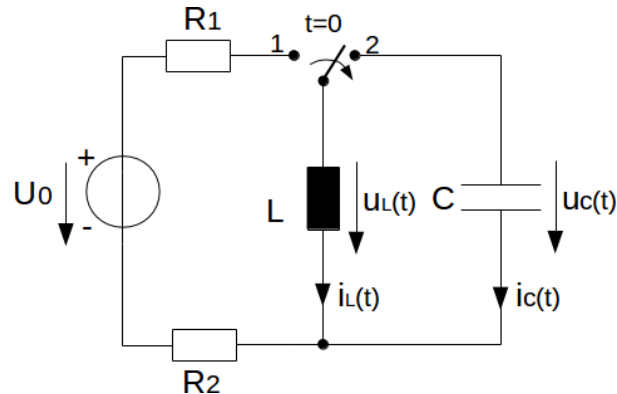


Aufgabe 2

LC-Schwingkreis (12 Punkte)

Gegeben ist die folgende Schaltung:



Für Zeitpunkte $t < 0$ befindet sich der Kippschalter in Position 1 und die Reihenschaltung aus R_1 , L und R_2 ist an eine Spannungsquelle mit der Gleichspannung U_0 angeschlossen. Die Schaltung befindet sich in einem stationären Zustand. Der Kondensator im rechten Teil ist ungeladen. Zum Zeitpunkt $t = 0$ wird der Schalter auf Position 2 umgelegt.

- 2.1 Stellen Sie die Differentialgleichung für die Kondensatorspannung $u_C(t)$ für Zeitpunkte $t \geq 0$ auf. Überlegen Sie sich passende Anfangsbedingungen und lösen Sie die DGL mithilfe von Mathematica. **Beachten Sie dabei insbesondere die Richtung der Strom- und Spannungspfeile!**
- 2.2 Es soll nun gelten: $U_0 = 1 \text{ V}$, $R_1 = 100 \Omega$, $R_2 = 1 \text{ k}\Omega$, $C = 10 \text{ nF}$ und $L = 10 \text{ mH}$. Plotten Sie die Kondensatorspannung $u_C(t)$ im Zeitintervall $t \in [0, 500] \mu\text{s}$. Die Spannung soll im Wertebereich $[-1, 1] \text{ V}$ dargestellt werden. Bezeichnen Sie die Achsen mit t/s und u/V . Die Kurve soll in grün dargestellt werden.
- 2.3 Berechnen Sie aus der Lösung $u_C(t)$ mithilfe von Mathematica nun auch den Stromverlauf $i_C(t)$.
- 2.4 Es gelten weiterhin die oben genannten Bauteilwerte und Spannungsangaben. Plotten Sie den Kondensatorstrom $i_C(t)$ im Zeitintervall $t \in [0, 500] \mu\text{s}$. Der Strom soll im Wertebereich $[-1, 1] \text{ mA}$ dargestellt werden. Bezeichnen Sie die Achsen mit t/s und i/A . Die Kurve soll in rot dargestellt werden.