
Leistungsnachweis 1/2

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.

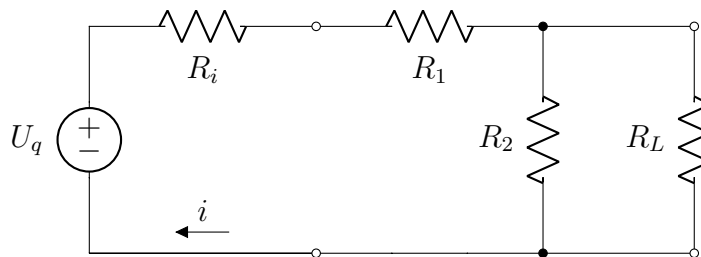
I declare that I have worked on the above-mentioned assessment independently and without unauthorized assistance. I also confirm that I have not used any non-permissible resources. I am aware that the violation of examination regulations on cheating during examinations or a false declaration is punished.

Ort, Datum: _____
(Place, date)

Unterschrift: _____
(Signature)

Aufgabe 1: Belasteter Spannungsteiler

(15 Punkte)



$$\begin{aligned}
 U_q &= 12 \text{ V} \\
 R_i &= 50 \Omega \\
 R_1 &= 60 \Omega \\
 R_2 &= 110 \Omega \\
 R_L &= 70 \Omega
 \end{aligned}$$

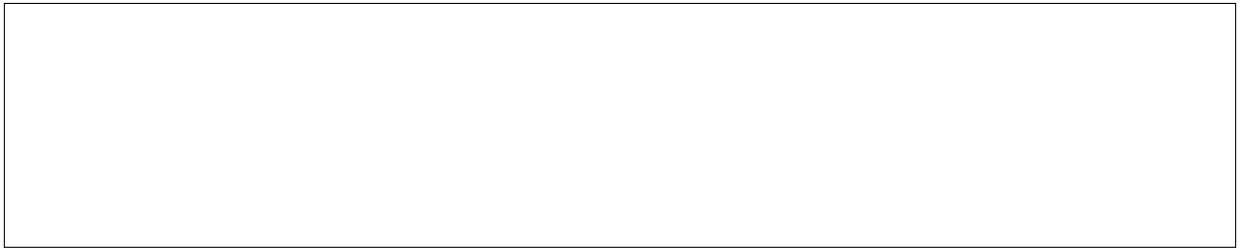
1. Bestimmen Sie das Thevenin-Äquivalent des Spannungsteilers.

(6 Punkte)

