

1. Klausur im Lehrgebiet
Grundlagen der ET 1 Teil A
 - Prof. Dr.-Ing. Dietrich Naunin -

Name: Vorname:
 Matr.-Nr: Gruppennummer:
 Studiengang:

1	2	3	4	Σ

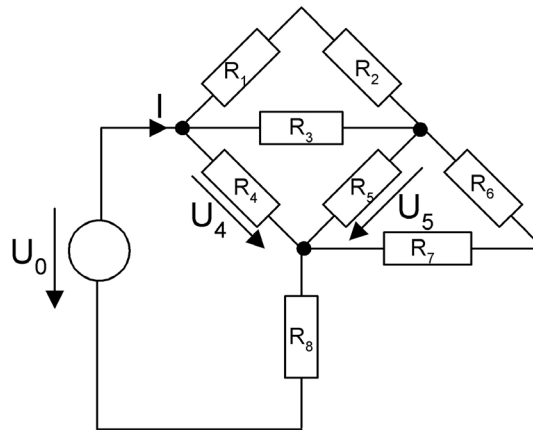
Hinweise:

1. Beginnen Sie jede Aufgabe auf einem neuen Blatt! Schreiben Sie auf jedes Blatt Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer. Numerieren Sie die Blätter.
2. Bitte auch die Gruppennummer auf diesem Blatt eintragen! Schönen Dank!

Aufgabe 1 (5 Punkte):

$R_1 = 50$ $R_5 = 400$
 $R_2 = 150$ $R_6 = 100$
 $R_3 = 200$ $R_7 = 300$
 $R_4 = 300$ $R_8 = 150$

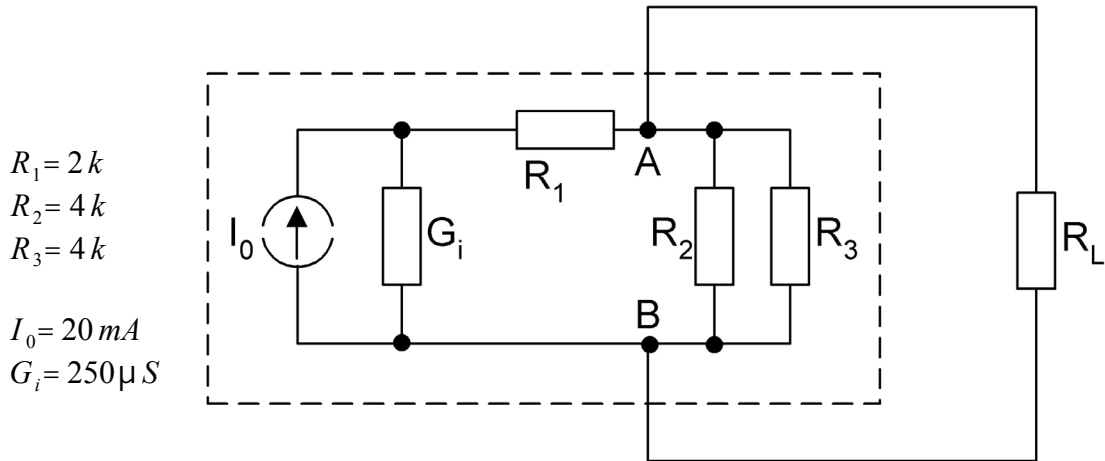
 $U_0 = 15\text{ V}$



Hinweis: **Der Rechenweg muß erkennbar sein.**

- a) Zeichnen Sie das Schaltbild so um, daß Reihen- und Parallelschaltung klar zu erkennen sind. **(1 Punkt)**
- b) Fassen Sie alle Widerstände zu R_{ges} zusammen und berechnen Sie I , U_4 und U_5 . **(3 Punkte)**
- c) Wenn R_{ges} durch einen Drahtwiderstand mit einer Länge von 1,5 km realisiert wird, welche Querschnittsfläche muß der Draht aufweisen ($\rho = 1,7 \cdot 10^{-2} \Omega\text{mm}^2/\text{m}$)? **(1 Punkt)**

Aufgabe 2 (5 Punkte):



Hinweis: Der Rechenweg muß erkennbar sein.

- a) Berechnen Sie die Elemente der Ersatzstromquelle bezüglich der Klemmen A und B ohne den Lastwiderstand R_L . Zeichnen Sie das Schaltbild der Ersatzstromquelle und tragen Sie die berechneten Werte in die Zeichnung ein!

