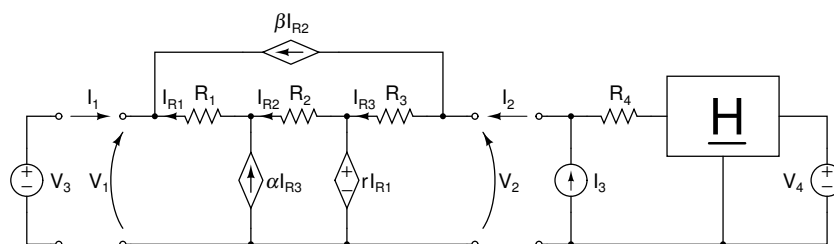


Esame di Teoria dei Circuiti – 23 Febbraio 2012

Esercizio 1



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

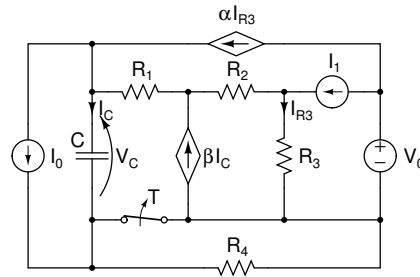
$$R_1 = 4 \text{ k}\Omega, R_2 = 6 \text{ k}\Omega, R_3 = 1 \text{ k}\Omega, R_4 = 2 \text{ k}\Omega, \underline{H} = \begin{pmatrix} 5 \text{ k}\Omega & 2 \\ -1 & 11/2 \text{ m}\Omega^{-1} \end{pmatrix},$$

$$r = 3 \text{ k}\Omega, \alpha = 1/2, \beta = 2, V_3 = 16 \text{ V}, V_4 = 4 \text{ V}, I_3 = 1 \text{ mA}.$$

Determinare:

- la descrizione del doppio bipolo evidenziato in figura tramite matrice conduttanza \underline{G} ;
- si consideri un doppio bipolo \underline{R} equivalente al doppio bipolo \underline{G} appena trovato. È possibile ottenere un bipolo equivalente costituito da sole 4 resistenze di valore pari a $2 \text{ k}\Omega$?
- Si assuma di connettere alla porta di sinistra del doppio bipolo \underline{G} sopra calcolato il generatore di corrente I_3 e alla porta di destra la resistenza R_4 , il doppio bipolo \underline{H} e i generatori V_3 e V_4 , come mostrato in figura. Determinare la potenza $P_{\underline{G}}$ e la potenza $P_{\underline{H}}$ dissipata dai due doppi bipoli.

Esercizio 2



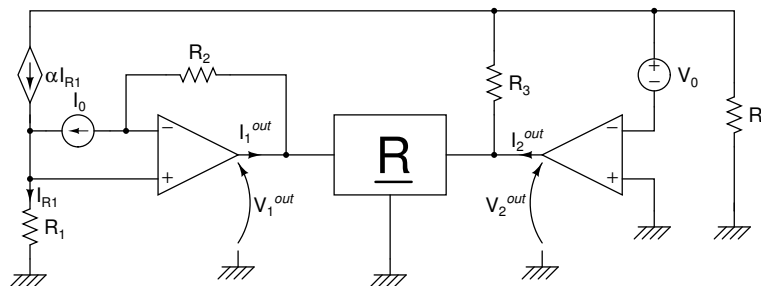
Con riferimento al circuito di figura si assumano i seguenti valori:

$R_1 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 2 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_4 = 2 \text{ k}\Omega$, $C = 100 \text{ nF}$, $\alpha = 3$, $\beta = 1/3$, $V_0 = 7 \text{ V}$, $I_0 = 5 \text{ mA}$, $I_1 = 1 \text{ mA}$.

Per $t < t_0 = 0 \text{ s}$ l'interruttore T è chiuso ed il circuito è a regime. All'istante $t = t_0$ l'interruttore T si apre.

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:

$R_1 = R_2 = \dots = R_4 = 1 \text{ k}\Omega$, $\underline{R} = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} \text{ k}\Omega$, $I_0 = 2 \text{ mA}$, $V_0 = 2 \text{ V}$, $\alpha = 2/3$.

Si supponga inoltre che gli amplificatori operazionali siano ideali e che lavorino sempre nella zona ad alto guadagno. Determinare:

- le tensioni V_1^{out} e V_2^{out} di uscita degli amplificatori operazionali;
- le correnti I_1^{out} e I_2^{out} di uscita degli amplificatori operazionali;
- la regione di funzionamento (attiva o passiva) dei generatori ideali di corrente I_0 e V_0 ;
- la potenza dissipata dal doppio bipolo \underline{R} .