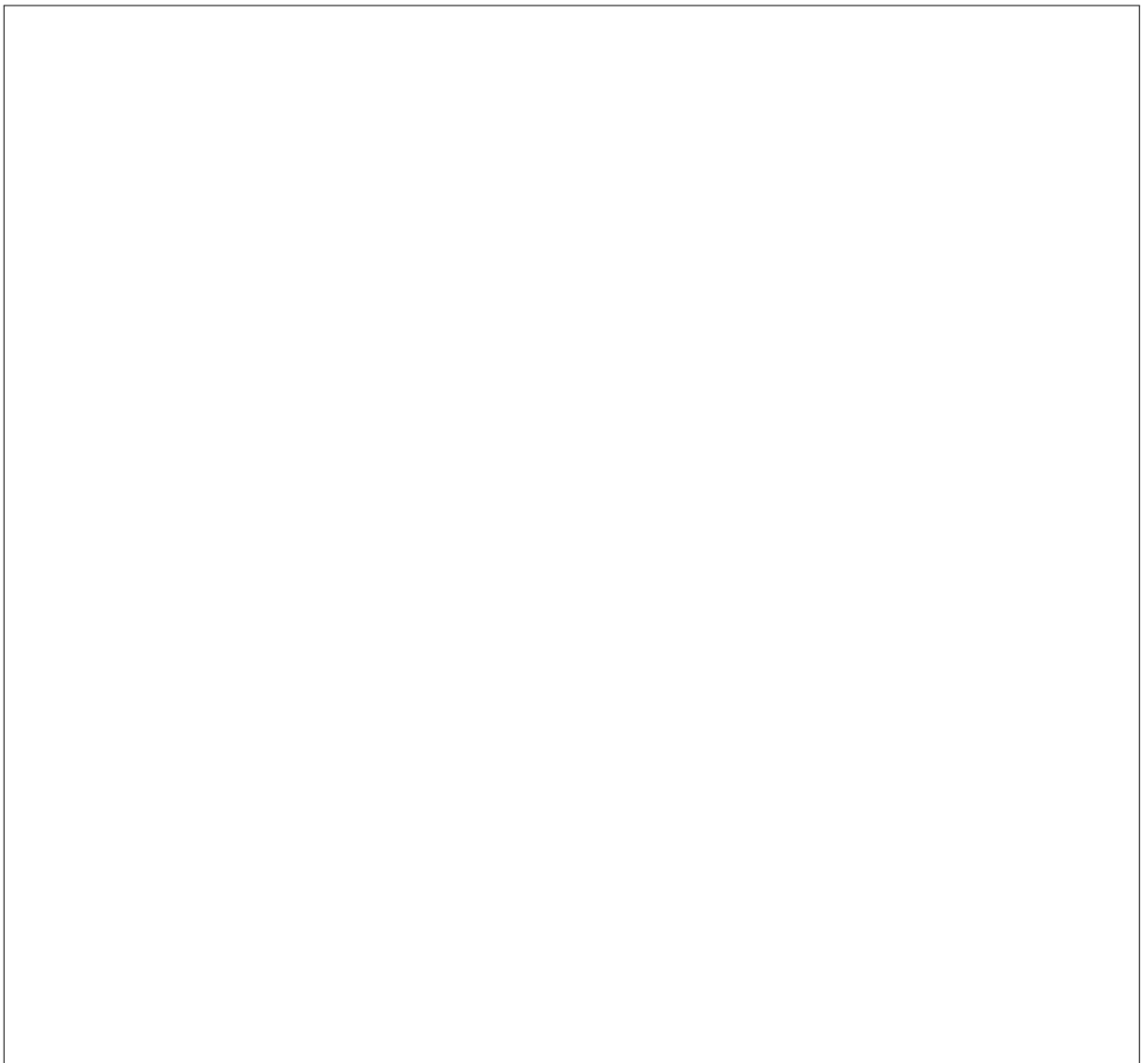
2. Bestimmen Sie den Arbeitspunkt des Lastwiderstands R_L rechnerisch.

(4 Punkte)

(Fortsetzung Aufgabenteil 2)



3. Bestimmen Sie den Arbeitspunkt des Lastwiderstands R_L grafisch. (4 Punkte)

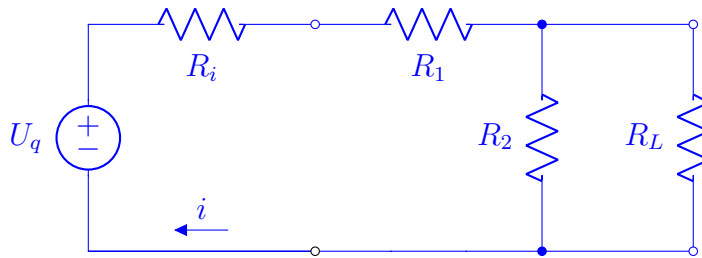


4. Berechnen Sie die Leistung P_L am Lastwiderstand R_L . (1 Punkt)



Loaded voltage divider

(15 Points)



$$\begin{aligned}
 U_q &= 12 \text{ V} \\
 R_i &= 50 \Omega \\
 R_1 &= 60 \Omega \\
 R_2 &= 110 \Omega \\
 R_L &= 70 \Omega
 \end{aligned}$$

1. Give the Thevenin equivalent circuit of the voltage divider.

(6 Points)

