

# Übung und Seminar zur Vorlesung

## „Grundlagen der Technischen Informatik 1“

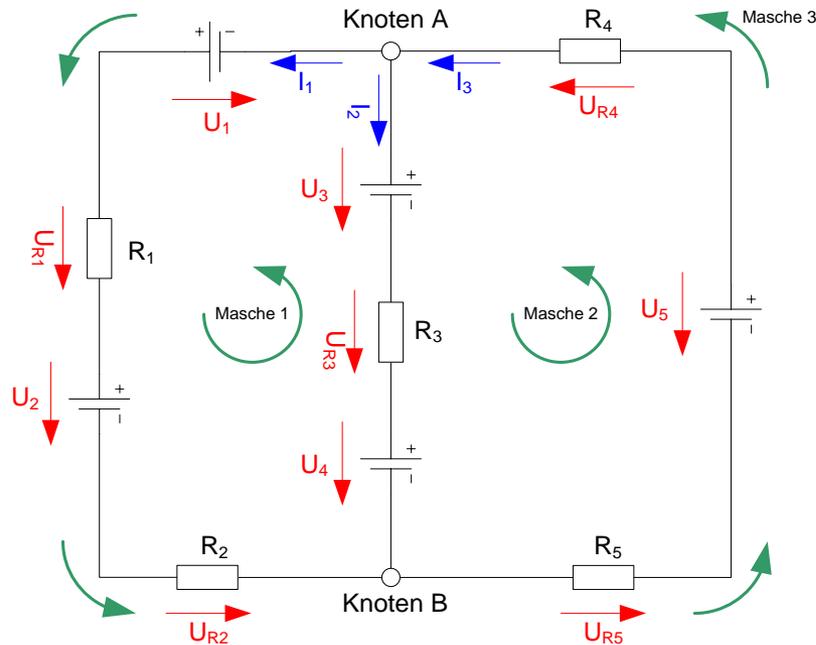
# 3. Aufgabenkomplex

## 1. Aufgabe

## 1. Aufgabe

## Berechnung von Gleichspannungsnetzwerken mittels der Determinantenmethode

Gegeben ist folgende Schaltung

**Werte:**

$$R_1 = 1,25\text{k}\Omega$$

$$R_2 = 750\Omega$$

$$R_3 = 600\Omega$$

$$R_4 = 1\text{k}\Omega$$

$$R_5 = 500\Omega$$

$$U_1 = 15\text{V}$$

$$U_2 = 25\text{V}$$

$$U_3 = 2\text{V}$$

$$U_4 = 6\text{V}$$

$$U_5 = 5\text{V}$$

**Bestimmen für die Widerstände die Spannungen und die Ströme.**

**Benutzen Sie die Maschen 1 und 3 sowie den Knoten B**

## 1. Aufgabe

# 1. Aufgabe

## Berechnung von Gleichspannungsnetzwerken mittels der Determinantenmethode

- 1.1. Stellen Sie die Maschengleichungen für die Maschen 1 und 3 auf.
- 1.2. Stellen Sie die Knotenpunktgleichung für den Knoten B auf.
- 1.3. Erstellen Sie das Gleichungssystem für den Knoten und die Maschen aus den Teilaufgaben 1 und 2
- 1.4. Bestimmen Sie die Determinanten.
- 1.5. Bestimmen Sie die Zweigströme  $I_1$ ,  $I_2$  und  $I_3$ .
- 1.6. Bestimmen Sie die Ströme  $I_{R_1}$  bis  $I_{R_5}$  durch die Widerstände  $R_1$  bis  $R_5$ .
- 1.7. Bestimmen Sie die Spannungen  $U_{R_1}$  bis  $U_{R_5}$  über die Widerstände  $R_1$  bis  $R_5$ .
- 1.8. Bestimmen Sie die Leistungen  $P_{R_1}$  bis  $P_{R_5}$  über die Widerstände  $R_1$  bis  $R_5$ .
- 1.9. Führen Sie die Probe für die Maschen 1 und 3 sowie den Knoten B durch.

