

Grundbegriffe

Aufgabe 1

Eine Kupferstromschiene mit einer max. zulässigen Stromdichte von $4 \frac{MA}{m^2}$ hat eine Länge l von 12m und Kantenlängen $a = 5cm$, $b = 2cm$. $\kappa_{Kupfer} = 48S/m$

1. Berechne den zulässigen Strom I_{max}
2. Berechne die Spannung am Leiter.
3. Berechne die Leistungsaufnahme des Leiters.

Aufgabe 2

Eine Leuchtdiode hat eine Durchlassspannung $U_D = 0.7V$ und benötigt 20mA Strom. Die Versorgungsspannung beträgt $U_q = 4V$.

1. Welche Schaltung wird benötigt?
2. Berechne die Widerstände
3. Welcher differenzielle Widerstand hat die Leuchtdiode im angegebenen Fall?

Aufgabe 3

Ein Kupferrundleiter mit einem Durchmesser $d_1 = 10mm$ und einer Länge $l_1 = 10cm$ führt einen Strom von $I = 2A$. Nach l_1 verjüngt sich der Leiter auf einen Durchmesser von $d_2 = 5mm$. Die Länge des neuen Abschnitts beträgt $l_2 = 20cm$.

1. Ersatzschaltbild!
2. Berechne die Stromdichte im Leiter
3. Berechne alle Widerstände
4. Berechne die Spannungsabfälle.
5. Berechne die anstehenden elektrischen Feldstärken.

Aufgabe 4

Eine Maschine benötigt eine Eingangsspannung von $U_e = 24V$ und hat eine Leistungsaufnahme von $P = 60W$. Die Schaltung wird mit $U_q = 230V$ gespeist und liefert einen Strom von $I_q = 2.8A$.

1. Skizze der Schaltung.
2. Bestimme den Innenwiderstand der Maschine.
3. Berechne die notwendigen Widerstände.
4. Wie verhält sich die Maschinenspannung, wenn sich die Leistungsaufnahme der Maschine verändert?

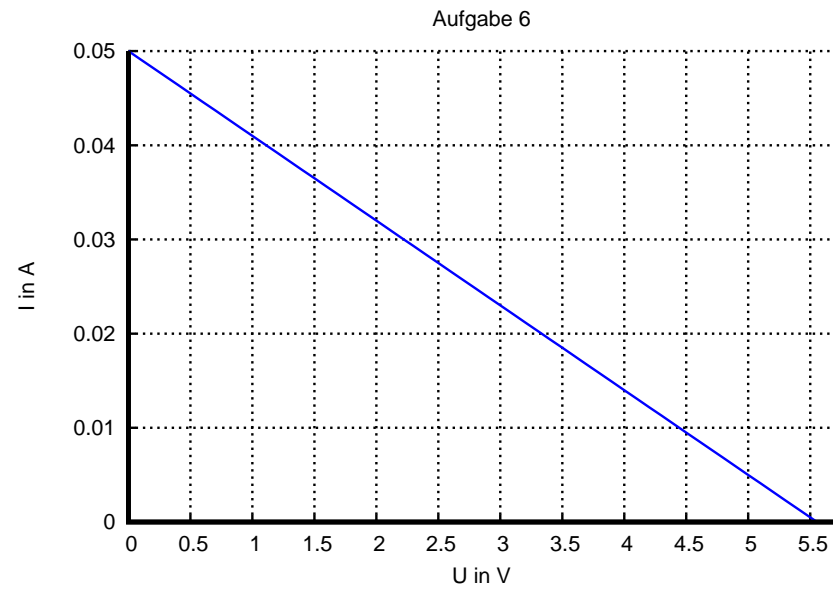
Aufgabe 5

Bei $T = 130^\circ C$ wird ein Widerstandswert von $R_{130^\circ C} = 1.2k\Omega$ gemessen. Es handelt sich um einen PTC Widerstand mit $\alpha_{20^\circ C} = 10^{-3} \frac{\Omega}{K}$.

