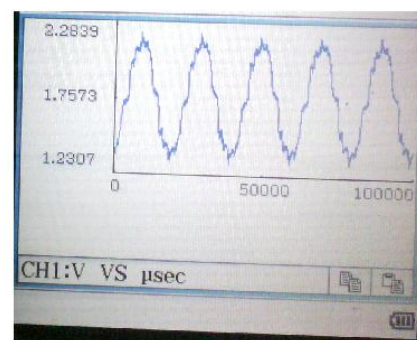
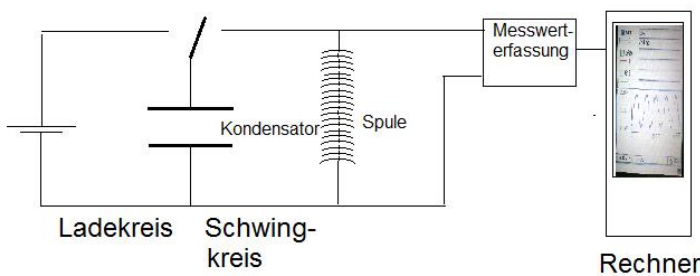


Tafelbild zum elektromagnetischen Schwingkreis

Ladung und Entladung im elektrom. Schwingkreis	Experimentelle Abschätzung der Periodendauer	Lösung der DGL
<p><b>Bild 1</b> elekt. Energie</p> <p>geladener Kondensator</p>	<p>Anzahl der Perioden: <math>n =</math> Zeitintervall <math>\Delta t =</math> Berechnung der Periodendauer <math>T = \frac{\Delta t}{n} = \frac{100000 \mu s}{5} = 0,02 \text{ s}</math></p>	<p><math>Q(t) = Q_0 \cdot \sin \omega t</math> <math>\dot{Q}(t) = Q_0 \cdot \omega \cdot \cos \omega t</math> <math>\ddot{Q}(t) = -Q_0 \cdot \omega^2 \sin \omega t</math> <math>\Rightarrow \frac{1}{C} Q_0 \sin \omega t = L \omega^2 Q_0 \sin \omega t</math> <math>\Rightarrow \frac{1}{C} = L \omega^2</math> Mit <math>\omega = 2\pi \cdot \frac{1}{T}</math> folgt <math>\frac{1}{C} = L \cdot \frac{4\pi^2}{T^2}</math> <math>\Rightarrow T^2 = 4\pi^2 L \cdot C \quad    \sqrt{\quad}</math></p>
<p><b>Bild 2</b> magnet. Energie</p> <p>Aufbau des Magnetfelds</p>	<p>Berechnung der Periodendauer die Thomson-Gleichung</p>	<p><math>U = U_C + U_L = 0</math> <math>\frac{1}{C} \cdot Q + L \dot{I} = 0</math> Zusammenhang: <math>I = \dot{Q}</math> <math>\Rightarrow \frac{1}{C} \cdot Q + L \cdot \ddot{Q} = 0</math> Differentialgleichung elektromag. Schwingung</p>
<p><b>Bild 3</b> elekt. Energie</p> <p>entgegengesetzt geladener Kondensator</p>		<p><math>T = 2\pi \sqrt{LC}</math> Thomson-Gleichung Periodendauer em-Schwingkreis</p>
<p><b>Bild 4</b> magnet. Energie</p> <p>Aufbau des Magnetfelds</p>		<p>Überprüfung an unserem Sk: <math>T = 2\pi \sqrt{0,3H \cdot 4 \cdot 10^{-6} F} = 0,02 \text{ s}</math></p>
<p>Periodischer Vorgang mit Periodendauer <math>T</math>.</p>		

Versuchsaufbau und Versuchsergebnis zum elektromagnetischen Schwingkreis

Die folgende Abbildung zeigt den Versuchsaufbau, mit dessen Hilfe wir experimentell die Periodendauer eines elektromagnetischen Schwingkreis bestimmt haben. Die Daten sind dann oben im Tafelbild aufgenommen worden. Dieses experimentelle Ergebnis wird dann mit dem Ergebnis aus der hergeleiteten Thomson- Gleichung verglichen.



Bildschirmdarstellung am Rechner

Man erkennt, dass die beiden Ergebnisse übereinstimmen, was ein Beleg für die Richtigkeit der Thomson- Gleichung darstellt.