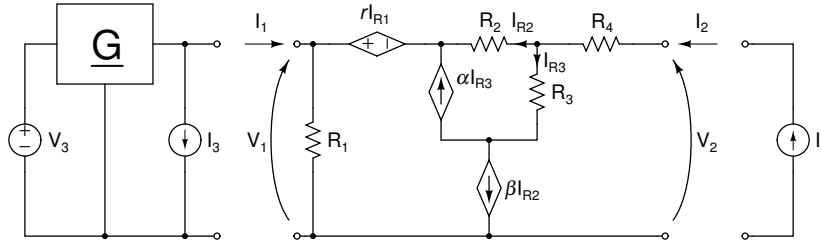


Esame di Teoria dei Circuiti
22 Dicembre 2015

Esercizio 1



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

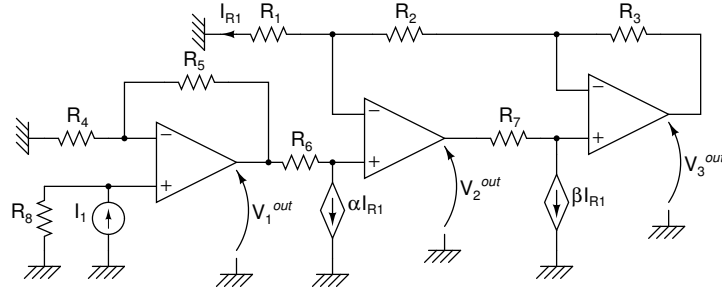
$$R_1 = 3 \text{ k}\Omega, R_2 = 1 \text{ k}\Omega, R_3 = 2 \text{ k}\Omega, R_4 = 1 \text{ k}\Omega, \underline{G} = \begin{pmatrix} 3/2 & -1/5 \\ -1 & -2/5 \end{pmatrix} \text{ m}\Omega^{-1}$$

$$r = 2 \text{ k}\Omega, \alpha = 2, \beta = 2/5, I_3 = 3 \text{ mA}, I_4 = 5 \text{ mA}, V_3 = 2 \text{ V}.$$

Determinare:

- la descrizione del doppio bipolo evidenziato in figura tramite la matrice ibrida $\underline{H}$, definita come $\begin{pmatrix} I_1 \\ V_2 \end{pmatrix} = \underline{H} \begin{pmatrix} V_1 \\ I_2 \end{pmatrix}$;
- il circuito equivalente di Thevenin alla porta 2 del doppio bipolo $\underline{H}$ calcolato sopra, quando alla porta 1 vengono collegati il generatore ideale di corrente I_3 , il generatore ideale di tensione V_3 e il doppio bipolo $\underline{G}$ come indicato in figura;
- la potenza $P_{\underline{H}}$ dissipata dal doppio bipolo $\underline{H}$ calcolato sopra, collegando il generatore ideale di corrente I_4 alla porta 2 di $\underline{H}$ ed il sottocircuito considerato sopra formato da V_3 , I_3 e $\underline{G}$ alla porta 1.
- quale valore dovrebbe avere il generatore di corrente ideale I_4 affinché, nelle stesse condizioni del punto precedente, la corrente I_{V_3} del genettore ideale di tensione V_3 sia nulla.

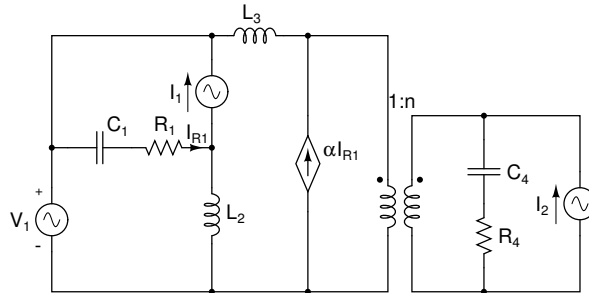
Esercizio 2



Con riferimento al circuito di figura si assumano i seguenti valori:
 $R_1 = R_2 = \dots = R_8 = 2 \text{ k}\Omega$, $\alpha = 1/2$, $\beta = 1/4$, $I_1 = 3 \text{ mA}$.

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.

Esercizio 3



Con riferimento al circuito di figura si assumano i seguenti valori:
 $R_1 = 100 \Omega$, $C_1 = 10 \mu\text{F}$, $L_2 = 100 \text{ mH}$, $L_3 = 400 \text{ mH}$, $R_4 = 10 \text{ k}\Omega$, $C_4 = 100 \text{ nF}$, $n = 5$, $\alpha = 1/4$, $V_1(t) = 10 \cos(\omega t) \text{ V}$, $I_1(t) = 100\sqrt{2} \cos(\omega t + \pi/4) \text{ mA}$, $I_2(t) = 10\sqrt{2} \cos(\omega t + \pi/2) \text{ mA}$, $\omega = 1000 \text{ rad/s}$.

Determinare la potenza complessa erogata dai generatori ideali di corrente I_1 e I_2 .