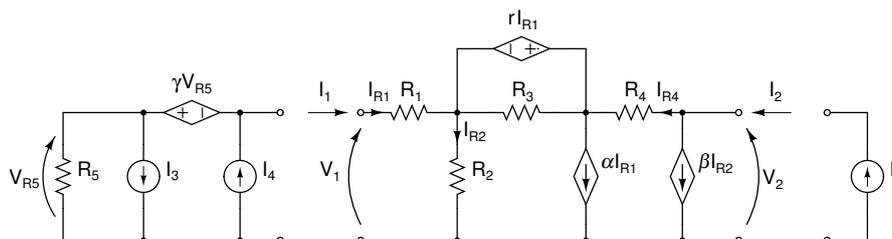


**Esame di Teoria dei Circuiti**  
**4 Settembre 2015**

**Esercizio 1**



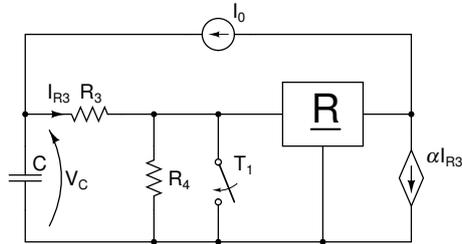
Con riferimento al circuito di figura si assumano i seguenti valori:

$R_1 = 3 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 2 \text{ k}\Omega$ ,  $R_3 = R_4 = 4 \text{ k}\Omega$ ,  $R_5 = 2 \text{ k}\Omega$ ,  $r = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $\alpha = 1$ ,  $\beta = 1$ ,  $\gamma = 9/4$ ,  $I_3 = 2 \text{ mA}$ ,  $I_4 = 1 \text{ mA}$ ,  $I_5 = 1 \text{ mA}$ .

Determinare:

- la descrizione del doppio bipolo evidenziato in figura tramite la matrice resistenze  $\underline{R}$ ;
- il circuito equivalente di Thevenin alla porta 2 del doppio bipolo  $\underline{R}$  calcolato sopra, quando alla porta 1 vengono collegati i generatori ideali di corrente  $I_3$  e  $I_4$ , il generatore comandato  $\beta V_{R5}$  e la resistenza  $R_5$  come indicato in figura;
- la potenza  $P_R$  dissipata dal doppio bipolo  $\underline{R}$  collegando il generatore  $I_5$  alla porta 2 di  $\underline{R}$  ed il sottocircuito considerato sopra formato da  $R_5$ ,  $I_3$ ,  $I_4$  e  $\gamma V_{R5}$  alla porta 1.

### Esercizio 2

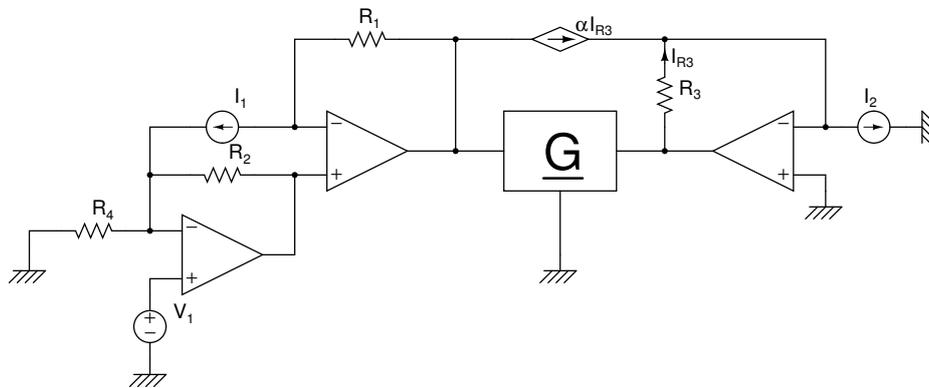


Con riferimento al circuito di figura si assumano i seguenti valori:

$$\underline{R} = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} \text{ k}\Omega, R_3 = 1 \text{ k}\Omega, R_4 = 1 \text{ k}\Omega, C = 100 \mu\text{F}, \alpha = 8, I_0 = 12 \text{ mA}.$$

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:

$$R_1 = R_2 = \dots = R_4 = 1 \text{ k}\Omega, \underline{G} = \begin{pmatrix} 2/5 \text{ m} & -1/5 \text{ m} \\ -1/5 \text{ m} & 2/5 \text{ m} \end{pmatrix} \Omega^{-1}, \alpha = 3/5,$$

$$V_1 = 2,5 \text{ V}, I_1 = 2,5 \text{ mA}, I_2 = 8 \text{ mA}.$$

Si supponga inoltre che gli amplificatori operazionali siano ideali e che lavorino sempre nella zona ad alto guadagno. Determinare la potenza dissipata dal due porte  $\underline{G}$ .