
Online-Leistungsnachweis 1/2

Datum, von: 11.05.2021, 09:45 Uhr

Datum, bis: 11.05.2021, 11:15 Uhr

Bearbeitungszeit: 60 Minuten (Start: 10:00 Uhr, Ende: 11:00 Uhr)

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!
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 den Rechenweg klar strukturiert und leserlich an!
7. Als Hilfsmittel sind sämtliche Vorlesungsunterlagen sowie die darin angegebene Literatur zugelassen.

Eidesstattliche Versicherung

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)

Sehr geehrte Damen und Herren,
hiermit versichere ich an Eides statt,
dass ich die oben bezeichnete Leistung
selbstständig und ohne unzulässige
fremde Hilfe sowie ohne Heranziehung
nicht zugelassener Hilfsmittel bearbei-
tet habe. Mir ist bewusst, dass der Ver-
stoß gegen prüfungsrechtliche Regel-
ungen über die Täuschung bei der Er-
bringung von Prüfungsleistungen eine
Ordnungswidrigkeit darstellt und die
Abgabe einer unrichtigen Versicherung
an Eides statt als Straftat geahndet
wird.

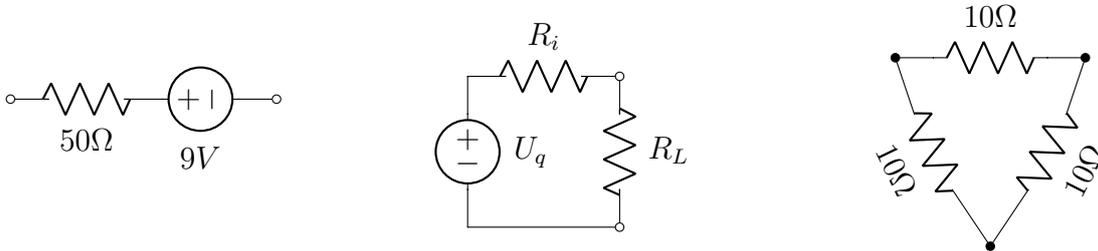
To whom it may concern,
I declare in lieu of an oath that I have
worked on the above-mentioned assess-
ment independently and without un-
authorized assistance. I also confirm
that I have not used any non-permiss-
ible resources. I am aware that the
violation of examination regulations on
cheating during examinations consti-
tutes an administrative offense. I am
also aware that making a false
declaration in lieu of an oath is
punished as a criminal offense.

Ort, Datum: _____
(Place, date)

Unterschrift: _____
(Signature)

Aufgabe 1: Allgemeine Fragen

(15 Punkte)



1. Zeichnen Sie die Kennlinie der linearen Quelle und geben Sie die Klemmspannung U als Funktion des Stromes I an, $U(I)$.

(2 Punkte)

2. a. Zeigen Sie, daß für den Spannungsteiler gilt

(2 Punkte)

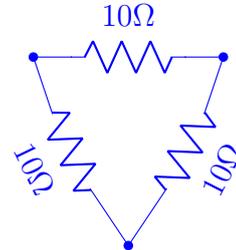
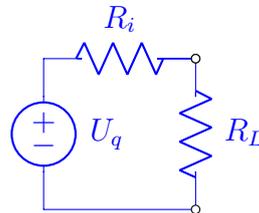
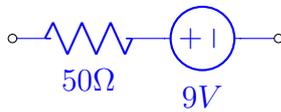
$$\frac{U_L}{U_q} = \frac{R_L}{R_L + R_i}$$

- b. Transformieren Sie den Spannungsteiler in einen äquivalenten Stromteiler.

(2 Punkte)

General Questions

(15 Points)



1. Draw the characteristic curve for the linear source and give the clamp voltage U as a function of the current I , $U(I)$.

