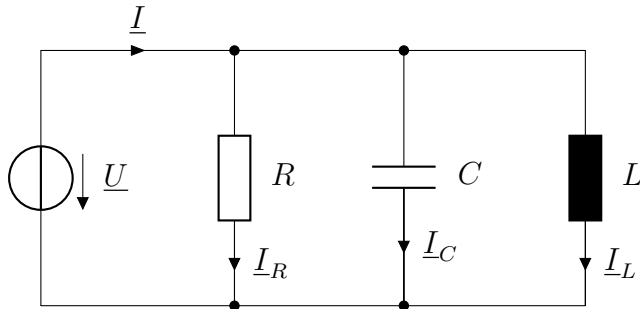


Aufgabe 21: *Schwingkreis parallel*



Bei nebenstehender Parallelschaltung von R , C und L handelt es sich um einen Schwingkreis.

Zahlenwerte:

$R = 100 \, \Omega$, $C = 20 \, \mu\text{F}$, $L = 0.5 \, \text{H}$, $U = 100 \, \text{V}$

- 21.1** Skizzieren Sie qualitativ das Zeigerdiagramm mit allen Strömen und Spannungen.
- 21.2** Geben Sie die Ersatzadmittanz allgemein (ohne Zahlenwerte) an. Gegeben Sie damit den Effektivwert des Stroms $\underline{I}$ an.
- 21.3** Skizzieren Sie $I(\omega)$. Bestimmen Sie die Resonanzfrequenz ω_r , indem Sie I minimieren. ($\omega_r = 316.2 \, \text{Hz}$ oder $f_r = 50.3 \, \text{Hz}$)
- 21.4** Bestimmen Sie die Effektivwerte I_R , I_C und I_L in Abhängigkeit von der Frequenz ω . Zeichnen Sie diese in die Skizze aus **3.** ein. Geben Sie die Effektivwerte bei der Resonanzfrequenz an.
($I_R = 1 \, \text{A}$, $I_C = I_L = 0.63 \, \text{A}$)
Müssen diese immer kleiner als I sein?

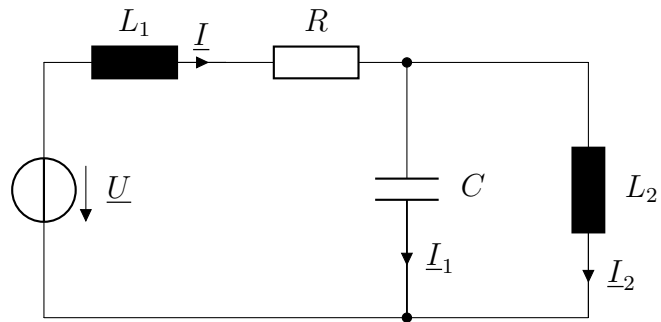
Aufgabe 22: *Blindleistungskompensation / Schwingkreis*

Die Schaltung aus Aufgabe 19 stellt einen Schwingkreis dar.

- 22.1** Bestimmen Sie die Admittanz $\underline{Y}$ bestehend aus C , R und L allgemein (Real- und Imaginärteil).
- 22.2** Geben Sie ganz allgemein die Scheinleistung der Quelle an.
- 22.3** Bestimmen Sie $|\underline{I}|$. Wie verhält sich $|\underline{I}|$ in Abhängigkeit von C ?
- 22.4** Wie muss nun die Kapazität C gewählt werden (mit den restlichen Zahlenwerten aus Aufgabe 19), so dass keine Blindleistung abfällt? ($C = 31 \, \mu\text{F}$)
- 22.5** Ist für diesen Fall die Frequenz $f = 50 \, \text{Hz}$ die Resonanzfrequenz?
(nein, wenn Sie Lust haben berechnen Sie diese numerisch $f_{\text{Resonanz}} = 62 \, \text{Hz}$)

Aufgabe 23: *Schwingkreis*

Nebenstehende Schaltung ist ein Schwingkreis bestehend aus zwei Induktivitäten und einer Kapazität.



23.1 Bestimmen Sie die Ersatzimpedanz $\underline{Z}$ bestehend aus allen Bauteilen allgemein (Real- und Imaginärteil).

23.2 Bestimmen Sie den Strom $\underline{I}$ (diesen müssen Sie nicht als Real- + Imaginärteil angeben) und berechnen Sie den Betrag des Stromes.

23.3 Ermitteln Sie die Resonanzfrequenz (hier gesucht: Strom maximal).

Jetzt sind folgende Daten gegeben: $\underline{U} = 50 \text{ V exp}(j\omega t)$, $C = 50 \mu\text{F}$, $R = 100 \Omega$, $L_1 = 50 \text{ mH}$, $L_2 = 200 \text{ mH}$

23.4 Geben Sie die Resonanzfrequenz für diese Zahlenwerte an. Welcher Strom fließt dann? ($\omega_0 = 707 \text{ Hz}$, $|I| = 0.5 \text{ A}$)

23.5 Bestimmen Sie für die Frequenz $\omega = 350 \text{ Hz}$ und mit obigen Zahlenwerte die Gesamtimpedanz, die Ströme $\underline{I}$, $\underline{I}_1$ und $\underline{I}_2$ sowie deren Beträge. Geben Sie die Scheinleistung der Quelle an. ($\underline{Z} = (100 - 294j) \Omega$, $|I| = 161 \text{ mA}$, $|I_1| = 878 \text{ mA}$, $|I_2| = 716 \text{ mA}$)

23.6 Was geschieht bei $\omega = 316 \text{ Hz}$?