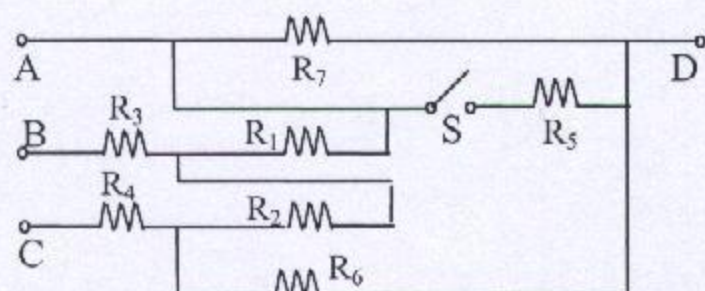


CORSO DI TEORIA DEI CIRCUITI - I PROVA IN ITINERE - 27/4/2009

Barrare la casella della risposta ritenuta esatta, indicando l'unità di misura nelle parentesi quadre.

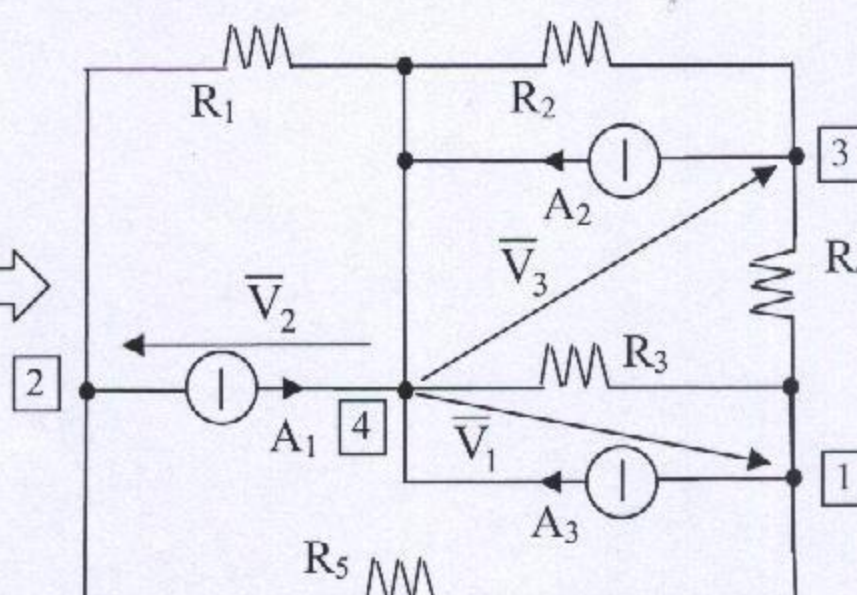
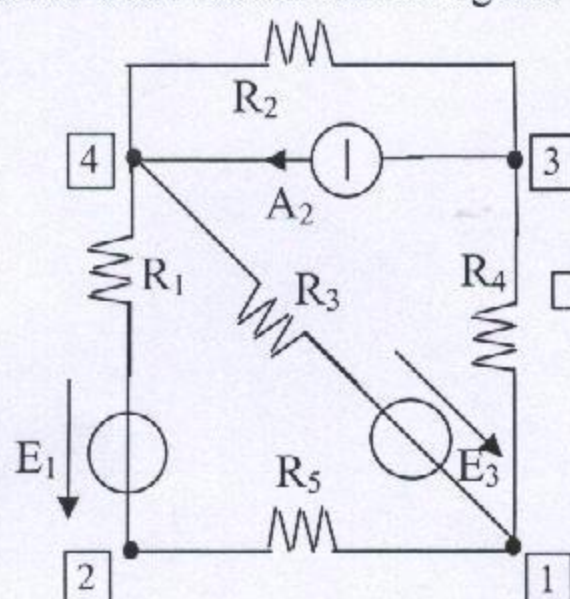
Tempo a disposizione: 90 minuti. **L'utilizzo del computer non è consentito.****Esercizio 1**Si determini la resistenza equivalente ai morsetti, come richiesto in tabella ($S=0$ interruttore aperto, $S=1$ interruttore chiuso).

$$\begin{aligned} R_1 &= 9 \, \Omega & R_5 &= 5 \, \Omega \\ R_2 &= 4 \, \Omega & R_6 &= 8 \, \Omega \\ R_3 &= 2 \, \Omega & R_7 &= 6 \, \Omega \\ R_4 &= 5 \, \Omega \end{aligned}$$

$S = 0, R_{AB} [\Omega]$	5.35	3.12	8	2.56
$S = 1, R_{BC} [\Omega]$	14.7	2.18	10.3	1.95
$S = 0, R_{CD} [\Omega]$	1.50	5.92	14.1	10.6
$S = 1, R_{AD} [\Omega]$	5.35	9.45	2.41	10.3

Esercizio 2

Siano dati i due circuiti in figura.



$$\begin{aligned} E_1 &= 2 \, \text{V} \\ E_3 &= 2 \, \text{V} \\ A_2 &= 12 \, \text{A} \\ R_1 &= 2 \, \Omega \\ R_2 &= 1 \, \Omega \\ R_3 &= 4 \, \Omega \\ R_4 &= 6 \, \Omega \\ R_5 &= 8 \, \Omega \end{aligned}$$

Si determini il valore delle correnti impresse A_1 e A_3 nel secondo circuito affinché i due circuiti siano equivalenti.

