

示波器的使用实验报告

姓名 张奥喆 学号 2313447 专业 工科试验班 座号 19

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：MFG-2130M 函数发生器

1.2 电阻阻值：1000Ω 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、将信号源和变压器的测量结果填入下表

信号源	自动测量	光标测量	读格测量
电压(峰峰值)/V	6.16	6.24	6.20
周期/ms	1.04	1.04	1.00
频率(计算)/Hz	961.5	961.5	1000

变压器	自动测量	光标测量	读格测量
电压(峰峰值)/V	6.08	6.08	6.10
周期/ms	20.00	20.00	20.00
频率(计算)/Hz	50	50	50



2.将利用李萨如图测量市电频率的结果填入下表:

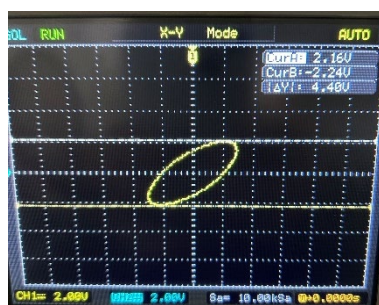
$\frac{n_x}{n_y}$	1:1	2:1	2:3	1:2	1:3
函数发生器频率 $f_{\text{源}}(\text{Hz})$	50	25	75	100	150
算出的市电频率 $f_x(\text{Hz})$	50	50	50	50	50
李萨如图					

计算平均市电频率：50Hz

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 $f = 1.59\text{kHz}$

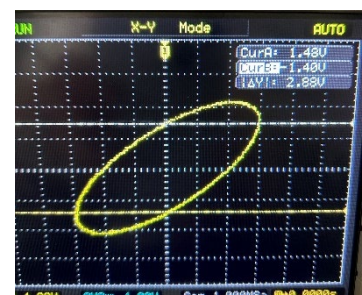
(1) 椭圆法:



$$2y_m = 4.40$$

$$2y_0 = 2.88$$

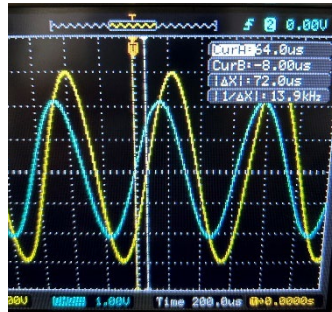
$$|\Phi| = \arcsin \frac{y_0}{y_m}$$



计算可得：

$$\phi = 40.89^\circ$$

位移法：



$$l_0 = 632$$

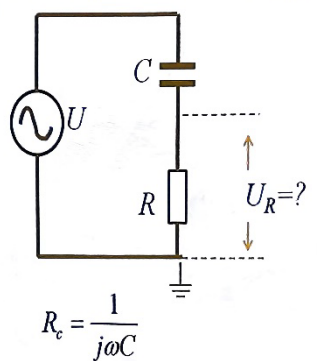
$$l = 72$$

$$\Phi = \frac{l}{l_0} \times 360^\circ = 41.01^\circ$$



五、思考题

思考题：求一下RC串联电路分压比



在频域中，电阻 R 的阻抗是 R ，而电容 C 的阻抗是：

$$Z_C = \frac{1}{j\omega C}$$

因此，整个串联电路的总阻抗 Z_{total} 为：

$$Z_{total} = R + Z_C = R + \frac{1}{j\omega C}$$

电压 U 在电阻 R 上的分压公式是：

$$U_R = U \cdot \frac{R}{Z_{total}}$$

代入总阻抗 Z_{total} ：

$$U_R = U \cdot \frac{R}{R + \frac{1}{j\omega C}}$$

将分母进行有理化（乘以共轭）：

$$U_R = U \cdot \frac{R}{R + \frac{1}{j\omega C}} \cdot \frac{j\omega C}{j\omega C} = U \cdot \frac{Rj\omega C}{Rj\omega C + 1}$$