

《基础物理实验》实验报告

实验名称 简单电学实验 指导教师 邓体建
姓 名 学号 组号 01-1 号 (例: 01-1)
实验日期 2023 年 9 月 28 日 实验地点 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：发光 LED、稳压二极管、万用表、RIGOL DP711 数字直流稳压电源、多圈电位器、面包板、转接头、信号发生器、示波器、电解电容、色环电阻等。

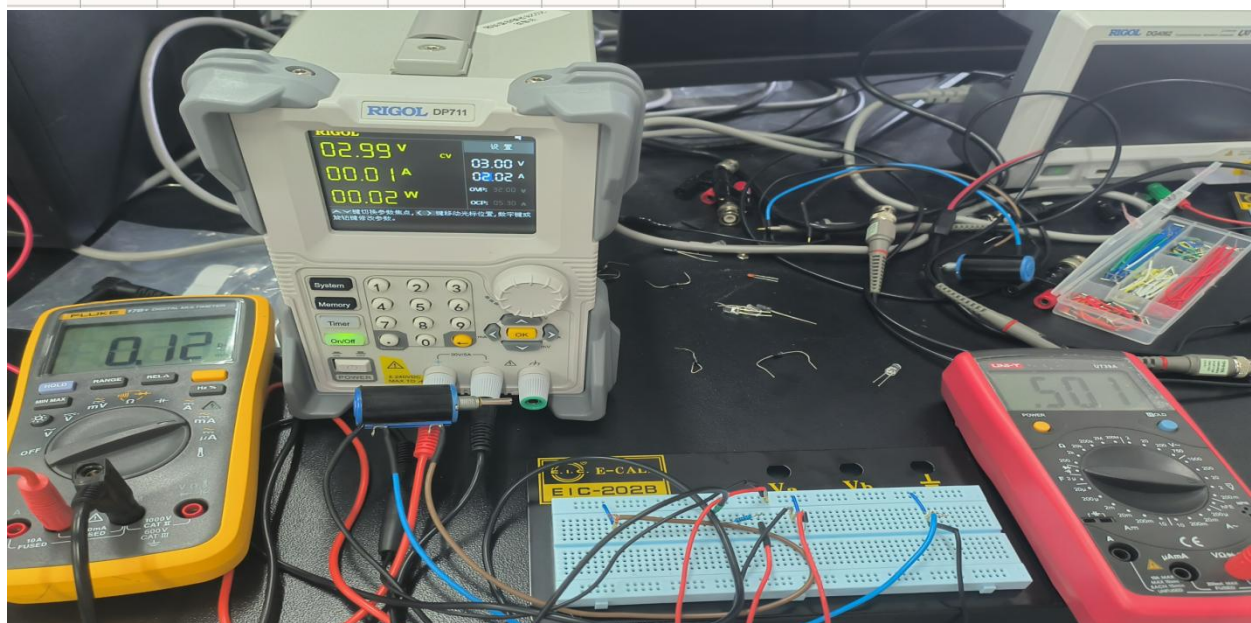
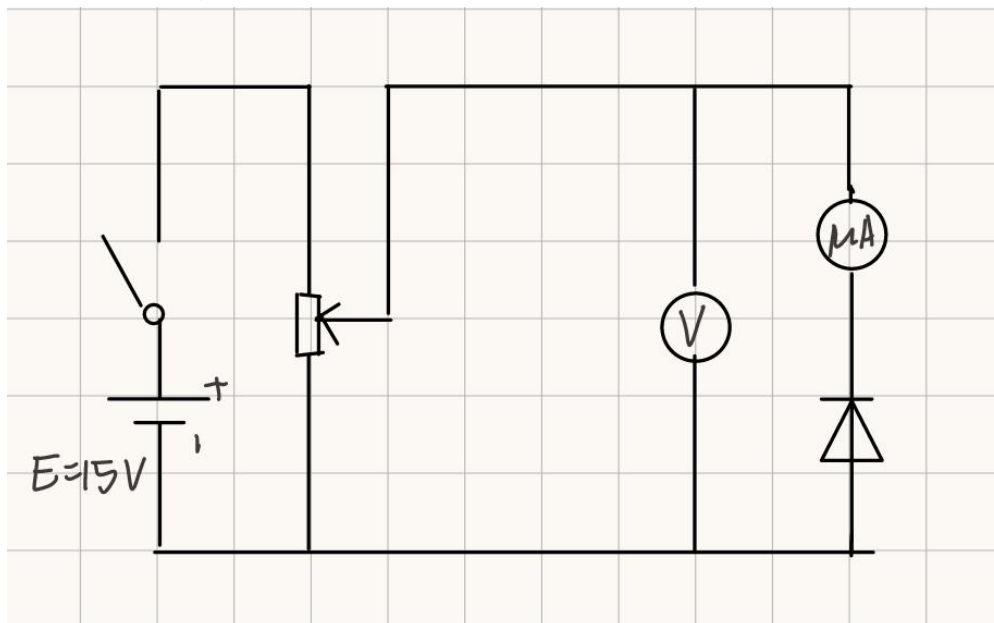
实验内容：