(2 Points)

2. a. Show that for the voltage divider

(2 Points)

$$\frac{U_L}{U_q} = \frac{R_L}{R_L + R_i}$$

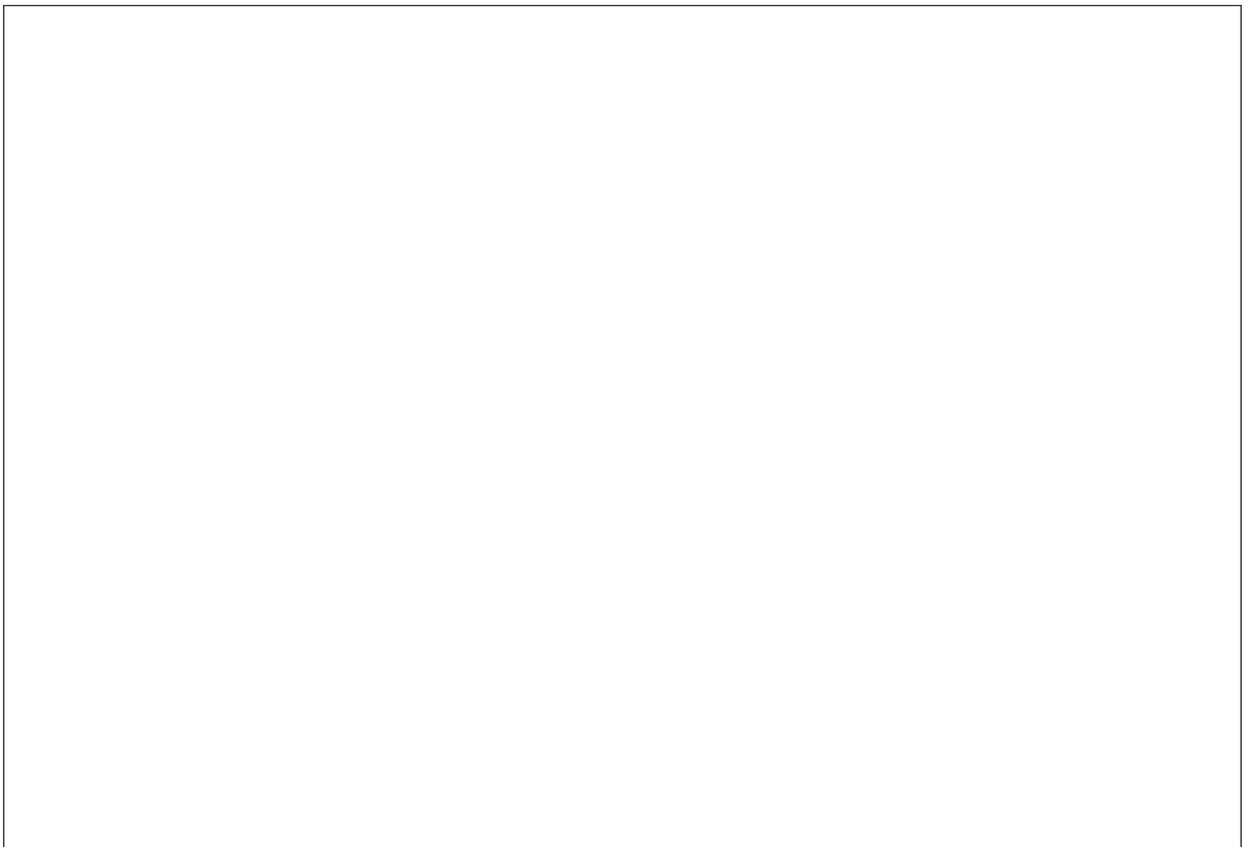
- b. Transform the voltage divider to an equivalent current divider.

(2 Points)

(Fortsetzung Aufgabenteil 2.b)



3. Berechnen Sie für die Dreieckschaltung die Widerstände der äquivalenten Sternschaltung. **(3 Punkte)**



(Part 2.b. continued)