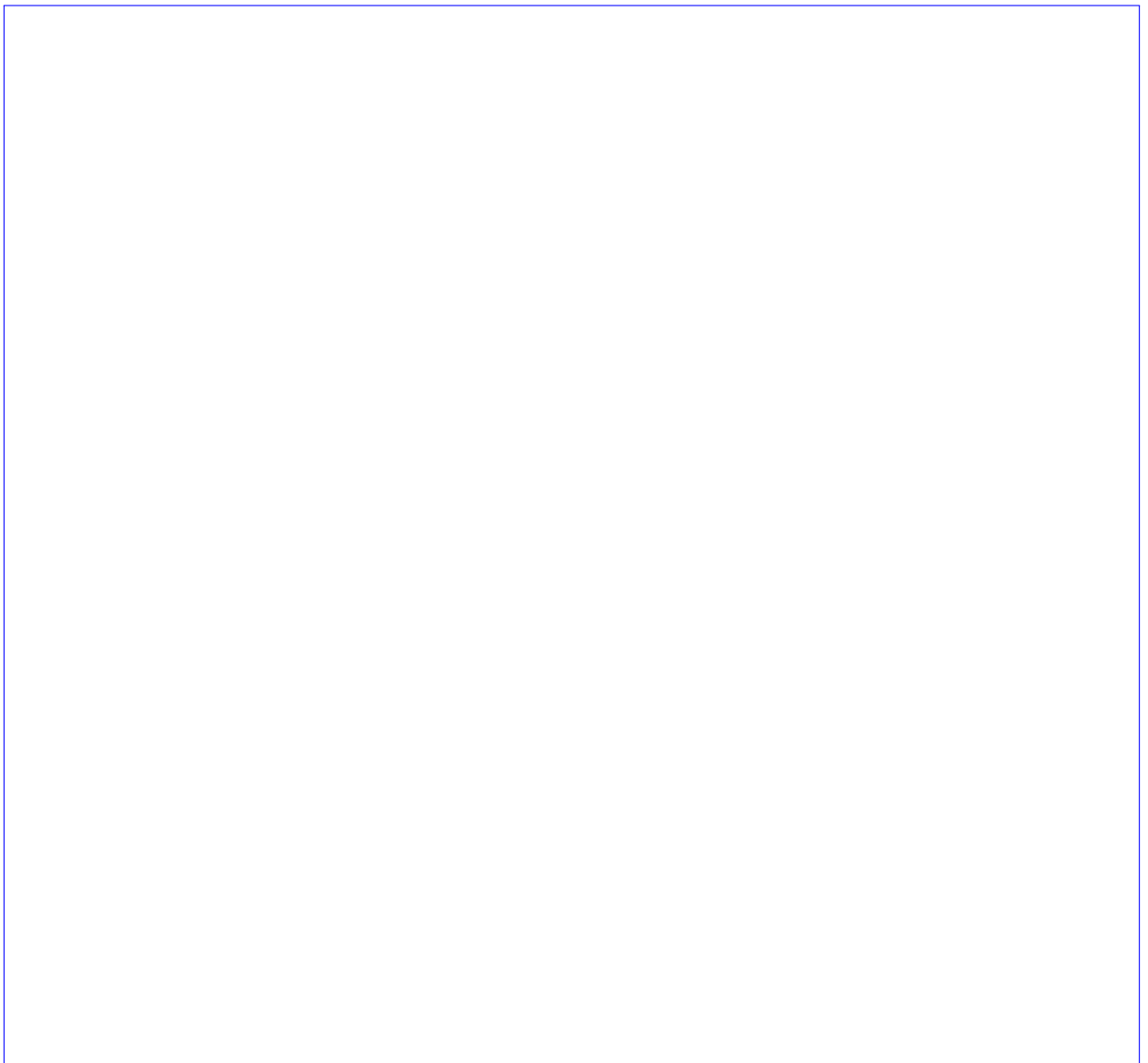
2. Determine the operating point of the load resistor R_L by calculation.

(4 Points)

(Part 2 continued)



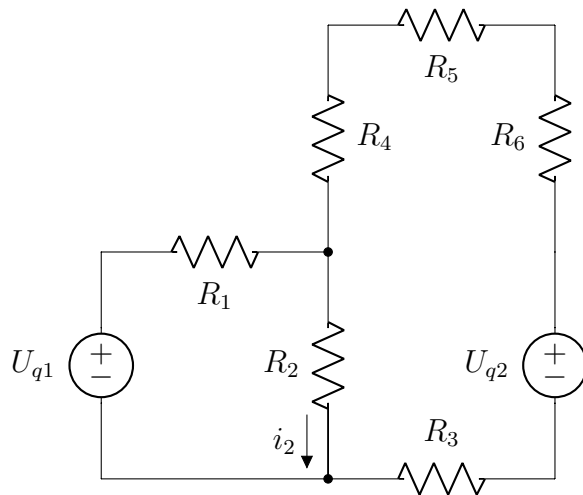
3. Determine the operating point of R_L from graph analysis. **(4 Points)**



