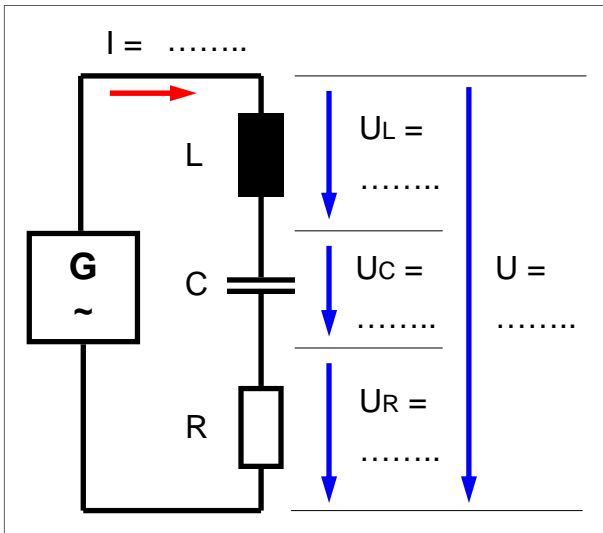


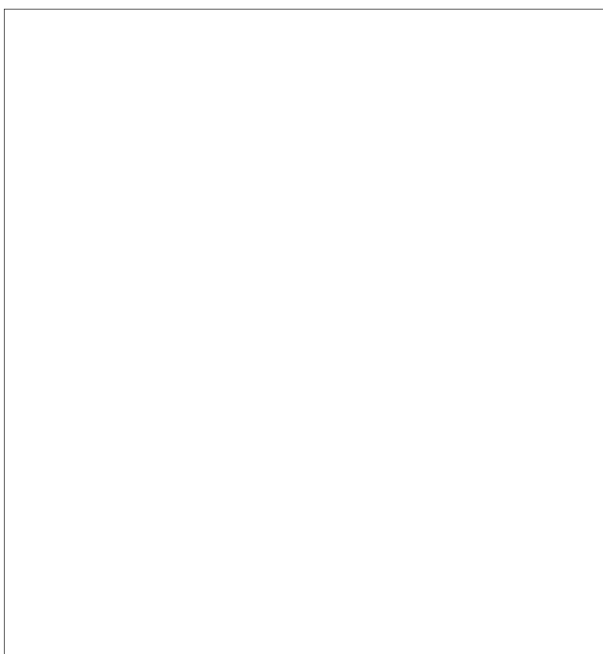
RLC-Serie-Kreis (Serieschwingkreis)

Messung der Teilspannungen an RLC-Serie



- Generator f
- Induktivität L
- Kondensator C
- Widerstand R

RLC-Serie Zeigerdiagramm der Spannungen



Erkenntnisse und Erklärungen:

1.) Warum ist die Summe der Teilspannungen grösser als die Gesamtspannung?

2.) Geben Sie eine Formel an, mit welcher sich die Gesamtspannung aus den drei Teilspannungen bestimmen lässt:

3.) Geben Sie eine Formel an, mit welcher sich der Scheinwiderstand Z aus den drei Teilwiderständen bestimmen lässt:

4.) Geben Sie Formeln an, mit welchen sich die Teilspannungen aus dem Strom und dem Widerstand, respektive dem entsprechenden Blindwiderstand berechnen lässt:

Kontrolle der Formeln:

