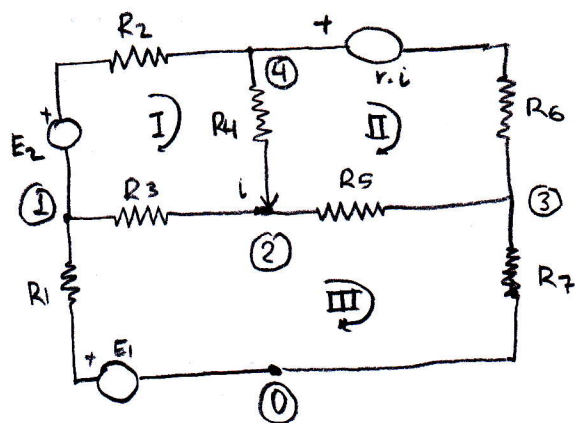


1^η Σειρά ΑσκήσεωνΆσκηση 1

$$\text{δω: } i = I_1 - I_2$$

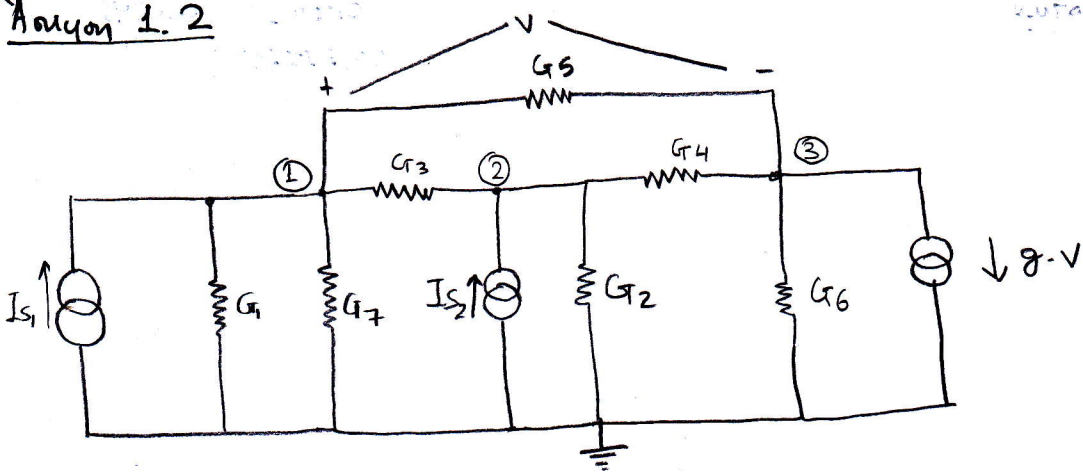
$$\underline{E} = \begin{bmatrix} E_2 \\ -ri \\ E_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} E_2 \\ 0 \\ E_1 \end{bmatrix} + r \begin{bmatrix} 0 \\ -1 \\ 0 \end{bmatrix} i$$

$$\begin{bmatrix} R_2 + R_3 + R_4 & -R_4 \\ -R_4 & R_4 + R_5 + R_6 \\ -R_3 & -R_5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \\ I_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} E_2 \\ 0 \\ E_1 \end{bmatrix} + r \begin{bmatrix} 0 \\ I_1 - I_2 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -R_3 \\ -R_5 \\ R_1 + R_3 + R_5 + R_7 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \\ I_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} E_2 \\ 0 \\ E_1 \end{bmatrix} + r \begin{bmatrix} 0 \\ I_1 - I_2 \\ 0 \end{bmatrix} \leadsto$$

$$\leadsto \begin{bmatrix} R_2 + R_3 + R_4 & -R_4 \\ r - R_4 & r + R_4 + R_5 + R_6 \\ -R_3 & -R_5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \\ I_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} E_2 \\ 0 \\ E_1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -R_3 \\ -R_5 \\ R_1 + R_3 + R_5 + R_7 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \\ I_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} E_2 \\ 0 \\ E_1 \end{bmatrix}$$