4. Calculate the power P_L at the load resistor R_L . **(1 Point)**



Aufgabe 2: Superpositionsprinzip und Kirchhoff'sche Maschenanalyse (15 Punkte)



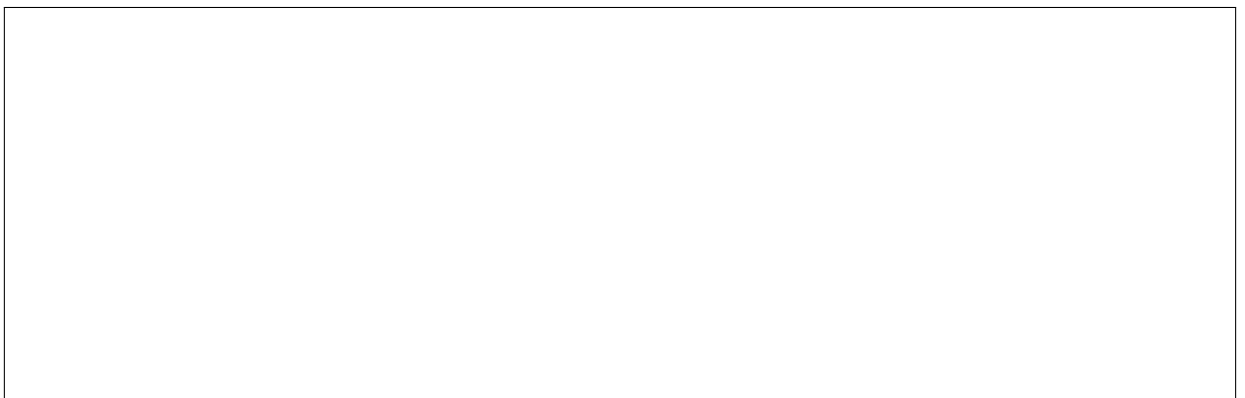
- $U_{q1} = 6\text{ V}$
- $U_{q2} = 4\text{ V}$
- $R_1 = 10\Omega$
- $R_2 = 20\Omega$
- $R_3 = 30\Omega$
- $R_4 = 40\Omega$
- $R_5 = 50\Omega$
- $R_6 = 60\Omega$

1. Berechnen Sie den Strom i_2 mit dem Superpositionsprinzip. Vereinfachen Sie die Schaltung falls möglich! **(8 Punkte)**

(Fortsetzung Aufgabenteil 1)