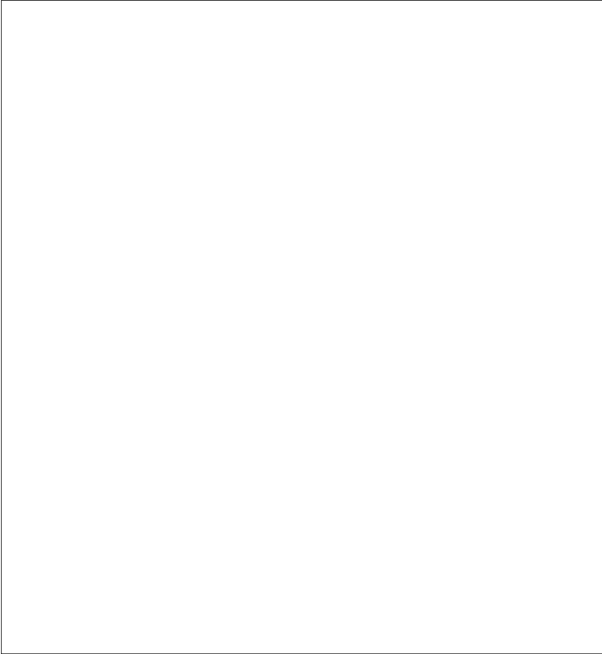
Kontrollieren Sie die von Ihnen hergeleiteten Formeln, indem Sie für den Versuch die Messresultate rechnerisch bestimmen:

Gegeben sind: U, f, R, L, C Gesucht sind: Z, I, U_L, U_R, U_C

Resonanzfrequenz f_0

Sind die beiden Blindwiderstände X_L und X_C entgegengesetzt gleich gross, heben sie sich auf. Das gleiche gilt für die Spannungen über L und C . Dies passiert bei einer ganz bestimmten Frequenz, der so genannten Resonanzfrequenz f_0

Zeichnen Sie das Zeigerdiagramm der Widerstände für den Fall der Resonanz:



Leiten Sie eine Formel her für die Berechnung der Resonanzfrequenz. Die Resonanzfrequenz soll aus L und C bestimmt werden können.

Tipp: Bei Resonanz ist $X_L = X_C$.

Aufgabe:

Berechnen Sie mit dieser Formel die Resonanzfrequenz unseres Versuches.

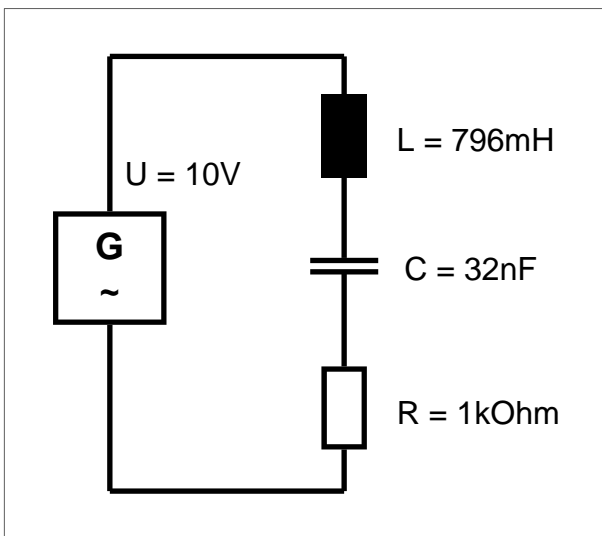
Haben Sie den RLC-Seriekreis verstanden?

Welche Eigenschaften hat ein RLC-Seriekreis bei Resonanz?

Bei Resonanz sind die Teilspannungen über L und C wesentlich grösser als die Gesamtspannung. Geben Sie eine Formel für die Grösse der Spannungsüberhöhung bei Resonanz an:

Wie gross sind bei einem idealen Serieschwingkreis ($R = 0$) bei Resonanz der Scheinwiderstand Z und die Spannungsüberhöhung über L und C ?



Aufgabe: Analyse RLC Seriekreis**Bestimmen Sie für diesen Kreis:**

- A.) Die Resonanzfrequenz
- B.) U_L , U_C und U_R bei Resonanz
- C.) U_L , U_C und U_R bei $f = 1500\text{Hz}$
- D.) U_L , U_C und U_R bei $f = 500\text{Hz}$
- E.) X_L , X_C und R bei Resonanz

Frequenzgänge (mit PSPICE oder EXCEL):

Stellen Sie die folgenden Größen als Funktion der Frequenz im Bereich zwischen 0..3000Hz grafisch dar:

Grafik 1: U_C , U_L , U_R

Grafik 2: R , X_L , X_C , Z

Grafik 3: I