E = 25 \text{ V}$
 $R_1 = 5 \Omega$
 $R_2 = 2 \Omega$
 $R_3 = 6 \Omega$
 $R_4 = 3 \Omega$

Dato il circuito in figura, si considerino i due casi seguenti:

Caso 1 – $A_2 = 8 \text{ A}$. Del circuito in figura, determinare la matrice C_r di incidenza ridotta (prendendo il nodo "c" come nodo di riferimento), la matrice G delle conduttanze di lato, la matrice \bar{G} delle conduttanze di nodo, i vettori A , E e \bar{I} delle forzanti di corrente e tensione di lato e delle correnti impresse ai nodi, rispettivamente:

$$C_r = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & 1 \end{bmatrix} \quad G = \begin{bmatrix} 0.2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0.5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0.17 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0.33 \end{bmatrix} \quad \bar{G} = \begin{bmatrix} 0.7 & -0.5 \\ -0.5 & 1 \end{bmatrix} \quad A = \begin{bmatrix} -10 \\ -8 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \quad E = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ -25 \\ 0 \end{bmatrix} \quad \bar{I} = \begin{bmatrix} 2 \\ 12.17 \end{bmatrix}$$

Si calcolino, quindi, i potenziali di nodo \bar{V}_a e \bar{V}_b :

\bar{V}_a []	-15.37	8.21	-25.07	17.96
\bar{V}_b []	-8.21	21.15	13.22	-13.22

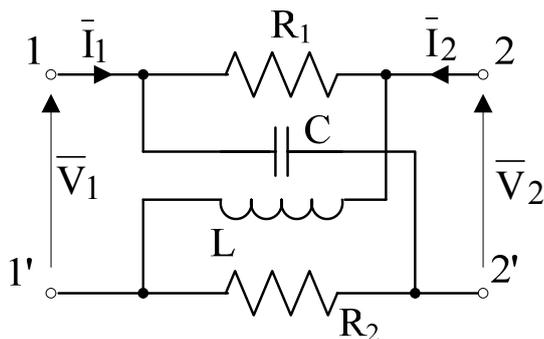
Applicando la convenzione dei generatori, si calcoli, inoltre, la potenza del generatore A_2 :

P_{A_2} []	-34.05	25.48	-12.57	16.87
---------------	--------	-------	--------	-------

Caso 2 – $A_2 = k I_4$ (generatore dipendente) con $k = \underline{\hspace{1cm}}$. Aggiornare la matrice G delle conduttanze di lato, la matrice \bar{G} delle conduttanze di nodo:

$$G = \begin{bmatrix} 0.2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0.5 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0.17 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0.33 \end{bmatrix} \quad \bar{G} = \begin{bmatrix} 0.7 & 0.5 \\ -0.5 & 0 \end{bmatrix}$$

ESERCIZIO 2



$$\begin{aligned} R_1 &= 1 \ \Omega \\ R_2 &= 6 \ \Omega \\ C &= 400 \ \mu\text{F} \\ L &= 9 \ \text{mH} \\ \omega &= 500 \ \text{rads}^{-1} \end{aligned}$$

Dato il doppio bipolo in figura, si riconoscano i collegamenti tra i bipoli del circuito visto dalla porta 1-1' quando $\bar{V}_2 = 0$:

(C in parallelo a R_1) in serie a (L in parallelo a R_2)	(C in parallelo a R_2) in serie a (L in parallelo a R_1)	C, L, R_1 e R_2 in parallelo tra loro	(C in serie a R_1) in parallelo a (L in serie a R_2)
--	--	--	--

Si calcolino, inoltre, i parametri \bar{h}_{11} e \bar{h}_{21} :

\bar{h}_{11} []	8.12-j1.05	-0.07-j0.91	3.13+j2.69	0.50-j3.47
\bar{h}_{21} []	1.52-j0.05	-2.23+j3.21	-0.75-j1.34	-0.32-j0.29

Si riconoscano i collegamenti tra i bipoli del circuito visto dalla porta 2-2' quando $\bar{I}_1 = 0$:

(C in serie a R_2) in parallelo a (L in serie a R_1)	(C in parallelo a R_2) in serie a (L in parallelo a R_1)	(C in serie a R_1) in parallelo a (L in serie a R_2)	C, L, R_1 e R_2 in serie tra loro
--	--	--	--

Si calcolino, inoltre, i parametri \bar{h}_{12} e \bar{h}_{22} :

\bar{h}_{12} []	0.32+j0.29	-1.52+j0.05	-0.75-j1.34	-2.23+j3.21
\bar{h}_{22} []	-0.04-j0.47	-1.24+j0.02	0.15+j0.11	0.01-j2.02

Considerando la pulsazione ω variabile e supponendo $R_2 = 0$, si determini la risposta in frequenza del doppio bipolo con riferimento al parametro \bar{h}_{22} , calcolando la pulsazione di risonanza ω_0 :

ω_0 []	1524.1	539.16	85.30	187.54
----------------	--------	---------------	-------	--------

Nell'ipotesi $R_2 = 0$, si valuti, infine, il comportamento asintotico del modulo di \bar{h}_{22} in bassa ($\omega \rightarrow 0$) e alta ($\omega \rightarrow \infty$) frequenza e il comportamento per $\omega = \omega_0$:

	$ \bar{h}_{22} $			
$\omega \rightarrow 0$	0.16	1.00	∞	2.00
$\omega = \omega_0$	1.00	0.04	∞	0.16
$\omega \rightarrow \infty$	1.00	0.04	∞	2.00