

2 Aufgabenbeispiele für den C - Teil

2.1 Aufgabe 1: Kondensatorentladung - Modellbildung und Simulation

Vom Aufsicht führenden Lehrer wird Ihnen ein Rechner bereitgestellt, auf dem die von Ihnen im Unterricht zur Modellbildung genutzte Software installiert ist.

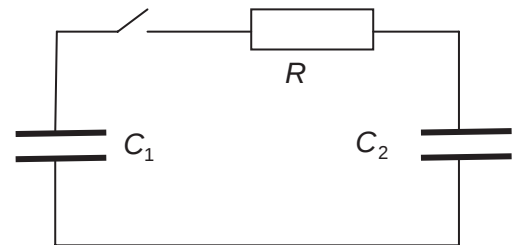
Hinweis:

Außer der Nutzung dieser Software ist keinerlei praktische Experimentiertätigkeit erforderlich.

- 1 Ein Kondensator der Kapazität C wird geladen und speichert die Ladung Q_0 . Er wird anschließend über einen technischen Widerstand mit dem Ohm'schen Widerstand R entladen. Die Entladestromstärke I wird während der Entladung gemessen. Zeichnen Sie einen Schaltplan für dieses Experiment und skizzieren Sie das $I(t)$ – Diagramm.

Erreichbare BE-Anzahl: 3

- 2 Ein geladener Kondensator 1 wird über einer Reihenschaltung aus Ohm'schem Bauelement und dem Kondensator 2 entladen.



Es wird ein numerisches Modell zur Simulation des Vorgangs gebildet. Dieses ist Ihnen in der Tabelle vorgegeben.

- 2.1 Kommentieren Sie die Zeile (1) sowie die Zeilen (3) und (4) des Modells.

(1)	$U_R = U_1 - U_2$
(2)	$I = U_R / R$
(3)	$Q_{\text{neu},1} = Q_{\text{alt},1} - I * \Delta t$
(4)	$Q_{\text{neu},2} = Q_{\text{alt},2} + I * \Delta t$
(5)	$U_1 = Q_1 / C_1$
(6)	$U_2 = Q_2 / C_2$
(7)	$t_{\text{neu}} = t_{\text{alt}} + \Delta t$

Erreichbare BE-Anzahl: 3

- 2.2 Fügen Sie unter Nutzung des Modells geeignete Zeilen am Rechner in das geöffnete Programm ein. Simulieren Sie die Kondensatorentladung für das Intervall $0 \leq t \leq 5 \text{ s}$. Wählen Sie für die Simulation folgende Startwerte:

- Kapazitäten der Kondensatoren $C_1 = 0,001 \text{ F}$ und $C_2 = 0,004 \text{ F}$,
- Ladung $Q_1 = 0,012 \text{ C}$,
- Ohm'scher Widerstand $R = 1000 \Omega$,
- Spannungen $U_1 = 12 \text{ V}$ und $U_2 = 0 \text{ V}$.

Stellen Sie die Abhängigkeit der Spannungen U_1 und U_2 von der Zeit in ein und demselben Diagramm dar und drucken Sie dieses aus.

Erreichbare BE-Anzahl: 2

2.3 Geben Sie für den Zeitpunkt 5 s die Spannungen U_1 , U_2 und U_R an.

Begründen Sie:

(a) $U_1(5\text{ s}) = U_2(5\text{ s})$,

(b) $U_1(5\text{ s}) \neq 0,5 \cdot U_1(0\text{ s})$.

Erreichbare BE-Anzahl: **4**

2.4 Ermitteln Sie unter Nutzung des $U_1(t)$ – Diagramms den Zeitpunkt, zu dem Kondensator 1 zur Hälfte entladen ist. Begründen Sie.

Erreichbare BE-Anzahl: **3**