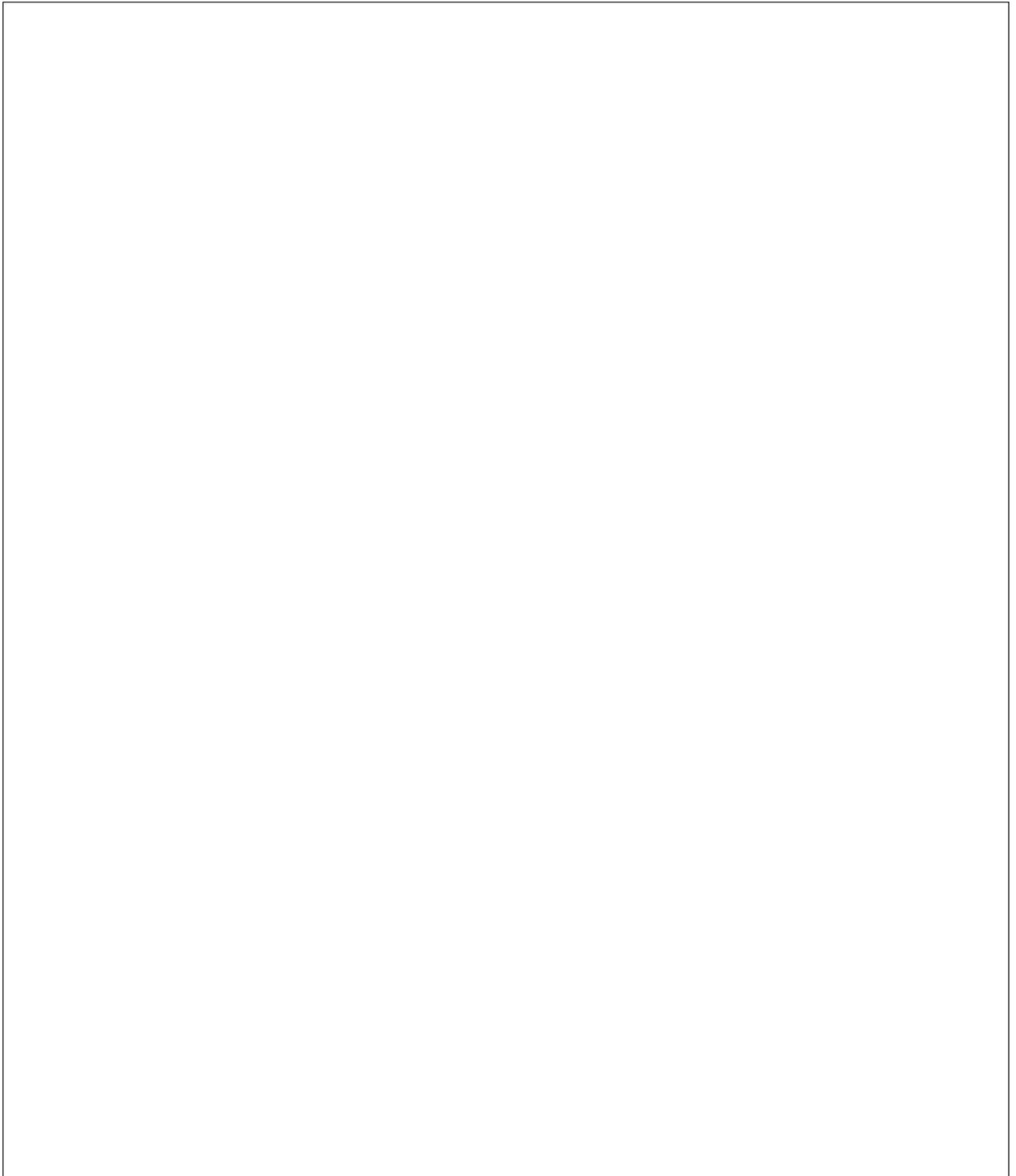


3. Derive the equivalent star circuit from the triangle circuit shown above.

(3 Points)



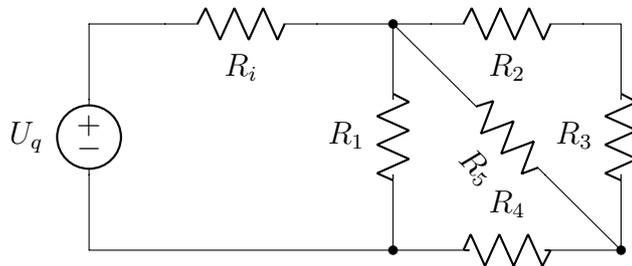
4. Zeigen Sie für den Spannungsteiler, daß
- a) der Wirkungsgrad η im leistungsangepassten Fall 0.5 beträgt. **(2 Punkte)**
 - b) die Leistung an R_L dann gleich $0.25 \cdot P_0$ ist, wobei P_0 die maximale Leistung der Quelle ist. **(2 Punkte)**
 - c) der Wirkungsgrad η auf 90 Prozent erhöht werden kann. **(2 Punkte)**



