

姓名：张耕嘉；学院及专业：人工智能学院工科试验班（信息科学与技术）；
学号：2313725；组别：J组；座号：7；实验日期：3月15日，星期五上午

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：
示波器：普源 DS1102E 示波器
信号发生器：固伟 MFG-2120MA 函数发生器
1.2 电阻阻值：1000.0Ω。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。

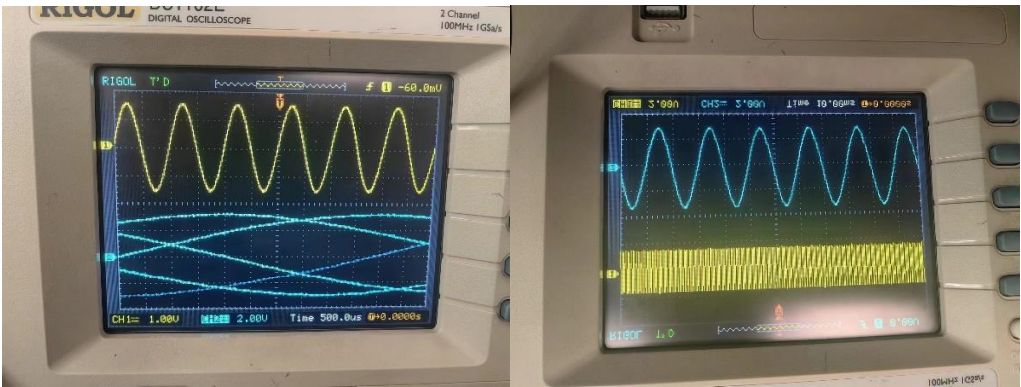
三、 实验数据

1、信号源和变压器的测量结果如下表所示

变压器	自动测量	光标测量	读格测量
电压	6.40V	6.60V	6.50V
周期	20.00ms	20.4ms	20.00ms
频率	50.00Hz	49.0Hz	50.00Hz

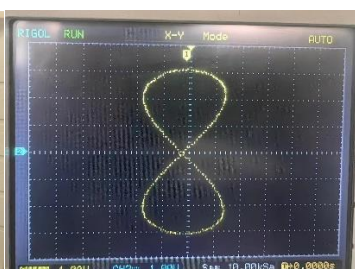
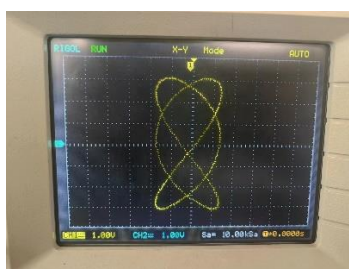
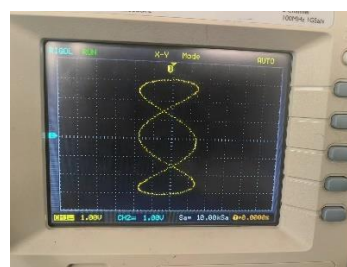
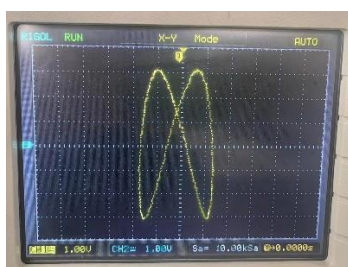
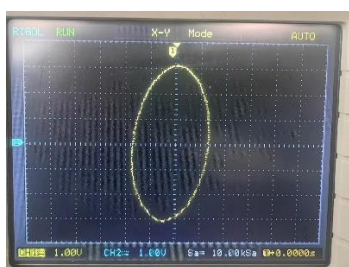
自动测量结果见下图

信号源	自动测量	光标测量	读格测量
电压	3.12V	3.16V	3.10V
周期	1.000ms	1.00ms	1.000ms
频率	1.000kHz	1.00kHz	1.000kHz



2、利用李萨如图形法测量市电频率的结果如下表所示

与水平线交点数 与竖直线交点数 $= \frac{nx}{ny}$	1/1	2/1	1/3	2/3	1/2
函数发生器频率 $f_{\text{信}}$ (Hz)	49.994000	25.001000	149.905000	75.030000	100.041000
算出的市电频率 f_x (Hz)	49.994000	50.002000	49.968333	50.020000	50.020500



计算平均市电频率: 50.000966Hz

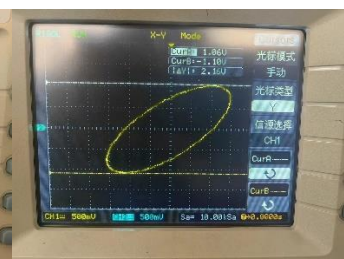
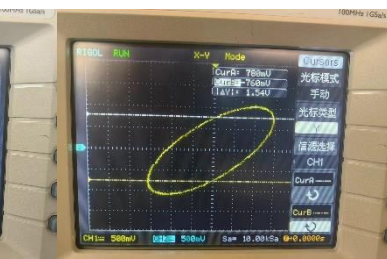
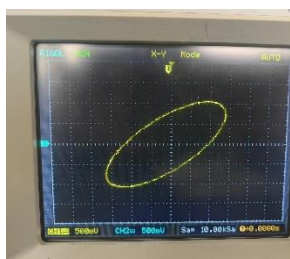
3、测量 RC 电路的相位差:

连接电路。将信号发生器频率设定为 $f=1.59\text{KHz}$

(1) 椭圆法: $|\theta| = \arcsin \frac{2y_0}{2y_m} = \arcsin \frac{1.54}{2.16} = 45.48^\circ$

(2) 位移法: $\theta = \frac{l}{l_0} \times 360^\circ = \frac{80.0}{632} \times 360^\circ = 45.57^\circ$

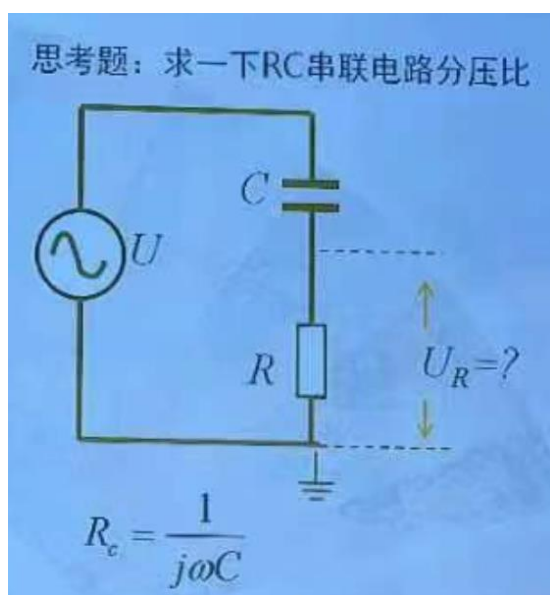
椭圆法测量数据:



位移法测量数据：



四、 思考题



$$\text{电容等效电阻 } R_c = \frac{1}{j\omega C} = \frac{1}{2\pi j f C}$$

$$\therefore \frac{U_c}{U_R} = \frac{R_c}{R} = \frac{1}{j\omega C R} = \frac{1}{2\pi j f C R}$$

$$\therefore U_c = \frac{U}{j\omega C R + 1} = \frac{U}{2\pi j f C R + 1}$$

$$U_R = \frac{j\omega C R U}{j\omega C R + 1} = \frac{2\pi j f C R U}{2\pi j f C R + 1}$$