

电磁学实验报告

姓名：张一萌 学院及专业：网络空间安全学院 工科试验班（信息科学与技术）学号：2313636 组别：L 座号：3

实验日期：3月26日星期二上午 成绩：\_\_\_\_\_ 教师签字：\_\_\_\_\_

实验题目：示波器的使用

一、仪器及用具

1.1 仪器品牌与型号：

数字示波器：RIGOL DS1102E 信号发生器：MFG-2120MA

1.2 电阻阻值： 1kΩ 电容值：0.1μF

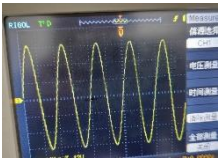
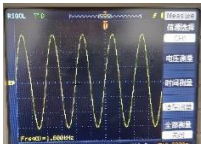


二、基本使用

将信号源（1kHz，3Vp-p）和变压器电压同时输出到示波器，分别稳定并显示适当的波形。

重点熟悉触发对波形的作用。

三、实验数据

1、 信号源和变压器的测量结果

信号源	自动测量		光标测量	读格测量
电压（峰-峰值）	3.12V		3.02V	$1.00V \times 3 = 3.00V$
周期	1.00ms		1.00ms	$500.0\mu s \times 2 = 1000.0\mu s$ $= 1.0000ms$
频率	1.000kHz		1000Hz	$\frac{1}{0.0010000s} = 1000Hz$
变压器	自动测量		光标测量	读格测量
电压（峰-峰值）	6.00V		6.00V	$1.00V \times 6 = 6.00V$
周期	0.02s		20.0ms	$5.000ms \times 4$ $= 20.000ms$
频率	50.00Hz		50.00Hz	$\frac{1}{0.020000s} = 50.0000Hz$

2、 利用李萨如图测量市电频率：

$\frac{\text{与水平线交点数}}{\text{与竖直线交点处}}$ $= \frac{n_x}{n_y}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$
函数发生器频率 $f_{\text{变}}$	50.000000Hz	25.000000Hz	16.700000Hz	33.400000Hz
算出的市电频	50.000000Hz	50.000000Hz	50.100000Hz	50.100000Hz

率 $f_x$				
图形				

计算平均市电频率： $f_x = \frac{50.000000+50.000000+50.100000+50.100000}{4} = 50.050000Hz$

3、 测量 RC 电路的相位差：

连接电路：将信号发生器频率设定为 $f = 1.59kHz$

- (1) 椭圆法： $\theta = \frac{l}{l_0} \times 360^\circ = \frac{80.0\mu s}{628\mu s} \times 360^\circ = 45.86^\circ$
- (2) 位移法： $|\theta| = \arcsin \frac{2x_0}{2x_m} = \arcsin \frac{4.36V}{6.08V} = 45.82^\circ$   
 $|\theta| = \arcsin \frac{2y_0}{2y_m} = \arcsin \frac{3.00V}{4.24V} = 45.04^\circ$

四、 思考题：改变信号源频率，研究图 3-4-9 所示电路输出信号与输入信号的幅值比 $\frac{u_2}{u_1}$ 与频率的关系。

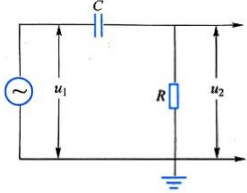


图 3-4-9 RC 电路

信号源频率/kHz	$u_1/V$	$u_2/V$	$\frac{u_2}{u_1}$
1.590000000	6.00	4.24	0.7067
1.800000000	6.00	4.48	0.7467
2.000000000	6.00	4.68	0.7800
2.200000000	6.00	4.84	0.8066
2.500000000	6.00	5.00	0.8333
3.000000000	6.00	5.24	0.8733

