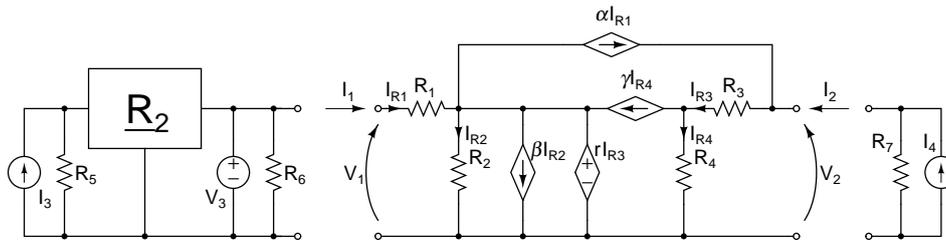


**Esame di Teoria dei Circuiti**  
**5 Settembre 2016**

**Esercizio 1**



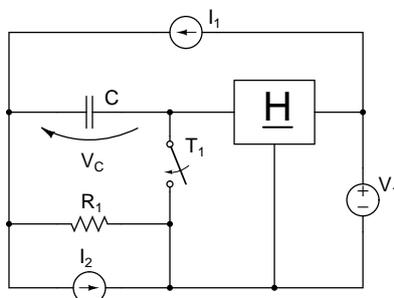
Con riferimento al circuito di figura si assumano i seguenti valori:

$R_1 = 2 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $R_3 = 2 \text{ k}\Omega$ ,  $R_4 = 6 \text{ k}\Omega$ ,  $r = 2 \text{ k}\Omega$   $\alpha = 1/2$ ,  $\beta = 1/5$ ,  
 $\gamma = 2$ ,  $R_5 = R_6 = 4 \text{ k}\Omega$ ,  $\underline{R}_2 = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix} \text{ k}\Omega$ ,  $V_3 = 15 \text{ V}$ ,  $I_3 = 5 \text{ mA}$ ,  $R_7 = 4 \text{ k}\Omega$ ,  
 $I_4 = 5 \text{ mA}$ .

Calcolare:

- la descrizione del doppio bipolo evidenziato in figura tramite matrice delle resistenze  $\underline{R}$ ;
- il circuito equivalente di Thevenin alla porta 2 del doppio bipolo  $\underline{R}$  calcolato sopra, quando alla porta 1 vengono collegati il generatore ideale di tensione  $V_3$ , il generatore ideale di corrente  $I_3$ , le resistenze  $R_5$  e  $R_6$  ed un secondo doppio bipolo  $\underline{R}_2$ , come indicato in figura;
- le potenze  $P_{\underline{R}}$  e  $P_{\underline{R}_2}$  dissipate, rispettivamente, dal doppio bipolo calcolato in precedenza e dal doppio bipolo  $\underline{R}_2$ , quando alla porta 1 vengono collegati  $V_3$ ,  $I_3$ ,  $R_5$ ,  $R_6$  e  $\underline{R}_2$ , e alla porta 2 vengono collegati  $I_4$  e  $R_7$ , come indicato in figura.

## Esercizio 2

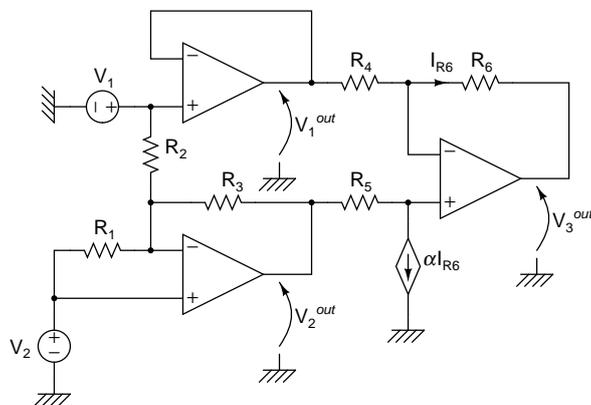


Con riferimento al circuito di figura si assumano i seguenti valori:

$$\underline{H} = \begin{pmatrix} 2 \text{ m}\Omega^{-1} & -1 \\ 1 & -1 \text{ k}\Omega \end{pmatrix}, R_1 = 1 \text{ k}\Omega, C = 1 \mu\text{F}, V_1 = 10 \text{ V}, I_1 = 1 \text{ mA}, I_2 = 6 \text{ mA}.$$

Per  $t < t_0 = 0 \text{ s}$  l'interruttore  $T_1$  è aperto ed il circuito è a regime. All'istante  $t = t_0$  l'interruttore  $T$  si chiude. Determinare l'andamento della tensione  $V_C(t)$  ai capi del condensatore.

## Esercizio 3



Con riferimento al circuito di figura si assumano i seguenti valori:

$$R_1 = R_2 = \dots = R_7 = 1 \text{ k}\Omega, \alpha = 5, V_1 = 5 \text{ V}, V_2 = 10 \text{ V}.$$

Si supponga inoltre che gli amplificatori operazionali siano ideali e che lavorino sempre nella zona ad alto guadagno. Determinare le tensioni  $V_1^{out}$ ,  $V_2^{out}$  e  $V_3^{out}$  di uscita degli amplificatori operazionali.