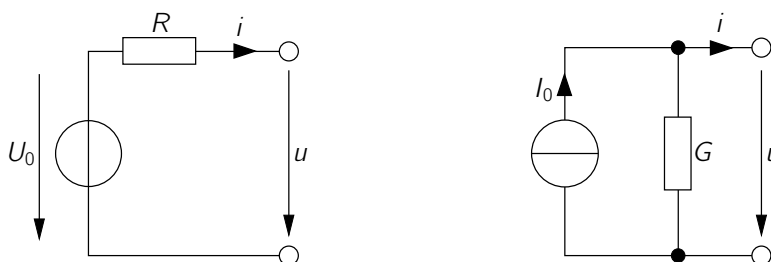




**Aufgabe 1)** *Umwandlung von Quellen.*

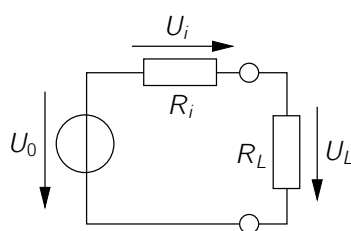
Gegeben seien eine reale Spannungsquelle und eine reale Stromquelle.



- 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.*

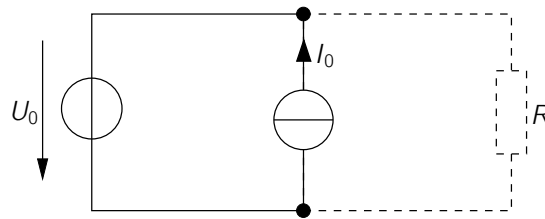
Gegeben sei eine reale Spannungsquelle mit Innenwiderstand  $R_i$ , an die ein Lastwiderstand  $R_L$  angeschlossen ist.



- 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.**

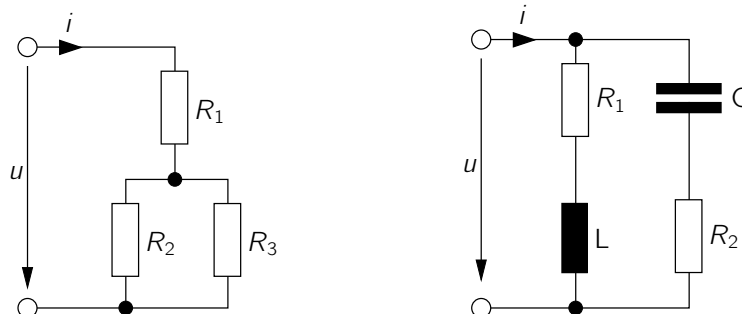
Gegeben sei folgendes Schaltbild mit den Konstanten  $U_0 > 0\text{ V}$ ,  $I_0 > 0\text{ A}$ . *Hinweis:* Der Widerstand  $R$  wird erst im Aufgabenteil c) eingefügt.



- 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.



- Konstruieren Sie Schaltbilder zu den angegebenen Impedanzen und Admittanzen!

$$Z_1 = R_1 + R_2$$

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

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