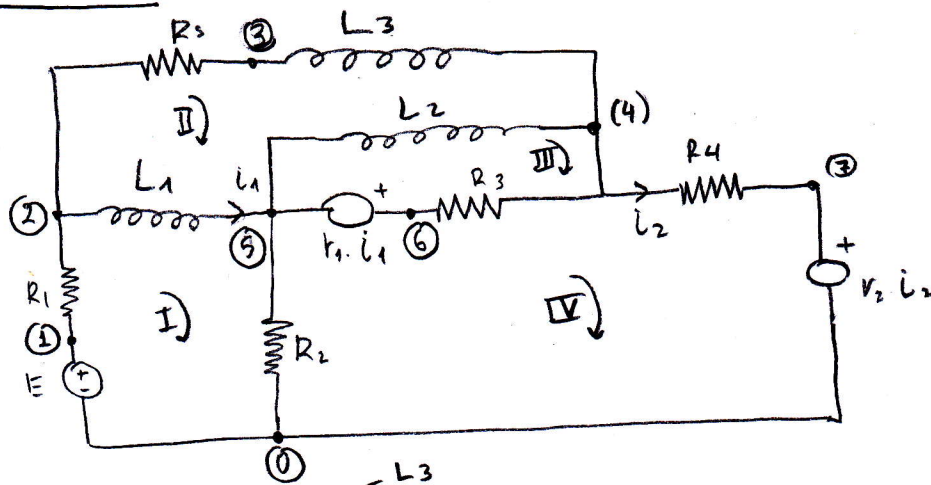
$$V = E_1 - E_3$$

$$I = \begin{bmatrix} I_{S1} \\ I_{S2} \\ -gV \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I_{S1} \\ I_{S2} \\ 0 \end{bmatrix} + g \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ -1 \end{bmatrix} V$$

$$\begin{bmatrix} G_1 + G_3 + G_5 + G_7 & -G_3 & -G_5 \\ -G_3 & G_2 + G_3 + G_4 & -G_4 \\ -G_5 & -G_4 & G_4 + G_5 + G_6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} E_1 \\ E_2 \\ E_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I_{S1} \\ I_{S2} \\ 0 \end{bmatrix} + g \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ E_3 - E_1 \end{bmatrix}$$

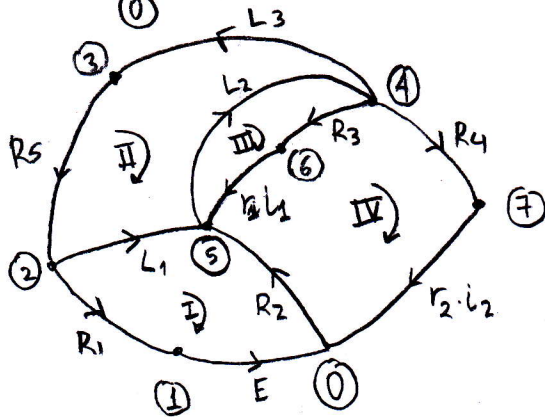
$$\sim \begin{bmatrix} G_1 + G_3 + G_5 + G_7 & -G_3 & -G_5 \\ -G_3 & G_2 + G_3 + G_4 & -G_4 \\ -G_5 + g & -G_4 & G_4 + G_5 + G_6 - g \end{bmatrix} \begin{bmatrix} E_1 \\ E_2 \\ E_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I_{S1} \\ I_{S2} \\ 0 \end{bmatrix}$$

