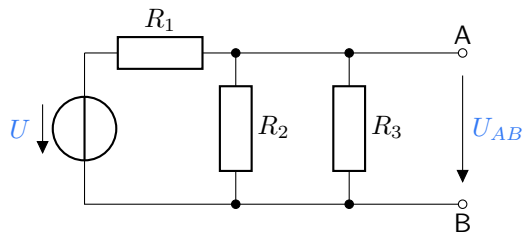


Gedächtnisprotokoll EET (mündlich)

Dezember 2023

1 Gleichstrom

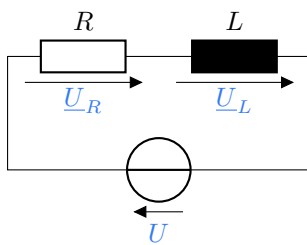
Gegeben war ein Gleichstromnetzwerk.



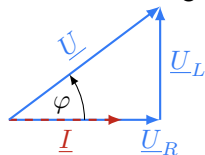
- Zählpfeile für Spannungen und Ströme eintragen
- Widerstände zu R_{23} und R_{123} zusammenfassen
- Teilströme bestimmen
- Spannung U_{AB} bestimmen

2 Wechselstrom

Gegeben war ein RL-Kreis.



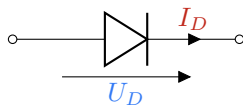
- Qualitatives Zeigerdiagramm (inkl. Phasenwinkel φ) zeichnen



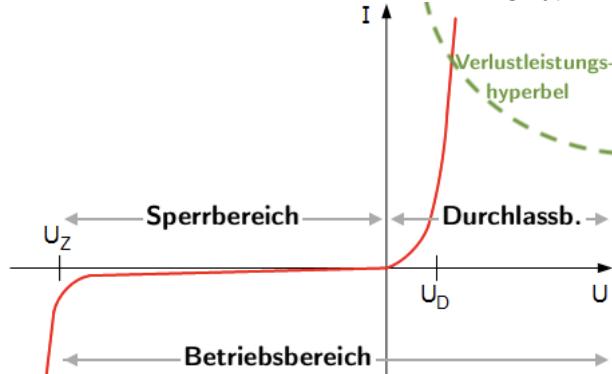
- Impedanz $\underline{Z}$ bestimmen und in Exponentialform umwandeln
 $\underline{Z} = R + j\omega L = Z \cdot e^{j\varphi_Z}$ mit $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2}$ und $\varphi_Z = \arctan\left(\frac{\omega L}{R}\right)$.
- Was ist der Zusammenhang von $\underline{U}$, $\underline{U}_R$, $\underline{U}_L$?
Maschenregel $\underline{U} = \underline{U}_R + \underline{U}_L$
- Strom bestimmen
 $\underline{I} = \frac{\underline{U}}{\underline{Z}}$
- Teilspannungen bestimmen
 $\underline{U}_R = R \cdot \underline{I}$ und $\underline{U}_L = \omega L \cdot \underline{I}$
- Schein-, Wirk- und Blindleistung auf verschiedene Arten bestimmen.
 $\underline{S} = \underline{U} \cdot \underline{I}^*$ und $P = \operatorname{Re}\{\underline{S}\}$, $Q = \operatorname{Im}\{\underline{S}\}$
oder $P = R \cdot |\underline{I}|^2$, $Q = \omega L \cdot |\underline{I}|^2$ und $\underline{S} = P + jQ$

3 Halbleiterdiode, Transistor

- Schaltsymbol mit Strom und Spannung zeichnen.



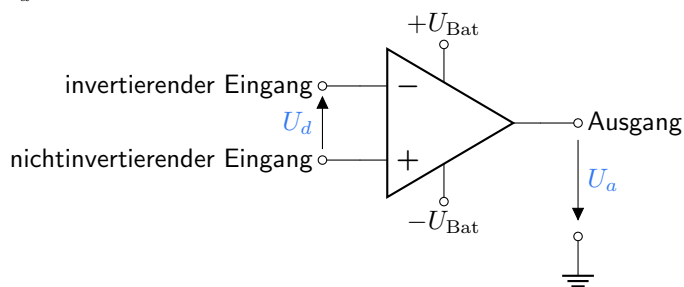
- Diodenkennlinie skizzieren und Verlustleistungshyperbel einzeichnen



- Was passiert bei hohen negativen Spannungen im 3. Quadranten (bei einer Gleichrichterdiode, keine Zenerdiode)?
Diode wird in Sperrrichtung betrieben, es kommt zum Durchbruch und zur Zerstörung der Diode.
- Typischen Arbeitspunkt einzeichnen und die Kennlinie am Arbeitspunkt graphisch linearisieren.
Arbeitspunkt unterhalb der Verlustleistungshyperbel eintragen und eine Tangente am Arbeitspunkt zeichnen.
- Wozu linearisiert man die Strom-Spannungs-Kennlinie?
Um einfacher rechnen zu können (Kennlinie ist eigentlich eine Exponentialfunktion und wird zu einer Gerade), außerdem wäre der Überlagerungssatz anwendbar.
- Was ist die Funktion eines Transistors?
Schalter, Verstärker.