(2 Punkte)

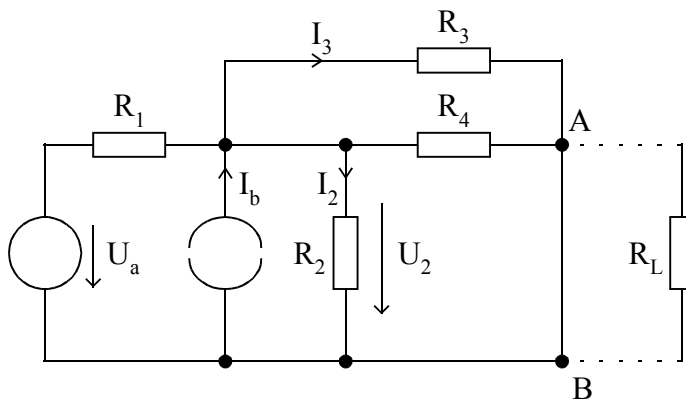
- b) Berechnen Sie nun die Ersatzspannungsquelle für die Punkte A und B (ohne den Lastwiderstand R_L).

(2 Punkte)

- c) Es wird nun ein Lastwiderstand R_L zwischen den Klemmen A und B angeschlossen. Berechnen Sie den Wert des Lastwiderstandes R_L , wenn die maximal mögliche Leistung aus der Spannungsquelle umgesetzt werden soll.

(1 Punkt)

Aufgabe 3 (5 Punkte):

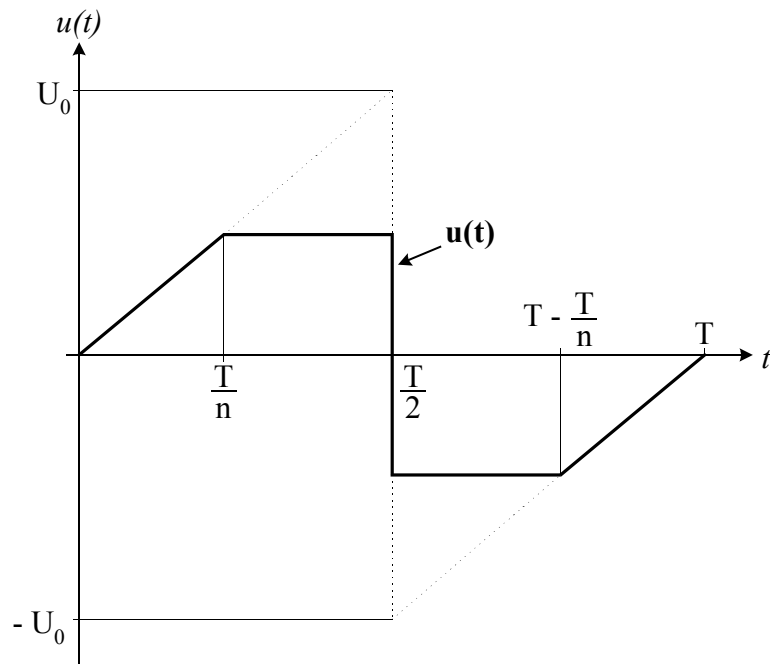


$$\begin{aligned}
 U_a &= 5 \text{ V} \\
 I_b &= 20 \text{ mA} \\
 R_1 &= 0,5 \text{ k}\Omega \\
 R_2 &= 1 \text{ k}\Omega \\
 R_3 &= R_4 = 2 \text{ k}\Omega
 \end{aligned}$$

Hinweis: Der Rechenweg muß erkennbar sein.

- Der Widerstand R_L wird zunächst nicht berücksichtigt. Berechnen Sie nach dem Superpositionsprinzip den Strom I_3 durch den Widerstand R_3 . Wie groß ist die Spannung U_2 über dem Widerstand R_2 ? **(2 Punkte)**
- Fassen Sie Spannungs- und Stromquelle zu einer Gesamtstromquelle (mit den Widerständen R_1 und R_2) zusammen und berechnen Sie den Kurzschlußstrom (I_0) sowie den Innenleitwert (G_i) für die Gesamtstromquelle. Zeichnen Sie die neue Gesamtschaltung! **(1,5 Punkte)**
- Welche Leistung wird im Innenwiderstand der Gesamtstromquelle umgesetzt? **(1 Punkt)**
- Statt der kurzgeschlossenen Klemmen A und B wird jetzt der Widerstand R_L eingesetzt. Wie groß ist der Innenwiderstand von den Klemmen A und B aus gesehen? **(0,5 Punkte)**

Aufgabe 4 (5 Punkte):



Hinweis: Der Rechenweg muß erkennbar sein.

Gegeben ist der dargestellte Spannungsverlauf von $u(t)$.

- a) Wie ist die Funktion der Spannung $u(t)$ in Abhängigkeit von der Konstante n im Bereich $0 \leq t \leq T$ definiert? **(2 Punkte)**
- b) Wie groß ist der arithmetische Mittelwert \bar{U} von $u(t)$ in Abhängigkeit von n ? **(1 Punkt)**
- c) Berechnen Sie den Gleichrichtmittelwert $|\bar{U}|$ von $u(t)$ in Abhängigkeit von n ! **(1,5 Punkte)**
- d) Für welchen Wert von n nimmt der Gleichrichtmittelwert den Wert $\frac{U_0}{2}$ an? **(0,5 Punkte)**