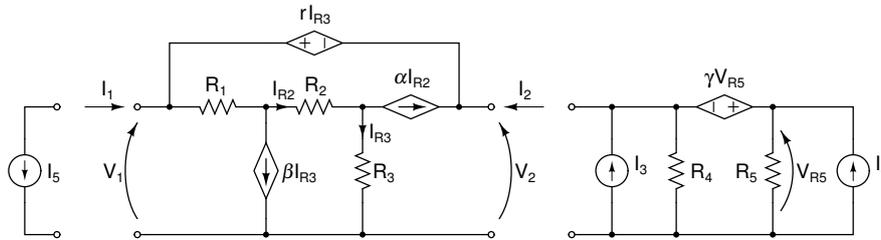


Esame di Teoria dei Circuiti – 31 Gennaio 2013

Esercizio 1



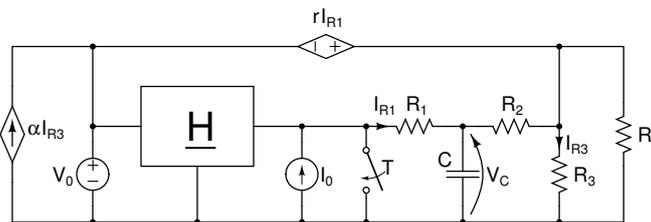
Con riferimento al circuito di figura si assumano i seguenti valori:

$R_1 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 2 \text{ k}\Omega$, $R_4 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_5 = 1 \text{ k}\Omega$, $r = 2 \text{ k}\Omega$, $\alpha = 2$, $\beta = 3$, $\gamma = 3/2$, $I_3 = 3 \text{ mA}$, $I_4 = 7 \text{ mA}$, $I_5 = 1 \text{ mA}$.

Determinare:

- la descrizione del doppio bipolo evidenziato in figura tramite 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 1 del doppio bipolo \underline{H} calcolato sopra, quando alla porta 2 vengono collegate le resistenze R_4 e R_5 , i generatori ideali di corrente I_3 e I_4 ed il generatore di tensione comandato γV_{R5} , come indicato in figura;
- la potenza P_H dissipata dal doppio bipolo \underline{H} collegando il generatore I_5 alla porta 1 di \underline{H} ed il sottocircuito considerato sopra formato da R_4 , R_5 , I_3 , I_4 e γV_{R5} alla porta 2.

Esercizio 2



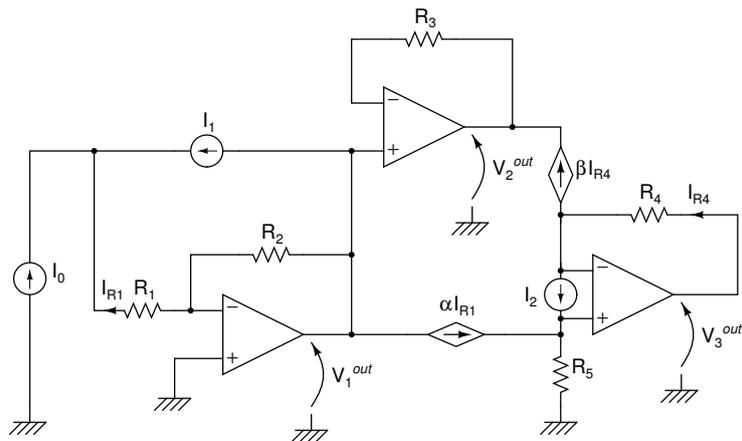
Con riferimento al circuito di figura si assumano i seguenti valori:

$\underline{H} = \begin{pmatrix} 1 \text{ m}\Omega^{-1} & -3 \\ 3 & -8 \text{ k}\Omega \end{pmatrix}$, $R_1 = 3 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 2 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 2 \text{ k}\Omega$, $r = 1 \text{ k}\Omega$, $C = 1 \mu\text{F}$, $\alpha = 1/3$, $V_0 = 10 \text{ V}$, $I_0 = 1,25 \text{ mA}$.

Per $t < t_0 = 0 \text{ s}$ l'interruttore T 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;
- quale valore dovrebbe avere V_0 affinché la tensione $V_C(t)$ resti costante per qualunque t , cioè non si verifichi alcun tipo di transitorio alla chiusura dell'interruttore.

Esercizio 3



Con riferimento al circuito di figura si assumano i seguenti valori:
 $R_1 = R_2 = \dots = R_5 = 1 \text{ k}\Omega$, $I_0 = 1,5 \text{ mA}$, $I_1 = 3,5 \text{ mA}$, $I_2 = 7 \text{ mA}$, $\alpha = 1/5$,
 $\beta = 4/3$.

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

- le tensioni V_1^{out} , V_2^{out} e V_3^{out} di uscita degli amplificatori operazionali.;
- la regione di funzionamento (attiva o passiva) dei generatori ideali di corrente I_0 , I_1 e I_2 .