

Cognome e Nome \_\_\_\_\_

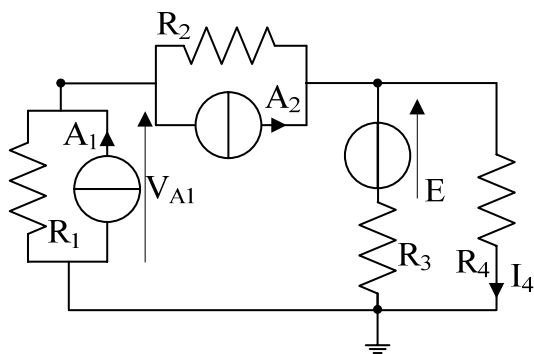
Matricola \_\_\_\_\_ Corso di Laurea \_\_\_\_\_

Percorso Elettrica  Percorso Energetica  Percorso Meccanica

**CORSO DI ELETTROTECNICA EX D.M. 270 - APPELLO DEL 19/9/2011 – I parte**

Rispondere ai quesiti in forma numerica, indicando l'unità di misura nelle parentesi quadre, quando richiesto. 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** –  $A_2 = 8 \text{ A}$ . Si calcolino la corrente  $I_4$  e la tensione  $V_{A1}$ , distinguendo l'effetto di ciascun generatore:

- Effetto di  $A_1$ :

$I_4 [ \text{A} ]$	1.05	<b>3.70</b>	-4.21	-2.10
$V_{A1} [ \text{V} ]$	<b>22.22</b>	-22.22	13.24	5.14

- Effetto di  $A_2$ :

$I_4 [ \text{A} ]$	3.70	0.15	<b>1.19</b>	-5.01
$V_{A1} [ \text{V} ]$	-1.24	<b>-8.89</b>	6.14	3.33

- Effetto di E:

$I_4 [ \text{A} ]$	1.00	-5.61	3.74	<b>2.16</b>
$V_{A1} [ \text{V} ]$	<b>4.63</b>	-3.21	3.21	-7.05

Si calcoli, inoltre, la potenza del generatore  $A_1$ , specificandone il comportamento energetico:

$P_{A1} [ \text{W} ]$	250.00	104.73	<b>179.63</b>	51.91	X G	U
-----------------------	--------	--------	---------------	-------	-----	---

**Caso 2** –  $A_2 = k I_4$  (generatore dipendente) con  $k=3$ . Si calcoli la corrente  $I_4$ , distinguendo l'effetto dei due generatori indipendenti:

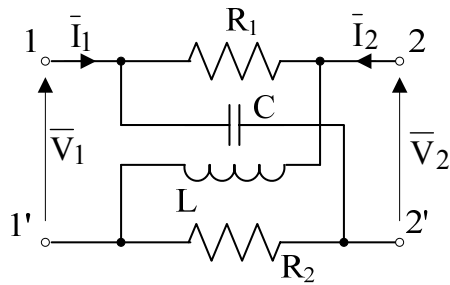
- Effetto di  $A_1$ :

$I_4 [ \text{A} ]$	0.51	11.54	-2.11	<b>6.67</b>
--------------------	------	-------	-------	-------------

- Effetto di E:

$I_4 [ \text{A} ]$	<b>3.88</b>	7.86	-2.19	-5.71
--------------------	-------------	------	-------	-------

## 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 circuito in figura, si riconoscano i collegamenti tra i bipoli del circuito visto dai morsetti 1-1' quando  $\bar{V}_2 = 0$  (morsetti 2-2' cortocircuitati):

(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, le funzioni di trasferimento  $\frac{\bar{V}_1}{\bar{I}_1}$  e  $\frac{\bar{I}_2}{\bar{I}_1}$ , quando  $\bar{V}_2 = 0$ :

$\frac{\bar{V}_1}{\bar{I}_1}$ [ ]	8.12-j1.05	-0.07-j0.91	<b>3.13+j2.69</b>	0.50-j3.47
$\frac{\bar{I}_2}{\bar{I}_1}$ [ ]	1.52-j0.05	-2.23+j3.21	-0.75-j1.34	<b>-0.32-j0.29</b>

Si riconoscano i collegamenti tra i bipoli del circuito visto dai morsetti 2-2' quando  $\bar{I}_1 = 0$  (morsetti 1-1' aperti):

(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, le funzioni di trasferimento  $\frac{\bar{V}_1}{\bar{V}_2}$  e  $\frac{\bar{I}_2}{\bar{V}_2}$ , quando  $\bar{I}_1 = 0$ :

$\frac{\bar{V}_1}{\bar{V}_2}$ [ ]	<b>0.32+j0.29</b>	-1.52+j0.05	-0.75-j1.34	-2.23+j3.21
$\frac{\bar{I}_2}{\bar{V}_2}$ [ ]	-0.04-j0.47	-1.24+j0.02	<b>0.15+j0.11</b>	0.01-j2.02

Nell'ipotesi  $R_2 = 0$ , considerando la pulsazione  $\omega$  variabile, si determini la risposta in frequenza del doppio bipolo con riferimento alla funzione di trasferimento  $\frac{\bar{I}_2}{\bar{V}_2}$ , quando  $\bar{I}_1 = 0$ , calcolando la pulsazione di risonanza  $\omega_0$ :

$\omega_0$ [ ]	1524.1	<b>539.16</b>	85.30	187.54
----------------	--------	---------------	-------	--------

Sempre con  $R_2 = 0$ , si valuti, infine, il comportamento asintotico del modulo di  $\frac{\bar{I}_2}{\bar{V}_2}$  in bassa ( $\omega \rightarrow 0$ ) e alta ( $\omega \rightarrow \infty$ ) frequenza e il comportamento per  $\omega = \omega_0$ :

	$\left  \frac{\bar{I}_2}{\bar{V}_2} \right $			
$\omega \rightarrow 0$	0.16	1.00	$\infty$	2.00
$\omega = \omega_0$	1.00	<b>0.04</b>	$\infty$	0.16
$\omega \rightarrow \infty$	<b>1.00</b>	0.04	$\infty$	2.00

