
Leistungsnachweis 2/2

Datum: 10.05.2022

Uhrzeit: 14:00 - 15:30 Uhr

Bearbeitungszeit: 60 Minuten

Gesamtpunktzahl: 45 Punkte

Abgabe: eine PDF-Datei mit handschriftlichen Lösungen
in die MOODLE Datenbank des Kurses
bis 15 Minuten nach Ende der Bearbeitungszeit

1. Bearbeiten Sie die Aufgaben handschriftlich auf dem Aufgabenblatt! Alle Aufgaben sind grundsätzlich rechnerisch oder wie sonst angegeben zu lösen.
2. Falls Sie keine Möglichkeit haben die Klausur auszudrucken, dann lösen Sie die Aufgaben in digitaler Form direkt im PDF, z.B. mit FoxiReader.
3. Exportieren Sie das Ergebnis in eine (!) PDF-Datei mit maximaler Größe 10MB. Falls mehrere Dateien abgegeben werden, wird nur die zuerst abgegebene Datei gewertet!
4. Lösungen zu einer Aufgabe werden nur innerhalb des zugehörigen Lösungsfeldes gewertet. Falls der Platz nicht ausreicht, so verwenden Sie das Lösungsfeld der englischen Version und machen dies entsprechend kenntlich. Angaben außerhalb der Lösungsfelder werden nicht gewertet!
5. Geben Sie in jeder Rechnung und zu jedem (Teil-)Ergebnis die Einheiten an!
6. Geben Sie stets den Rechenweg (mit Einheiten!) klar strukturiert und leserlich an!
7. Als Hilfsmittel sind sämtliche Vorlesungsunterlagen sowie die darin angegebene Literatur zugelassen.

Selbstständigkeitserklärung

Persönliche Angaben

Name: _____
(Last name)

Vorname: _____
(First name)

Matrikelnummer: _____
(Student-ID)

Studiengang: _____
(Program)

Angaben zur Prüfung

Name der Prüfung: _____
(Title of the exam)

Prüfer: _____
(Examiner)

Prüfungsdatum: _____
(Exam date)

Hiermit versichere ich, dass ich die oben bezeichnete Leistung selbstständig und ohne unzulässige fremde Hilfe sowie ohne Heranziehung nicht zugelassener Hilfsmittel bearbeitet habe. Mir ist bewusst, dass der Verstoß gegen prüfungsrechtliche Regelungen über die Täuschung bei der Erbringung von Prüfungsleistungen und die Abgabe einer unrichtigen Versicherung geahndet wird.

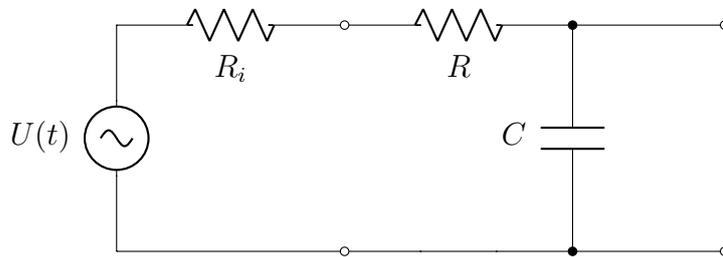
I declare that I have worked on the above-mentioned assessment independently and without unauthorized assistance. I also confirm that I have not used any non-permissible resources. I am aware that the violation of examination regulations on cheating during examinations or a false declaration is punished.

Ort, Datum: _____
(Place, date)

Unterschrift: _____
(Signature)

Aufgabe 1: Tiefpassfilter 1. Ordnung

(15 Punkte)



$$\begin{aligned}
 U_0 &= 12 \text{ V} \\
 f &= 10 \text{ kHz} \\
 R_i &= 50 \Omega \\
 R &= 5 \text{ k}\Omega \\
 C &= 200 \text{ nF}
 \end{aligned}$$

