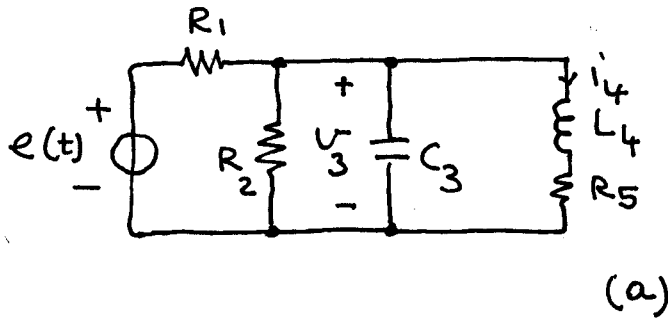


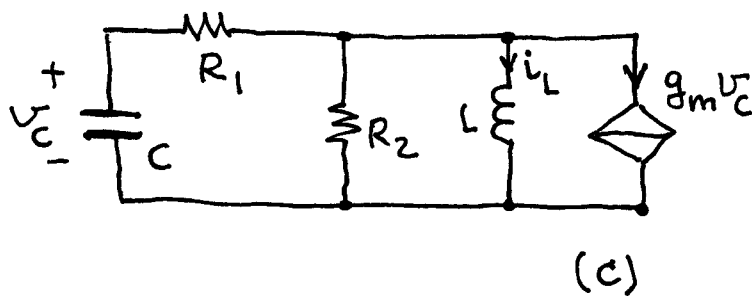
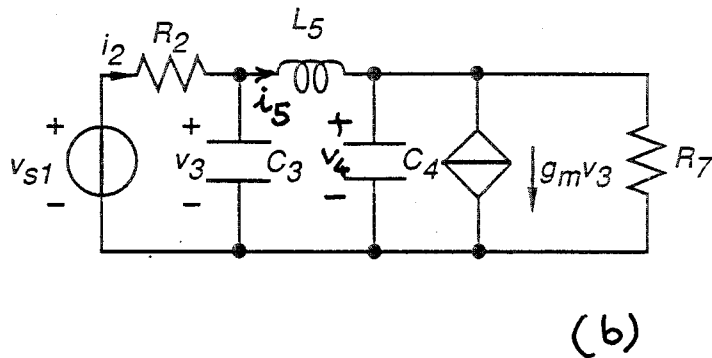
ESERCITAZIONE

► Equazioni di stato: caso lineare.

1) Si scrivano le equazioni di stato per i circuiti indicati in figura



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 1\text{ k}\Omega \\
 R_2 &= R_5 = 2\text{ k}\Omega \\
 C_3 &= 1\text{ nF} \quad L_4 = 1\text{ mH} \\
 e(t) &= 5\text{ V}
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 R_1 &= R_2 = 500\Omega \\
 C &= 2\text{ nF} \\
 L &= 0,5\text{ mH} \\
 g_m &= 2,5\text{ mS}
 \end{aligned}$$

► Scrittura delle equazioni di stato: caso non lineare.

1)

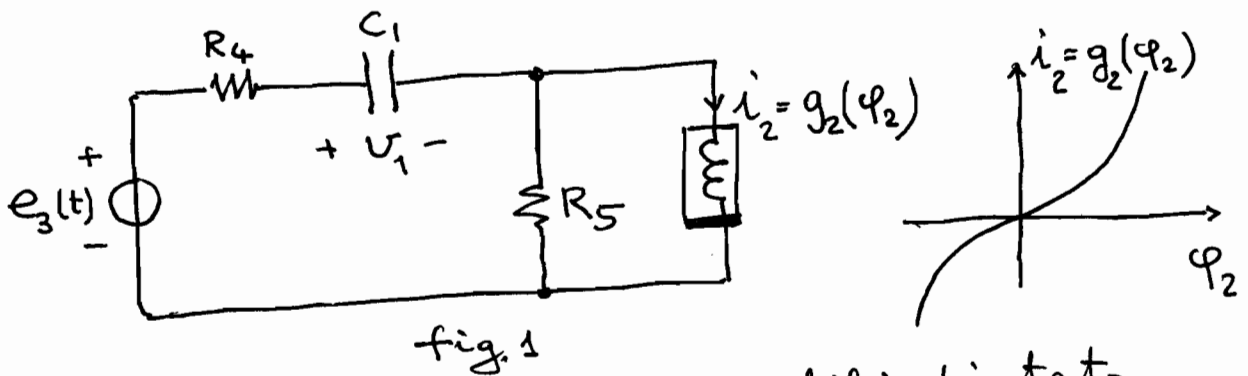


fig. 1

Assumendo v_1 e φ_2 come variabili di stato, si scrivano le eq. di stato per il circuito indicato in fig. 1

2)

