

# Auftrag 2: Signaltransformation

---

**Die Abgabe soll in Form eines mit Diagrammen versehenen Berichts geschehen. Stellen Sie sich vor, Sie hätten einen Report zuhänden eines Auftraggebers zu erstellen.**

**Die Bearbeitungen werden bewertet (Nicht abgegeben = 0 Punkte, akzeptabler Bericht: 1P, sehr guter Bericht 2P, ein Bonuspunkte möglich). Abgabetermin: 5. 12. 2014, die Abgabe erfolgt bei Ihrem/Ihrer ÜbungsleiterIn. Elektronische Abgabe ist möglich.**

**Die Berichte sollten in Zweiergruppen, MAXIMAL 3-er Gruppen bearbeitet werden.**

**!!! Jeder Report muss mit Namen, Vornamen und Klasse versehen werden. !!!**

## Teilauftrag A: Singaltransformation

Ganz allgemein ist der Zweck einer Schaltung, Inputsignale in Outputsignale zu verwandeln. Im Falle einer logischen Schaltung wird dabei eine statische 0/1 – Sequenz auf eine ebenso statische Outputsequenz abgebildet, die letztere ist eine logische Funktion der ersteren. Im Falle einer analogen Schaltung wird ein zeitlich variables Inputsignal, z.B. via der Spannung, eingespeist und ein Outputsignal irgendwo in der Schaltung ausgelesen (meist ebenfalls in Form einer Spannung). Das Outputsignal ist dann meist eine „verzerrte“ Form des Inputs, dh. gewisse Aspekte des Inputs werden unterdrückt, andere verstärkt.

Gegeben sei eine einfache RC-Schaltung wie in Fig. 1. Die Spannung  $U_0$  repräsentiere ein von Ihnen vorgegebenes Inputsignal, die Spannung über dem Kondensator,  $U_C$ , wird als Output ausgelesen.

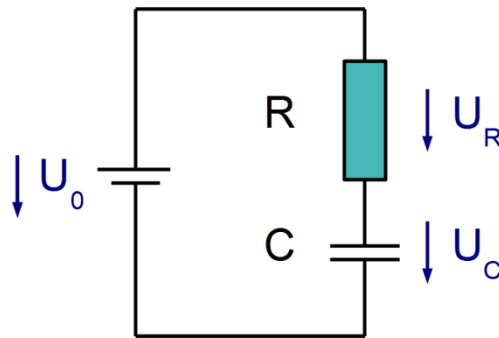


Fig. 1

1. Erstellen Sie ein BM-Modell der Schaltung. Setzen Sie  $R = 1000 \, \Omega$ ,  $C = 500 \, \mu\text{F}$ . Der Kondensator sei zu Beginn ungeladen. Setzen Sie  $U_0$  so, dass die Spannung für  $t < 0$  gleich null ist, für  $t \geq 0$  gleich 4.5 V. Beschreiben Sie den Spannungsverlauf von  $U_C$ .
2. Nehmen Sie als Inputsignal die Spannung  $U(t) = U_0(\sin(\omega_1 t) + \sin(\omega_2 t))$ . Setzen Sie  $\omega_1 = 1 \text{ s}^{-1}$  und erzeugen Sie das Outputsignal für  $\omega_2 = 2, 5, 10, 20, 50 \text{ s}^{-1}$ , Beschreiben Sie, wie die Schaltung das Inputsignal als Funktion der Frequenz  $\omega_2$  verändert. Wenn Sie Input und Output in einen Tongenerator einspeisen würden, wie würde der Output im Vergleich zum Input tönen?

## Teilauftrag B: Eigene Schaltung

Erfinden Sie eine Schaltung mit Widerständen, Kondensatoren und Spulen. Simulieren Sie diese mit Berkeley Madonna oder einem anderen Programm. Geben Sie ein Signal als Inputsignal und lesen Sie an einer Ihnen sinnvoll erscheinenden Stelle ein Outputsignal aus. Das Inputsignal sollte parametrisiert sein (z.B. ein Signal der Form  $U_S(t) = A \sin(\omega t)$  mit  $\omega$  als Parameter oder eine Summe  $U(t) = a_1 \sin(t) + a_2 \sin(2t) + a_3 \sin(3t) + \dots$  mit  $a_i$  als Parametern. Analysieren Sie, was Ihre Schaltung macht! Das heisst: Beschreiben Sie das Outputsignal als Funktion des Inputsignals. Sie dürfen dabei durchaus deskriptiv vorgehen und auch nur ungefähre Angaben machen. Was Sie nicht machen sollen: Beschreiben, wie die Schaltung aussieht. Das sehen wir. Sie sollen sagen, was die Schaltung tut!