

深圳大学实验报告

课程名称: 电路分析

实验项目名称: 实验六 R、L、C 元件在正弦电路中的特性实验

学院:

专业:

指导教师: 刘昕宇

报告人: 学号: 班级:

实验时间: 2024 年 06 月 04 日

实验报告提交时间: 2024 年 06 月 17 日

教务部制

一、实验目的

1. 验证电阻、感抗、容抗与频率之间的关系，测定 $R \sim f$ 、 $X_L \sim f$ 与 $X_C \sim f$ 特性曲线。
2. 加深理解 R 、 L 、 C 元件电压与电流的相位关系。

二、实验仪器

- 1 数字示波器 TDS1012C-SC
- 2 双通道函数/任意波形发生器 DG1022
- 3 实验电路元件 $R=1K\Omega$ $C=0.01\mu f$ $L=10mH$

三、实验内容：

1. 测量 R 、 L 、 C 元件的阻抗频率特性 通过电缆线将信号发生器输出的正弦信号接至如图 7-2 的电路，作为激励源 U ，将输出电压幅值设置为 $U=3V_{rms}$ 。使信号源的输出频率从 $200Hz$ 逐渐增至 $5KHz$ （用频率计测量），并使开关 S 分别接通 R 、 L 、 C 三个元件，用示波器测量 U_r ，并计算各频率点时的 I_R 、 I_L 和 I_C （即 U_r/r ）以及 $R=U/I_R$ 、 $X_L=U/I_U$ 及 $X_C=U/I_C$ 之值，记录表中。
2. 用示波器观察在不同频率下各元件阻抗角的变化情况，按图 5-3 记录 n 和 m ，算出 φ 。
3. 测量 R 、 L 、 C 元件串联的阻抗角频率特性。

四、实验过程及步骤

1. 检查示波器和信号发生器功能是否正常
2. 通过电缆线将信号发生器输出的正弦信号接至电路，将输出电压幅值设置为 $U=3V_{rms}$ 。使信号源的输出频率从 $200Hz$ 逐渐增至 $5KHz$ 。
3. 用示波器测量 U_r 并记录，计算各频率点时的 I_R 、 I_L 和 I_C （即 U_r/r ）以及 $R=U/I_R$ 、 $X_L=U/I_U$ 及 $X_C=U/I_C$ 之值。
4. 用示波器观察在不同频率下各元件阻抗角的变化情况，计算 φ 并记录数据。

五、实验结果及讨论

频率 f (KHz)	0.2	0.5	1	2	2.5	5	3
n (格)	5.2	2.5	1	0.5	0.4	2.2	3
m (格)	1.32	0.5	0.74	0.85	0.95	0.5	0.76
φ (度)	95.04	72	86.4	79.2	90	90	91.2

五 实验注意事项

7.1.5

四. 实验内容

1. 测量 R、L、C 元件的阻抗频率特性

通过电缆线将信号发生器输出的正弦信号接至如图 7-2 的电路, 作为激励源 U, 将输出电压幅值设置为 $U=3V_{rms}$ 。

使信号源的输出频率从 200Hz 逐渐增至 5KHz (用频率计测量), 并使开关 S 分别接通 R、L、C 三个元件, 用示波器测量 U_r , 并计算各频率点时的 I_R 、 I_L 和 I_C (即 U_r/r) 以及 $R=U/I_R$ 、 $X_L=U/I_L$ 及 $X_C=U/I_C$ 之值, 记录表中。

频率 f (KHz)		200Hz ^{0.2}	0.5	1	2.0	2.5	5KHz	$U_r=88mV$
R	U_R (mV)	2933 2133	-	-	-	-	-	
	I_R (mA)	2.93	-	-	-	-	-	不变
	R (K Ω)	1.02	1	1	1	1	1	
L	U_L (mV)	2780 ^{$U_r=20$}	2870 ^{$U_r=30$}	2926 ^{$U_r=44$}	2956 ^{$U_r=44$}	2964 ^{$U_r=36$}	2978 ^{$U_r=22$}	$U_r=22mV$
	I_L (mA)	7.33	4.33	2.47	1.47	1.2	0.733	
	X_L (K Ω)	0.409	0.673	1.215	2.041	2.5	4.093	
C 0.02F	U_C (mV)	2476 ^{$U_r=524$} 2476	2932 ^{$U_r=68$}	2875 ^{$U_r=125$}	2760 ^{$U_r=240$}	2700 ^{$U_r=300$}	2476 ^{$U_r=524$}	
	I_C (mA)	7.107 ^{$U_r=1.07$}	2.27	4.17	8	10	17.47	
	X_C (K Ω)	0.132 ^{$U_r=2.80$}	1.32	0.72	0.375	0.33	0.172	

2. 用示波器观察在不同频率下各元件阻抗角的变化情况, 按图 5-3 记录 n

和 m, 算出 φ 。

阻抗角频率特性。

深圳大学学生实验报告用纸

指导教师批阅意见:

成绩评定:

指导教师签字:

年 月 日

备注: