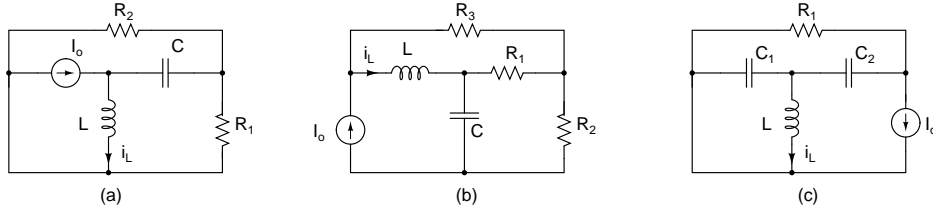


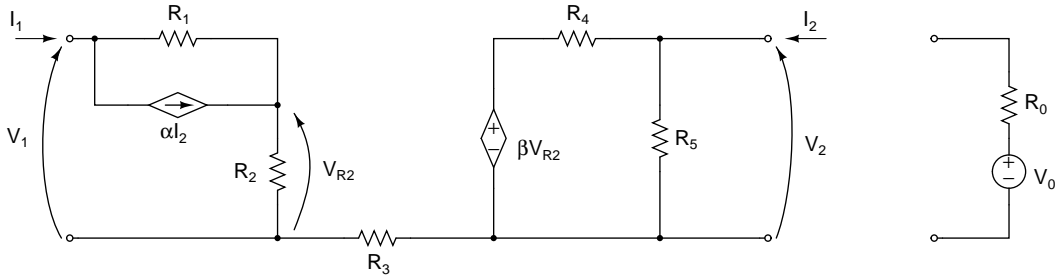
Esame di Teoria dei Circuiti - 23 luglio 2007

Esercizio OBBLIGATORIO (a punteggio negativo)



Indicare per quali dei circuiti in figura si ha $i_L = 0$, supponendoli a regime.

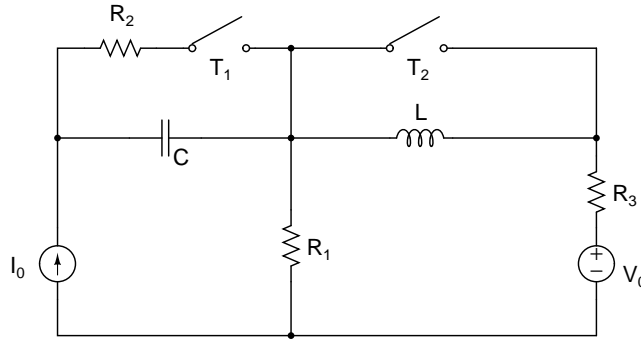
Esercizio 1-a



Con riferimento al circuito di figura si considerino i seguenti valori:
 $R_1 = 500\Omega$, $R_2 = 2.5k\Omega$, $R_3 = 2k\Omega$, $R_4 = 10.5k\Omega$, $R_5 = 21k\Omega$, $\alpha = 2$, $\beta = 3$, $V_0 = 10V$,
 $R_0 = 3k\Omega$. Calcolare:

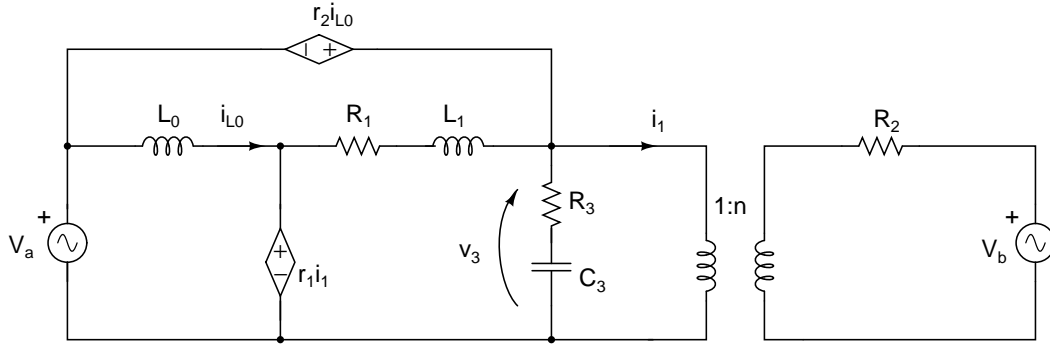
- la matrice delle resistenze del due-porte
- l'equivalente di Thevenin alla porta 1 quando alla porta 2 viene collegato il generatore reale di tensione $\{V_0, R_0\}$

