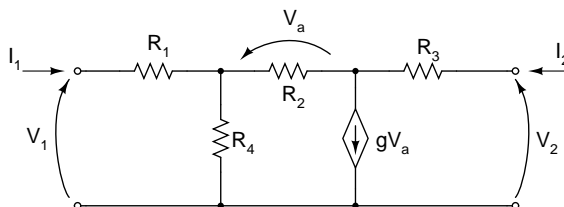


## Esame di Teoria dei Circuiti - 22 luglio 2004

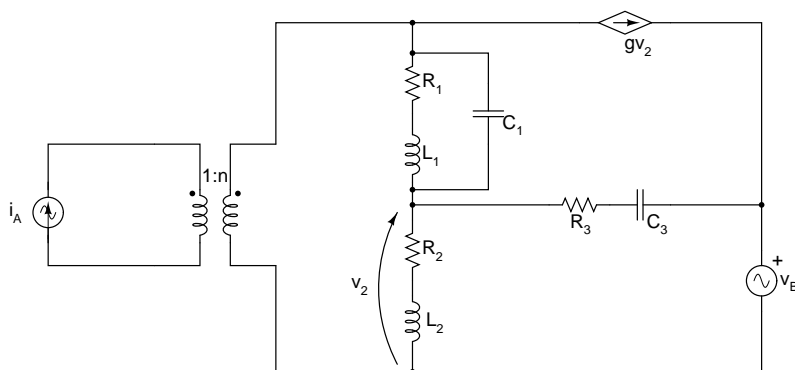
### Esercizio 1-a

1. Si consideri la matrice delle resistenze  $\underline{R}_a = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -2 & 1 \end{bmatrix} \Omega$ . Determinare una rete elettrica formata da bipoli e doppi bipoli che sia descritta dalla matrice  $\underline{R}_a$ . E' possibile che la rete sia formata da soli resistori?
2. Si consideri il doppio bipolo di figura



dove  $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 1\Omega$ ,  $g = 2\Omega^{-1}$ . Determinare la matrice delle resistenze complessiva qualora il doppio bipolo venga connesso in serie alla rete elettrica descritta dalla matrice  $\underline{R}_a$ .

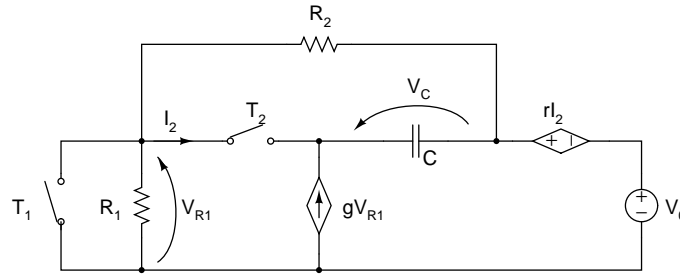
### Esercizio 1-b



Con riferimento al circuito di figura si considerino i seguenti valori:  $L_1 = L_2 = 0.1\text{H}$ ,  $C_1 = C_3 = 0.1\text{F}$ ,  $R_1 = R_2 = R_3 = 1\Omega$ ,  $i_A(t) = 2\cos(10t + \pi/4)\text{A}$ ,  $v_B(t) = 2\sqrt{2}\cos(10t)\text{V}$ ,  $g = 3\Omega^{-1}$ ,  $n = 2$ . Calcolare:

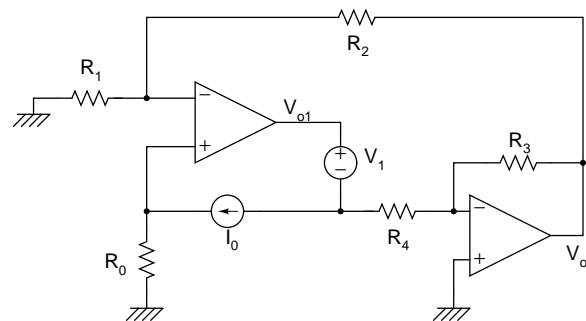
- la tensione  $v_2(t)$
- la potenza dissipata dalla resistenza  $R_2$ .

### Esercizio 1-c



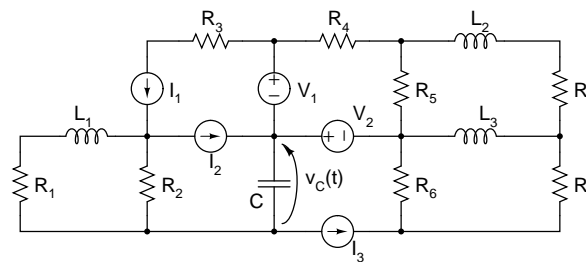
Con riferimento al circuito di figura, si assumano i seguenti valori:  $R_1 = R_2 = 3k\Omega$ ,  $r = 2k\Omega$ ,  $C = 500nF$ ,  $V_0 = 5V$ ,  $g = 1m\Omega^{-1}$ ; per  $t < t_0 = 0msec$  gli interruttori  $T_1$  e  $T_2$  sono chiusi e il circuito e' a regime. All'istante  $t = t_0$  entrambi gli interruttori si aprono finche', all'istante  $t_1 = 1.5msec$ , gli interruttori si chiudono nuovamente. Determinare l'andamento della tensione  $V_C(t)$  per  $t > 0$ .

### Esercizio 2-a



Con riferimento al circuito di figura, si considerino i seguenti valori:  $R_0 = R_1 = R_2 = 5k\Omega$ ,  $R_3 = 2k\Omega$ ,  $R_4 = 1k\Omega$ ,  $V_1 = 10V$ ,  $I_0 = 1mA$ . Si supponga inoltre che gli amplificatori operazionali siano ideali e che lavorino sempre nella zona ad alto guadagno. Calcolare le tensioni di uscita  $V_{o1}, V_{o2}$ .

### Esercizio 2-b



Con riferimento al circuito di figura si considerino i seguenti valori:  $R_k = 2.801k\Omega$  con  $k = 1, 2, \dots, 8$ ,  $I_1 = I_2 = I_3 = 2mA$ ,  $C = 1mF$ . Supponendo che per  $t = 0sec$  sia  $V_C(0) = 1V$  determinare la tensione  $v_C(t)$  per  $t > 0$ .