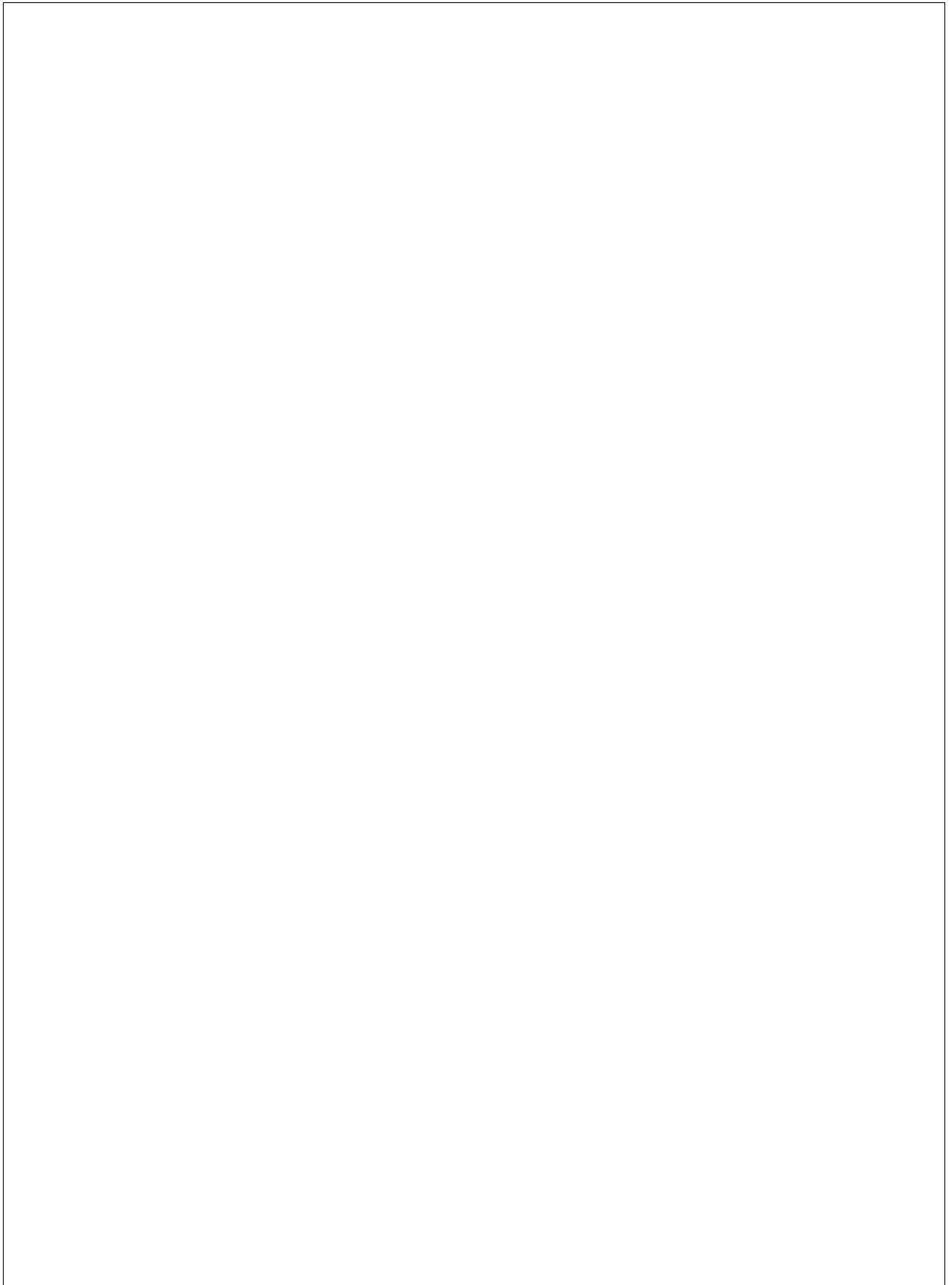


2. Erstellen und lösen Sie das Gleichungssystem für die Maschenanalyse¹. **(7 Punkte)**



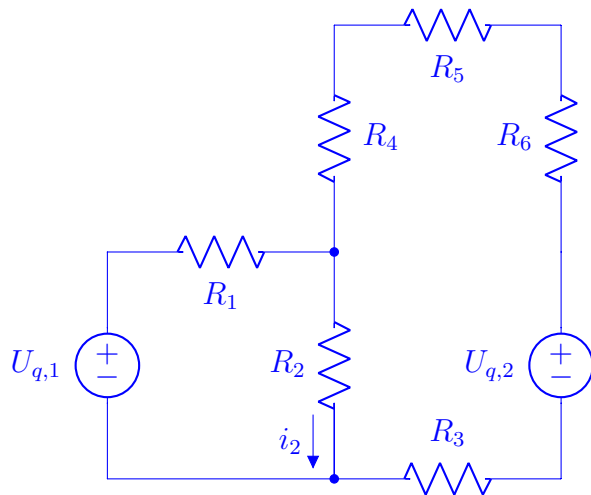
¹Kirchhoff'sche Maschenanalyse

(Fortsetzung Aufgabenteil 2)



Theorem of Superposition and
Kirchhoff Analysis

(15 Points)



- $U_{q,1} = 6\text{ V}$
- $U_{q,2} = 4\text{ V}$
- $R_1 = 10\Omega$
- $R_2 = 20\Omega$
- $R_3 = 30\Omega$
- $R_4 = 40\Omega$
- $R_5 = 50\Omega$
- $R_6 = 60\Omega$