1. 测量非线性元件的伏安曲线

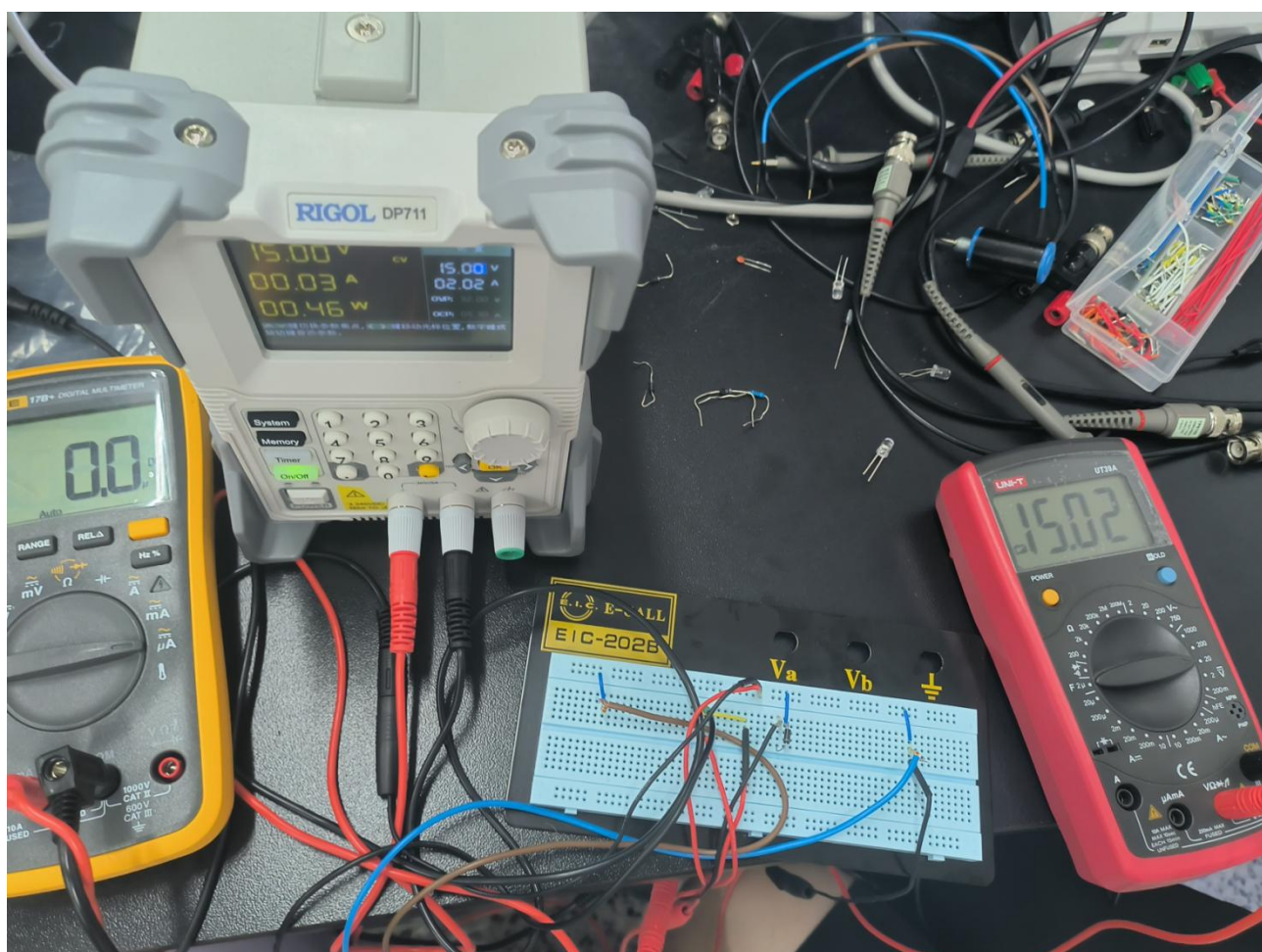