4. Show for the voltage divider that
- a) the power efficiency η is 0.5 when impedances are matched. **(2 Points)**
 - b) the power ad R_L is then $0.25 \cdot P_0$ where P_0 is the maximum power of the source. **(2 Points)**
 - c) the power efficiency η can be increased to 90 percent. **(2 Points)**

Aufgabe 2: Strom- und Spannungsteiler

(15 Punkte)



$$U_q = 9 \text{ V}$$

$$R_i = 50 \Omega$$

$$R_1 = 20 \Omega$$

$$R_2 = 15 \Omega$$

$$R_3 = 15 \Omega$$

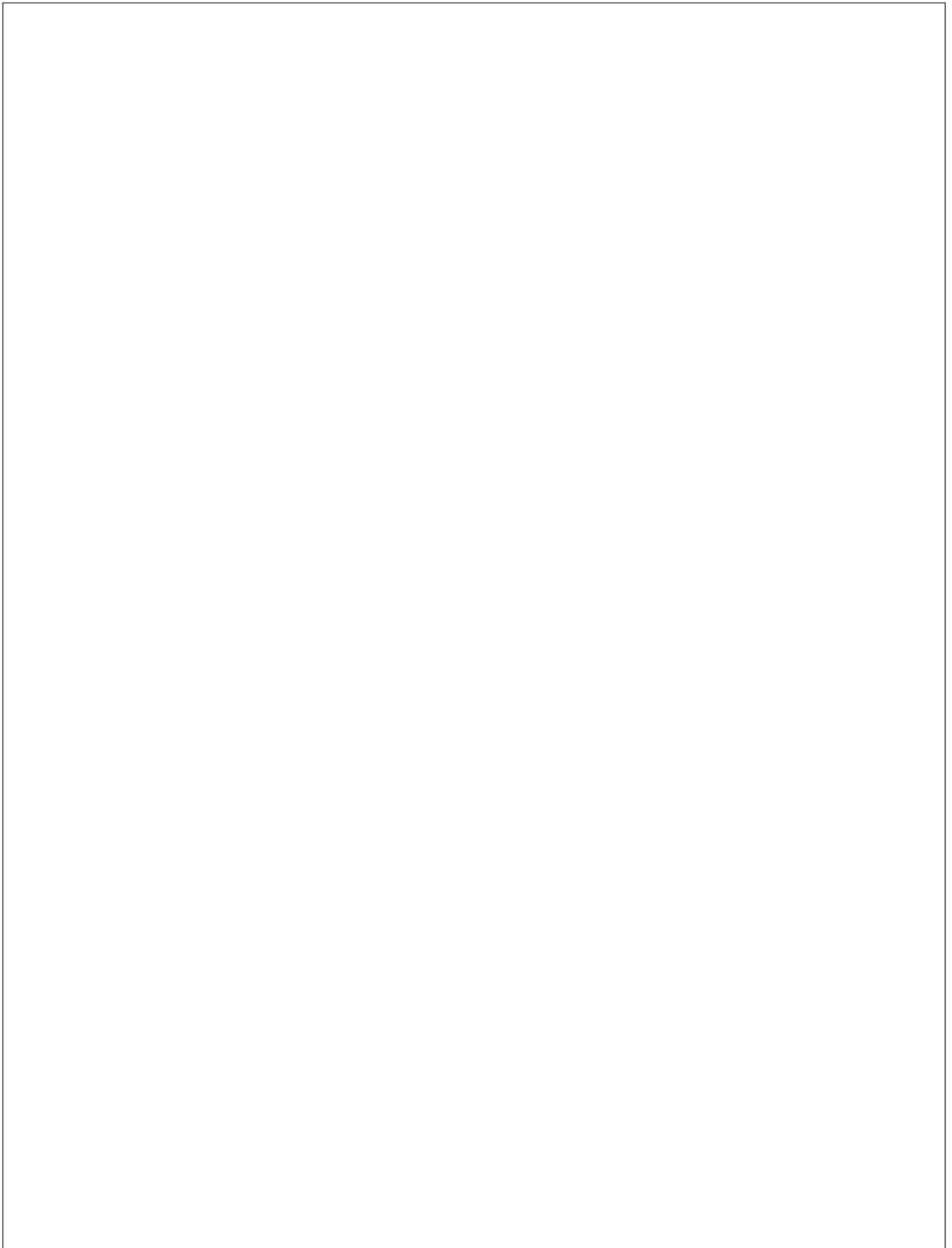
$$R_4 = 20 \Omega$$

