

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

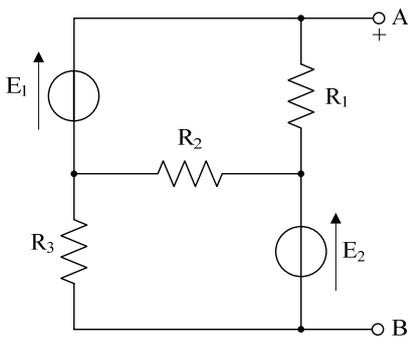
Matricola \_\_\_\_\_ Corso di Laurea \_\_\_\_\_

Percorso Elettrica  Percorso Energetica  Percorso Meccanica

**CORSO DI ELETTROTECNICA EX D.M. 270 - APPELLO DEL 14/6/2011 – 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**



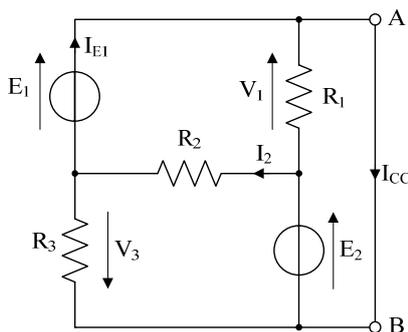
$E_1 = 10 \text{ V}$   
 $E_2 = 5 \text{ V}$   
 $R_1 = 2 \Omega$   
 $R_2 = 3 \Omega$   
 $R_3 = 1 \Omega$

Dato il circuito in figura calcolare i parametri dei bipoli equivalenti di Thevenin e Norton ai morsetti A-B.

$V_{TH} [ \text{V} ]$	5.21	1.04	12.54	9.55
$R_{TH} [ \Omega ]$	0.55	1.55	2.55	4.55
$I_{NO} [ \text{A} ]$	17.50	9.24	22.00	12.98
$G_{NO} [ \text{S} ]$	0.65	0.39	0.22	1.83

Si supponga, inoltre, di collegare un carico resistivo  $R_x$  ai morsetti A-B; si determini il valore della resistenza  $R_x$  tale per cui la potenza trasferita ad essa sia massima e si calcoli il conseguente valore di potenza  $P_x$  assorbita dal resistore.

$R_x [ \Omega ]$	0.55	1.55	2.55	4.55
$P_x [ \text{W} ]$	32.14	41.67	28.64	49.13



$E_2 = rI_2 \text{ V}$   
 $r = 5 \Omega$   
 Altri dati come nel caso precedente

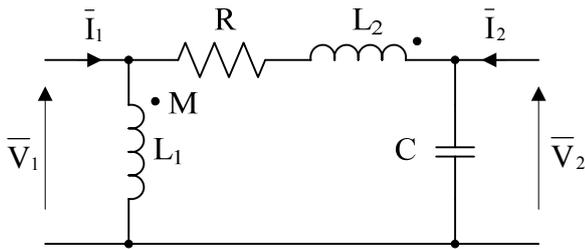
Si consideri ora il caso in cui il circuito precedente si modifica come mostrato in figura (è presente un corto circuito tra i morsetti A-B mentre il generatore  $E_2$  è comandato dalla corrente  $I_2$ ).

Calcolare le tensioni dei resistori  $R_3$  e  $R_1$ , le correnti del resistore  $R_2$  e del generatore  $E_1$  e la corrente di cortocircuito  $I_{CC}$ .

$V_3 [ \text{V} ]$	7.00	10.00	13.00	5.00
$I_2 [ \text{A} ]$	-5.00	-3.00	2.00	3.00
$V_1 [ \text{V} ]$	-20.00	15.00	25.00	-5.00
$I_{E1} [ \text{A} ]$	-5.00	5.00	10.00	-12.00
$I_{CC} [ \text{A} ]$	6.50	-3.50	2.50	-7.50

Calcolare l'intervallo dei valori della transresistenza  $r$  tali per cui il generatore di tensione  $E_1$  si comporti da generatore: \_\_\_\_\_

## ESERCIZIO 2



$$\begin{aligned}
 R &= 200 \text{ m}\Omega \\
 L_1 &= 3 \text{ mH} \\
 L_2 &= 4 \text{ mH} \\
 C &= 2 \text{ mF} \\
 \omega &= 150 \text{ rad/s}
 \end{aligned}$$

Dato il doppio bipolo rappresentato in figura si considerino i seguenti due casi.

