
Leistungsnachweis

Datum: 29.06.2023

Uhrzeit: 11:30 - 13:00 Uhr

Bearbeitungszeit: 60 Minuten

Gesamtpunktzahl: 45 Punkte

Abgabe: eine PDF-Datei mit **handschriftlichen** Lösungen
Upload auf die dafür vorgesehene Webseite
bis 15 Minuten nach Ende der Bearbeitungszeit

1. Bearbeiten Sie die Aufgaben handschriftlich auf dem Aufgabenblatt!
2. Falls Sie keine Möglichkeit haben die Klausur auszudrucken, dann lösen Sie die Aufgaben in digitaler Form direkt im PDF, z.B. mit FoxiReader oder Xournal++.
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 stets den Rechenweg klar strukturiert und leserlich an!
6. Als Hilfsmittel sind sämtliche Vorlesungsunterlagen sowie die darin angegebene Literatur zugelassen.
7. **Rechnen Sie alle Rechnungen mit Einheiten!**

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.

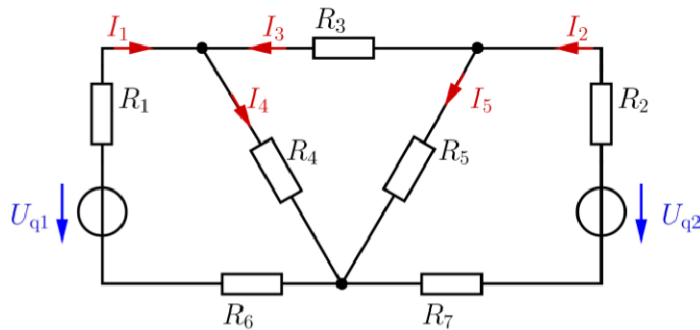
I declare that I have worked on the above-mentioned assessment independently and without unauthorized assistance. I also confirm that I have not used any non-permissible resources. I am aware that the violation of examination regulations on cheating during examinations or a false declaration is punished.

Ort, Datum: _____
(Place, date)

Unterschrift: _____
(Signature)

Aufgabe 1: Netzwerkanalyse

(15 Punkte)



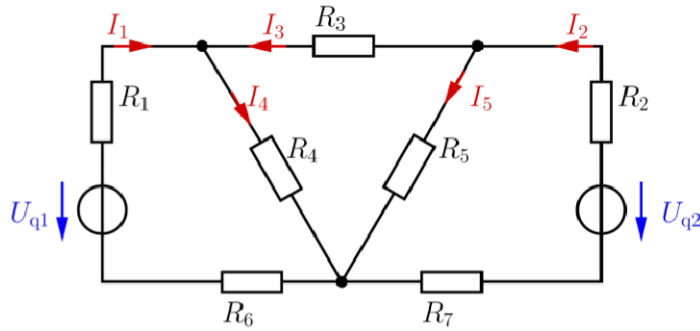
- $R_1 = 50\Omega$
- $R_2 = 50\Omega$
- $R_3 = 100\Omega$
- $R_4 = 100\Omega$
- $R_5 = 100\Omega$
- $R_6 = 200\Omega$
- $R_7 = 300\Omega$

1. Berechnen Sie den Strom durch R_3 mit dem Überlagerungsverfahren für $U_{q1} = U_{q2} = 12V$.

(15 Punkte)

Exercise 3: Network Analysis

(15 Points)