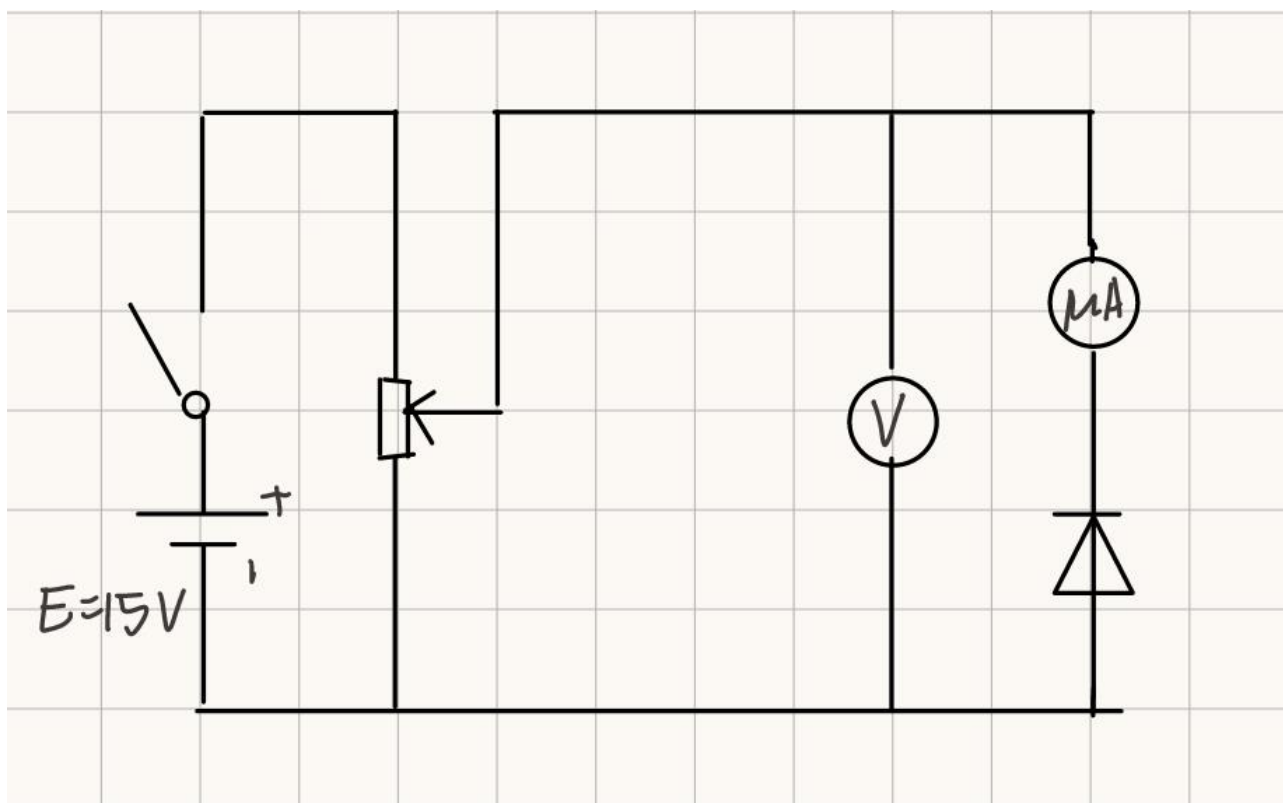
利用实验室提供的器材、元件，设计、搭建电路，测量并绘制非线性元件的伏安特性曲线