$$R_5 = 15 \Omega$$

1. Geben Sie Ströme und Spannungen an allen Bauelementen an. Verwenden Sie die Strom- und Spannungsteilerregeln.

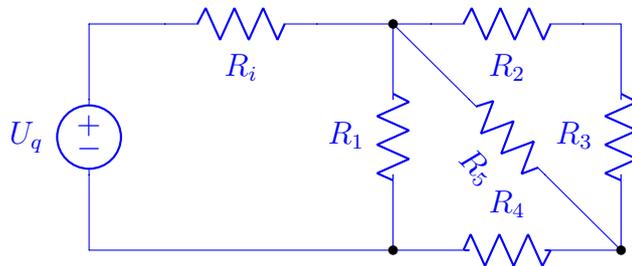
(7 Punkte)

2. Geben Sie Ströme und Spannungen an allen Bauelementen an. (8 Punkte)
Führen Sie nun eine Kirchhoff'sche Maschenanalyse durch.



Voltage and current divider

(15 Points)



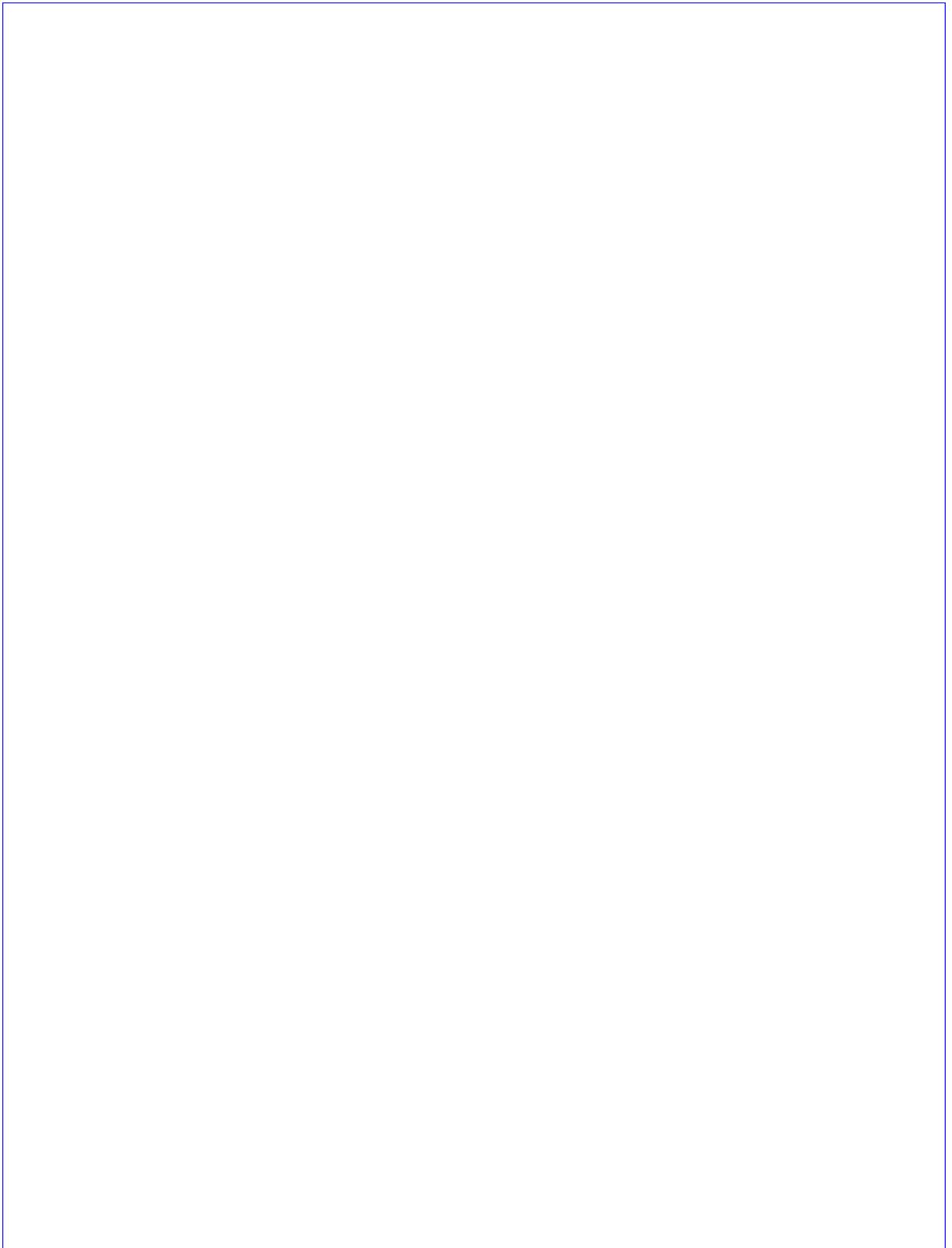
- $U_q = 9\text{ V}$
- $R_i = 50\Omega$
- $R_1 = 20\Omega$
- $R_2 = 15\Omega$
- $R_3 = 15\Omega$
- $R_4 = 20\Omega$
- $R_5 = 15\Omega$