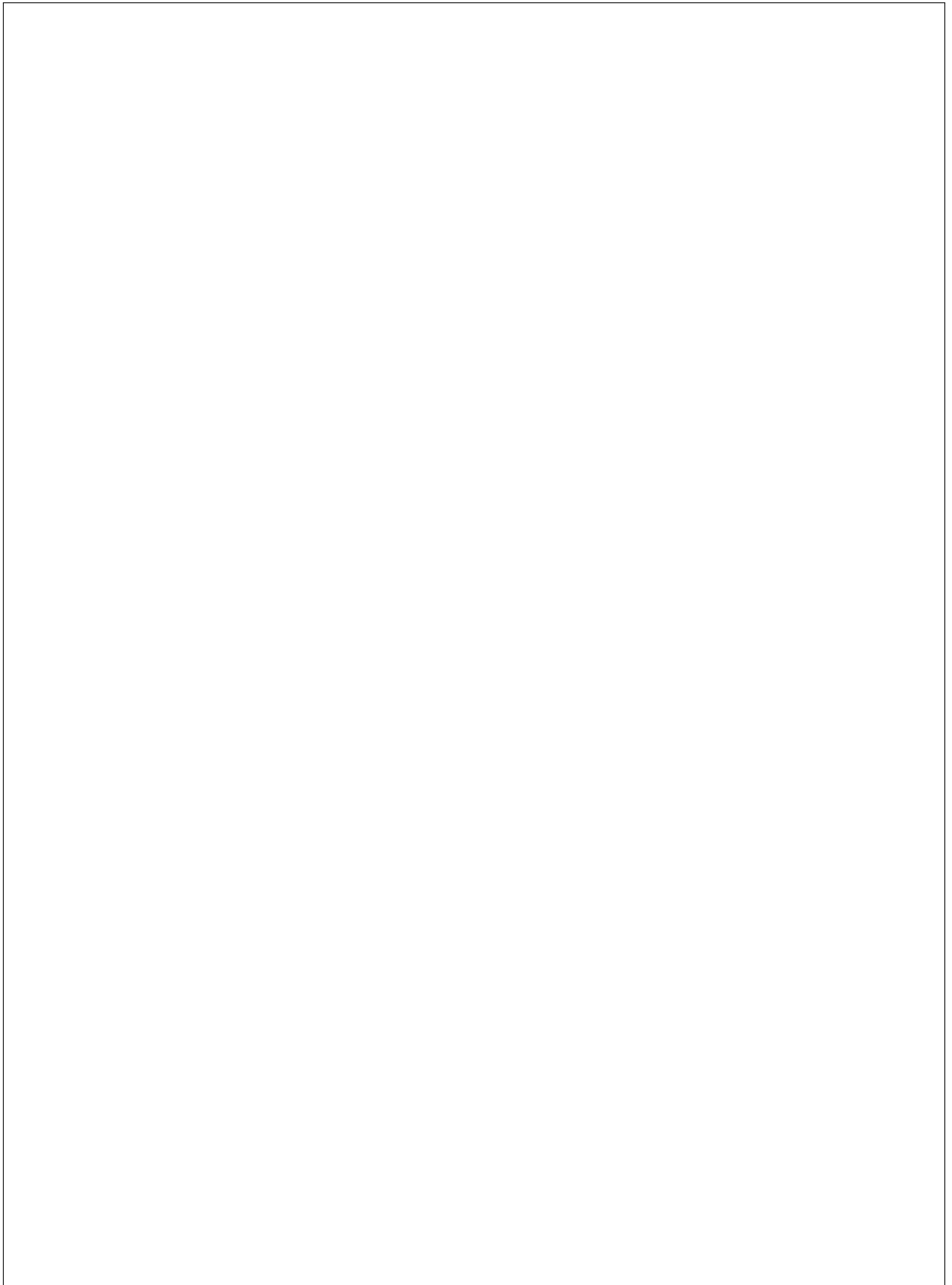


- $R_1 = 50\Omega$
- $R_2 = 50\Omega$
- $R_3 = 100\Omega$
- $R_4 = 100\Omega$
- $R_5 = 100\Omega$
- $R_6 = 200\Omega$
- $R_7 = 200\Omega$

1. Calculate the current through R_3 by using the superposition theorem with $U_{q1} = U_{q2} = 12V$.

(15 Points)

