

Elektromagnetischer Schwingkreis

28.12.2018

1 Vorwissen

Eigenschaften von Kondensator und Spule und die Eigenschaften mechanischer Schwingungen, einschließlich Dämpfung, sollten bekannt sein. Energiebetrachtungen erleichtern das Verständnis.

2 Vorbereitung

Aufbau eines Schwingkreises, Strom- und Spannungssensor, Netzgerät für Gleichspannung und Schalter.

Die Daten der von mir eingesetzten Bauelemente sind:

$$R = 1,3\Omega$$

$$C = 16\mu F$$

$$L = 0,0023H$$

3 Durchführung

Der Schwingkreis wird zu Schwingungen angeregt und dann sich selbst überlassen. Die Stromstärke wird als $I - t$ -Diagramm aufgezeichnet.

4 Auswertung

Die Daten lassen sich in vielerlei Beziehung auswerten. Durch einen exponentiell abklingenden sinusförmigen Fit lassen sich Frequenz, Dämpfungsfaktor, Anfangsstromstärke und Phasenbeziehung ermitteln.

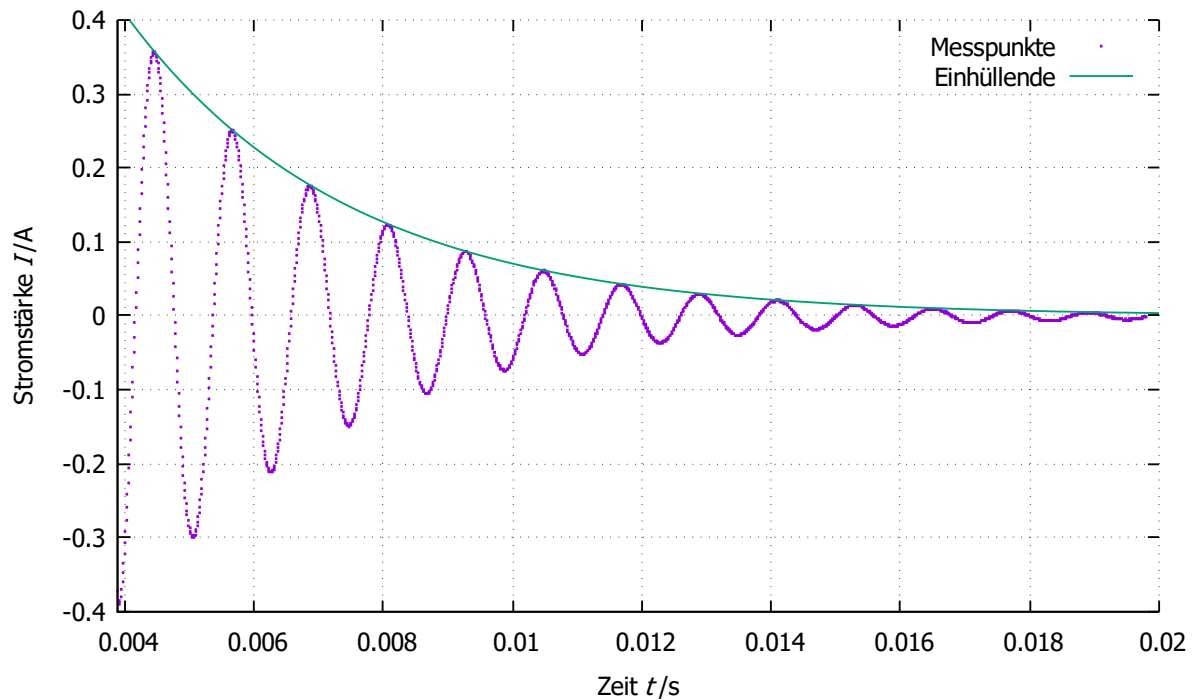


Abbildung 1: Elektromagnetische Schwingung

In Bild 1 sind die Messpunkte und die Einhüllende eingetragen.
Die Messpunkte liegen auf der Kurve mit der Form

$$f(t) = A \exp(-\delta t) \sin(\omega t + \varphi)$$

und die Einhüllende auf

$$g(t) = A \exp(-\delta t)$$

Im Falle meiner Versuchsanordnung ergaben sich aus dem Fit folgende Werte:

Kreisfrequenz: $\omega = 5217 \text{ s}^{-1}$

Dämpfungsfaktor: $\delta = 292,3 \text{ s}^{-1}$

und aus den mit den Bauelementedaten berechneten Werten:

Kreisfrequenz: $\omega = 5205 \text{ s}^{-1}$

Dämpfungsfaktor: $\delta = 283 \text{ s}^{-1}$