1. Give the currents and voltags for all components.
Use the rules for voltage and current dividers.

(7 Points)

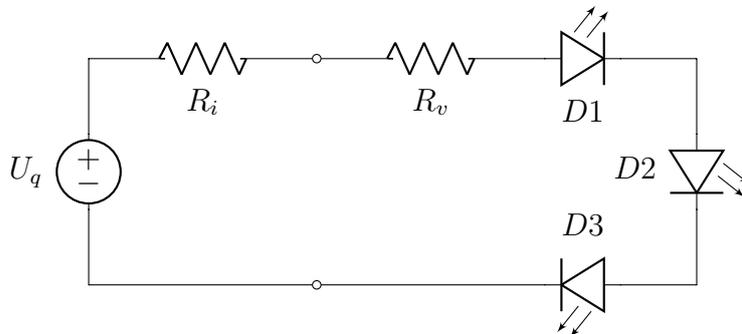
2. Give the currents and voltags for all components.
Now perform a Kirchhoff analysis.

(8 Points)



Aufgabe 3: Nichtlineare Bauelemente

(15 Punkte)

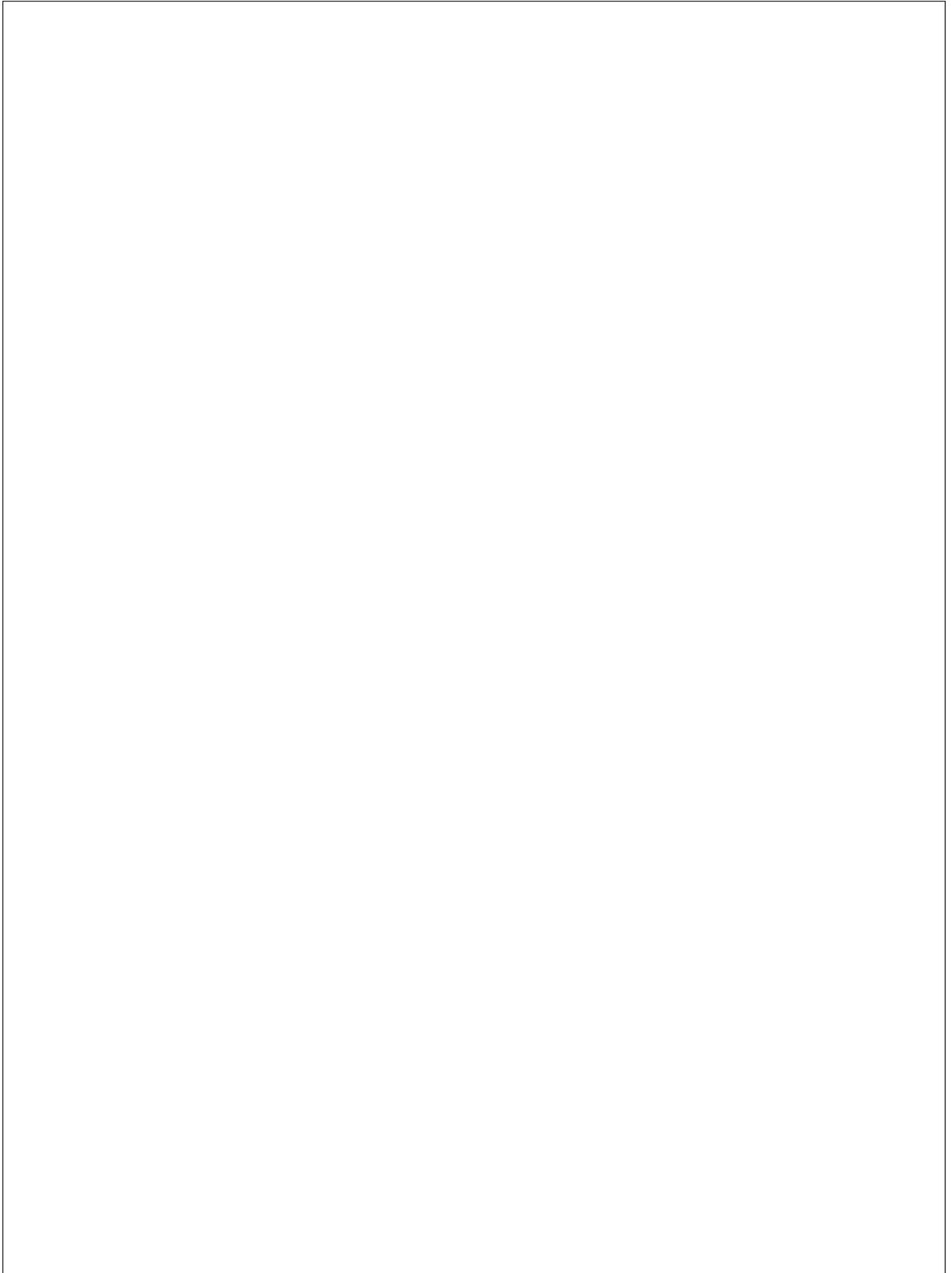


$$\begin{aligned}
 U_q &= 12 \text{ V} \\
 R_i &= 60 \Omega \\
 U_D &= 0.5 \text{ V} \\
 r_D &= 90 \Omega \\
 I_{D,max} &= 20 \text{ mA}
 \end{aligned}$$

- Bestimmen Sie rechnerisch den Vorwiderstand R_v , sodaß der maximale Diodenstrom nicht überschritten wird.

