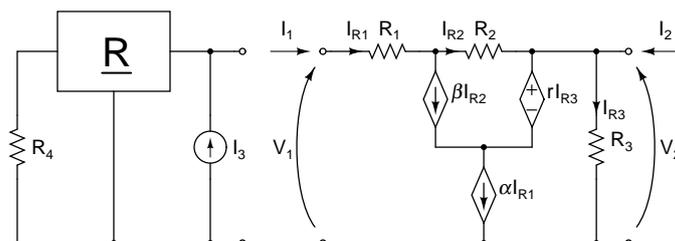


**Esame di Teoria dei Circuiti**  
**29 Giugno 2016**

**Esercizio 1**



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

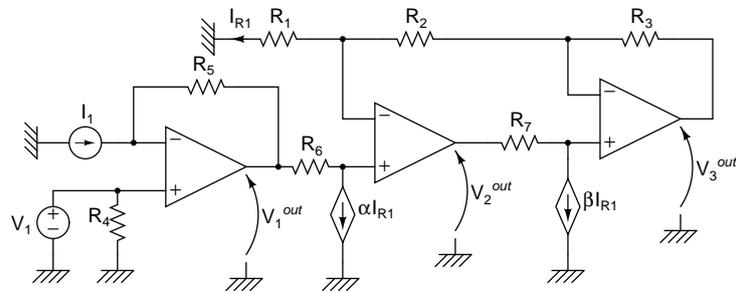
$$R_1 = R_2 = 1 \text{ k}\Omega, R_3 = 2 \text{ k}\Omega, R_4 = 8 \text{ k}\Omega, \underline{R} = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 1 \end{pmatrix} \text{ k}\Omega, \alpha = 1/3, \beta = 2,$$

$$I_3 = 15 \text{ mA}.$$

Calcolare:

- la descrizione del doppio bipolo evidenziato in figura tramite la matrice ibrida  $\underline{H}$ , definita come  $\begin{pmatrix} V_1 \\ I_2 \end{pmatrix} = \underline{H} \begin{pmatrix} I_1 \\ V_2 \end{pmatrix}$ ;
- 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  $I_3$ , la resistenza  $R_4$  ed il doppio bipolo  $\underline{R}$ , come indicato in figura.

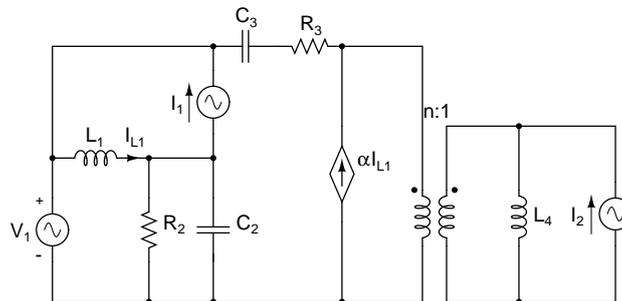
### Esercizio 2



Con riferimento al circuito di figura si assumano i seguenti valori:  
 $R_1 = R_2 = \dots = R_7 = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $\alpha = 1/2$ ,  $\beta = 1/4$ ,  $V_1 = 5 \text{ V}$ ,  $I_1 = 1 \text{ mA}$ .

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:  
 $L_1 = 200 \text{ mH}$ ,  $R_2 = 4 \text{ k}\Omega$ ,  $C_2 = 25 \text{ nF} = 25 \cdot 10^{-9} \text{ F}$ ,  $R_3 = 9 \text{ k}\Omega$ ,  $C_3 = 100/9 \text{ nF} \approx 11,1 \text{ nF}$ ,  $L_4 = 100 \text{ mH}$ ,  $n = 3$ ,  $\alpha = 5/9$ ,  $V_1(t) = 12\sqrt{2} \cos(\omega t + \pi/4) \text{ V}$ ,  
 $I_1(t) = 6 \cos(\omega t - \pi/2) \text{ mA}$ ,  $I_2(t) = 4 \cos(\omega t) \text{ mA}$ ,  $\omega = 10 \text{ krad/s}$ .

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