

Cognome e Nome _____

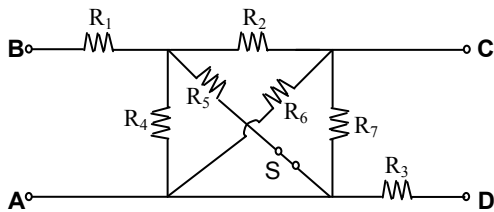
Matricola _____ Corso di Laurea _____ Utilizzo del computer Si No

CORSO DI TEORIA DEI CIRCUITI - I PROVA IN ITINERE - 7/5/2008

Barrare la casella della risposta ritenuta esatta, indicando l'unità di misura nelle parentesi quadre.
 Tempo a disposizione: 90 minuti.

Esercizio 1

Si determini la resistenza equivalente ai capi dei morsetti, come richiesto in tabella (S=0 interruttore aperto, S=1 interruttore chiuso).

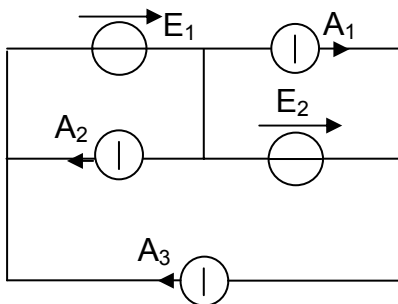


- $R_1 = 3 \Omega$ $R_5 = 5 \Omega$
- $R_2 = 7 \Omega$ $R_6 = 9 \Omega$
- $R_3 = 4 \Omega$ $R_7 = 2 \Omega$
- $R_4 = 6 \Omega$

	S = 0				S = 1			
$R_{AB} [\]$	6,54	11,04	7,70	2,43	5,07	8,65	7,17	3,15
$R_{BC} [\]$	5,18	9,56	8,23	6,65	11,93	9,82	5,69	13,17
$R_{CD} [\]$	10,10	5,45	7,40	4,17	9,43	8,83	5,40	4,54

Esercizio 2

Sia dato il circuito in figura.



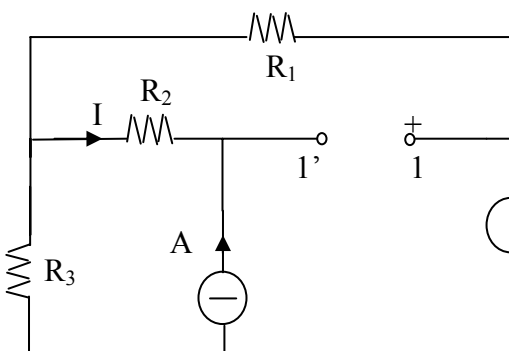
- $E_1 = 5 \text{ V}$ $A_2 = 5 \text{ A}$
- $E_2 = 7 \text{ V}$ $A_3 = 2 \text{ A}$
- $A_1 = 3 \text{ A}$

Si calcoli il valore assoluto della potenza di ciascun generatore e se ne specifichi il comportamento energetico (G generatore, U utilizzatore).

$P_{E1} [\]$	25	21	35	44	<input type="checkbox"/> G	<input type="checkbox"/> U
$P_{E2} [\]$	29	7	13	12	<input type="checkbox"/> G	<input type="checkbox"/> U
$P_{A1} [\]$	55	25	14	21	<input type="checkbox"/> G	<input type="checkbox"/> U
$P_{A2} [\]$	41	25	11	38	<input type="checkbox"/> G	<input type="checkbox"/> U
$P_{A3} [\]$	24	29	34	7	<input type="checkbox"/> G	<input type="checkbox"/> U

Esercizio 3

- $R_1 = 7 \Omega$ $R_2 = 7 \Omega$ $R_3 = 5 \Omega$ $A = 4 \text{ A}$ $E = 24 \text{ V}$ $R_m = 0,8 \Omega$



Dato il circuito in figura, si determinino la tensione a vuoto V_v e la corrente di corto circuito I_{cc} tra i morsetti 1-1'.
 Supponendo di collegare un resistore di resistenza incognita R_0 ai morsetti 1-1', si determini quindi il valore di R_0 tale che massimizzi la potenza P_0 . Si calcoli infine il corrispondente valore di P_0 .

