

《基础物理实验》实验报告

实验名称 简单电学实验 指导教师 丰家峰
姓 名 陈苏 学号 2022K8009906009 组号 01-1 号 (例: 01-1)
实验日期 2023 年 09 月 25 日 实验地点 教学楼 702 调课/补课 ☐ 是 成绩评定

一. 实验内容与实验记录

使用实验设备为：信号发生器：RIGOL-DG4162，示波器：RIGOL-MSO2302A，面包板：ELC-1106 直流电源：RIGOL-DP832，万用表：FLUKE-17B+。

1. 面包板的使用

将 LED 连通直流电源 CH1 通道两极，电路图如下。将 CH1 通道的输出电压从零开始逐渐升高，观察 LED 亮度的变化。

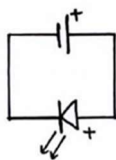


图 1-1 点亮 LED 电路图

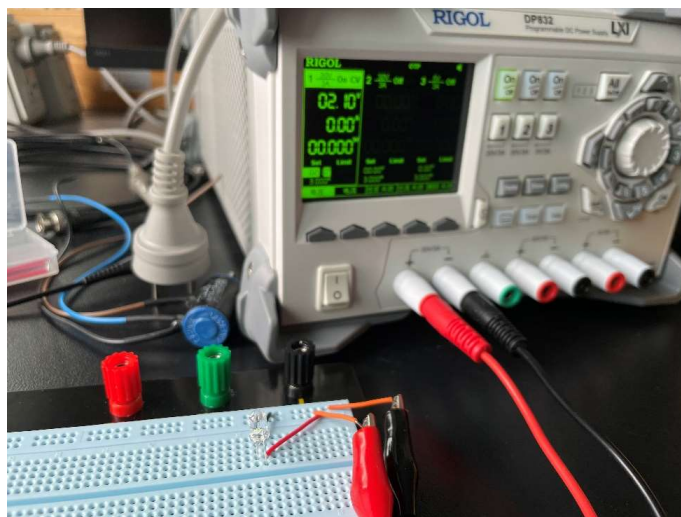


图 1-2 点亮 LED 实物图

用万用表测量可调电阻的最大阻值为 $R_{\max} = 0.462\text{k}\Omega$ 。

用万用表测量二极管的正反向电阻，判断二极管的正向。将二极管与电阻 ($R = 1\text{k}\Omega$) 串联接到面包板上，面包板连通直流电源 CH1 通道两极，电路图如下。改变 CH1 通道的输出电压和电阻阻值，测量电阻上的电压。

将直流电源改为信号发生器，面包板连通信号发生器 CH1 通道，输入正弦信号。将信号发生器 CH1 通道输出接入示波器 CH1 通道，将电阻两端接入示波器 CH2 通道。观察信号源和电阻上电压的波形。

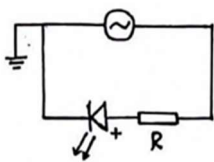


图 2 正弦信号连通二极管电路图

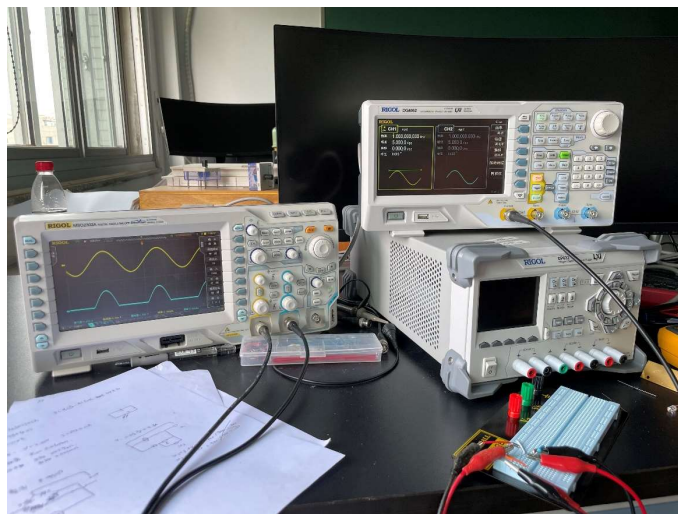


图 3 波源和二极管上电压测量实物图

表 1 电阻上的电压关系表

	频率 f/kHz	输入电压 U_0/V	电阻电压 U/V
1) 直流输入		1.940	1.320
2) 交流输入	1.000	最大值 2.180 最小值 -2.180	最大值 1.840 最小值 -80.00×10^{-3}