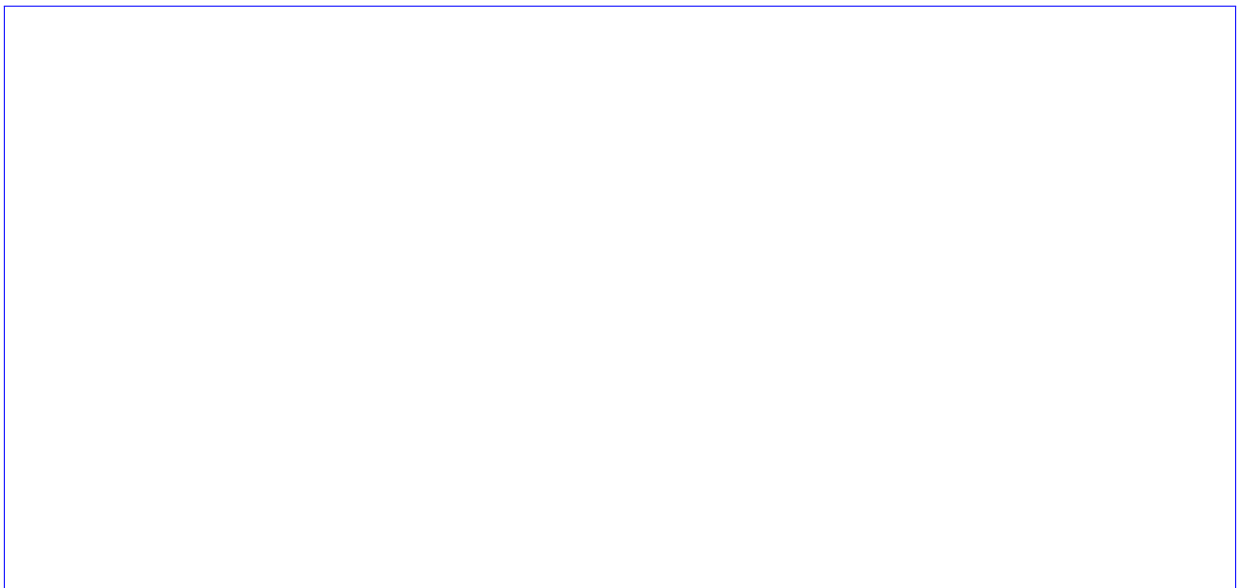
1. Derive the current i_2 from the theorem of superposition.
Simplify the circuit if possible!

(8 Points)

(Part 1 continued)



2. Formulate and solve the system of equations for the mesh analysis¹. (7 Points)



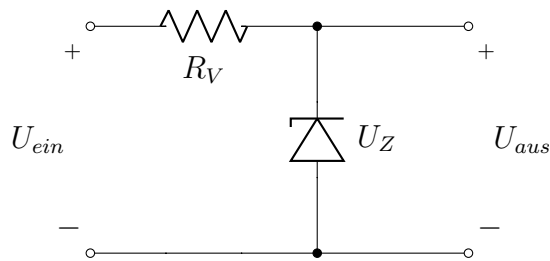
¹Kirchhoff mesh analysis

(Part 2 continued)



