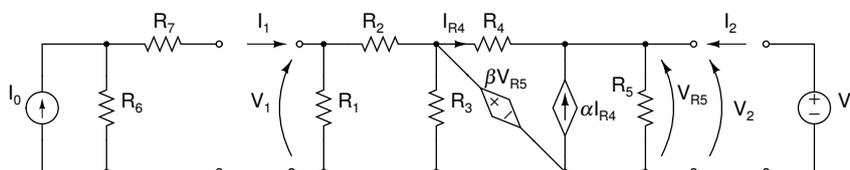


Esame di Teoria dei Circuiti - 2 luglio 2010

Esercizio 1



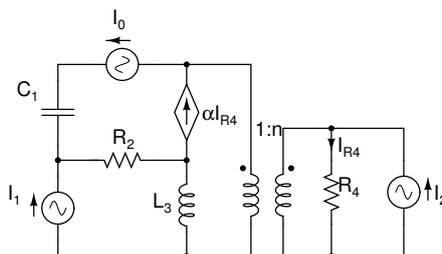
Con riferimento al circuito di figura si assumano i seguenti valori:
 $R_1 = R_2 = R_3 = 4 \text{ k}\Omega$, $R_4 = 2 \text{ k}\Omega$, $R_5 = 1 \text{ k}\Omega$, $\alpha = 3$, $\beta = 2$, $V_0 = 3 \text{ V}$,
 $I_0 = 3 \text{ mA}$, $R_6 = R_7 = 1 \text{ k}\Omega$.

Calcolare:

- la descrizione del due porte tramite 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 1 del due porte calcolato al punto precedente, quando alla porta 2 viene collegato il generatore ideale di tensione V_0 , come mostrato in figura;
- la potenza P_{V_0} e P_{I_0} ai capi due generatori ideali V_0 e I_0 quando vengono collegati al due porte i due circuiti formati da V_0 , I_0 , R_6 e R_7 , come mostrato in figura. Si specifichi inoltre se si tratta di potenza erogata o dissipata;
- quale valore dovrebbero avere V_0 e I_0 affinché le due potenze P_{V_0} e P_{I_0} siano nulle.

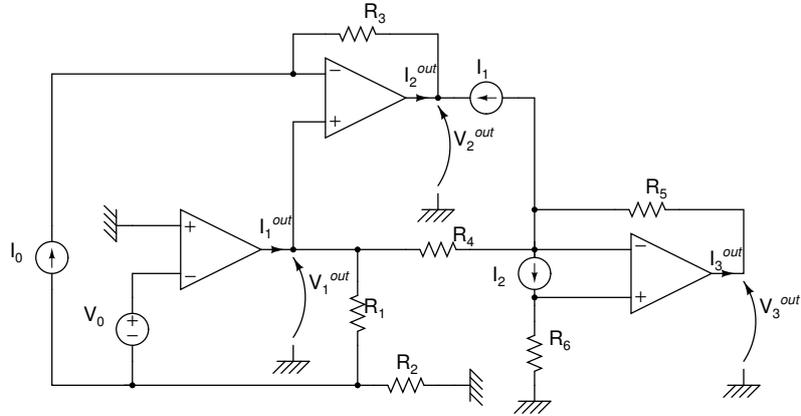
Esercizio 2



Con riferimento al circuito di figura si assumano i seguenti valori:
 $\omega = 10 \text{ krad/s}$, $C_1 = 1 \mu\text{F} = 10^{-6} \text{ F}$, $R_2 = 500 \Omega$, $L_3 = 25 \text{ mH}$, $R_4 = 1 \text{ k}\Omega$,
 $\alpha = 3$, $n = 4$, $I_0(t) = 8\sqrt{2} \cos(\omega t + \pi/4) \text{ mA}$, $I_1(t) = 8 \cos(\omega t - \pi/2) \text{ mA}$,
 $I_2(t) = 2 \cos(\omega t) \text{ mA}$.

Calcolare la potenza attiva e reattiva erogata dal generatore ideale di corrente I_1 .

Esercizio 3



Con riferimento al circuito di figura si assumano i seguenti valori:
 $R_1 = R_2 = \dots = R_6 = 3 \text{ k}\Omega$, $I_0 = 2 \text{ mA}$, $I_1 = I_2 = 1 \text{ mA}$, $V_0 = 2.5 \text{ V}$.
 Si supponga inoltre che gli amplificatori operazionali siano ideali e che lavorino sempre nella zona ad alto guadagno. Calcolare le tensioni di uscita V_1^{out} , V_2^{out} e V_3^{out} e le correnti di uscita I_1^{out} , I_2^{out} e I_3^{out} degli amplificatori operazionali.