Hein-Moeller-Schule

○SZ Energietechnik II

Fachbereich-Grundlagen

W 4.0

RLC - Reihenschaltung Resonanzverhalten

Name:	
Blatt-Nr.	Klasse:
1/2	Datum:

PROBLEM:

Das Verhalten einer Reihenschaltung von Widerstand, Spule und Kondensator soll messtechnisch untersucht und ausgewertet werden.

Der Strom und die Spannungen der Bauelemente sollen bei verschiedenen Frequenzen gemessen und der Scheinwiderstand berechnet werden. Mit Hilfe der Darstellung der zugehörigen Kennlinienverläufe findet abschließend eine Auswertung statt.

BAUTEILE UND GERÄTE:

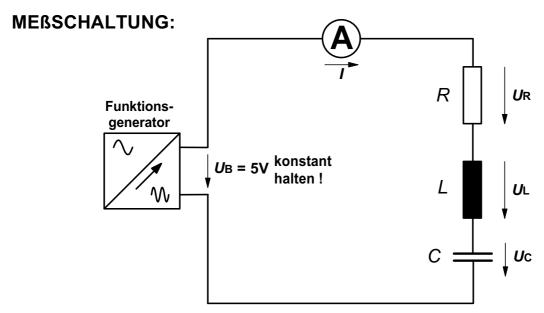
- 1 x Widerstand 220Ω
- 1 x Spule 1000 Wdg. / 24mH (ohne Eisen)
- 1 x Kondensator 47nF

- 1 x Funktionsgenerator
- 2 x Vielfachmessinstrument (analog+digital)
- 1 x Universalsteckbrett

ACHTUNG:

Das digitale Messinstrument keinesfalls zur Spannungsmessung verwenden!

Kontrollieren Sie unbedingt nach jeder Änderung der Frequenzeinstellung die sinusförmige Betriebsspannung von $U_B = 5V$ bei Belastung!



MESSWERTE:

einstellen	f in kHz	1,0	2,0	3,0	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	8,0	10,0
einstellen und nachmessen	U B in ∨	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
messen	<i>U</i> R in ∨										
	<i>U</i> ∟ in ∨										
	<i>U</i> c in ∨										
	<i>I</i> in mA										
rechnen	$Z = \frac{U_{\rm B}}{I}$ in $k\Omega$										

Hein-Moeller-Schule

○SZ Energietechnik II

Fachbereich-Grundlagen

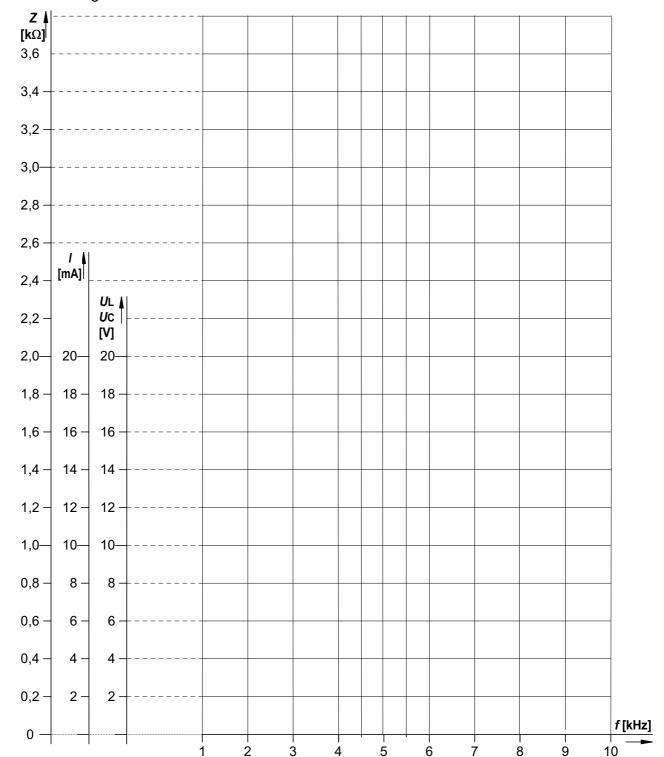
W 4.0

RLC - Reihenschaltung Resonanzverhalten

Name:	
Blatt-Nr. 2/2	Klasse:
	Datum:

AUSWERTUNG:

1. Zeichnen Sie möglichst farbig die Kennlinien $U_L = f(f)$, $U_C = f(f)$, I = f(f) und Z = f(f) in das vorbereitete Diagramm.



2. Ermitteln Sie aus dem obigen Diagramm die Resonanzfrequenz *f*₀ des Reihenschwingkreises, bei der der Strom sein Maximum hat:

f 0	_		
<i>T</i> 0	=		

		equenz f_0 ist der induktive Blindwiderstand gleich dem kapazitien Blind- laher $X_L = X_C$. Damit läßt sich f_0 berechnen:								
	$f_0 = \frac{1}{2\pi \cdot \sqrt{C \cdot L}}$	f ₀ =			f ₀ =					
	Vergleichen Sie die M <i>U</i> B = 5V.	ergleichen Sie die Messwerte von <i>U</i> L und <i>U</i> c bei Resonanz mit der Betriebsspannung von B = 5V.								
	. Konstruieren Sie maßstäblich (2V \triangleq 1cm) die Spannungsdreiecke für die Frequenzen 4kHz ($f < f_0$), $f = f_0$ und 6 kHz ($f > f_0$). (Tragen Sie zuerst die Zeiger für U R und U L ein.) Beurteilen Sie anschließend durch entsprechendes Ankreuzen jeweils die Phasenlage und die Belastungsart der Schaltung.									
	<u>f = 4 kHz</u>		$f = f_0$	hualandandandandandandandandandandandandanda	<u>f = 6 kHz</u>	-իումասիումարիումարիումարիումարիումարիում				
			Гинтинт	UR L	րուղուդուդուդ	UR L				
	UR hat die gleiche Phase wie der Strom I.		UR hat die gleiche wie der Strom <i>I</i> .		<i>U</i> R hat die gleiche Phasenlage wie der Strom <i>I</i> .					
	Damit ist <i>U</i> B gegenüber <i>I</i> vorauseilendphasengleichnacheilend		Damit ist <i>U</i> B geger vorauseilendphasengleichnacheilend		Damit ist <i>U</i> B gegenüber <i>I</i> : vorauseilend phasengleich					
	Deshalb ist die Belastung der Schaltung bei <i>t < t</i> 0: induktivkapazitivohmsch		Deshalb ist die Bel der Schaltung bei I induktiv kapazitiv ohmsch	Resonanz:	Deshalb ist die Belastungsart der Schaltung bei <i>t > f</i> 0: induktiv					
6.	6. Lesen Sie aus der im Diagramm dargestellten Resonanzkurve Z=f(f) den Scheinwiderstand Zo bei Resonanz ab: Zo =									

7. Kontrollieren Sie die Größe des abgelesenen Scheinwiderstands \emph{Z}_0 mit einer Rechnung.

Z₀ = _____