**Caso 1 –  $M = 0$ .** Si descriva il doppio bipolo mediante i parametri  $[Y]$ :

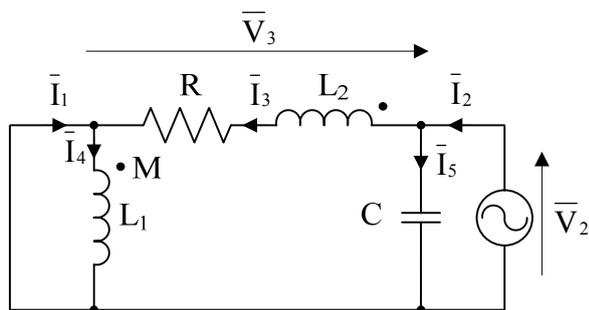
$\bar{Y}_{11} [ \ ]$	$0.20+j4.75$	$0.70-j1.98$	$-0.20-j5.24$	$0.50-j3.72$
$\bar{Y}_{21} [ \ ]$	$-0.50+j1.50$	$0.50-j3.50$	$0.30+j2.50$	$-0.80+j6.50$
$\bar{Y}_{12} [ \ ]$	$0.50-j3.50$	$-0.50+j1.50$	$-0.80+j6.50$	$0.30+j2.50$
$\bar{Y}_{22} [ \ ]$	$-0.50-j4.50$	$0.30-j4.40$	$0.50-j1.20$	$1.50+j3.50$

Considerando la pulsazione  $\omega$  variabile, si determini la risposta in frequenza del doppio bipolo con riferimento al parametro  $\bar{Y}_{22}$ , calcolando la pulsazione di risonanza  $\omega_0$ :

$\omega_0 [ \ ]$	1050.00	350.00	750.00	500.00
------------------	---------	--------	--------	--------

Si valuti inoltre il comportamento asintotico del modulo di  $\bar{Y}_{22}$  in bassa ( $\omega \rightarrow 0$ ) e alta ( $\omega \rightarrow \infty$ ) frequenza e il comportamento per  $\omega = \omega_0$ .

	$ \bar{Y}_{22} $			
$\omega \rightarrow 0$	5.00	2.00	10.00	7.00
$\omega = \omega_0$	1.50	0.70	0.10	0.30
$\omega \rightarrow \infty$	$\infty$	0	2.00	5.00



**Caso 2 –  $M = 2 \text{ mH}$**

Si consideri la configurazione per il calcolo del parametro  $\bar{Y}_{22}$ , riportata in figura dove:

$$\bar{V}_2 = 20 \angle -30^\circ \text{ V}$$

Si calcolino la tensione  $\bar{V}_3$  e le correnti  $\bar{I}_3$ ,  $\bar{I}_4$  e  $\bar{I}_5$ .

Si aggiorni inoltre il valore del parametro  $\bar{Y}_{22}$ .

$\bar{V}_3 [ \ ]$	$11.24-j2.35$	$15.24+j6.21$	$17.32-j10.00$	$-9.25-j12.10$
$\bar{I}_3 [ \ ]$	$6.54+j8.59$	$-1.86-j26.42$	$-2.68-j44.64$	$-5.42-j35.12$
$\bar{I}_4 [ \ ]$	$1.79+j29.76$	$7.45-j15.47$	$-2.49-j6.47$	$5.48+j98.4$
$\bar{I}_5 [ \ ]$	$30.00+j2.41$	$14.21-j2.14$	$-4.54+j2.74$	$3.00+j5.20$
$\bar{Y}_{22} [ \ ]$	$2.00-j4.75$	$-4.50-j8.42$	$1.00-j1.70$	$4.21-j0.24$