

Übung 14

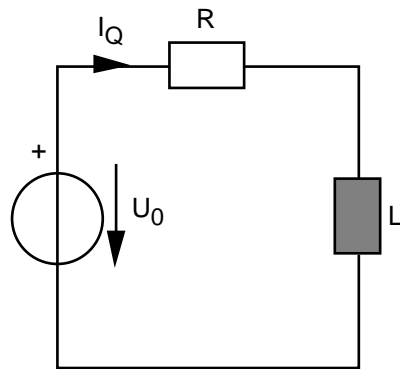
Elektromagnetismus Selbstinduktion, Modell RL-Serieschaltung, Magn. Datenspeicherung

Lernziele

- das Phänomen der Selbstinduktion in einer Spule kennen und verstehen.
- mit dem Computerprogramm DYNASYS ein einfaches systemdynamisches Modell erstellen und damit Simulationen durchführen können.
- den zeitlichen Verlauf des elektrischen Ladungsstromes und der Spannungen in einem Stromkreis mit einer Spule und einem Widerstand kennen und verstehen.
- verstehen, wie die magnetische Speicherung von Daten funktioniert.
- durch das Studium eines Textes einen neuen Sachverhalt erarbeiten können.

Aufgaben

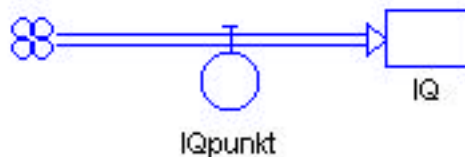
1. Betrachten Sie den folgenden Stromkreis, welcher aus einer Serieschaltung einer Spule und eines Widerstandes besteht:



Erstellen Sie mit DYNASYS ein systemdynamisches Modell, mit welchem man den zeitlichen Verlauf des elektrischen Ladungsstromes I_Q sowie die Spannungen U_R und U_L über dem Widerstand und der Spule simulieren kann.

- a) Bauen Sie das Modell, und bringen Sie es zum Laufen.

Modellieren Sie dabei den Zusammenhang zwischen dem Ladungsstrom I_Q und seiner Änderungsrate \dot{I}_Q wie folgt:



- b) Führen Sie die Simulation für den Ein- und Ausschaltvorgang durch (vgl. Lehrbuch *Metzler* Seite 253, Versuch 3).

Stellen Sie

- i) die drei Spannungen U_0 , U_R und U_L in einem Diagramm dar, und vergleichen Sie mit den in der Abbildung 253.1 (*Metzler* Seite 253) dargestellten zeitlichen Verläufen.
 - ii) den elektrischen Ladungsstrom I_Q und die Spannung U_L in einem Diagramm dar. Erklären Sie eine Analogie zum Auf- und Entladen eines Kondensators über einen Widerstand.
- c) (siehe Seite 2)

- c) Führen Sie die Simulation für einen sinusförmige Quellspannung U_Q durch.
Stellen Sie den elektrischen Ladungsstrom I_Q und die Spannung U_L in einem Diagramm dar.
Lesen Sie aus dem Diagramm eine Beziehung zwischen I_Q und U_L heraus.
2. *Metzler*: 253/2
3. Studieren Sie im Buch *Metzler* den Exkurs "Magnetisch gespeicherte Information" (Seite 254).

Lösungen

1. Ein DYNASYS-Muster-File "Stromkreis mit Spule und Widerstand (spule.dyn)" finden Sie im Internet unter:
<http://www.tel.fh-htwchur.ch/~borer> Physik Unterlagen (...)
2. ...
3. ...