

教师签字

实验日期 2025年3月11日

预习成绩

总成绩

实验名称 示波器实验（虚拟仿真）

一、实验预习（本实验为虚拟仿真项目，虚拟仿真和选课是同一个系统，用户名和密码一样，默认为学号，登录后可修改，请务必牢记）

1. 示波器的基本结构主要有哪些？

示波器基本结构主要有示波管，放大系统，衰减系统，扫描和同步系统及电源等组成，示波管包含阴极，阳极，第一、第二阳极，偏转板，荧光屏等

2. 李萨如图形形成原理是什么？如何利用李萨如图形测量待测信号频率？

将不同的信号分别输入x轴和y轴输入端，且两个信号初相位恒定频率相同或简单的整数化时，荧光屏上会显示稳定的李萨如图形。

$$x = A \cos \omega t$$

$$y = B \cos (\omega t + \varphi)$$

$$\text{则 } \frac{x^2}{A^2} + \frac{y^2}{B^2} - \frac{2xy}{AB} \cos \varphi = \sin^2 \varphi$$

图像为一直线/圆/椭圆

$$\frac{f_y}{f_x} = \frac{\text{水平切线切点数}}{\text{垂直切线切点数}}$$

二. 实验现象及原始数据记录 (李萨如图形截图或拍照附在报告中)

实验模式

1. 测量示波器自各方波输出信号的周期 (时基分别为 0.1、0.2、0.5ms/DIV)。

表 1 方波信号频率测量

选择时基 (ms/DIV)	0.1	0.2	0.5
方波信号 (Hz)	1000	1000	1000

2. 用示波器测量信号发生器输出的方波信号频率, 输出信号标称频率为 200Hz-2KHz, 间隔 200Hz。

表 2 信号发生器输出的方波信号频率测量

标称频率 (kHz)	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0
时基 (ms/DIV)	0.5	0.5	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.05
格数 (估读一位)	10.0	5.0	8.4	6.4	10.0	8.4	7.2	6.4	5.8	10.0
测量周期 (ms)	5	2.5	1.68	1.28	1	0.84	0.72	0.64	0.58	0.5
测量频率 (Hz)	200	400	595	781	1000	1180	1389	1562	1724	2000

3. 三角波信号的测量。

- (1) 选择信号发生器输出三角波, 频率分别为: 500、1K、1.5K、2K Hz;
- (2) 测量各个频率下三角波的上升时间、下降时间和周期。

表 3 不同频率下三角波信号测量

频率 (Hz)	500	1000	1500	2000
三角波信号上升时间 (ms)	1	0.5	0.34	0.26
三角波信号下降时间 (ms)	1	0.5	0.34	0.26
三角波信号周期 (ms)	2	1	0.68	0.52

4. 观察李萨如图形并测频率。