

Übungen zur Elektrotechnik-Klausur 3

A. Seifert

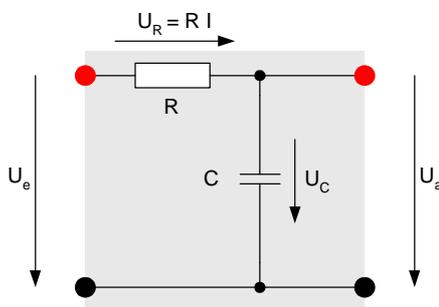
Aufgabe 1: Berechnen Sie die Kapazität eines luftgefüllten Plattenkondensators, dessen quadratische Platten ($10 \times 10 \text{ cm}$) einen Abstand von $100 \mu\text{m}$ haben. ($\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \frac{\text{As}}{\text{Vm}}$)

Aufgabe 2: Zu einem Kondensator ($C = 80 \text{ nF}$) soll ein weiterer Kondensator hinzu geschaltet werden, so dass sich eine Gesamtkapazität von 40 nF ergibt. Muss der zweite Kondensator parallel oder in Reihe zum ersten Kondensator geschaltet werden? Welche Kapazität muss er haben?

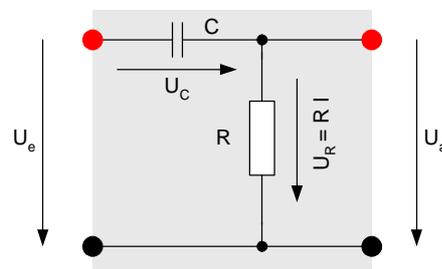
Aufgabe 3: Ein Kondensator ($C = 100 \mu\text{F}$) werde über eine Konstantstromquelle ($I_q = 1 \text{ mA}$) aufgeladen. Um wie viel Volt in der Sekunde ändert sich die Spannung am Kondensator?

Aufgabe 4: Ein zunächst ungeladener Kondensator $C = 4,7 \mu\text{F}$ werde an einer Spannungsquelle (12 V) über einen Widerstand $R = 680 \text{ k}\Omega$ aufgeladen. Nach welcher Zeit liegt am Kondensator eine Spannung von 10 V an?

Aufgabe 5: Die Kondensatoren seien zunächst ungeladen, die Eingangsspannung betrage zunächst $U_e = 0 \text{ V}$. Zum Zeitpunkt $t=0$ wird eine Spannung $U_e = 5 \text{ V}$ angelegt. *Skizzieren* Sie den zeitlichen Verlauf der Ausgangsspannung a) für das RC-Glied und b) für das CR-Glied.



a) RC-Glied

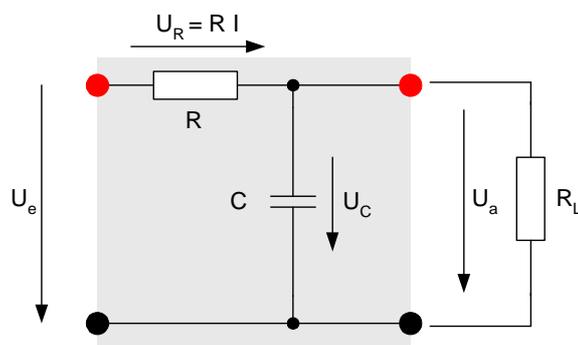


b) CR-Glied

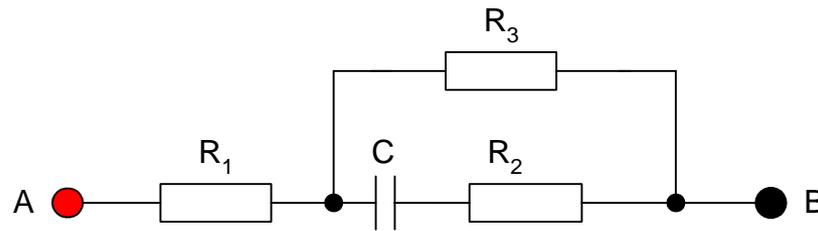
Aufgabe 6: Der Kondensator ($C = 2200 \mu\text{F}$) sei zunächst ungeladen. Es sei weiterhin $R_1 = 40 \Omega$, $R_2 = 80 \Omega$. Nun werde eine Eingangsspannung $U_e = 120 \text{ V}$ angelegt.

a) Wie groß ist der Anfangsstrom I_0 , der der Spannungsquelle dabei entnommen wird?

b) Wie groß ist der Strom I_f , der der Spannungsquelle entnommen wird, nachdem der Kondensator vollständig geladen ist?



Aufgabe 7: Bei der folgenden Schaltung ($R_1 = R_2 = R_3 = 12 \text{ k}\Omega$, Kondensator $C = 4,7 \text{ }\mu\text{F}$ zunächst ungeladen) wird zwischen den Klemmen 1 und 2 eine Spannung $U_0 = 24 \text{ V}$ angelegt.



a) Berechnen Sie die Spannung U_C , auf die der Kondensator nach hinreichend langer Zeit aufgeladen wird.

b) Berechnen Sie die Ladezeitkonstante τ_L .

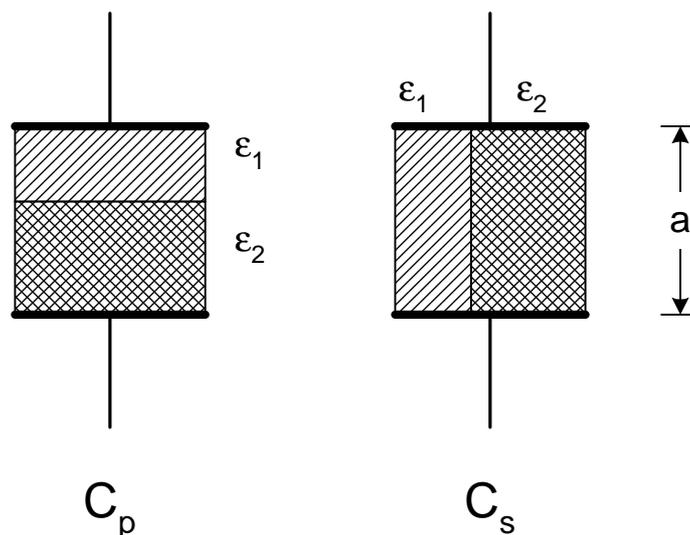
Nun wird die Spannungsquelle an den Klemmen 1 und 2 entfernt.

c) Berechnen Sie die Entladezeitkonstante τ_K für den Fall, dass die beiden Klemmen kurzgeschlossen werden.

d) Berechnen Sie die Entladezeitkonstante τ_U für den Fall, dass die beiden Klemmen unbeschaltet bleiben.

Tipp zu a, b: Ersetzen Sie die den Kondensator umgebende Schaltung durch eine Ersatzspannungsquelle.

Aufgabe 8: Ein *würfelförmiger* Plattenkondensator (Seitenlänge a) ist mit zwei verschiedenen Dielektrika (40 % des Kondensatorvolumens mit ϵ_1 , 60 % mit ϵ_2) gefüllt.



Berechnen Sie für die beiden dargestellten Anordnungen das Verhältnis $\frac{C_p}{C_s}$.