

Das Innenleben eines Schwingkreises

Stundenprotokoll vom 24.03.2014 – Armin Taherian

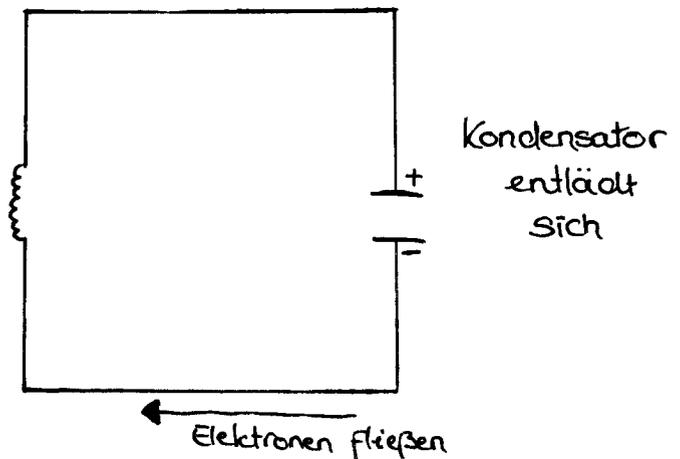
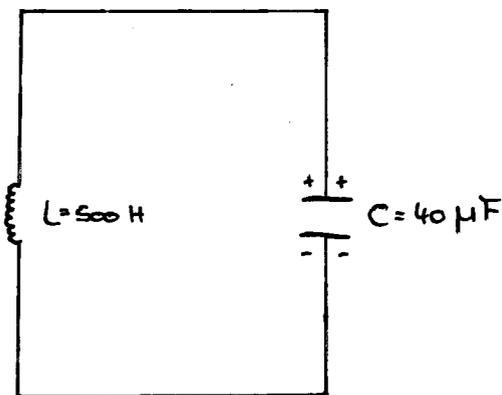
Versuch: Kondensator $40 \mu\text{F}$; Spule 500 H

- Großes Magnetfeld → hohe Induktivität
- Wir haben einen Schwingkreis! Spannung und Stromstärke schwingt

Schwingungen nehmen ab bis zum Nullpunkt

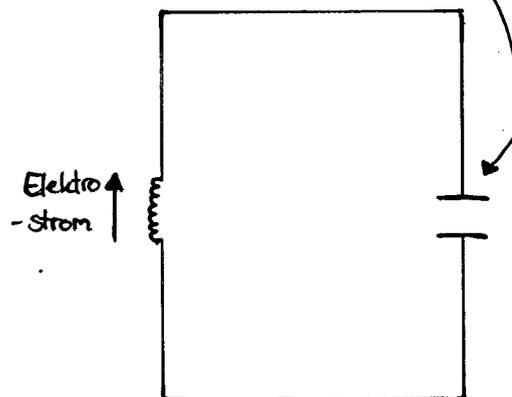
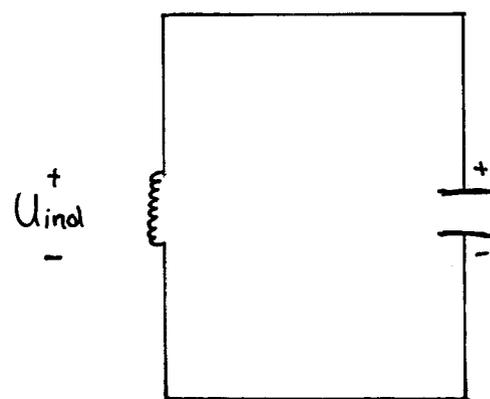
Start:

Im nächsten Moment:



Durch Selbstinduktion und lenzsche Regel wird in der Spule Gegenspannung aufgebaut, die den Aufbau des max. Stroms im Stromkreis verzögert.

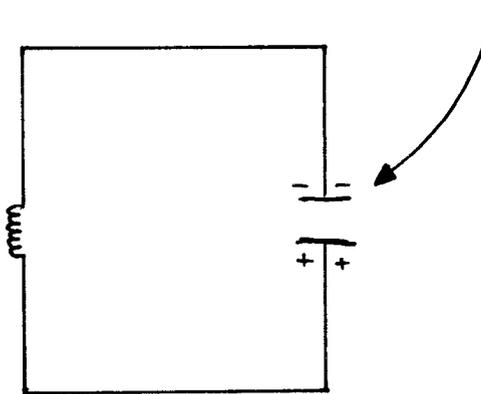
Ist der Kondensator vollständig entladen, ist der max. Strom erreicht.



Durch Selbstinduktion und lenzsche Regel wird die Spannung induziert, die die Elektronen auf die andere Kondensatorplatte drückt.

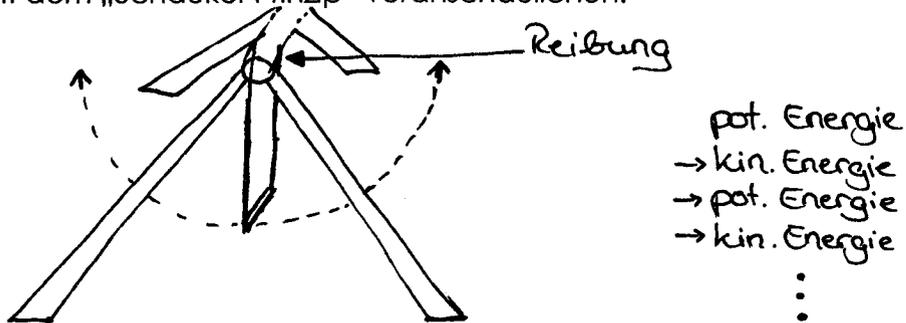
Fortsetzung:

Der Kondensator ist vollgeladen, aber mit vertauschter Polarität.



Durch den Widerstand der Kabel hat man Energieverluste in Form von Wärme. Bei einem Supra-Leiter würde man keinen Verlust haben bzw. einen sehr geringen.

Dies kann man mit dem „Schaukel-Prinzip“ veranschaulichen.



Energieerhaltung → bei Reibung schwindet die Energie nicht, sondern wird in Wärmeenergie umgewandelt. Denn Energie kann nicht verloren gehen!!!

⇒ **Der Schwingkreis ist also ein Energiependel**

$$W_{el} = \frac{1}{2} C U^2 \quad W_{mag} = \frac{1}{2} L I^2$$

Schwingungsdauer → thomson'sche Schwingungsgleichung

$$T = 2\pi \cdot \sqrt{LC} \quad \frac{1}{T} = f = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{\frac{1}{LC}}$$

Rechnung: $T = 2\pi \cdot \sqrt{500 \cdot 4 \cdot 10^{-6}} \approx 0,9 \text{ s}$

$$[H] = 1 \frac{Vs}{A} \quad F = \frac{As}{V}$$

$$[T] = H \cdot F = 1 \frac{Vs}{A} \cdot \frac{As}{V} = 1 \text{ s}$$

Es liegt also eine elektromagnetische Schwingung vor!