$V_V [\quad]$		$I_{CC} [\quad]$	
-25,66	-30,15	-3,11	4,76
14,88	21,77	-1,45	-2,59
$R_0 [\quad]$		$P_0 [\quad]$	
12,89	6,98	14,78	23,65
28,34	9,92	16,60	33,34

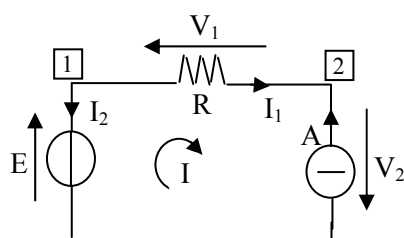
Nell'ipotesi che il generatore di tensione sia comandato da corrente, si ripeta l'analisi del circuito assumendo $E = R_m I$

$V_V [\quad]$		$I_{CC} [\quad]$	
-35,98	-41,53	-1,41	2,86
23,56	21,34	-4,00	1,41
$R_0 [\quad]$		$P_0 [\quad]$	
21,56	14,98	23,76	41,54
10,38	17,01	33,09	50,69

Si discuta, infine, per quali valori di R_m risulta $P_0 > 0$: _____

Esercizio 4

Dato il circuito in figura, si determinino le espressioni corrette della legge di Ohm relativa al resistore R, le leggi di Kirchhoff ai nodi 1 e 2 e quella alla maglia I, tenendo conto del riferimento in tabella e delle convenzioni in figura.



	OL	
Bipolo	$V_1 = R I_1$	$V_1 = 2R I_1$
R	$E = R I_1$	$R A = E$

	KCL	
Nodo 1	$-I_1 + I_2 = 0$	$I_1 - I_2 = 0$
• →	$I_1 + I_2 = 0$	$-I_1 - I_2 = 0$
Nodo 2	$I_1 + A = 0$	$-I_1 - A = 0$
• →	$-I_1 + A = 0$	$I_1 - A = 0$

	KVL	
Maglia I	$-V_1 - V_2 + E = 0$	$-V_1 + V_2 + E = 0$
↺	$-V_1 + V_2 - E = 0$	$V_1 + V_2 + E = 0$

Dati: E, A, R

Si compili la matrice del sistema di equazioni associato al circuito e il relativo vettore dei termini noti (metodo generale sistematico).

$$\begin{array}{l}
 \text{KVL} \\
 \text{KCL 1} \\
 \text{KCL 2} \\
 \text{OL}
 \end{array}
 \begin{pmatrix}
 \dots & \dots & \dots & \dots \\
 \dots & \dots & \dots & \dots \\
 \dots & \dots & \dots & \dots \\
 \dots & \dots & \dots & \dots
 \end{pmatrix}
 \begin{pmatrix}
 V_1 \\
 V_2 \\
 I_1 \\
 I_2
 \end{pmatrix}
 =
 \begin{pmatrix}
 \dots \\
 \dots \\
 \dots \\
 \dots
 \end{pmatrix}$$

Se $R = 0$, esiste una soluzione unica? SI NO

Se sì, quanto vale? $V_1 =$ _____ [], $V_2 =$ _____ [], $I_1 =$ _____ [], $I_2 =$ _____ []

Nel caso in cui $A = g_m V_1$, come si aggiornano il termine noto e la matrice dei coefficienti?

$$\begin{array}{l}
 \text{KVL} \\
 \text{KCL 1} \\
 \text{KCL 2} \\
 \text{OL}
 \end{array}
 \begin{pmatrix}
 \dots & \dots & \dots & \dots \\
 \dots & \dots & \dots & \dots \\
 \dots & \dots & \dots & \dots \\
 \dots & \dots & \dots & \dots
 \end{pmatrix}
 \begin{pmatrix}
 V_1 \\
 V_2 \\
 I_1 \\
 I_2
 \end{pmatrix}
 =
 \begin{pmatrix}
 \dots \\
 \dots \\
 \dots \\
 \dots
 \end{pmatrix}$$

Supponendo $R \neq 0$, si trovi il valore di g_m tale per cui esiste almeno una soluzione del circuito

$g_m =$ _____