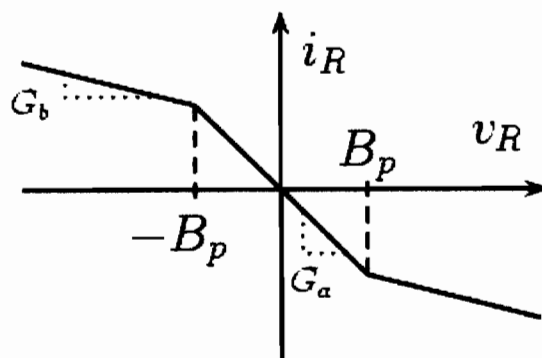
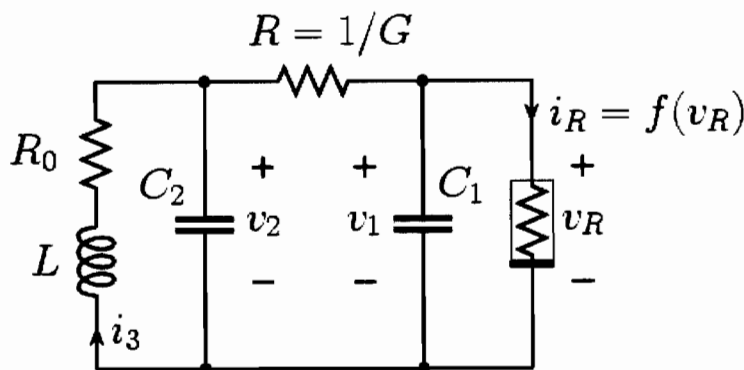


fig 2: l'oscillatore di Chua

Assumendo v_1 , v_2 , i_3 come variabili di stato, si scrivano le eq. di stato per il circuito di fig. 2

3)

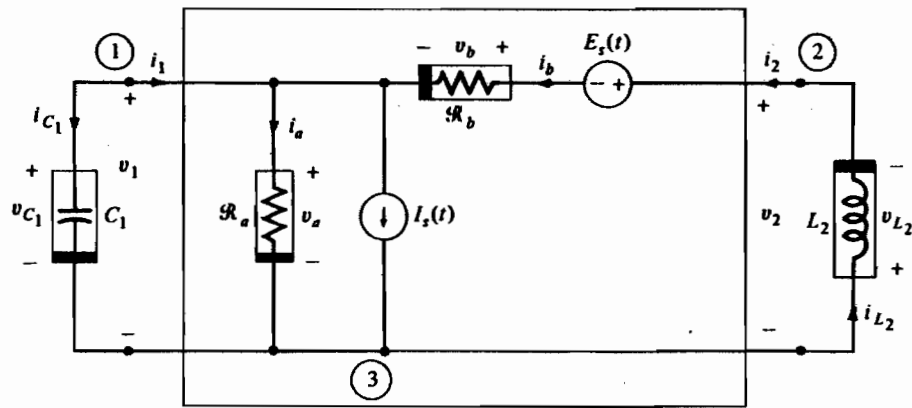


fig. 3

Si consideri il circuito indicato in figura 3, ove gli elementi non lineari sono caratterizzati nel modo seguente

$$R_a: i_a = v_a^5$$

$$C_1: q_{c1} = v_{c1}^3$$

$$R_b: v_b = e^{i_b}$$

$$L_2: \varphi_{L2} = i_{L2}^{1/3} = \sqrt[3]{i_{L2}}$$

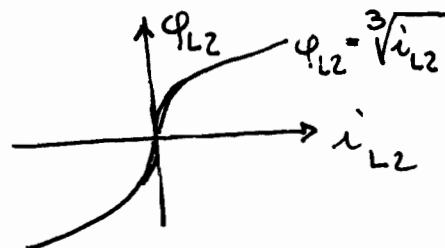
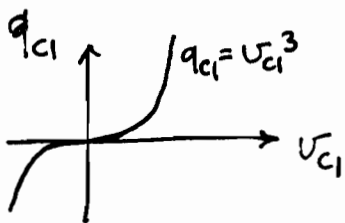
Si scrivano le equazioni di stato usando come variabili di stato:

(a) v_{c1} e i_{L2}

(c) v_{c1} e φ_{L2}

(b) q_{c1} e φ_{L2}

(d) q_{c1} e i_{L2}



4) Si ripeta l'esercizio 3 nei casi in cui il condensatore e l'induttore siano descritti nel modo seguente

$$4.1 : q_{C1} = v_{C1}^4 \quad \varphi_{L2} = i_{L2}^2$$

$$4.2 : v_{C1} = \cos q_{C1} \quad i_{L2} = \sin \varphi_{L2}$$

$$4.3 : v_{C1} = \cos q_{C1} \quad \varphi_{L2} = i_{L2}^3$$

Ossewazione: si assume come variabile di stato la variabile di controllo. Ad esempio:

flux-controlled $\rightarrow \varphi$ viene assunta come var. di stato.

Se la caratteristica è invertibile, allora entrambe le variabili possono essere assunte come variabili di stato,