Aufgabe 3: Stabilisierung mit Z-Diode

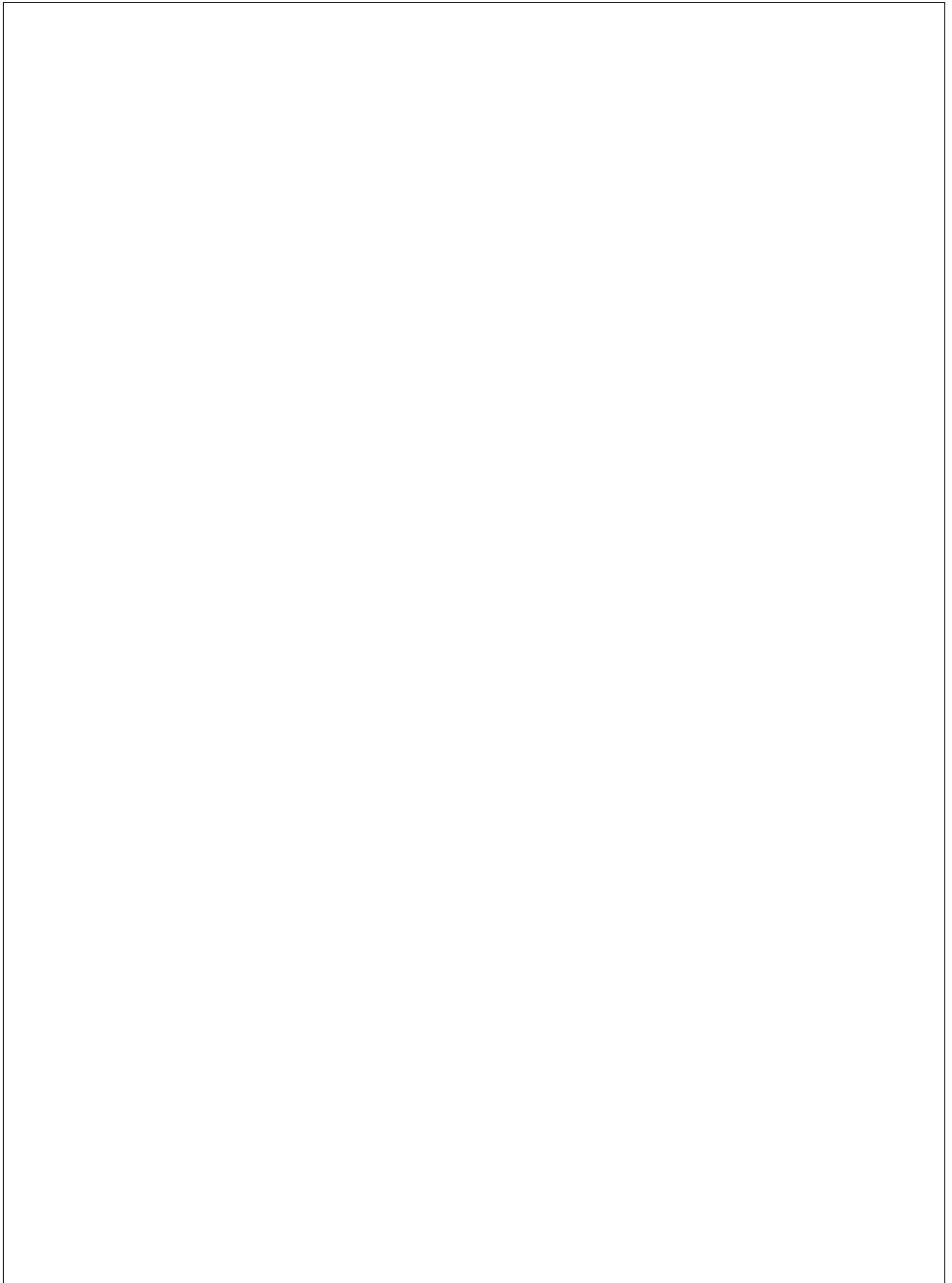
(15 Punkte)