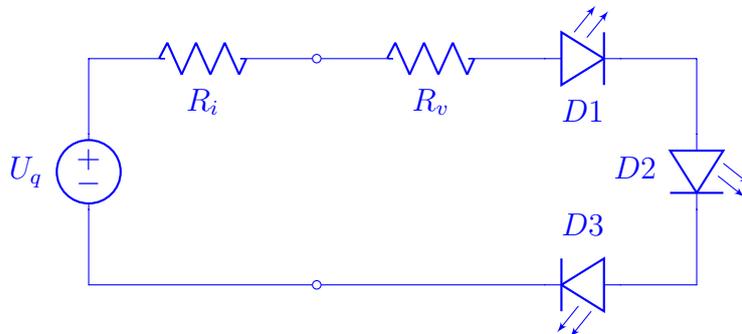
(8 Punkte)

2. Bestimmen Sie nun den Vorwiderstand R_v grafisch, sodaß der maximale Diodenstrom nicht überschritten wird. (7 Punkte)



Nonlinear components

(15 Points)



$$\begin{aligned}
 U_q &= 12 \text{ V} \\
 R_i &= 60 \Omega \\
 U_D &= 0.5 \text{ V} \\
 r_D &= 90 \Omega \\
 I_{D,max} &= 20 \text{ mA}
 \end{aligned}$$

1. Determine the resistor R_v from calculations, so that the maximum diode current is not exceeded.

(8 Points)

2. Now determine the resistor R_v from graph analysis, so that the maximum diode current is not exceeded. (7 Points)

