

Cognome e Nome _____

Matricola _____ Corso di Laurea _____ Utilizzo del computer ☐ Si ☐ No

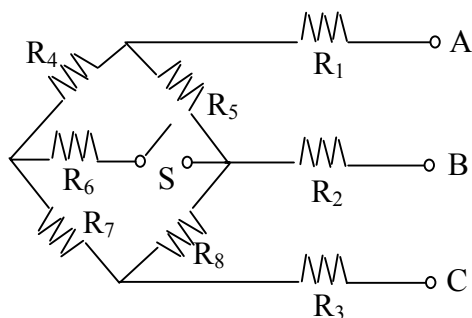
CORSO DI TEORIA DEI CIRCUITI - I PROVA IN ITINERE - 9/5/2007

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).



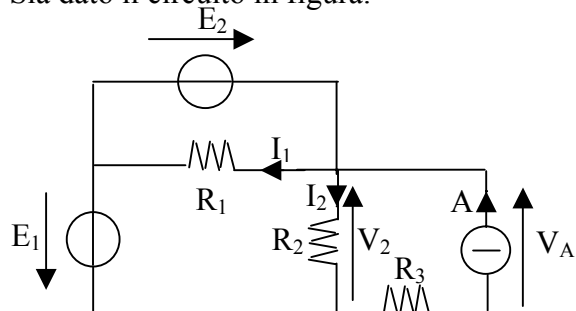
$$R_1 = 6 \, \Omega \quad R_2 = 4 \, \Omega \quad R_3 = 2 \, \Omega \quad R_4 = 3 \, \Omega$$

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

S	$R_{BC} [\quad]$				$R_{AC} [\quad]$			
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.



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

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

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

$E_2 [\quad]$	1,33	-4,79	-2,50	3,00
-----------------	------	-------	-------	------

Si calcoli, quindi, la corrente I_2 .

$I_2 [\quad]$	-0,86	-0,21	0,21	0,62
-----------------	-------	-------	------	------

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

$P_{E2} [\quad]$	11,57	15,57	19,57	7,57
--------------------	-------	-------	-------	------

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

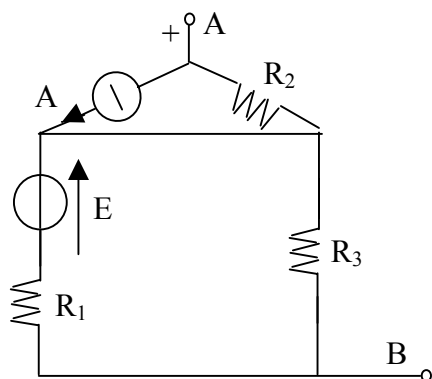
La tensione V_2 cambia rispetto al caso in cui $A = 4,5 \, A$? ☐ Si ☐ No

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

$V_A [\quad]$	-1,38	-0,50	3,20	-4,20
$P_A [\quad]$	5,53	11,53	8,53	2,53

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

Esercizio 3



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

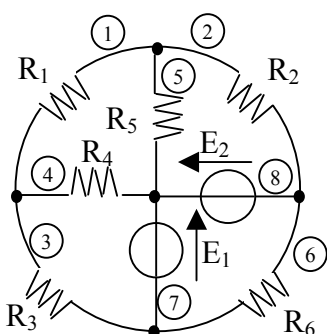
Dato il circuito in figura, si determinino i contributi di A e di E alla tensione a vuoto V_V e alla corrente di corto circuito I_{CC} tra i morsetti A-B, rispettivamente.

	Contributo di A		Contributo di E	
$V_V [\quad]$	-9,00	6,00	5,33	1,33
	-12,0	9,00	-3,33	-5,33
$I_{CC} [\quad]$	-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.

$R_{eq} [\quad]$	5,67	2,67	8,67	11,67
--------------------	------	------	------	-------

Esercizio 4



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

$$R_5 = 15 \, \Omega \quad R_6 = R_x$$

$$E_1 = 2 \, V \quad E_2 = 8 \, V$$

Dato il circuito in figura, si consideri il coalbero formato dai lati $\{1,2,6,3\}$. Qual è l'albero associato? $\{ \quad \}$

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

$\{ \quad \}, \{ \quad \}, \{ \quad \}, \{ \quad \}$

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

$$\bar{R} =$$

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

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

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

$R_x = \quad [\quad]$. In tal caso la matrice $\bar{R}$ diventa:

singolare	a determinante negativo
di dimensione (3 3)	antisimmetrica

