

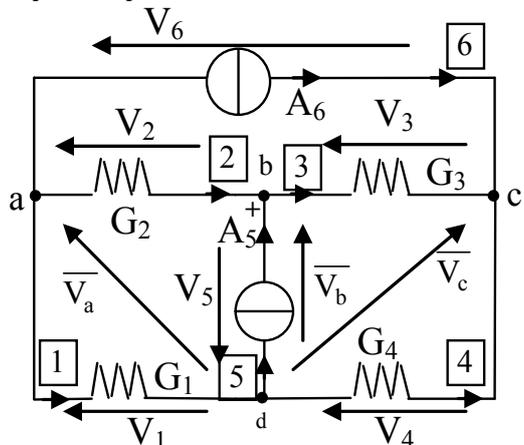
Cognome e Nome \_\_\_\_\_

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

**CORSO DI TEORIA DEI CIRCUITI - APPELLO DEL 8/7/2010 – 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.**



$A_5 = 40 \text{ A}$

$A_6 = 20 \text{ A}$

$G_1 = 3 \text{ S}$

$G_2 = 8 \text{ S}$

$G_3 = 5 \text{ S}$

$G_4 = 4 \text{ S}$

ESERCIZIO 1

Dato il circuito in figura si determinino: la matrice  $C_r$  di incidenza ridotta (si assuma come riferimento il nodo d), le matrici  $G$  delle conduttanze di lato e  $\bar{G}$  delle conduttanze di nodo, i vettori  $A$  delle correnti impresse di lato e  $\bar{I}$  delle correnti impresse di nodo, rispettivamente:

$C_r =$ 


 $; G =$ 


 $; \bar{G} =$ 


 $; A =$ 


 $; \bar{I} =$ 


Si calcolino, inoltre, i vettori  $\bar{v}$  delle tensioni di nodo e  $V$  delle tensioni di lato, rispettivamente:

$\bar{v}^T =$ 

--	--	--	--

 $v^T =$ 

--	--	--	--	--	--	--	--

Si calcolino, infine, la conduttanza e la corrente di Norton ai capi del generatore  $A_5$ :

$G_{NO} [ \quad ]$	8,44	4,42	2,91	5,09
$I_{NO} [ \quad ]$	-3,39	3,39	-2,5	2,5

Applicando il teorema di sovrapposizione degli effetti, si determini infine il vettore  $v^T$  delle tensioni di lato distinguendo gli effetti dei due generatori:

Effetto di  $A_5$

$v^T =$ 

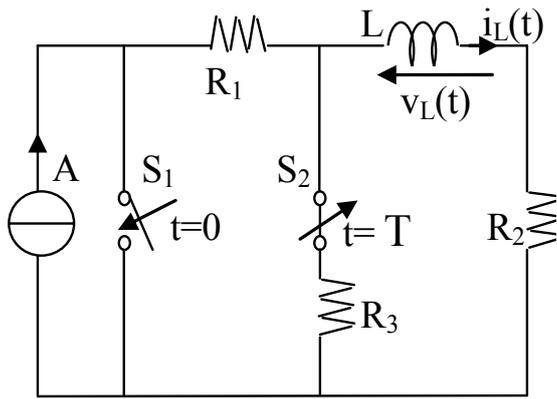
--	--	--	--	--	--	--	--

Effetto di  $A_6$

$v^T =$ 

--	--	--	--	--	--	--	--

**ESERCIZIO 2**



$A=3 \text{ A};$   
 $R_1=4 \ \Omega;$   
 $R_2=6 \ \Omega;$   
 $R_3=8 \ \Omega;$   
 $L=5 \text{ mH};$   
 $T=2 \text{ ms}$

All'istante  $t = 0$  l'interruttore  $S_1$  viene chiuso, mentre  $S_2$  è chiuso da tempo indefinito. All'istante  $t = T$  l'interruttore  $S_2$  viene aperto. Si calcolino le costanti di tempo  $\tau_1$  per  $0 < t < T$  e  $\tau_2$  per  $t > T$ .

$\tau_1 [ \text{ms} ]$	0,98	0,7	0,21	0,57
$\tau_2 [ \text{ms} ]$	0,7	0,99	0,5	1,75

Si calcolino la corrente nell'induttore  $i_L$  e la tensione  $v_L$  ai capi dell'induttore come richiesto nelle tabelle seguenti

$i_L(0^-) [ \text{A} ]$	3,71	1,71	2,55	0
$i_L(0^+) [ \text{A} ]$	-2,85	0	1,71	2,55
$v_L(0^-) [ \text{V} ]$	0	-7,43	7,43	14,81
$v_L(0^+) [ \text{V} ]$	-7,95	0	-14,81	5,86

Assumendo che la soluzione per  $0 < t < T$  abbia la forma  $i_L(t) = k_1 \cdot e^{-\frac{t}{\tau_1}}$ , si determinino il valore di  $k_1$  e il valore di  $i_L(t)$  all'istante  $T^-$ .

$k_1 [ \text{A} ]$	-1,71	4,89	0,055	1,71
$i_L(T^-) [ \text{A} ]$	0,053	1,05	0,33	-2,75

Quindi si valutino le seguenti grandezze:

$i_L(T^+) [ \text{A} ]$	1,05	0,33	0,053	2,12
$i_L(\infty) [ \text{A} ]$	-10	0	$\infty$	-5
$v_L(T^+) [ \text{V} ]$	-0,53	3	-0,9	-3
$v_L(\infty) [ \text{V} ]$	$\infty$	0	7,89	2.12

Assumendo che la soluzione per  $t > T$  abbia la forma  $i_L(t) = k_2 \cdot e^{-\frac{(t-T)}{\tau_2}}$  si determini il valore di  $k_2$

$k_2 [ \text{A} ]$	1,8	0,053	0	-0,4
--------------------	-----	-------	---	------

Si scelga, infine, tra le seguenti figure quella che meglio approssima l'andamento della corrente  $i_L$  nel tempo