Benutzen Sie zur Lösung der Aufgabe die Determinantenmethode. Zuwiderhandlung wird mit Punktabzug geahndet.

## 1. Aufgabe

## Formeln und Maßeinheiten:

*Formel:*

$$U = I \cdot R$$

$$G = \frac{1}{R}$$

$$P = U \cdot I$$

*Parallelschaltung von 2 Widerständen:*

$$R_1 \parallel R_2 = \left[ \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right]^{-1} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

*Reihenschaltung von Widerständen:*

$$R_{ers} = \sum_{k=1}^n R_k \quad U_{ges} = \sum_{k=1}^n U_k \quad I_1 = I_2 = \dots = I_n$$

*Parallelschaltung von Widerständen:*

$$G_{ers} = \sum_{k=1}^n G_k \quad \left[ = \frac{1}{R_{ers}} = \sum_{k=1}^n \frac{1}{R_k} \right] \quad I_{ges} = \sum_{k=1}^n I_k \quad U_1 = U_2 = \dots = U_n$$

*Maschensatz*

$$\sum_{k=1}^n U_k = 0$$

*Knotenpunktsatz*

$$\sum_{k=1}^n I_k = 0$$

*Maßeinheit:*

$$[U] = V$$

$$[I] = A$$

$$[R] = \Omega \left[ = \frac{V}{A} \right]$$

$$[P] = W = V \cdot A$$

## 1. Aufgabe

# Punkteverteilung:

Gesamtpunktzahl: 30 Punkte

Aufgabe 1.1-1.3 je 4 Punkte

Aufgabe 1.4-1.9 je 3 Punkte

**Bemerkung:**

- In allen Formeln mit Zahlen sind die Maßeinheiten mitzuschleifen.
- Bei den Endergebnissen sind die Maßeinheiten zu verwenden, die, wenn vorhanden, aus einem Buchstaben bestehen. Während der Rechnung können Sie nach eigenem Ermessen verfahren.
- Bei den Endergebnissen sind die  $10^{\pm 3}$  Präfixe konsequent zu verwenden. Während der Rechnung können Sie nach eigenem Ermessen verfahren. Präfixe nur verwenden, wenn eine Maßeinheit dahinter ist.
- Alle Aufgaben auf eine Mantissengenauigkeit von 4 Stellen genau berechnen, wenn in der Aufgabe nicht anders angegeben (Exponent-Mantissendarstellung).
- Die Aufgaben sind zu nummerieren, auch die Teilaufgaben.
- Der Rechenweg muß ersichtlich sein. Gegebenenfalls das Schmierblatt anheften.
- Jedes Blatt ist wie folgt zu nummerieren Seite/Gesamtzahl der Seiten (z.B. Seite 6/8)
- Spannungen mit der Masche sind positiv, umgekehrt negativ.
- Ströme zum Knoten sind positiv, umgekehrt negativ.

**Nichtbeachtung wird mit Punktabzug geahndet!**

## Präfixe zur Kennzeichnung des Vielfachen von gesetzlichen Einheiten (dezimal):

Präfix	Faktor	Bezeichnung	Präfix	Faktor	Bezeichnung
Y	$10^{24}$	Yotta	m	$10^{-3}$	Milli
Z	$10^{21}$	Zetta	$\mu$	$10^{-6}$	Mikro
E	$10^{18}$	Exa	n	$10^{-9}$	Nano
P	$10^{15}$	Peta	p	$10^{-12}$	Piko
T	$10^{12}$	Tera	f	$10^{-15}$	Femto
G	$10^9$	Giga	a	$10^{-18}$	Atto
M	$10^6$	Mega	z	$10^{-21}$	Zepto
k	$10^3$	Kilo	y	$10^{-24}$	Yokto

Umgang mit den Präfixen am Beispiel der Mantissengenauigkeit von 4 Stellen:

---,- Präfix Maßeinheit

--,-- Präfix Maßeinheit

-,--- Präfix Maßeinheit

Beispiele:

216,4 $\mu$ F; 33,45kHz; 2,456M $\Omega$ ; 7,482A