2. 全波整流电路

将 4 个二极管和电阻 ($R = 1\text{k}\Omega$) 如图所示接到面包板上, 面包板连通信号发生器 CH1 通道, 输入正弦信号 ($U = 1.000\text{V}$, $f = 1.000\text{kHz}$)。将示波器 CH1, CH2 通道分别接到电阻两端, 然后用 Math 中的 $A - B$ 模式得到电阻上电压的波形。测得电阻上电压的幅值为 1.320V 。

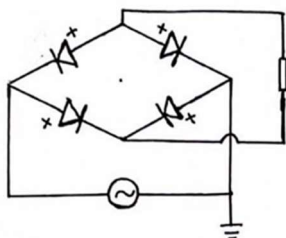


图 4-1 全波整流电路图

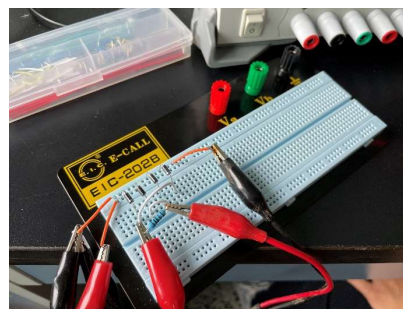


图 4-2 全波整流实物图

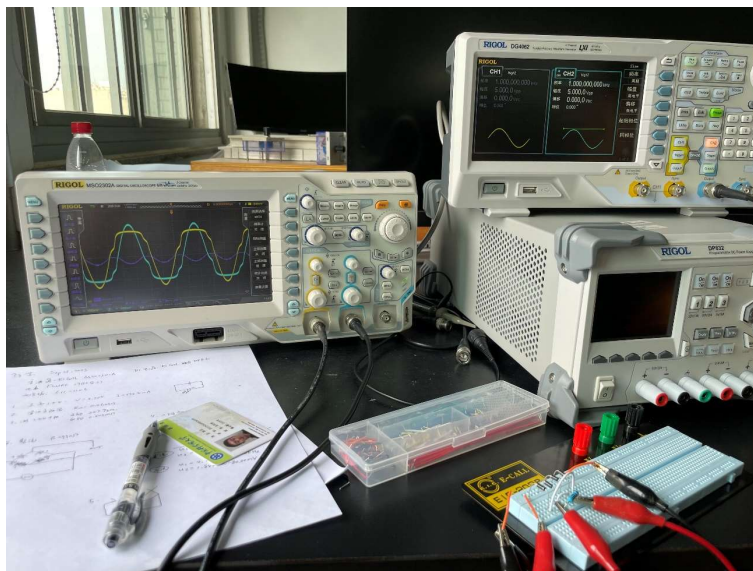


图 4-3 全波整流电路测试波形图

3. 测量电阻和二极管的伏安特性

将电阻接到直流电源两端，从零开始增大电压，用万用表测量电阻上电压和电流的关系。

表 2 电阻伏安特性测量表

电压 U/V	电流 I/mA
0.572	0.58
0.628	0.63
0.683	0.69
0.741	0.75
0.799	0.81
0.856	0.87
0.913	0.98
1.027	1.04
1.083	1.10
1.141	1.15

