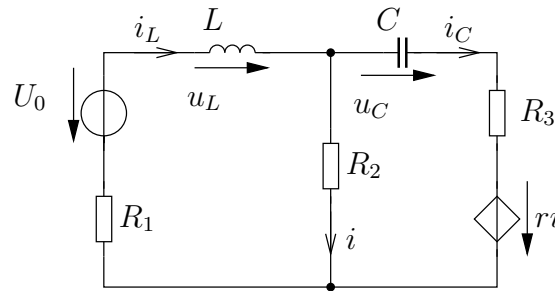


Aufgabe 1

Gegeben sei folgende dynamische Schaltung zweiten Grades:



- Bestimme die Zustandsgrößen der vorliegenden Schaltung und stelle das entsprechende Zustandsgleichungssystem in der Form $\dot{\mathbf{x}} = \mathbf{A}\mathbf{x} + \mathbf{b}u$ auf.

Für die nachfolgenden Teilaufgaben kann nun zur Vereinfachung $R = R_1 = R_2 = R_3 = r$ angenommen werden.

- Bestimme allgemein die Eigenwerte und Eigenvektoren der Zustandsmatrix \mathbf{A} .
- Zeichne das Phasenportait der Schaltung für den Fall $R = 1\Omega, C = 1F, L = 1H$ und $U_0 = 0V$. Wie nennt man den vorliegenden Typ? Ist die so entstehende Schaltung stabil?
- Zeichne das Phasenportait der Schaltung für den Fall $R = -1\Omega, C = 1F, L = 1H$ und $U_0 = 0V$. Wie nennt man den vorliegenden Typ? Ist die so entstehende Schaltung stabil?
- Zeichne das Phasenportait der Schaltung für den Fall $R = 1\Omega, C = -1F, L = 1H$ und $U_0 = 0V$. Wie nennt man den vorliegenden Typ? Ist die so entstehende Schaltung stabil?
- Welche Änderung tritt jeweils ein, wenn nicht mehr der homogene Fall, sondern der Autonome mit $U_0 = 10V$ betrachtet wird?
- Gib die Lösung der Differentialgleichung für den allgemeinen sowie für den Spezialfall $\begin{pmatrix} u_C(t_0 = 0s) \\ i_L(t_0 = 0s) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2V \\ 1A \end{pmatrix}$ an.