正向测量电路如下：

电阻为 100.5Ω ，电压为 $3V$

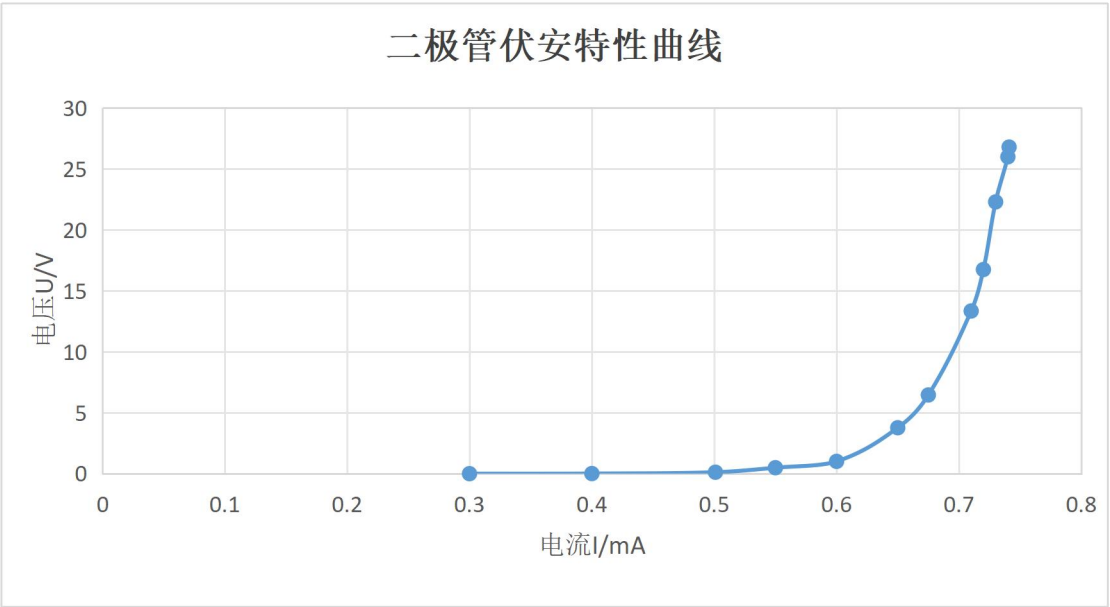


反向测量电路如下：
电压为 15V



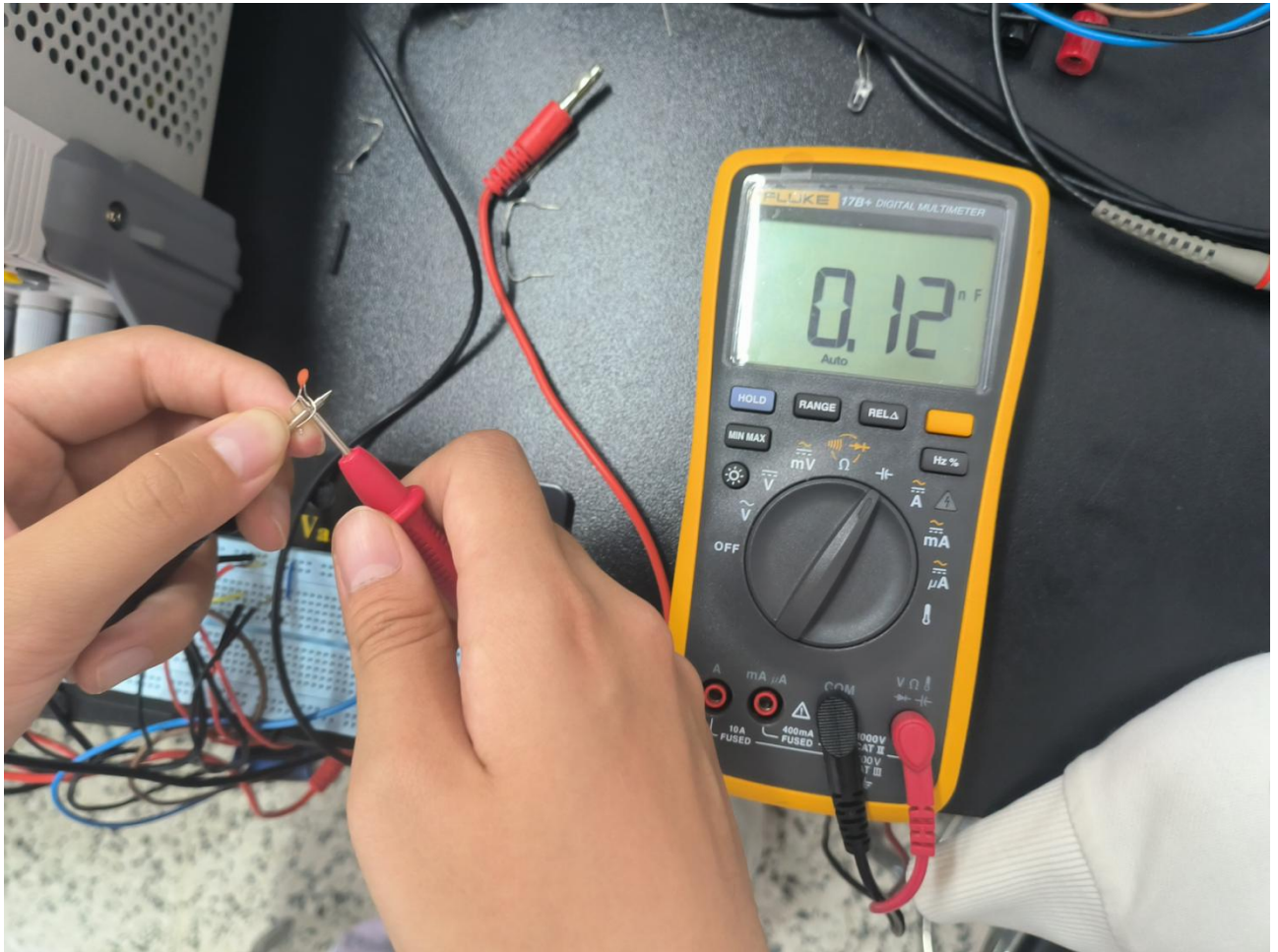
由于测量反向电流时，万用表的精度不够，无法显示读数，故这里只展示正向时的伏安特性曲线及其原数据。

U/V	I/mA
0.3	0
0.4	0.01
0.501	0.12
0.55	0.49
0.6	1.01
0.65	3.77
0.675	6.46
0.71	13.35
0.72	16.75
0.73	22.3
0.74	26
0.741	26.8

