

Übung und Seminar zur Vorlesung „Grundlagen der Technischen Informatik 1“

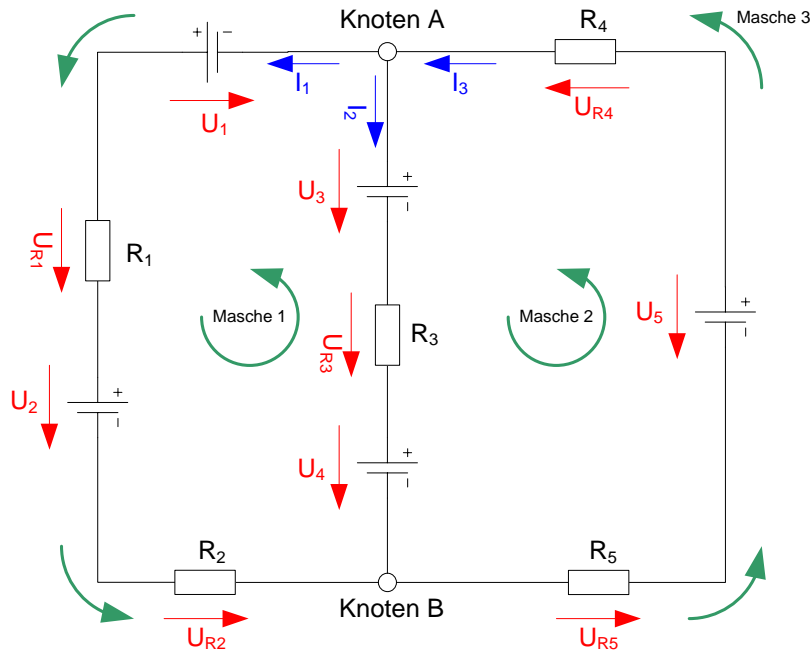
3. Aufgabenkomplex

1. Aufgabe

1. Aufgabe

Berechnung von Gleichspannungsnetzwerken mittels der Determinantenmethode

Gegeben ist folgende Schaltung

**Werte:**

$R_1 = 500 \, \Omega$

$R_2 = 1,5 \, \text{k}\Omega$

$R_3 = 10 \, \text{k}\Omega$

$R_4 = 200 \, \Omega$

$R_5 = 800 \, \Omega$

$U_1 = 10\text{V}$

$U_2 = 40\text{V}$

$U_3 = 4\text{V}$

$U_4 = 6\text{V}$

$U_5 = 20\text{V}$

Bestimmen für die Widerstände die Spannungen und die Ströme.

Benutzen Sie die Maschen 2 und 3 sowie den Knoten A

1. Aufgabe

1. Aufgabe

Berechnung von Gleichspannungsnetzwerken mittels der Determinantenmethode

- 1.1. Stellen Sie die Maschengleichungen für die Maschen 2 und 3 auf.
- 1.2. Stellen Sie die Knotenpunktgleichung für den Knoten A 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 2 und 3 sowie den Knoten A 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	μ	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 μ F; 33,45kHz; 2,456M Ω ; 7,482A