Cognome e Nome ____

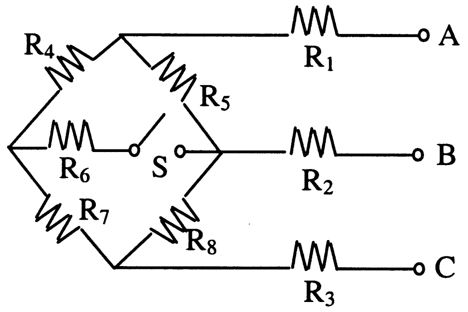
Matricola ______________ Corso di Laurea ____________________ Utilizzo del computer Sì No

CORSO DI TEORIA DEI CIRCUITI - I PROVA IN ITINERE - 9/5/2007

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

Esercizio 1

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



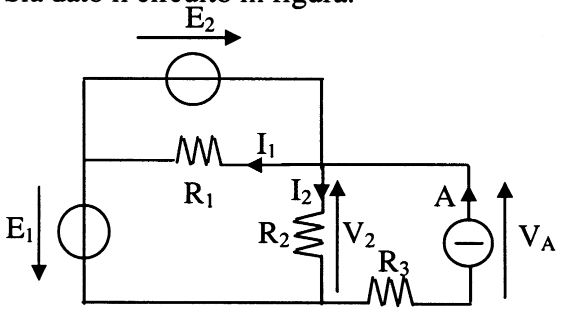
$R_1 = 6\,\Omega$ $R_2 = 4\,\Omega$ $R_3 = 2\,\Omega$ $R_4 = 3\,\Omega$

$R_5 = 9\,\Omega$ $R_6 = 1\,\Omega$ $R_7 = 2\,\Omega$ $R_8 = 6\,\Omega$

S	R_{BC}[Ω]				R_{AC}[Ω]			
0	7,30	~~10,2~~	13,4	16,8	8,93	10,0	~~11,8~~	13,1
1	~~7,97~~	22,1	12,2	16,8	~~11,8~~	13,1	9,43	17,1

Esercizio 2

Sia dato il circuito in figura.



$R_1 = 2\,\Omega$ $R_2 = 7\,\Omega$ $R_3 = 3\,\Omega$

$E_1 = 9$ V $A = 4,5$ A

- Preliminarmente, si trovi il valore della tensione impressa dal generatore E_2 tale che $I_1 = 1,5$ A.

E_2 [V]	1,33	-4,79	-2,50	~~3,00~~

Si calcoli, quindi, la corrente I_2.

I_2 [A]	~~-0,86~~	-0,21	0,21	0,62

Si calcoli, infine, la potenza P_{E2}, indicando il comportamento energetico del bipolo.

P_{E2} [W]	~~11,57~~	15,57	19,57	7,57

G ~~U~~

- Il generatore di corrente A sia ora comandato dalla tensione V_2 tale che $A = g_m V_2$ con $g_m = -0.1$ S.

La tensione V_2 cambia rispetto al caso in cui A = 4,5 A? Sì ~~No~~

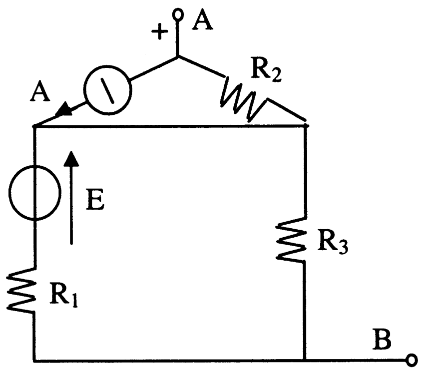
Si calcolino la tensione V_A e la potenza P_A e si indichi il comportamento energetico del generatore A.

V_A [V]	-1,38	-0,50	3,20	~~-4,20~~
P_A [W]	5,53	11,53	8,53	~~2,53~~

G ~~U~~

- Infine, si consideri la transconduttanza g_m variabile sull'asse reale. Si scriva la condizione per g_m affinché il bipolo comandato eroghi potenza: $g_m < -0,33$ $g_m > 0$

Esercizio 3



$R_1 = 8\ \Omega \qquad R_2 = 3\ \Omega \qquad R_3 = 4\ \Omega \qquad A = 4\ A \qquad E = 16\ V$

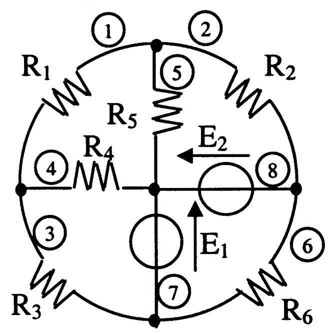
Dato il circuito in figura, si determinino i contributi di A e di E alla tensione a vuoto V_V e alla corrente di corto circuito I_{CC} tra i morsetti A-B, rispettivamente.

	Contributo di A		Contributo di E	
V_V [V]	-9,00	6,00	~~5,33~~	1,33
	~~-12,0~~	9,00	-3,33	-5,33
I_{CC} [A]	~~-2,12~~	3,37	0,11	-0,61
	-0,77	0,69	-1,24	~~0,94~~

Si calcoli, quindi, la resistenza equivalente R_{eq} ai morsetti A-B.

R_{eq} [Ω]	~~5,67~~	2,67	8,67	11,67

Esercizio 4



$R_1 = 5\ \Omega \qquad R_2 = 24\ \Omega \qquad R_3 = 12\ \Omega \qquad R_4 = 20\ \Omega$

$R_5 = 15\ \Omega \qquad R_6 = R_x$

$E_1 = 2\ V \qquad E_2 = 8\ V$

Dato il circuito in figura, si consideri il coalbero formato dai lati {1,2,6,3}. Qual è l'albero associato? {4, 5, 7, 8}

Si scrivano, quindi, le maglie fondamentali ordinatamente corrispondenti ai lati di coalbero assegnati:

{1, 4, 5}, {2, 5, 8}, {6, 7, 8}, {3, 4, 7}

Si scriva la matrice delle resistenze di maglia $\overline{R}$ quando $R_x = 15\ \Omega$ e le maglie sono orientate in senso antiorario.

$$\overline{R} = \begin{bmatrix} 40 & -15 & 0 & -20 \\ -15 & 39 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 15 & 0 \\ -20 & 0 & 0 & 32 \end{bmatrix}$$

E' possibile affermare a priori che la soluzione del circuito è unica? ~~Sì~~ No Perché?

$\overline{R}$ è simmetrica	$\overline{R}$ è reale
$\overline{R}$ è ~~invertibile~~	$\overline{R}$ ha rango minimo

Si scriva il valore di R_x tale per cui non esista nessuna soluzione finita per la corrente del lato 6:

R_x = 0 [Ω]. In tal caso la matrice $\overline{R}$ diventa:

~~singolare~~	a determinante negativo
di dimensione (3,3)	antisimmetrica