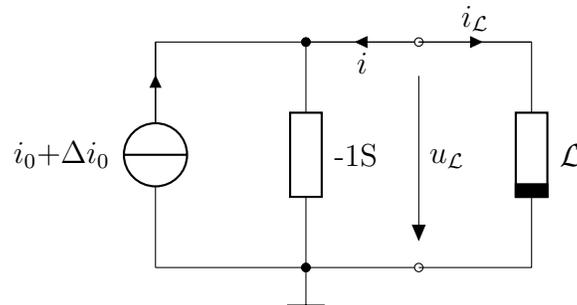
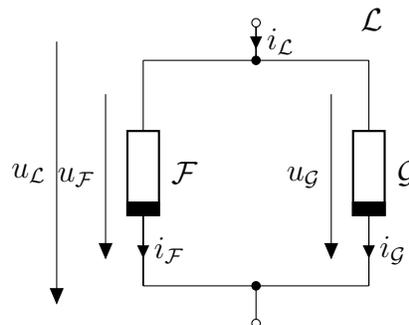


Aufgabe 1 Arbeitspunkt, Linearisierung, KS-ESB

Die folgende Schaltung, bestehend aus einer Quelle mit Innenleitwert, wobei $i_0=1\text{A}$ gilt, und einer Last \mathcal{L} , sei gegeben:



Die Last \mathcal{L} habe die folgende Gestalt:



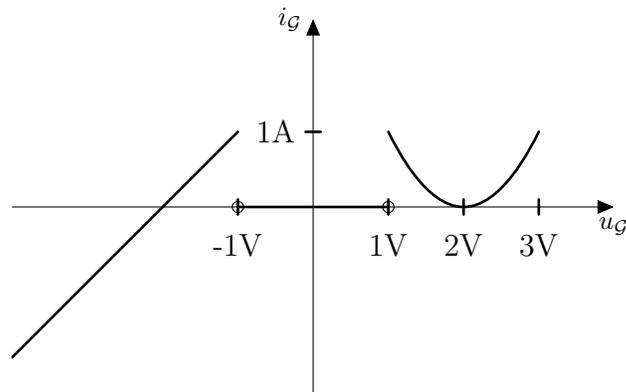
und das Eintor \mathcal{F} genüge der algebraischen Beschreibung:

$$i_{\mathcal{F}} = \begin{cases} -1\text{S} \cdot u_{\mathcal{F}} - 2\text{A} & \text{für } u_{\mathcal{F}} \leq -1\text{V} \\ \left(\frac{u_{\mathcal{F}}}{1\text{V}}\right)^3 \cdot 1\text{A} & \text{für } -1\text{V} < u_{\mathcal{F}} < 1\text{V} \\ 1\text{A} & \text{für } 1\text{V} \leq u_{\mathcal{F}} \end{cases}$$

- Skizzieren Sie die Kennlinie des Eintors \mathcal{F} in der u-i-Ebene. Welche Eigenschaften besitzt \mathcal{F} ?
- Zeichnen Sie die Kennlinie des dazu dualen Eintors \mathcal{F}_d bezüglich der Dualitätskonstante $R_d=2\Omega$! Beachten Sie dabei die korrekte Skalierung der Koordinatenachsen. Tragen Sie anschließend die Eigenschaften von \mathcal{F}_d in die Tabelle ein.

	quellenfrei	spannungsgest.	stromgest.	passiv	aktiv	linear	ungepolt
\mathcal{F}							
\mathcal{F}_d							

Jetzt sei die Kennlinie des nichtlinearen Eintors \mathcal{G} gegeben:



c) Bestimmen Sie zeichnerisch die Kennlinie der Last \mathcal{L} .

Nun sei der Wechselanteil der Stromquelle $\Delta i_0 = 0\text{A}$ und die algebraische Beschreibung der Last gegeben:

$$i_{\mathcal{L}} = \begin{cases} 0\text{A} & \text{für } u_{\mathcal{L}} \leq -1\text{V} \\ \left(\frac{u_{\mathcal{L}}}{1\text{V}}\right)^3 \cdot 1\text{A} & \text{für } -1\text{V} < u_{\mathcal{L}} < 1\text{V} \\ \left(\frac{u_{\mathcal{L}} - 2\text{V}}{1\text{V}}\right)^2 \cdot 1\text{A} + 1\text{A} & \text{für } 1\text{V} \leq u_{\mathcal{L}} \end{cases}$$

d) Bestimmen Sie die Arbeitspunkte der Schaltung graphisch, indem Sie die externe Kennlinie der Quellenteil zeichnen.

e) Verifizieren Sie Ihre Ergebnisse aus Teilaufgabe d durch die rechnerische Bestimmung der Arbeitspunkte.

f) Linearisieren Sie die Last \mathcal{L} im Arbeitspunkt AP2(1V,2A).

g) Zeichnen Sie ein Großsignal-Ersatzschaltbild der Schaltung für diese Linearisierung.

h) Zeichnen Sie anschließend ein Kleinsignal-ESB der Schaltung, wobei $\Delta i_0 \neq 0\text{A}$ gilt.