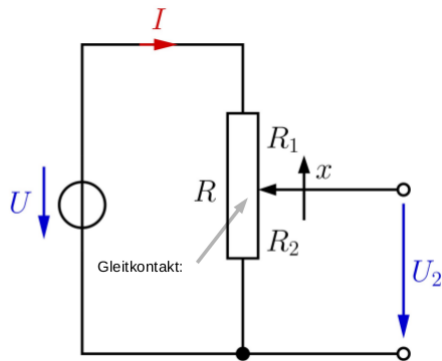
Fortsetzung Teil 1



part 1 continued



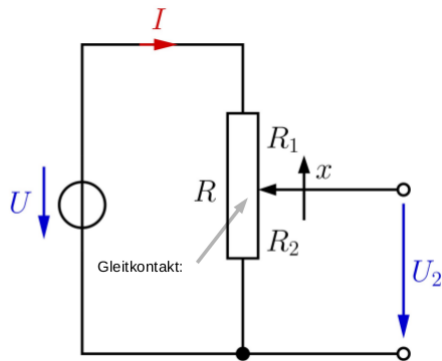
Aufgabe 2: Strom, Spannung, Widerstand und Leitwert (15 Punkte)



$$x \in \mathbb{R}, 0 < x < 1$$

1. Geben Sie die Spannung U_2 als Funktion von x an. **(2 Punkte)**
 Zeigen Sie alle Rechenschritte. **(6 Punkte)**

Exercise 1: Current, Voltage, Resistance and Conductance (15 Points)



$$x \in \mathbb{R}, 0 < x < 1$$

1. Give the voltage U_2 as a function of x .
Show all steps of calculation.

(2 Points)

(6 Points)

2. Berechnen Sie den differentiellen Leitwert $g(U)$ für folgende Kennline (5 Punkte) $U(I)$ einer Diode als Funktion der Spannung U an.

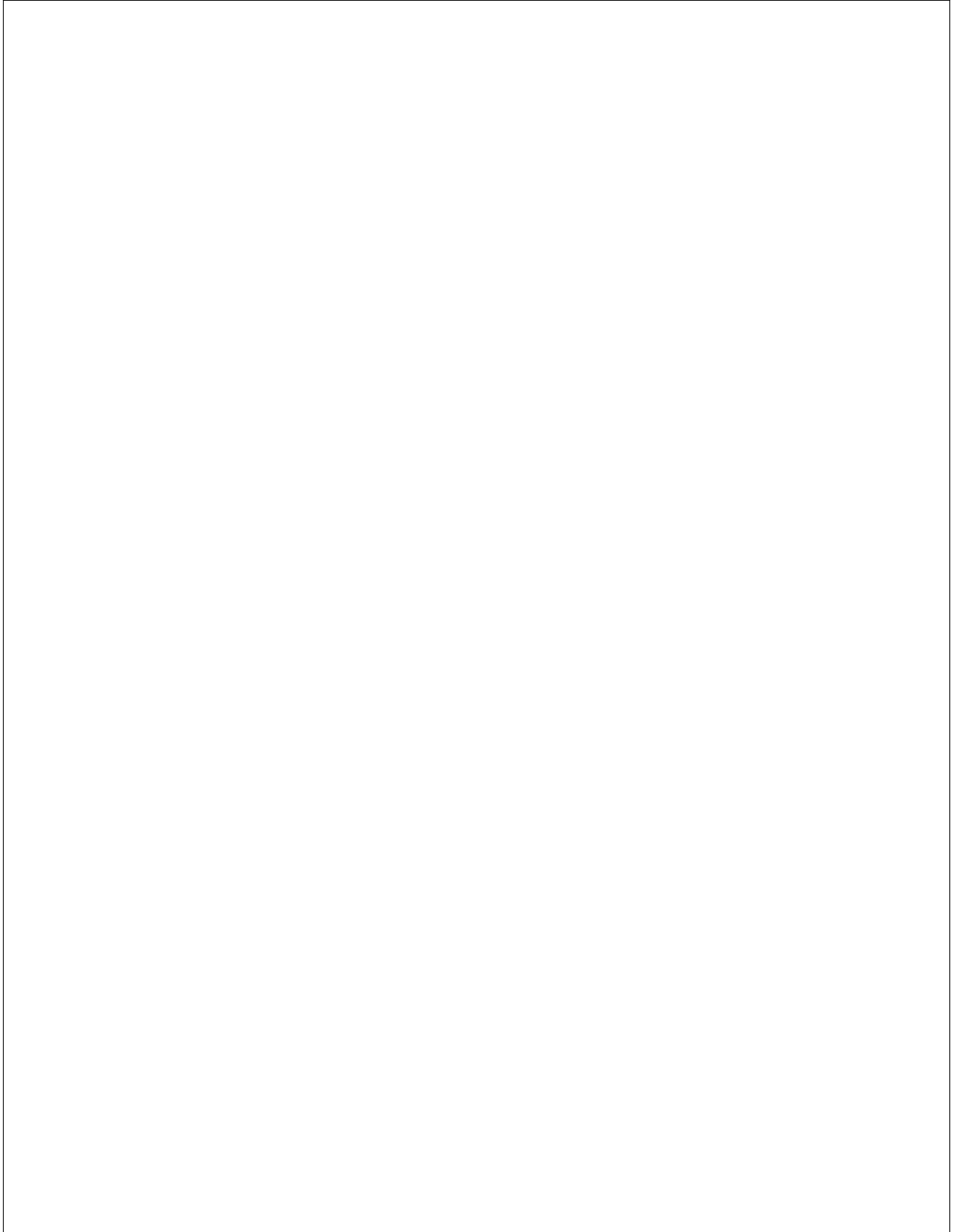
$$U(I) = U_T \cdot \ln \left(2 \cdot \frac{I}{I_S} + 1 \right)$$