4 Operationsverstärker

- Schaltsymbol eines OP zeichnen, Anschlüsse erklären und Differenzspannung U_d und Ausgangsspannung U_a einzeichnen.



- Was ist ein idealer OP?
Open-Loop-Verstärkung $A_{OL} \rightarrow \infty$, Eingangswiderstand $R_e \rightarrow \infty \Omega$, Ausgangswiderstand $R_a = 0 \Omega$.
- Was ist Gegenkopplung und was bewirkt sie?
Ausgang auf invertierenden Eingang zurückführen (über einen Widerstand können Teile der Ausgangsspannung auf den invertierenden Eingang zurückgeführt werden).
Dadurch wird die Spannungsverstärkung v_u endlich (bei unendlicher Verstärkung würde ein Wechselspannungssignal vom OP so stark verstärkt werden, dass nur $+U_{Bat}$ oder $-U_{Bat}$ am Ausgang ausgegeben würden).
- Einige OP-Grundsaltungen nennen.
Z. B. Komparator, nicht invertierender Verstärker, invertierender Addierer, Integrierer usw.

5 Elektrische Maschinen

- Wozu werden elektrische Maschinen eingesetzt?

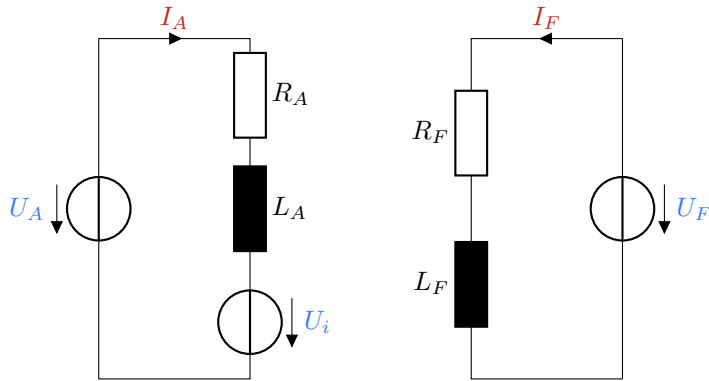
Als Motoren, Generatoren und Transformatoren.

- Lorentzkraft, Formel und kennzeichnende Größen erklären.

Kraft, die auf einen stromdurchflossenen Leiter im Magnetfeld wirkt.

$\vec{F}_L = I \cdot \ell \cdot (\vec{e} \times \vec{B})$ mit Leiterlänge ℓ , Stromstärke I , Stromrichtung als Einheitsvektor $\vec{e}$, magnetischer Flussdichte (bzw. einfach „Magnetfeld“) $\vec{B}$.

- Ersatzschaltbild einer fremderregten Gleichstrommaschine zeichnen.



- Wozu dient die Erregerspule L_F ?

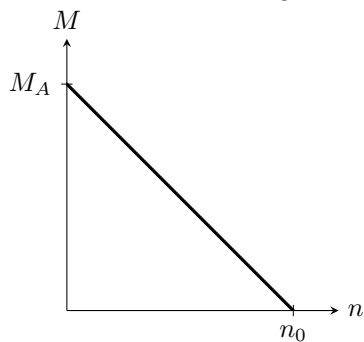
Sie baut ein Magnetfeld auf. Dadurch wirkt auf die Leiter des Rotors eine Lorentzkraft, wodurch der Rotor angetrieben wird.

- Was bedeutet U_i und wie berechnet man diese Spannung?

U_i ist die in der Ankerwicklung induzierte Spannung, die dem Ankerstrom I_A entgegenwirkt.

$U_i = c \cdot \Phi \cdot \Omega$ mit maschinenspezifischer Konstante c , magnetischem Fluss Φ , mechanischer Winkelgeschwindigkeit Ω .

- Kennlinie einer fremderregten GSM zeichnen, Anzugsmoment M_A und Leerlaufdrehzahl n_0 eintragen.



- Ist die Kennlinie eine Gerade? Ließe sich die Kennlinie verlängern, sodass z. B. negative Drehmomente mit Drehzahlen $n > n_0$ erreicht würden?

Ja, man kann sie verlängern. Bei negativem Drehmoment wird die GSM als Generator betrieben.