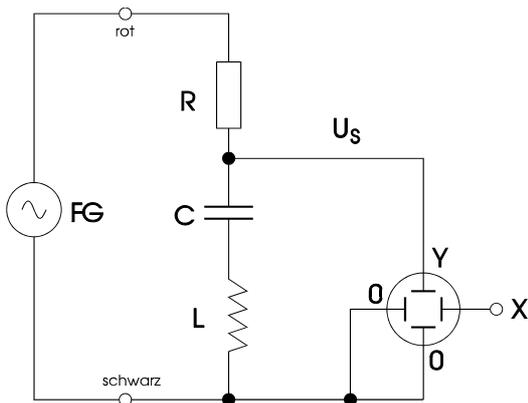


## Der LRC-Schwingkreis

### Aufgabenstellung:

Das Frequenzverhalten eines LRC-Schwingkreises unter einer erzwungenen Schwingung wird untersucht.

### Experimentelle Vorgangsweise:

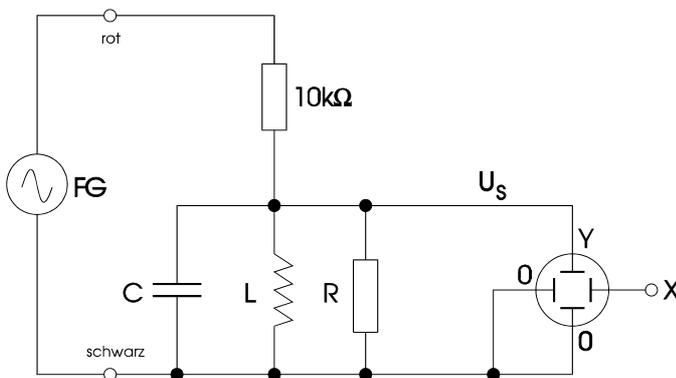


*Serienschwingkreis*

#### **A) Serienschwingkreis:**

Über einen Funktionsgenerator wird eine Sinusspannung in einen LRC-Serienschwingkreis (siehe nebenstehende Abbildung) eingespeist. Der Serienschwingkreis besteht aus der Serienschaltung einer Spule  $L$  (4.25mH) mit einem Kondensator  $C$  (0.1 $\mu$ F) und einem Widerstand  $R$  (100  $\Omega$ ). Am Oszilloskop wird die Spannung  $U_S$  an der Serienschaltung von Spule  $L$  und Kondensator  $C$  gemessen. **Achtung:** die Masseleitung (schwarz) des Frequenzgenerators muß mit der Masseleitung (schwarz) des Oszilloskopes in Verbindung stehen, um ein gemeinsames Referenzpotential (Null) der Geräte zu garantieren!

Durch Veränderung der Frequenz  $\nu$  am Funktionsgenerator wird ein Frequenzbereich um das Spannungsminimum (Resonanz) abgetastet und die Resonanzfrequenz  $\nu_0$  bestimmt. Die Resonanzkurve  $U_S(\nu)$  wird so aufgenommen, daß jeweils 15 Meßpunkte auf beiden Seiten der Resonanzfrequenz  $\nu_0$  gemessen werden. Die Meßpunkte sind so zu wählen, daß der niederfrequente und der hochfrequente Endpunkt eine Spannung aufweisen, die etwa gleich der Generatorspannung ist.



*Parallelschwingkreis*

#### **B) Parallelschwingkreis:**

Über den Funktionsgenerator wird eine Sinusspannung in einen LRC-Parallelschwingkreis (siehe nebenstehende Abbildung), der sich aus der Parallelschaltung der Spule  $L$  und des Kondensators  $C$ , die auch im vorigen Experiment verwendet wurden, und einem Widerstand  $R$  als Dämpfung aufbaut, eingespeist. Ein 10 k $\Omega$  Widerstand wird in Serie zum Schwingkreis geschaltet, um den Frequenz-generator nicht zu belasten. Die Spannung  $U_S$  am Parallelkreis wird am Oszilloskop abgelesen.

Für den Parallelwiderstand  $R = 100\text{k}\Omega$  wird durch Veränderung der Frequenz  $\nu$  am Funktionsgenerator der Bereich um das Spannungsmaximum abgetastet und die Resonanzfrequenz  $\nu_0$  bestimmt. Die Resonanzkurve  $U_S(\nu)$  wird so aufgenommen, daß jeweils 15 Meßpunkte auf

beiden Seiten der Resonanzfrequenz  $\nu_0$  gemessen werden. Die Schrittweite  $\Delta\nu$  der Meßpunkte ist so zu wählen, daß der niederfrequente Endpunkt bei 50 Hz liegt und der hochfrequente Endpunkt eine Spannung  $U_S$  aufweist, die vergleichbar mit  $U_S(50 \text{ Hz})$  ist.

### Auswertung:

Die am Oszilloskop gemessene Spannung  $U_S$  des Schwingkreises ist als Funktion der Frequenz  $\nu$  für beide Schwingkreise graphisch darzustellen. Die sich aus dem Graphen ergebenden Resonanzfrequenzen sind mit der theoretischen Resonanzfrequenz  $\nu=1/(2\pi \sqrt{LC})$  zu vergleichen. Die Meßfehler sind abzuschätzen und das Ergebnis ist zu diskutieren.

Weiterführende Literatur:

- \* BERGMANN - SCHÄFER:Lehrbuch der Experimentalphysik, Band 2, Elektrizität und Magnetismus.

Schlagworte:

- Admittanz, Impedanz
- Kapazität, Induktivität
- Serien- und Parallelschaltung
- Schwingkreis, Kreisgüte
- Erzwungene Schwingung
- Phasenverschiebung
- Resonanzfrequenz