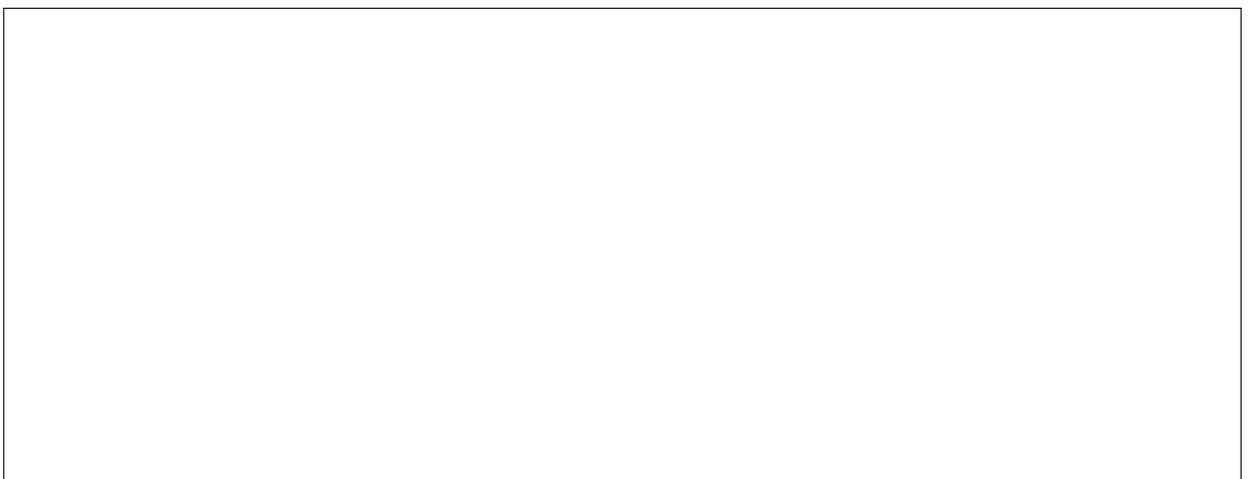
1. Bestimmen Sie die Übertragungsfunktion $H(j\omega)$ des Tiefpassfilters. **(5 Punkte)**
als Funktion der Frequenz.

2. Bestimmen Sie die -3dB-Grenzfrequenz des Tiefpassfilters. **(4 Punkte)**

3. Zeichnen Sie den Frequenzgang des Tiefpassfilters (Bode-Diagramm). (4 Punkte)

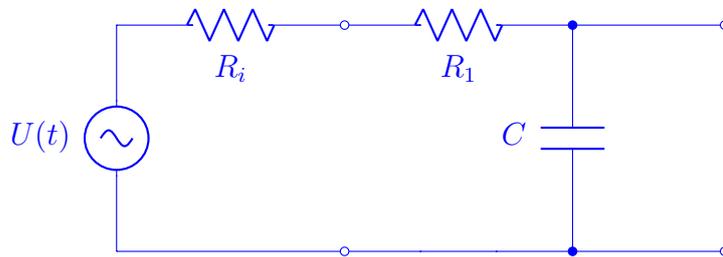


4. Bestimmen Sie den Wirkleistungsfaktor der gezeigten Schaltung. (2 Punkte)



Exercise 1: First Order Low-Pass Filter

(15 Points)



$$\begin{aligned}
 U_0 &= 12 \text{ V} \\
 f &= 10 \text{ kHz} \\
 R_i &= 50 \Omega \\
 R_1 &= 5 \text{ k}\Omega \\
 C &= 22 \text{ nF}
 \end{aligned}$$

1. Give the transfer function $H(j\omega)$ for the low-pass filter as a function of frequency.

(5 Points)

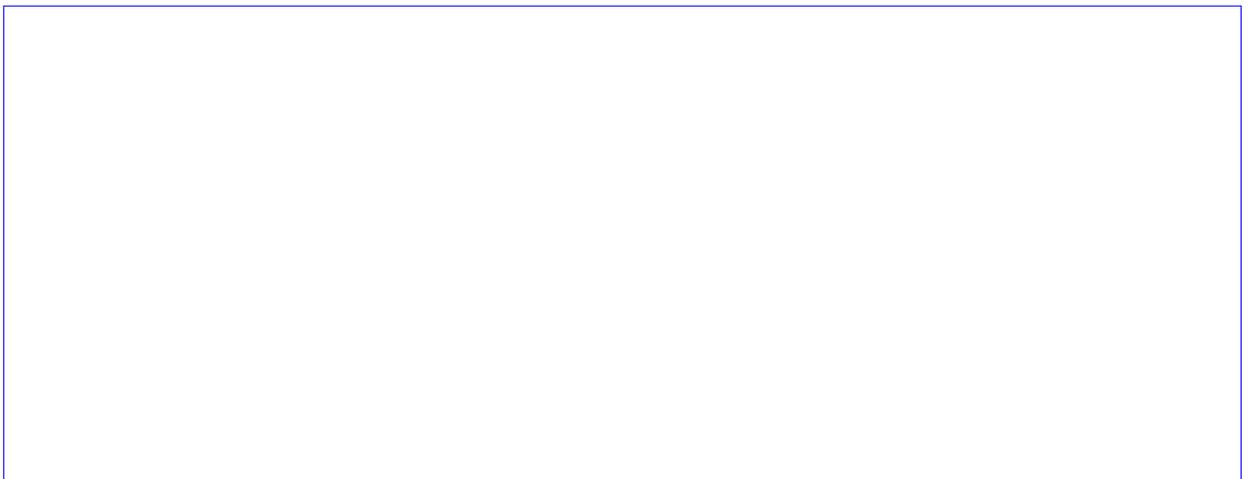
2. Determine the -3dB-frequency of the low-pass filter.