2. Calculate the differential conductance $g(U)$ for the following characteristic line $U(I)$ of a diode. (5 Points)

$$U(I) = U_T \cdot \ln \left(2 \cdot \frac{I}{I_S} + 1 \right)$$



3. Wann sind der differentielle Widerstand $r(I)$ und der ohm'sche Widerstand R gleich? Erläutern Sie mit Kennlinien. (5 Punkte)

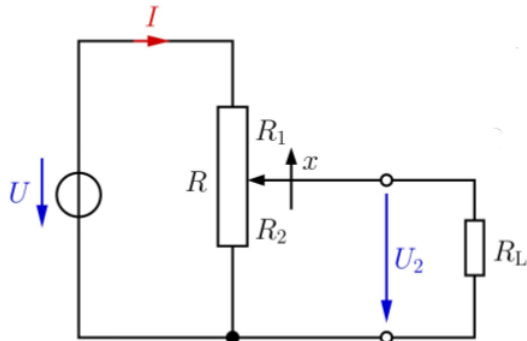


3. What is the condition for a differential resistance $r(I)$ to be equal to the ohmic resistance R ? Explain by characteristic lines. (5 Points)



Aufgabe 3: Energie und Leistung

(15 Punkte)

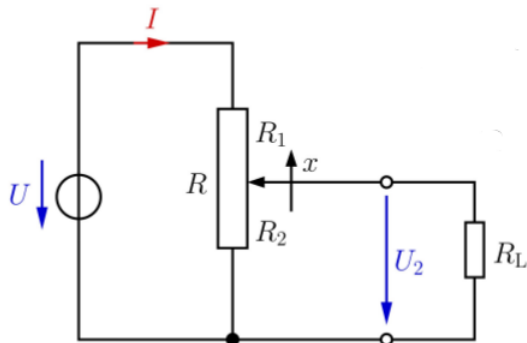


$$x \in \mathbb{R}, 0 < x < 1$$

1. Berechnen Sie die Schleiferposition x , sodaß die Leistung an R_L maximal ist für $R = R_L$? (Hinweis: Leistungsanpassung) **(10 Punkte)**

Exercise 3: Energy and Power

(15 Points)



$$x \in \mathbb{R}, 0 < x < 1$$

1. Calculate the position x so that the power at R_L is at its maximum for $R = R_L$. (Hint: Impedance Matching)

(10 Points)

2. Wie groß ist der Wirkungsgrad η am Lastwiderstand R_L für $x = 0.5$, (5 Punkte)
 $R = 1k\Omega$ und $R_L = 250\Omega$?



2. What is the efficiency factor η at R_L for $x = 0.5$, (5 Points)
 $R = 1k\Omega$ and $R_L = 250\Omega$?