$A_1 [\text{A}]$	-2.90	1	2.90	1
$A_3 [\text{A}]$	3.64	-3.64	1.60	0.5

Considerando il nodo 4 di riferimento, si scriva il sistema risolvete $\bar{G}\bar{V} = \bar{I}$ dove $\bar{G}$ è la matrice delle conduttanze di nodo, $\bar{V}$ il vettore dei potenziali di nodo incogniti, $\bar{I}$ il vettore delle correnti impresse ai nodi.

$$\begin{array}{l} \text{nodo 1} \\ \text{nodo 2} \\ \text{nodo 3} \end{array} \begin{bmatrix} 0,54 & -0,12 & -0,17 \\ -0,12 & 0,63 & 0 \\ -0,17 & 0 & 1,17 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \bar{V}_1 \\ \bar{V}_2 \\ \bar{V}_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,5 \\ 1 \\ -12 \end{bmatrix}$$

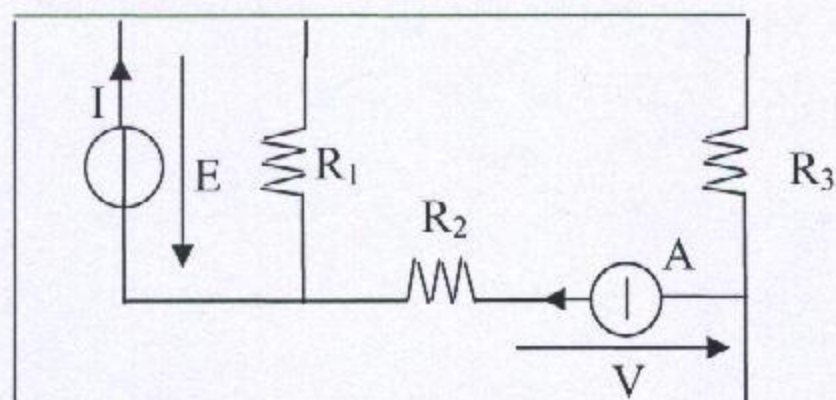
Si risolva ora il sistema $\bar{G}\bar{V} = \bar{I}$ in modo da calcolare $\bar{V}_1$, $\bar{V}_2$ e $\bar{V}_3$

$\bar{V}_1 [\text{V}]$	2.06	3.15	-2.06	1.10
$\bar{V}_2 [\text{V}]$	0.71	1.19	4.12	-4.12
$\bar{V}_3 [\text{V}]$	3.45	-10.6	-8.10	6.85

Si calcolino, infine, le potenze P_1 , P_2 e P_3 dei generatori di corrente A_1 , A_2 e A_3 , specificando il loro comportamento energetico.

P_1 [W]	1.19	3.45	4.12	2.06	G	U
P_2 [W]	127	97.2	82.2	41.4	G	U
P_3 [W]	7.5	1.58	1.76	1.03	G	U

Esercizio 3



$$\begin{aligned} E &= 2 \text{ V} \\ A &= 1 \text{ A} \\ R_1 &= 8 \Omega \\ R_2 &= 7 \Omega \\ R_3 &= 3 \Omega \end{aligned}$$

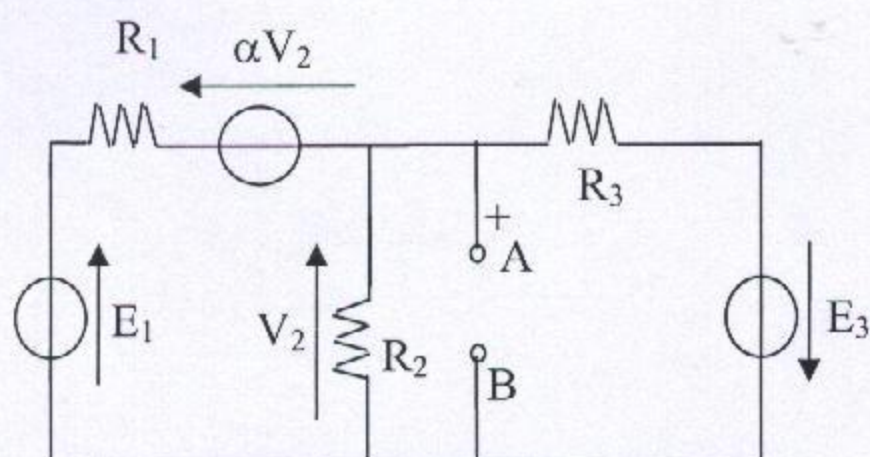
Dato il circuito in figura, si determinino i contributi di A e di E alla tensione V e alla corrente I, rispettivamente.

	Contributo di A		Contributo di E	
V [V]	2	8	0	3
	7	0	2	-7
I [A]	0	1	0.1	0.34
	0.25	0.93	-0.25	-0.89

Si determinino, inoltre, le potenze P_A e P_E dei due generatori, indicandone il comportamento energetico; si calcoli anche la potenza P_R complessivamente assorbita dai resistori.

P_A [W]	5.7	12	2.3	9	G	U
P_E [W]	4	8.6	1.5	12	G	U
P_R [W]	5	0.8	3.4	7.5		

Esercizio 4



$$\begin{aligned} R_1 &= 6 \Omega \\ R_2 &= 4 \Omega \\ R_3 &= 8 \Omega \\ E_1 &= 11 \text{ V} \\ E_3 &= 9 \text{ V} \\ \alpha &= 0.3 \end{aligned}$$

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

I_{CC} [A]	2.12	0.41	3.23	0.71
V_V [V]	1.2	2.64	6.9	9.15

Si determini il valore del parametro α per cui la tensione V_V non esista finita: $\alpha_0 = \underline{\underline{-3.25}}$

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

R_{eq} [Ω]	2.93	1.24	1.69	2.14
-----------------------	------	------	-----------------	------

Si determini, infine, il valore di α per cui la resistenza equivalente R_{eq} ai morsetti sia pari a R_1 :

$$\alpha_1 = \underline{\underline{-2.25}}$$