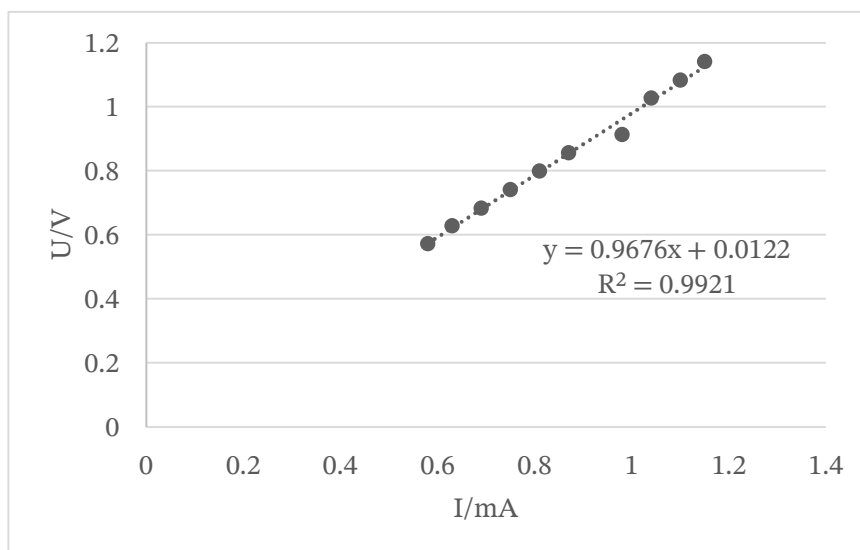


图 5 电阻伏安特性图

表 3 二极管伏安特性测量表

电压 U/V	电流 I/mA
0.305	0.00063
0.350	0.0208
0.502	0.1027
0.530	0.1927
0.575	0.494
0.598	0.807
0.614	1.133
0.621	1.316

0.630	1.603
0.641	1.974
0.648	2.34
0.655	2.72
0.661	3.03
0.665	3.36
0.668	3.60
0.672	3.89
0.675	4.18
0.678	4.41
0.680	4.70
0.684	5.12
0.686	5.32
0.690	5.74
0.693	6.15
0.696	6.57
0.698	6.99
0.701	7.41
0.706	7.82
0.712	8.24

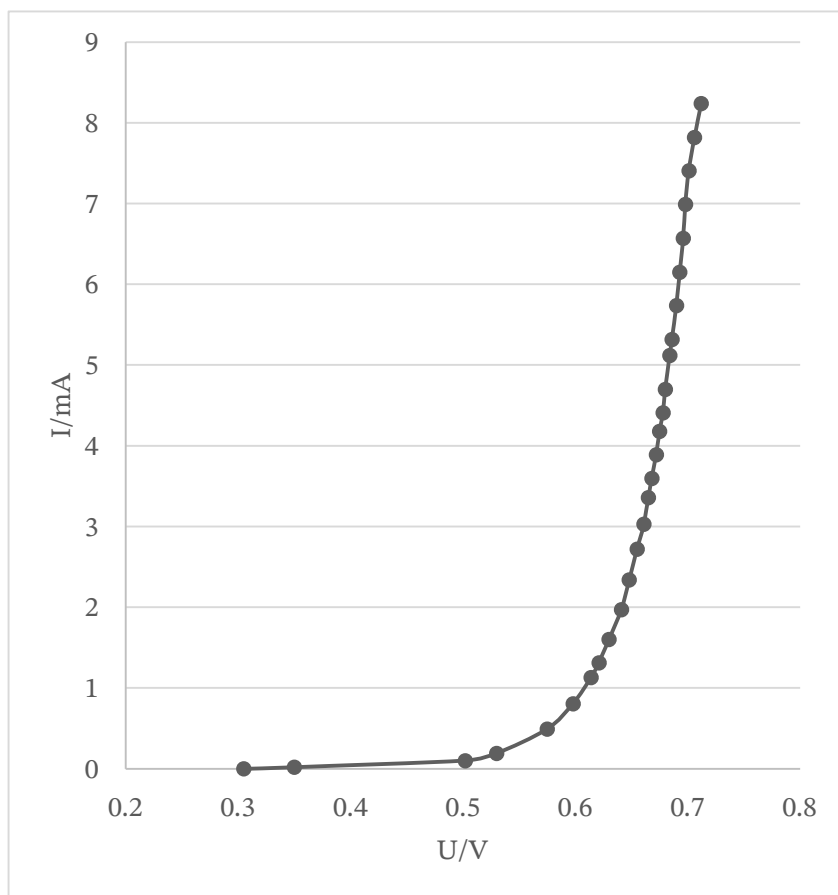


图 6 二极管伏安特性图

二. 实验思考与心得

这次实验学习了示波器，信号发生器，万用表和直流电源的用法，了解了电学的仪器和实验方法。实验前前要做好预习，正确操作仪器，实验后认真整理实验数据。