

## Vermischte Übungen zur Kondensatorauf- und entladung

### 1. Kondensatoraufladung

Ein Kondensator der Kapazität  $100\mu F$  wird über einen Widerstand  $200\Omega$  mithilfe einer Spannungsquelle mit  $U_S = 50V$  aufgeladen.

- Berechne die maximale Ladung  $Q_{Max}$ , gegen die die Ladung des Kondensators  $Q(t)$  strebt.
- Berechnen Sie die Zeit, bis zu der der Kondensator zur Hälfte [zu 80%] geladen ist.
- Leiten Sie für eine allgemeine Anordnung mit beliebigem R und C eine Formel her, mit der sich durch direktes Einsetzen die Zeit ausrechnen lässt, die benötigt wird, bis der Kondensator bis zur Hälfte geladen ist.

### 2. Halbwertszeit beim **Entladen** eines Kondensators

Die Halbwertszeit für den Entladevorgang beträgt  $T_H = RC \cdot \ln(2)$ . Weisen Sie nach, dass die Einheit der rechten Seite der Gleichung Sekunde ist.

### 3. Der unbekannte Kondensator

Ein Kondensator wird über einen Widerstand  $R = 50k\Omega$  entladen. Zur Zeit  $t_0 = 0$  liegt an ihm die Spannung  $U_0 = 200V$ . Nach 10 Sekunden ist die Spannung auf  $U = 180V$  gesunken. Berechnen Sie Kapazität, Halbwertszeit und die zur Zeit  $t_0$  auf einer Platte befindliche Ladung.

### 4. U-t-Diagramme

Skizzieren Sie das U-t-Diagramm und das I-t-Diagramm aus der vorhergehenden Aufgabe.

- Beschreiben Sie, wie sich die Diagramme ändern, wenn der Widerstand R (1) halbiert, (2) verdoppelt wird.
- Beschreiben Sie, wie sich die Diagramme ändern, wenn die Kapazität C (1) halbiert, (2) verdoppelt wird.

### 5. Energie und Leistung beim Entladevorgang eines Kondensators

- Stellen Sie eine Funktion auf, mit der sich zu jedem Zeitpunkt des Entladevorgangs die im Kondensator gespeicherte elektrische Energie berechnen lässt.
- Stellen Sie eine Funktion auf, mit der sich zu jedem Zeitpunkt des Entladevorgangs die Wärmeleistung des Widerstand berechnen lässt.

## Vermischte Übungen zur Kondensatorauf- und entladung

### 1. Kondensatoraufladung

Ein Kondensator der Kapazität  $100\mu F$  wird über einen Widerstand  $200\Omega$  mithilfe einer Spannungsquelle mit  $U_S = 50V$  aufgeladen.

- Berechne die maximale Ladung  $Q_{Max}$ , gegen die die Ladung des Kondensators  $Q(t)$  strebt.
- Berechnen Sie die Zeit, bis zu der der Kondensator zur Hälfte [zu 80%] geladen ist.
- Leiten Sie für eine allgemeine Anordnung mit beliebigem R und C eine Formel her, mit der sich durch direktes Einsetzen die Zeit ausrechnen lässt, die benötigt wird, bis der Kondensator bis zur Hälfte geladen ist.

### 2. Halbwertszeit beim **Entladen** eines Kondensators

Die Halbwertszeit für den Entladevorgang beträgt  $T_H = RC \cdot \ln(2)$ . Weisen Sie nach, dass die Einheit der rechten Seite der Gleichung Sekunde ist.

### 3. Der unbekannte Kondensator

Ein Kondensator wird über einen Widerstand  $R = 50k\Omega$  entladen. Zur Zeit  $t_0 = 0$  liegt an ihm die Spannung  $U_0 = 200V$ . Nach 10 Sekunden ist die Spannung auf  $U = 180V$  gesunken. Berechnen Sie Kapazität, Halbwertszeit und die zur Zeit  $t_0$  auf einer Platte befindliche Ladung.

### 4. U-t-Diagramme

Skizzieren Sie das U-t-Diagramm und das I-t-Diagramm aus der vorhergehenden Aufgabe.

- Beschreiben Sie, wie sich die Diagramme ändern, wenn der Widerstand R (1) halbiert, (2) verdoppelt wird.
- Beschreiben Sie, wie sich die Diagramme ändern, wenn die Kapazität C (1) halbiert, (2) verdoppelt wird.

### 5. Energie und Leistung beim Entladevorgang eines Kondensators

- Stellen Sie eine Funktion auf, mit der sich zu jedem Zeitpunkt des Entladevorgangs die im Kondensator gespeicherte elektrische Energie berechnen lässt.
- Stellen Sie eine Funktion auf, mit der sich zu jedem Zeitpunkt des Entladevorgangs die Wärmeleistung des Widerstand berechnen lässt.