

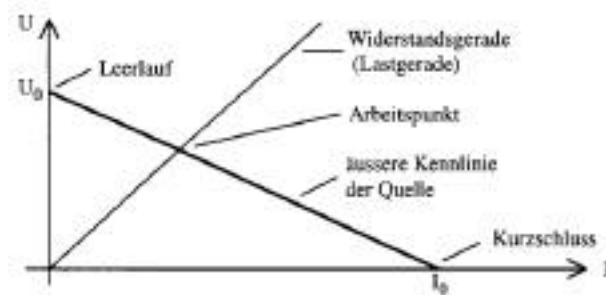
## Übung 8 Gleichstromlehre Äussere Kennlinie, Satz von Thévenin

### Lernziele

- einen neuen Sachverhalt erarbeiten und analysieren können.
- die äussere Kennlinie einer realen Quelle verstehen.
- den Satz von Thévenin anwenden können, d.h. die Quellenspannung und den Innenwiderstand einer zu einer einfacheren Schaltung gehörigen Ersatzspannungsquelle bestimmen können.

### Aufgaben

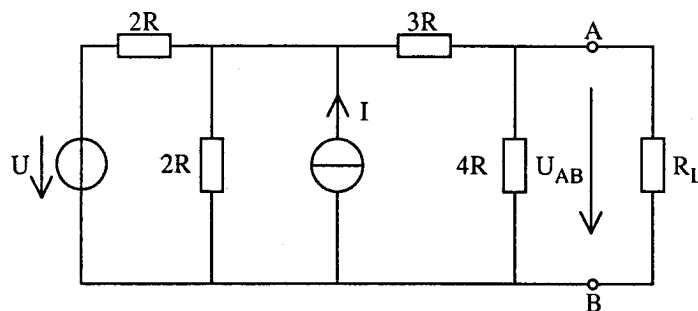
1. In der folgenden Grafik ist die äussere Kennlinie einer realen Quelle abgebildet (vgl. Skript Seite 1.25-3):



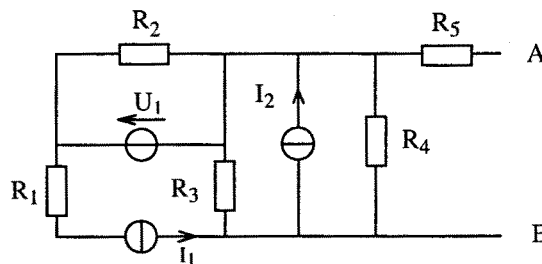
- Die Kennlinie ist der Graf einer linearen Funktion  $U = U(I)$ . Bestimmen Sie die Funktionsgleichung der Funktion  $U = U(I)$ .
- Bestimmen Sie die Klemmenspannung  $U$  der realen Spannungsquelle sowie den fließenden Strom  $I$ , wenn der Lastwiderstand  $R_L$  angeschlossen wird.
  - allgemein
  - $U_0 = 100 \text{ V}$ ,  $R_i = 10$ ,  $R_L = 30$
 Hinweis:  $U$  und  $I$  sind die Koordinaten des Arbeitspunktes.

2. Bestimmen Sie die Ersatzspannungsquelle ( $U_0$ ,  $R_i$ ) bezüglich der Klemmen A und B.

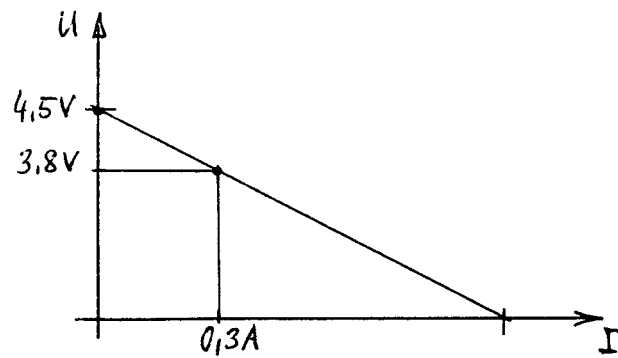
a)



b)



3. Gegeben ist die Kennlinie einer Taschenlampenbatterie:



- Bestimmen Sie die dazugehörige reale Spannungsquelle ( $U_0, R_i$ ).
- Welche Leistung gibt die Quelle ab an eine Last von  $10\ \Omega$  ?
- Mit welchem Widerstand  $R_L$  darf die Quelle belastet werden, so dass die Klemmenspannung der realen Quelle gegenüber der Leerlaufspannung gerade um 10% reduziert ist?

### Lösungen

1. a)  $U(I) = -\frac{U_0}{I_0} I + U_0 = -R_i I + U_0$

b) i)  $U = \frac{R_L}{R_i + R_L} U_0$        $I = \frac{1}{R_i + R_L} U_0$

ii)  $U = 75 \text{ V}$        $I = 2.5 \text{ A}$

2. a)  $U_0 = \frac{U}{4} + \frac{RI}{2}$        $R_i = 2R$

b)  $U_0 = (I_2 - I_1) \frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4}$        $R_i = R_5 + \frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4}$

3. a)  $U_0 = 4.5 \text{ V}$        $R_i = 2.3$

b)  $P = 1.3 \text{ W}$

c)  $R_L = 21$