(4 Points)

3. Draw the frequency response of the low-pass filter (Bode plot). (4 Points)

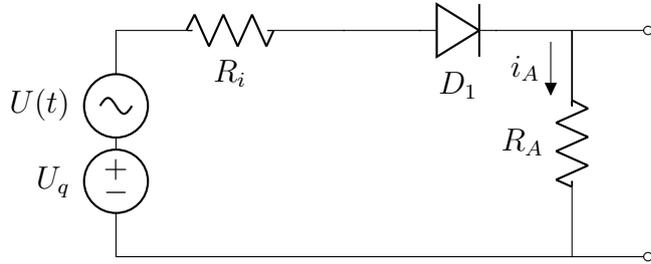


4. Calculate the power factor of the shown circuit. (2 Points)



Aufgabe 2: Leistungsanpassung

(15 Punkte)

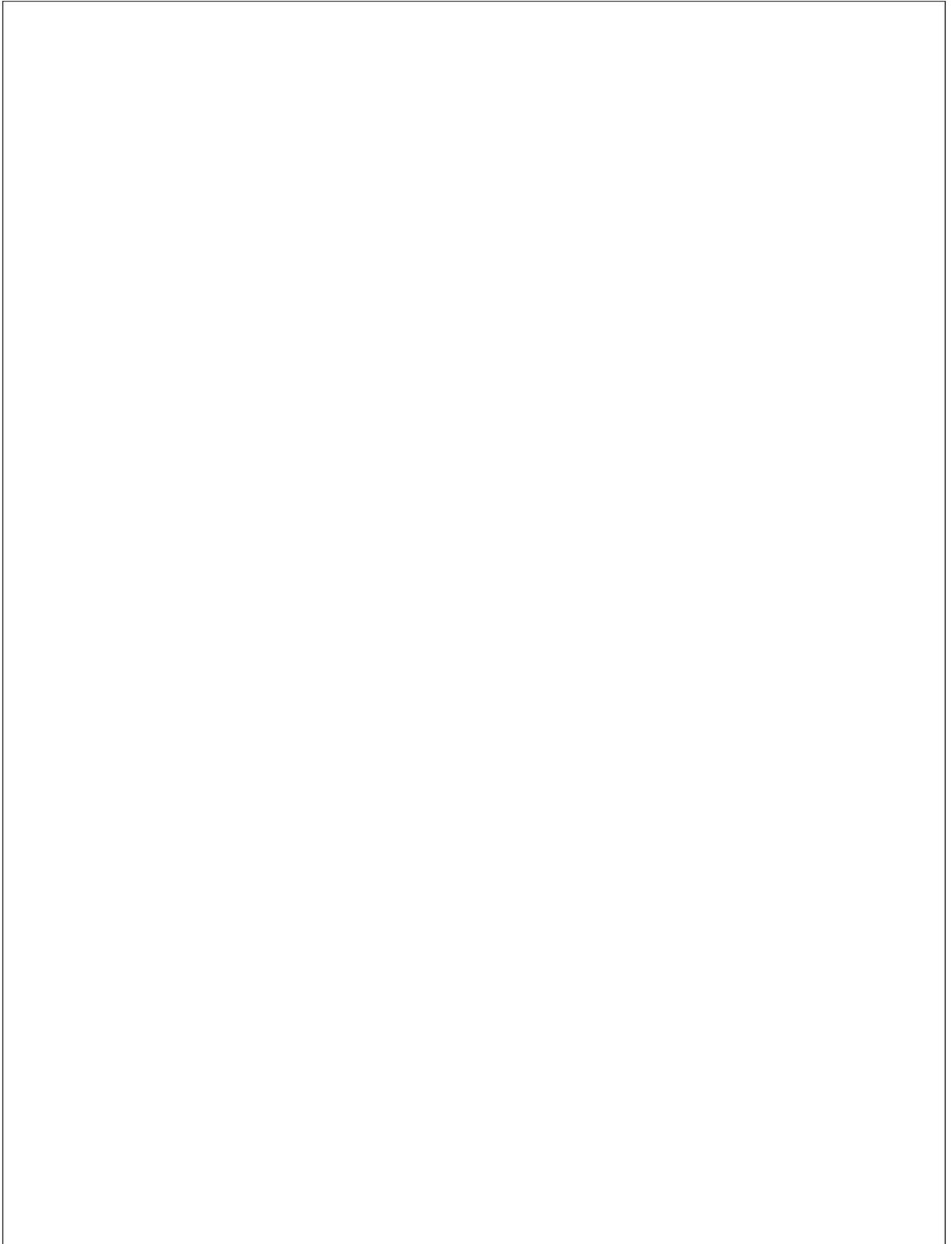


$$\begin{aligned}
 U_q &= \pm 2V \\
 U_0 &= 250 \text{ mV} \\
 R_i &= 50\Omega \\
 U_D &= 0.6V \\
 r_D &= 3\Omega \\
 R_A &= 80\Omega
 \end{aligned}$$

