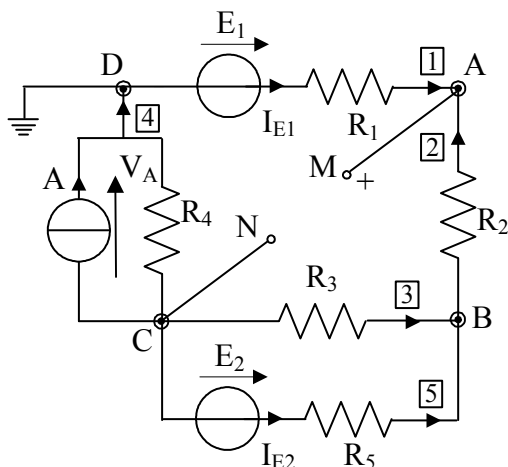


**CORSO DI ELETTRTECNICA - APPELLO DEL 02/02/2018**

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**



Del circuito in figura, considerando il nodo D come riferimento, si determinino: la matrice di incidenza ridotta  $C_r$ , la matrice  $G$  delle conduttanze di lato, la matrice  $\bar{G}$  delle conduttanze di nodo, i vettori  $A$ ,  $E$  e  $\bar{I}$  delle correnti e tensioni impresse ai lati e delle correnti impresse ai nodi rispettivamente.

- $E_1 = 120 \text{ V}$
- $E_2 = 80 \text{ V}$
- $A = 10 \text{ mA}$
- $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$
- $R_2 = 2 \text{ k}\Omega$
- $R_3 = 3 \text{ k}\Omega$
- $R_4 = 4 \text{ k}\Omega$
- $R_5 = 2 \text{ k}\Omega$

Si calcolino, quindi, i potenziali di nodo.

$\bar{V}_A [ \text{V} ]$	-23.4	55.7	106	-129
$\bar{V}_B [ \text{V} ]$	79.0	117	-45.3	-144
$\bar{V}_C [ \text{V} ]$	-23.5	55.2	78.0	14.6

Si calcoli, inoltre, le correnti  $I_{E1}$  e  $I_{E2}$  dei generatori di tensione e la tensione  $V_A$  del generatore di corrente:

$I_{E1} [ \text{mA} ]$	13.7	5.85	25.9	-15.4
$I_{E2} [ \text{mA} ]$	7.80	-6.22	15.2	-12.6
$V_A [ \text{V} ]$	-55.2	-78.0	-14.6	23.5

Si determini, inoltre, la potenza dei generatori, specificandone il comportamento energetico:

$P_{E1} [ \text{W} ]$	702	1848	1639	3108	G	U
$P_{E2} [ \text{W} ]$	1216	1008	624	498	G	U
$P_A [ \text{W} ]$	235	146	780	552	G	U

Si calcolino, infine, la tensione di Thévenin  $V_{TH}$  e la resistenza di Thévenin  $R_{TH}$  ai morsetti M-N.

$V_{TH} [ \text{V} ]$	-22.3	91.7	130	-207
$R_{TH} [ \text{k}\Omega ]$	0.48	5.00	2.75	1.95

$C_r =$


$G =$

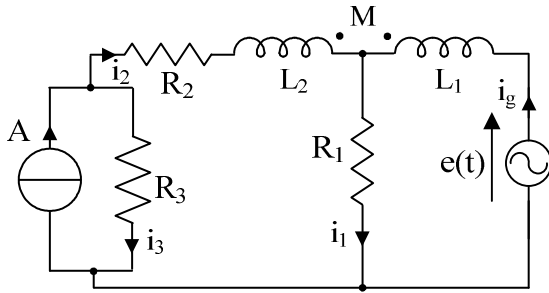

$\bar{G} =$


$A =$


$E =$


$\bar{I} =$


## ESERCIZIO 2



$$e(t) = 100\sqrt{2} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ V}$$

$$A = 20 \text{ mA}$$

$$\omega = 10^3 \text{ rad/s}$$

$$R_1 = 2 \text{ k}\Omega \quad R_2 = 2 \text{ k}\Omega \quad R_3 = 8 \text{ k}\Omega$$

$$L_1 = 100 \text{ mH} \quad L_2 = 200 \text{ mH}$$

**Caso 1:  $M = 0$  (induttori non accoppiati).** Dato il circuito in figura, si considerino gli effetti di ciascun generatore separatamente.

**Effetto di A.** Si determini la resistenza equivalente  $R_{eq}$  ai capi del generatore A:

$R_{eq} [ \ ]$	2.67	10.0	1.60	4.00
----------------	------	------	------	------

Si calcolino, inoltre, le correnti  $i_1$ ,  $i_2$ ,  $i_3$  e  $i_g$ :

$i_1 [ \ ]$	4.00	0.00	20.0	32.0
$i_2 [ \ ]$	16.0	4.00	20.0	12.0
$i_3 [ \ ]$	4.00	16.0	0.00	8.00
$i_g [ \ ]$	-4.00	0.00	-20.0	-16.0

**Effetto di E.** Si determini l'impedenza equivalente  $\bar{Z}_{eqE}$  ai capi del generatore  $\bar{E}$ :

$\bar{Z}_{eqE} [ \ ]$	$1.67+j0.11$	$0.58+j1.33$	$0.35+j2.30$	$3.19-j2.00$
-----------------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Si calcolino, inoltre, i fasori delle correnti  $\bar{I}_1$ ,  $\bar{I}_2$  e  $\bar{I}_g$ :

$\bar{I}_1 [ \ ]$	$44.6+j22.3$	$17.8-j37.8$	$58.4-j43.4$	$14.7+j26.8$
$\bar{I}_2 [ \ ]$	$-9.01-j4.28$	$-3.22+j2.44$	$2.33+j3.33$	$3.00-j2.40$
$\bar{I}_g [ \ ]$	$12.4+j23.5$	$55.4-j41.0$	$26.8-j33.5$	$53.6+j26.6$

Considerando ora che i due generatori agiscano simultaneamente, si calcolino le potenze attive assorbite da ciascun resistore:

$P_1 [ \ ]$	2.12	4.98	6.33	8.44
$P_2 [ \ ]$	2.47	9.21	5.40	0.71
$P_3 [ \ ]$	0.92	7.22	1.43	4.44

**Caso 2:  $M = 80 \text{ mH}$  (induttori accoppiati).** Si aggiorni la soluzione del circuito, limitatamente all'effetto del generatore  $e(t)$ :

$\bar{I}_1 [ \ ]$	$12.4-j53.1$	$24.3+j10.6$	$77.3+j55.3$	$44.5+j22.7$
$\bar{I}_2 [ \ ]$	$77.2+j55.3$	$-8.77-j4.79$	$44.5+j22.7$	$12.1-j53.4$
$\bar{I}_g [ \ ]$	$119-j31.4$	$53.3+j27.5$	$267+j270$	$27.7+j13.2$
$\bar{Z}_{eqE} [ \ ]$	$254-j69.3$	$578+j574$	$1667+j78.9$	$3245+j256$