Esercizio 1-b



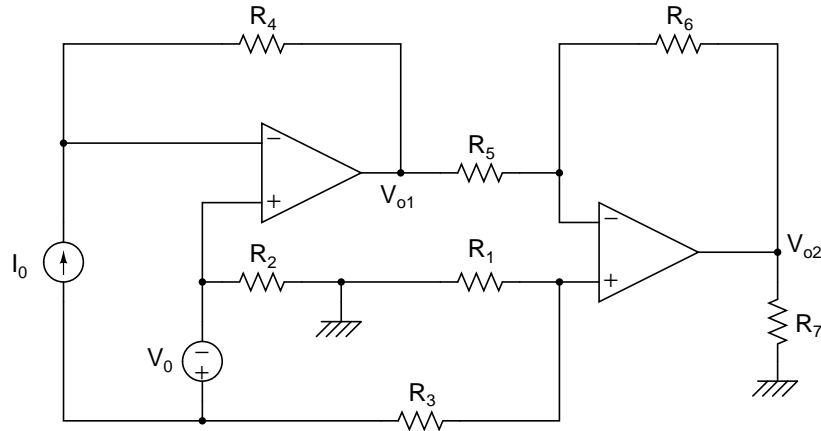
Con riferimento al circuito di figura, si assumano i seguenti valori:
 $R_1 = 3k\Omega$, $R_2 = 5k\Omega$, $R_3 = 7k\Omega$, $C = 1mF$, $L = 1.5mH$, $I_0 = 1mA$, $V_0 = 10V$.
 Per $t < t_0 = 0sec$ l'interruttore T_2 è aperto, l'interruttore T_1 è chiuso e il circuito è a regime.
 All'istante $t = t_0$ l'interruttore T_2 si chiude mentre l'interruttore T_1 si apre. Inoltre, all'istante
 $t_1 = 7sec$, si ha che l'interruttore T_1 si chiude (T_2 rimane chiuso). Determinare l'andamento
 della tensione $v_C(t)$.

Esercizio 1-c



Con riferimento al circuito di figura si considerino i seguenti valori:
 $R_1 = R_3 = 1\Omega$, $R_2 = 8\Omega$, $L_0 = 2H$, $L_1 = 1H$, $C_3 = 1F$, $r_1 = r_2 = 2\Omega$, $n = 2$,
 $v_a(t) = -0.5 \sin(t)V$, $v_b(t) = \sqrt{2} \cos(t + \pi/4)V$.
 Calcolare la tensione $v_3(t)$.

Esercizio 2-a



Con riferimento al circuito di figura, si considerino i seguenti valori: $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = R_6 = R_7 = 1k\Omega$, $I_0 = 2mA$, $V_0 = 5V$. Si supponga inoltre che gli amplificatori operazionali siano ideali e che lavorino sempre nella zona ad alto guadagno. Calcolare le tensioni V_{o1} e V_{o2} .

Esercizio 2-b

Un sistema di illuminazione ornamentale prevede l'utilizzo di quattro lampadine gialle, quattro lampadine verdi, e di un generatore di tensione. Si supponga di poter descrivere il comportamento di ogni lampadina (indipendentemente dal suo colore) tramite una resistenza di valore R_L , e che la luminosità di ogni lampadina sia direttamente proporzionale alla corrente che la attraversa. Se una lampadina si brucia, diventa equivalente ad un circuito aperto. Costruire un circuito utilizzando le sole lampadine e il generatore di tensione, in cui:

- tutte le lampadine siano accese in condizioni di funzionamento normale
- se una lampadina verde si brucia, tutte le altre lampadine devono rimanere accese
- se una lampadina gialla si brucia, allora le lampadine verdi devono rimanere accese mentre quelle gialle devono risultare tutte spente