



Aufgabe 1) *Umwandlung von Quellen.*

Gegeben seien eine reale Spannungsquelle und eine reale Stromquelle.

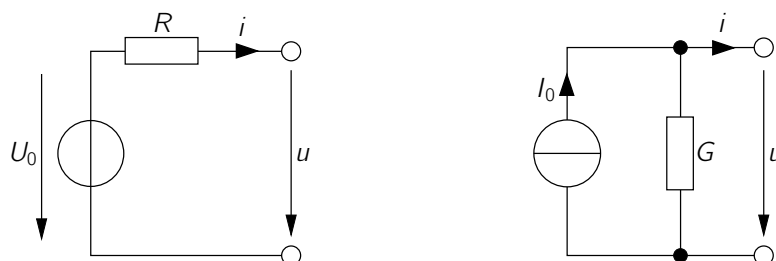


Abbildung 1: reale Spannungs- und Stromquelle.

- Stellen Sie den Zusammenhang zwischen dem Strom i und der Spannung u an den Klemmen graphisch da. Markieren und berechnen Sie die Werte von u und i an den Schnittpunkten mit den Koordinatenachsen.
- Welche Bedingungen müssen erfüllt sein, damit die beiden in a) konstruierten Geraden gleich sind?

Aufgabe 2) *belastete reale Quelle.*

Gegeben sei eine reale Spannungsquelle mit Innenwiderstand R_i , an die ein Lastwiderstand R_L angeschlossen ist.

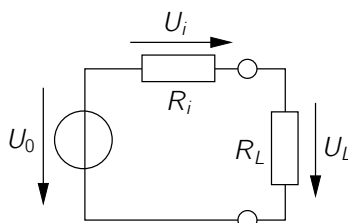


Abbildung 2: belastete Spannungsquelle.

- Berechnen Sie die Spannungen, die an beiden Widerständen abfallen sowie die Leistungen, die an beiden Widerständen umgesetzt werden.
- Wandeln Sie die Spannungsquelle in eine äquivalente Stromquelle um und berechnen Sie auch für diesen Fall die umgesetzten Leistungen.

Aufgabe 3) Verlustleistungsberechnung.

Gegeben sei folgendes Schaltbild mit den Konstanten $U_0 > 0\text{ V}$, $I_0 > 0\text{ A}$. Hinweis: Der Widerstand R wird erst im Aufgabenteil c) eingefügt.

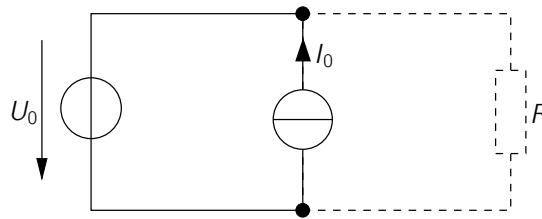


Abbildung 3: Schaltung mit zwei Quellen.

- Berechnen Sie die Leistung, die von den Quellen aufgenommen/abgegeben wird. Was fällt auf, wenn Sie die Leistungen addieren?
- Durch welche Maßnahmen kann erreicht werden, dass die Spannungsquelle Leistung liefert und die Stromquelle Leistung aufnimmt.
- In die ursprüngliche Schaltung aus Aufgabenteil a) wird ein Widerstand $R > 0\Omega$ eingefügt. Für welchen Wertebereich von R liefern beide Quellen Leistung?

Aufgabe 4) äquivalente Darstellung von Netzwerken.

- Geben Sie für die beiden folgenden Schaltungen die Impedanz $Z = \frac{u}{i}$ an.

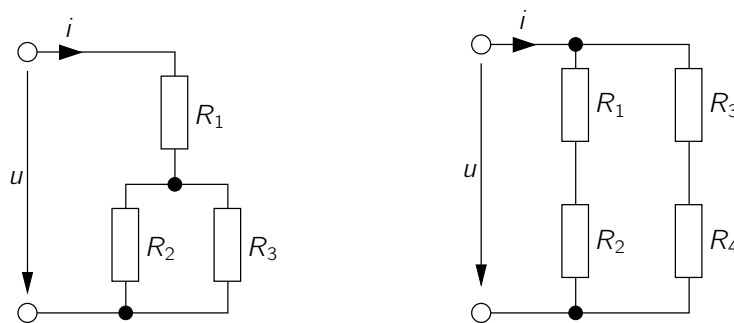


Abbildung 4: zwei Schaltungen

- Konstruieren Sie Schaltbilder zu den angegebenen Impedanzen und Admittanzen!

$$Z_1 = R_1 + R_2$$

$$Z_2 = \left(\frac{1}{R_1 + R_2} + \frac{1}{R_3 + \frac{1}{G_4}} \right)^{-1}$$

$$Y_1 = \left(\frac{1}{G_1 + G_2} + R_1 \right)^{-1} + G_3$$