1. Welcher Zusammenhang besteht zwischen der Leistung an einem Lastwiderstand und dem Innenwiderstand einer Quelle? **(3 Punkte)**

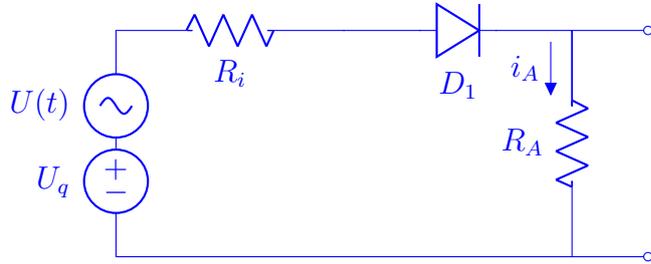
2. Fällt am Antennenwiderstand R_A die maximal mögliche Leistung ab? **(4 Punkte)**
Wählen Sie einen Vorwiderstand R_V , damit die Leistung an R_A maximal wird. (Tipp: Linearisierung + Leistungsanpassung)?

3. Berechnen Sie die maximalen und minimalen Spannungen an den Widerständen für a) $U_q = +2V$ und b) $U_q = -2V$. (8 Punkte)



Exercise 2: Impedance Matching

(15 Points)



$$\begin{aligned}
 U_q &= \pm 2V \\
 U_0 &= 20 \text{ mV} \\
 R_i &= 50\Omega \\
 U_D &= 0.6V \\
 r_D &= 3\Omega \\
 R_A &= 80\Omega
 \end{aligned}$$

1. How is the power at a load resistance linked to the internal resistance of a linear voltage source?

(3 Points)

2. Is the power at R_A at its maximum for the shown circuit? Select a resistance R_V so that the power at R_A will be maximal. (Hint: linearization + impedance matching)

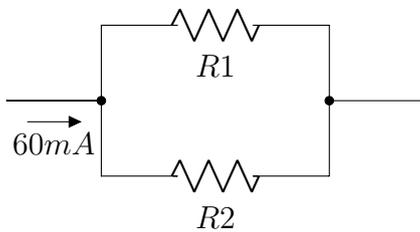
(4 Points)

3. Calculate the maximum and minimum voltages at the components for a) $U_q = +2V$ and b) $U_q = -2V$. (8 Points)

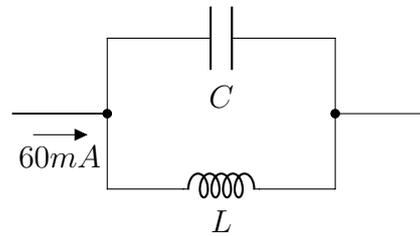
Aufgabe 3: Ströme und Spannungen

(15 Punkte)

A.



B.



1. Dimensionieren Sie $R1$ und $R2$ in Schaltung A so, daß sich die Ströme $I_2 : I_1$ im Verhältnis 2:1 teilen.

(5 Punkte)

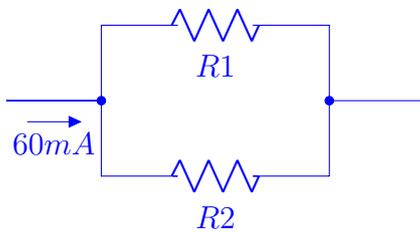
2. Dimensionieren Sie R_1 und R_2 in Schaltung A so, daß sich die Ströme $I_2 : I_1$ im Verhältnis 2:1 teilen und R_2 $200mW$ Leistung führt. (5 Punkte)

3. Wählen Sie für $L = 10mH$ die Kapazität C in Schaltung B so, daß sich die Ströme $I_C : I_L$ bei $f = 1kHz$ im Verhältnis 1:1 teilen. (5 Punkte)

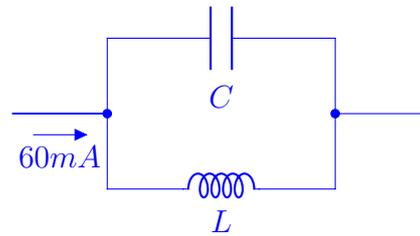
Current and Voltage

(15 Points)

A.



B.



1. Determine $R1$ and $R2$ in circuit A so that $I_2 : I_1$ is at a ratio $2 : 1$.

(5 Points)

2. Determine R_1 und R_2 in circuit A so that (5 Points)
 $I_2 : I_1$ is at a ratio 2 : 1 and the power at R_2 is $200mW$.



3. Let $L = 10mH$ and select C in circuit B so that (5 Points)
 $I_C : I_L$ is at a ratio 1:1 for $f = 1kHz$.

