

Praktikum Elektronik I

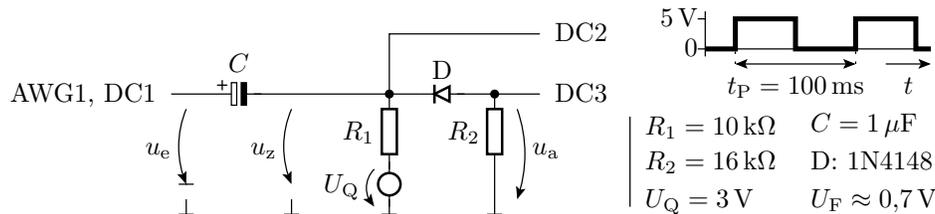
8. Übung: Geschaltete RC-Glieder

Prof. G. Kemnitz, Dr. C. Giesemann, TU Clausthal, Institut für Informatik

22. April 2021

Aufgabe 8.1: Hausaufgabe Teil 1

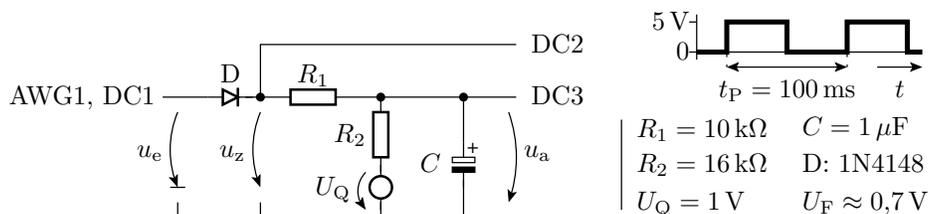
Schätzen Sie für das Testobjekt in der nachfolgenden Schaltung die Spannungsverläufe $u_z(t)$ und $u_a(t)$ für die gegebene rechteckförmige Eingangsspannung ab.



- Stellen Sie für alle linearen Arbeitsbereiche die lineare Ersatzschaltung auf.
- Transformieren Sie die linearen Ersatzschaltungen jeweils in die Grundsaltung eines geschalteten RC-Gliedes und lesen Sie aus dieser die Zeitkonstante τ und den stationären Wert $U_C^{(+)}$, gegen den die Spannung über dem Kondensator strebt, ab.
- Konstruieren Sie den zeitlichen Verlauf der Spannung über dem Kondensator mit Hilfe von τ -Elementen.
- Konstruieren Sie aus dem Spannungsverlauf über dem Kondensator, dem Eingangsspannungsverlauf und der entsprechenden Maschengleichung in der Ersatzschaltung die Spannungsverläufe $u_z(t)$ und $u_a(t)$.

Aufgabe 8.2: Hausaufgabe Teil 2

Schätzen Sie auch für die nachfolgende Schaltung den Spannungsverlauf am Ausgang für den gegebenen Eingangsspannungsverlauf.



- a) Stellen Sie für alle linearen Arbeitsbereiche die lineare Ersatzschaltung auf.
- b) Transformieren Sie die linearen Ersatzschaltungen jeweils in die Grundsaltung eines geschalteten RC-Gliedes und lesen Sie aus dieser die Zeitkonstante τ und den stationären Wert $U_C^{(+)}$, gegen den die Spannung über dem Kondensator strebt, ab.
- c) Konstruieren Sie den zeitlichen Verlauf der Spannung über dem Kondensator mit Hilfe von τ -Elementen.

Aufgabe 8.3: Test der Schaltungen

Bauteile: Widerstände 10 k Ω und 16 k Ω ; Elko 1 μ F, Diode 1N4148

Bauen Sie die Schaltungen aus Aufgabe 8.1 und 8.2 nacheinander auf. Die Spannung U_Q ist mit der Referenzspannung V_{ref1} nachzubilden. Stellen Sie am Signalgenerator den vorgegebenen Signalverlauf ein, zeichnen Sie die Ein- und Ausgabesignalverläufe auf, exportieren Sie die Daten nach Octave und stellen Sie die Ergebnisse mit Octave dar. Vergleichen Sie die aufgezeichneten Signalverläufe für u_z und u_a mit den zuvor abgeschätzten Signalverläufen.

Einstellungsempfehlungen:

- Signalgenerator: Type: Square, Frequency: 10 Hz, Amplitude: 2.5 V. Offset: 2.5 V.
- Oszilloskop, Time: Position: 500 ms. Base: 20 ms/div.
- In den Fenstern darunter für Channel 1 bis Channel 3: Offset: 0. Range: 1 V/div.

Abnahmekriterien

Aufgabe 8.1 und 8.2: Für alle linearen Arbeitsbereiche Ersatzschaltung, Gültigkeitsbereich, Zeitkonstante und stationärer Wert. Konstruierte Signalverläufe für u_z und u_a .

Aufgabe 8.3: Exportierte Daten und m-Skripte für die Darstellung der gemessenen Signalverläufe in Octave.

Die Teilnehmer sagen, welche Aufgaben sie gelöst haben. Der Hilfwissenschaftler führt Stichprobenkontrollen zu den als fertig gemeldeten Aufgaben durch.