1. Wie groß ist der Widerstand bei $40^\circ C$?
2. Wie groß wäre der Widerstand, wenn er ein NTC-Typ wäre?

Aufgabe 6

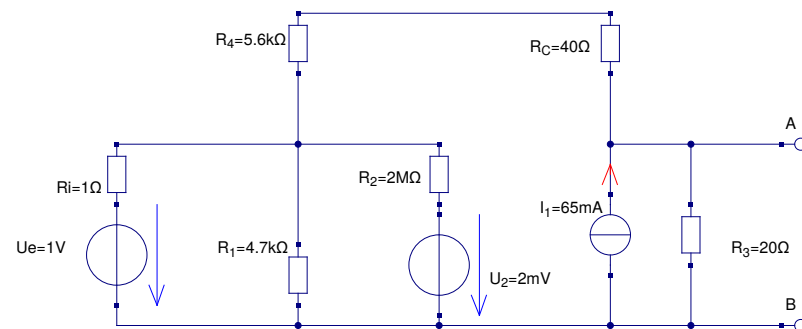
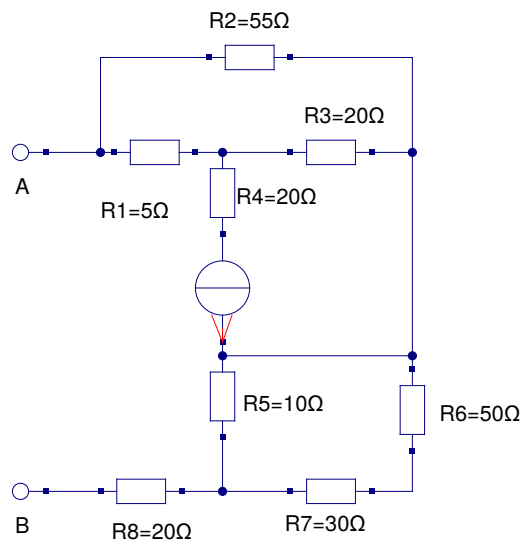
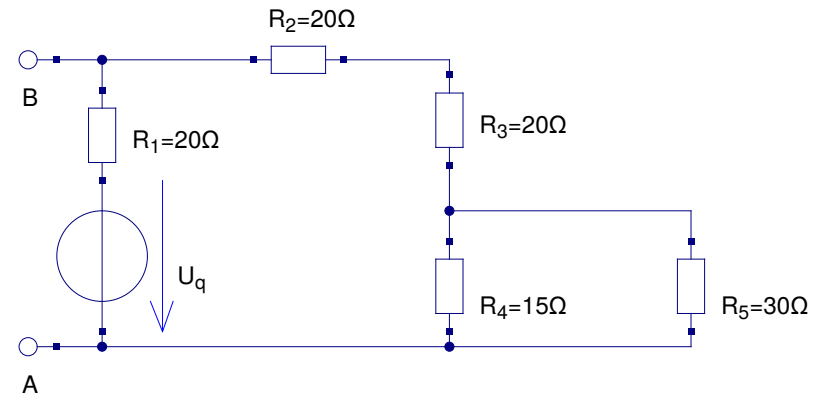
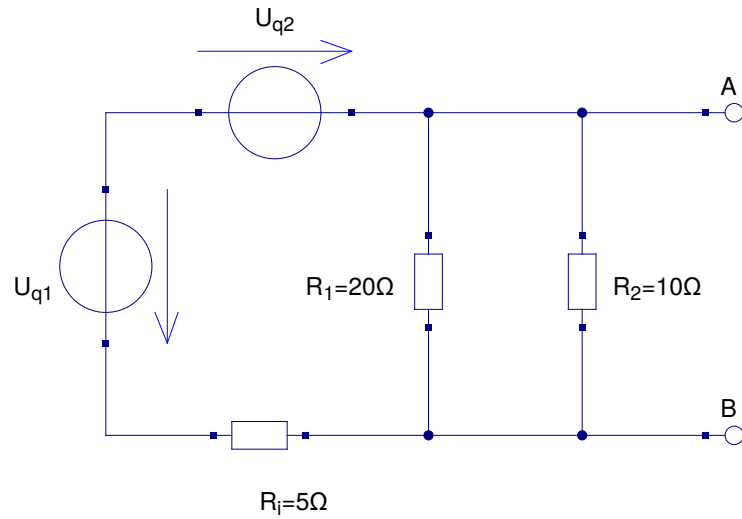
1. Welche Kennlinie ist dargestellt?
2. Bestimme alle Zweipolparameter!
3. Skizze der Schaltung!



lineare Netzwerke

Aufgabe 7

Bestimme den Ersatzwiderstand der folgenden Netzwerke



Aufgabe 8

1. Benenne alle Maschen, Knoten und lege die Zählpfeile fest
2. Stelle alle Maschen- und Knotengleichungen auf
3. Löse die Gleichungssysteme

Aufgabe 9

Eine **unausgeglichene** Wheatstone'sche Messbrücke mit $v_1 = \frac{R_2}{R_1} = 0.2$ und $v_2 = \frac{R_4}{R_3} = 3$ soll mit Hilfe eines Spannungsmessgeräts $R_V = 10k\Omega$ abgeglichen werden.

1. Schaltung!
2. Leite die Abgleichbedingung her
3. Welche Spannung liegt am Spannungsmessgerät an, wenn die Schaltung mit $U_q = 10V$ gespeist wird? (Maschensatz, Zweipoltheorie)

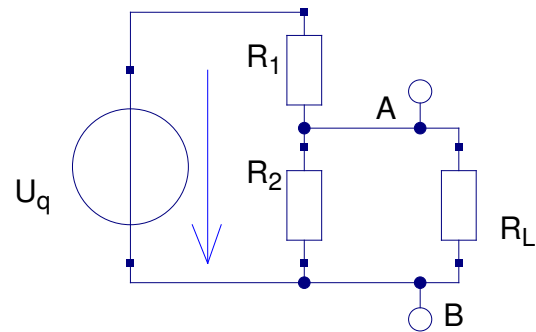
Zweipoltheorie und Wirkleistungsanpassung

Aufgabe 10

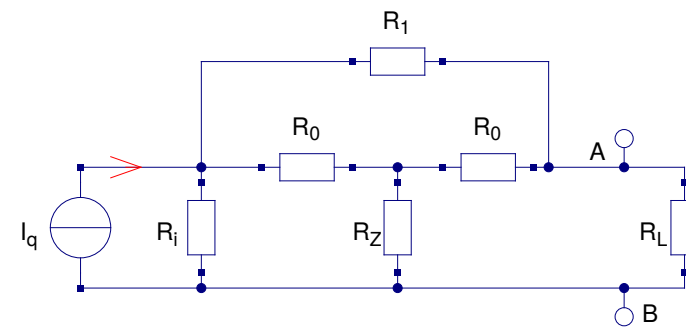
Leite den generellen Zusammenhang zur Wirkleistungsanpassung für die Zusammenschaltung eines aktiven mit einem passiven Netzwerk her.

Aufgabe 11

Bestimme die Last R_L , bei der Wirkleistungsanpassung bei den folgenden Netzwerken vorliegt:



$$U_q = 5V, R_1 = 1k\Omega, R_2 = 5k\Omega$$



$$I_q = 10mA, R_i = 50k\Omega, R_0 = 5\Omega, R_1 = 10\Omega, R_z = \frac{R_1^2}{R_0}$$