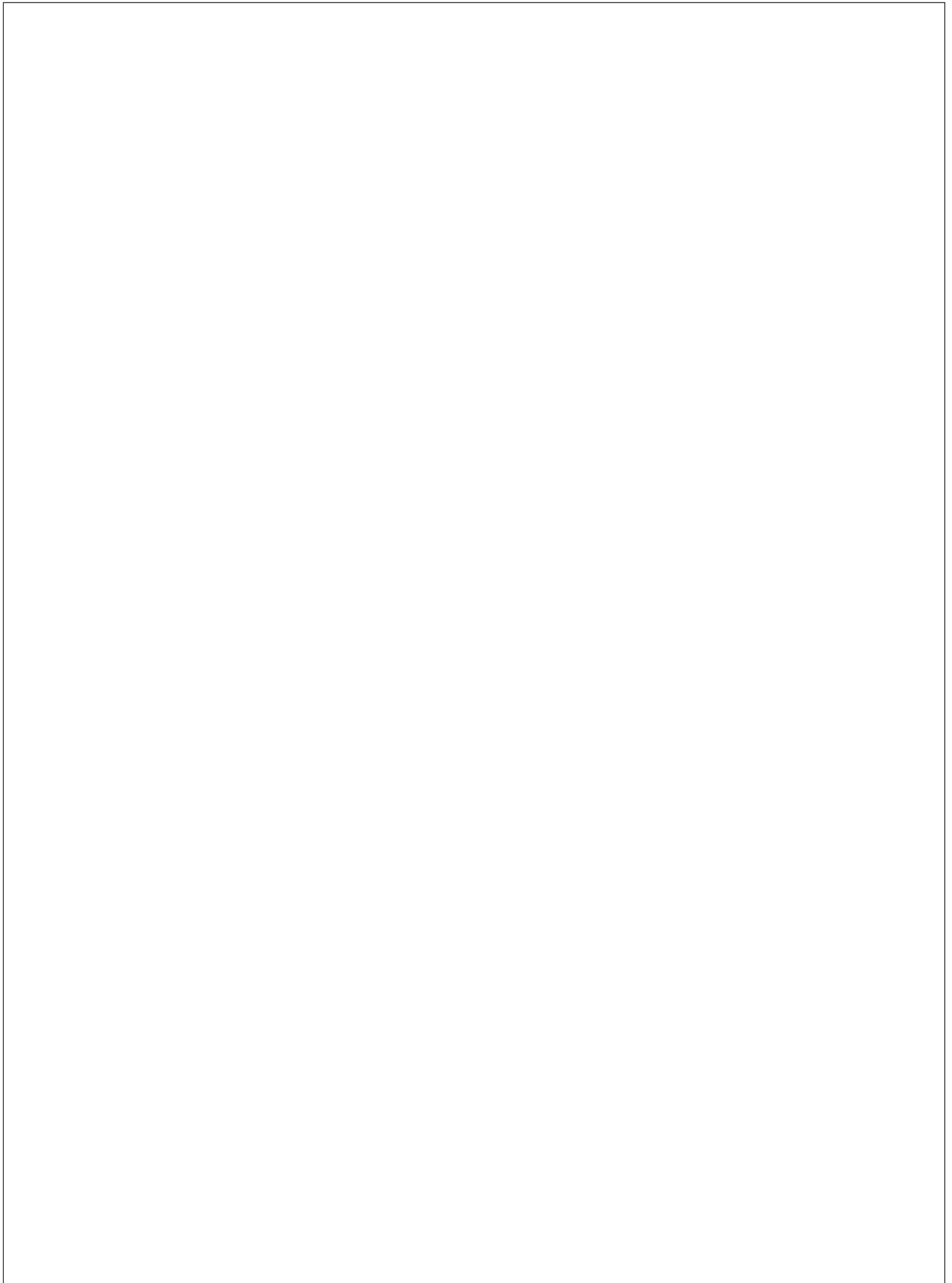
$$\begin{aligned}
 U_{ein} &= 24V \\
 U_Z &= 16V \\
 R_Z &= 8\Omega \\
 R_V &= 1.1k\Omega
 \end{aligned}$$

1. Linearisieren Sie die Schaltung für $U_{aus} > U_Z$ und $U_{aus} \leq U_Z$. **(5 Punkte)**
Zeichnen Sie die linearisierten Schaltungen.

2. Berechnen Sie den Glättungsfaktor G für $\Delta U_{ein} = 2V$. (5 Punkte)

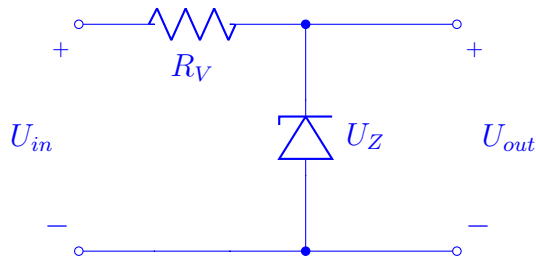


3. Berechnen Sie den Stabilisierungsfaktor S für $\Delta U_{ein} = 4V$. (5 Punkte)



Stabilization with Z-diode

(15 Points)



$$\begin{aligned}
 U_{in} &= 24V \\
 U_Z &= 16V \\
 R_Z &= 8\Omega \\
 R_V &= 1.1k\Omega
 \end{aligned}$$

1. Linearize the circuit for $U_{out} > U_Z$ and $U_{aus} \leq U_Z$.
Draw the linear circuits.

(5 Points)

2. Calculate the smoothing factor G for $\Delta U_{in} = +2V$.

(5 Points)



3. Calculate the stabilization factor S for $\Delta U_{in} = +2V$.

(5 Points)