Ασκηση 1.3



$$\text{Εδω } i_1 = I_1 - I_2$$

$$i_2 = I_4$$



Βρόχος (I) : E, R_1, R_2, L_1

Βρόχος (II) : R_5, L_1, L_2, L_3

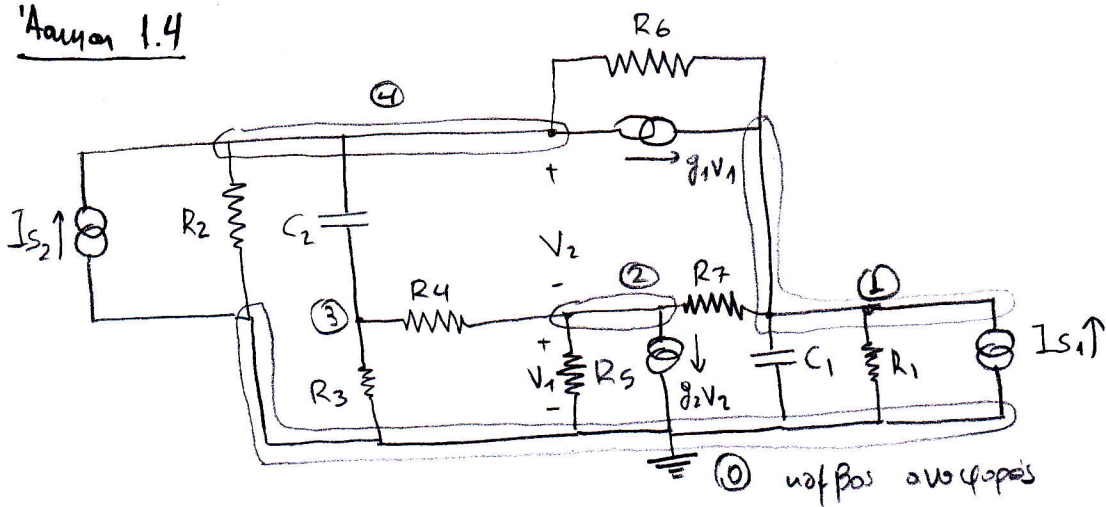
Βρόχος (III) : $L_2, R_3, r_1 i_1$

Βρόχος (IV) : $R_3, R_4, r_1 i_1, r_2 i_2, R_2$

$$E = \begin{bmatrix} E_1 \\ E_2 \\ E_3 \\ E_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} E \\ 0 \\ -r_1 i_1 \\ -r_2 i_2 + r_1 i_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} E \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + r_1 \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ -1 \\ 1 \end{bmatrix} i_1 + r_2 \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ -1 \end{bmatrix} i_2 \sim \dots \sim$$

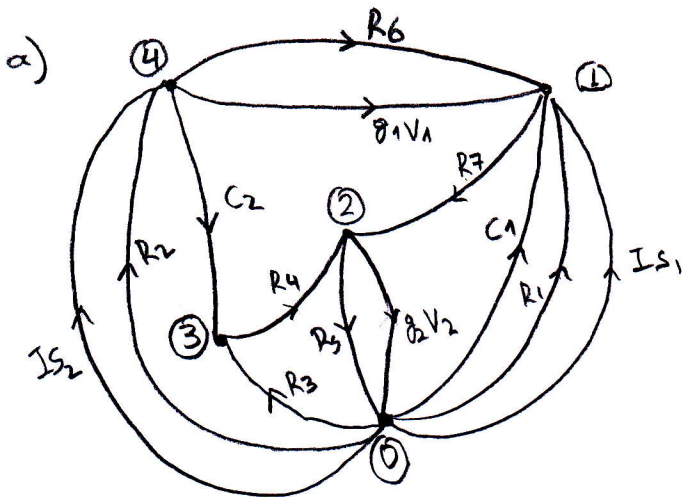
$$\begin{bmatrix} R_1 + R_2 + sL_1 & -sL_1 & 0 & -R_2 \\ -sL_1 & R_5 + sL_1 + sL_2 + sL_3 & -sL_2 & 0 \\ r_1 & -r_1 - sL_2 & sL_2 + R_3 & -R_3 \\ -r_1 - R_2 & r_1 & -R_3 & R_2 + R_3 + R_4 + r_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \\ I_3 \\ I_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} E \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Aufgabe 1.4



$$V_2 = E_4 - E_2$$

$$V_1 = E_2 - E_0$$



b)

	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6	R_7	G_1	G_2	I_{S1}	I_{S2}	$g_1 V_1$	$g_2 V_2$
①	-1	0	0	0	0	-1	1	-1	0	-1	0	-1	0
②	0	0	0	-1	1	0	-1	0	0	0	0	0	1
③	0	0	-1	1	0	0	0	0	-1	0	-1	1	0
④	0	-1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0

0 1 2 3 4

c)

$$\begin{bmatrix} G_1 + G_6 + G_7 + sC_1 & -G_7 & 0 & -G_6 \\ -G_7 & G_4 + G_5 + G_7 & -G_4 & 0 \\ 0 & -G_4 & G_3 + G_4 + sC_2 & -sC_2 \\ -G_6 & 0 & -sC_2 & G_2 + G_6 + sC_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} E_1 \\ E_2 \\ E_3 \\ E_4 \end{bmatrix} =$$

$$= \begin{bmatrix} I_{S1} + g_1 V_1 \\ -g_2 V_2 \\ 0 - C_2 V_{C2}(0) \\ I_{S2} - g_1 V_1 + C_2 V_{C2}(0) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I_{S1} + g_1 (E_2 - E_0) \\ -g_2 (E_4 - E_2) \\ 0 \\ I_{S2} - g_1 (E_2 - E_0) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ -C_2 V_{C2}(0) \\ C_2 V_{C2}(0) \end{bmatrix} \leadsto$$

$$\leadsto \begin{bmatrix} G_1 + G_2 + G_7 + sC_1 & -G_7 - g_1 & 0 & -G_6 \\ -G_7 & G_4 + G_5 + G_7 - g_2 & -G_4 & g_2 \\ 0 & -G_4 & G_3 + G_4 + sC_2 & -sC_2 \\ -G_6 & g_1 & -sC_2 & G_2 + G_6 + sC_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} E_1 \\ E_2 \\ E_3 \\ E_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I_{S1} \\ 0 \\ 0 \\ I_{S2} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ -C_2 V_{C2}(0) \\ C_2 V_{C2}(0) \end{bmatrix}$$