

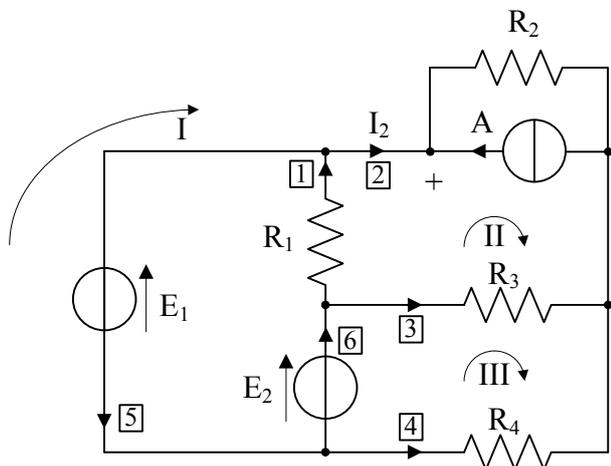
Cognome e Nome _____

Matricola _____ Corso di Laurea _____

CORSO DI Elettrotecnica - Appello del 17/06/2014

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 = 6 A
- E₁ = 24 V
- E₂ = 12 V
- R₁ = 4 Ω
- R₂ = 1 Ω
- R₃ = 2 Ω
- R₄ = 5 Ω

Dato il circuito in figura, determinare la matrice di appartenenza ridotta M_r relativa alle tre maglie indipendenti indicate in figura, la matrice R delle resistenze di lato, la matrice \bar{R} delle resistenze di maglia, i vettori A, E, \bar{V} delle correnti impresse ai lati, delle tensioni impresse ai lati e delle tensioni impresse alle maglie rispettivamente. Si calcoli, infine, la potenza dei generatori.

$$M_r = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$R = \begin{bmatrix} 4 & & & & & \\ & 1 & & & & \\ & & 2 & & & \\ & & & 5 & & \\ & & & & 0 & \\ & & & & & 0 \end{bmatrix}$$

$$\bar{R} = \begin{bmatrix} 6 & 1 & 5 \\ 1 & 7 & -2 \\ 5 & -2 & 7 \end{bmatrix}$$

$$A = \begin{bmatrix} 0 \\ -6 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$E = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 24 \\ -12 \end{bmatrix}$$

$$\bar{V} = \begin{bmatrix} 18 \\ -6 \\ 12 \end{bmatrix}$$

\bar{I}_I []	9.54	-1.25	-5.87	6.88
\bar{I}_{II} []	-6.00	5.00	-3.00	2.00
\bar{I}_{III} []	6.54	-4.06	-2.04	3.24

P_A []	23.56	39.04	59.29	78.80	G _x	U
P_{E1} []	105.2	98.25	32.56	165.2	G _x	U
P_{E2} []	48.71	23.54	8.59	34.56	G	U _x

Si aggiornino i vettori dei termini noti A ed E dopo aver trasformato il lato 2 nel corrispondente bipolo equivalente di Thevenin (facendo riferimento al morsetto segnato).

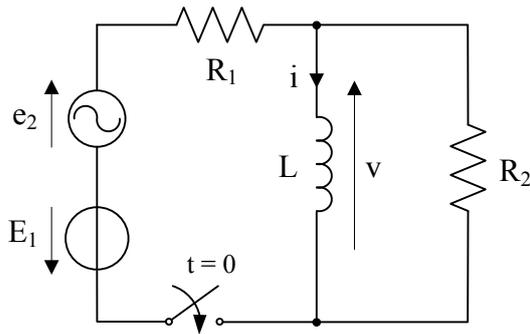
Si indichino anche i valori dei due parametri del bipolo di Thevenin.

$$A = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$E = \begin{bmatrix} 0 \\ 6 \\ 0 \\ 0 \\ 24 \\ -12 \end{bmatrix}$$

V_{TH2} []	6.00	2.00	4.00	1.00
R_{TH2} []	2.00	1.00	4.00	5.00

ESERCIZIO 2



$$E_1 = 15 \text{ V}$$

$$e_2(t) = 60\sqrt{2} \cos\left(150t - \frac{\pi}{4}\right) \text{ V}$$

$$L = 30 \text{ mH}$$

$$R_1 = 5 \Omega$$

$$R_2 = 2 \Omega$$

Nel circuito in figura, all'istante $t = 0$ l'interruttore S, aperto da tempo indefinito, viene chiuso.

Si calcolino la corrente i dell'induttore e la tensione v ai capi dell'induttore all'istante $t = 0^-$

$i(0^-)$ []	3.25	-1.25	-4.25	0.00
$v(0^-)$ []	15.00	32.00	0.00	-4.00

Determinare la costante di tempo del circuito per $t < 0$:

τ []	7.00	21.00	32.00	15.00
------------	------	-------	-------	--------------

Si calcolino la corrente i dell'induttore e la tensione v ai capi dell'induttore all'istante $t = 0^+$, distinguendo i contributi dei due generatori.

Contributo di E_1 :

$i_1(0^+)$ []	3.21	0.00	-5.24	-2.32
$v_1(0^+)$ []	-4.29	-8.01	0.00	3.89

Contributo di e_2 :

$i_2(0^+)$ []	-7.35	0.00	6.24	2.44
$v_2(0^+)$ []	-57.21	29.21	17.14	0.00

Determinare la costante di tempo del circuito per $t > 0$:

τ []	12.00	5.00	34.00	21.00
------------	-------	------	-------	--------------

Calcolare, in forma di fasore polare, il contributo a regime finale del generatore e_2 alla corrente i e alla tensione v :

\bar{I}_2 []	$5.14 \angle -37.00$	$3.63 \angle -117.38$	$1.27 \angle 23.54$	$4.87 \angle 74.52$
\bar{V}_2 []	$16.33 \angle -27.38$	$9.45 \angle 164.52$	$12.57 \angle 53.00$	$5.74 \angle 113.54$

Si calcolino, infine, la corrente i dell'induttore e la tensione v ai capi dell'induttore nel regime finale (per $t \rightarrow \infty$) distinguendo i contributi dei due generatori e indicando la soluzione nel dominio del tempo:

Contributo di E_1 :

$i_1(t)_{t \rightarrow \infty}$ []	5.00	-8.00	-3.00	0.00
$v_1(t)_{t \rightarrow \infty}$ []	15.00	0.00	-12.00	-8.00

Contributo di e_2 :

$i_2(t)_{t \rightarrow \infty}$ []	$3.63\sqrt{2} \cos(150t - 117.38\pi/180)$			
$v_2(t)_{t \rightarrow \infty}$ []	$16.33\sqrt{2} \cos(150t - 27.38\pi/180)$			