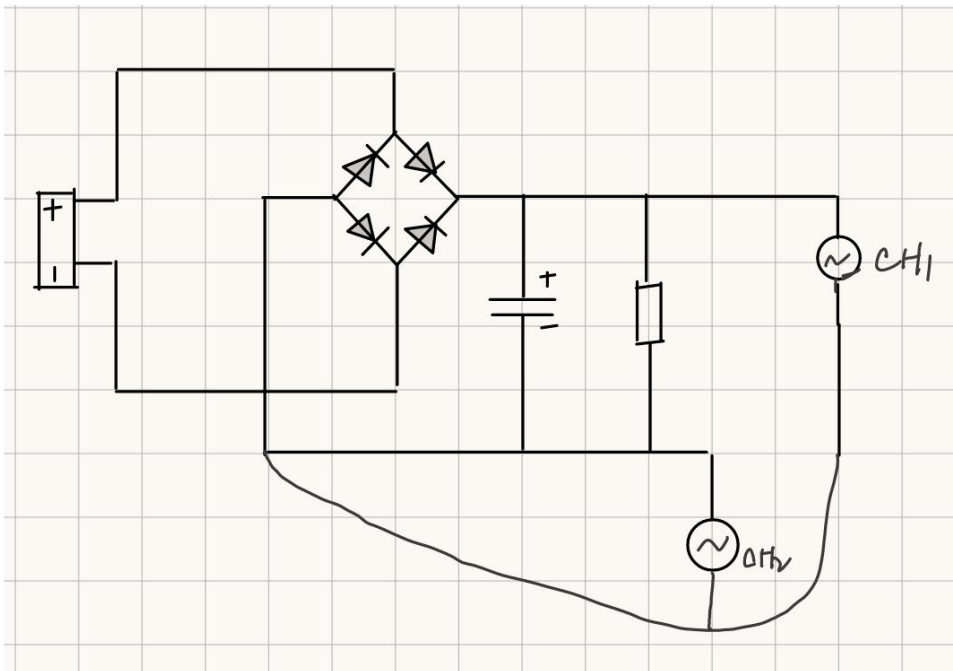


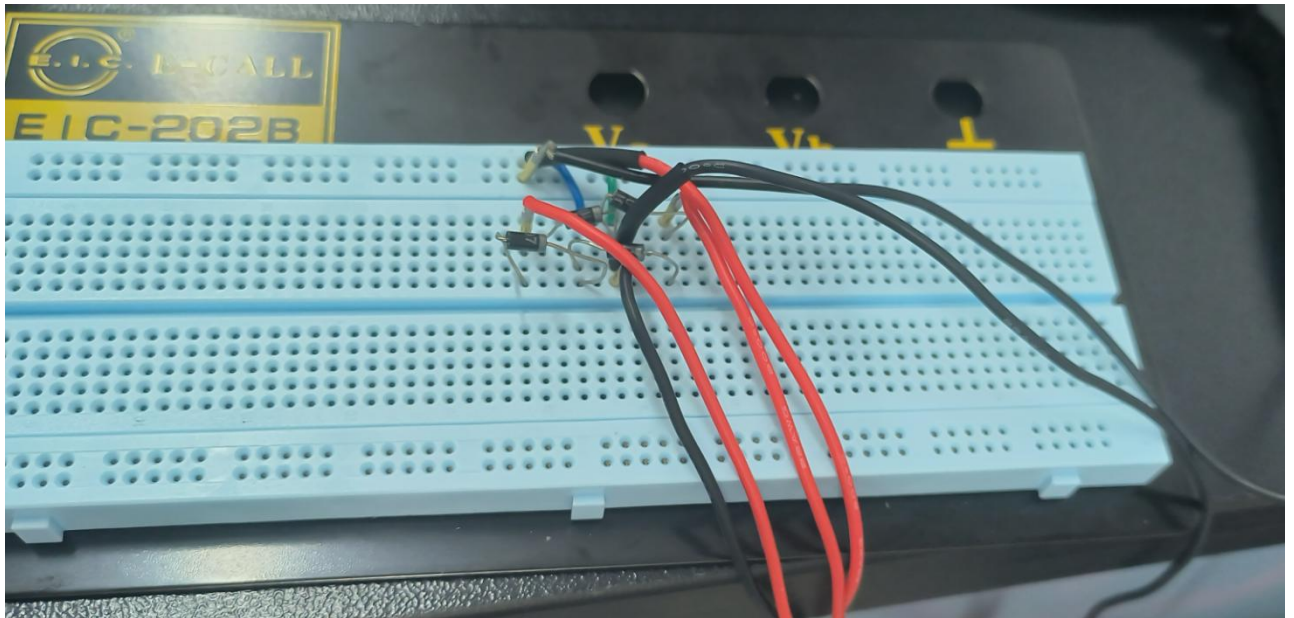
2. 整流滤波电路

认识电容，用万用表测量电容值。



设计、搭建二极管整流桥电路。





使用一个电阻作为负载。观察、比较滤波前后的波形和幅值变化。滤波后的波形较滤波前更为平滑，同时幅值有所下降。

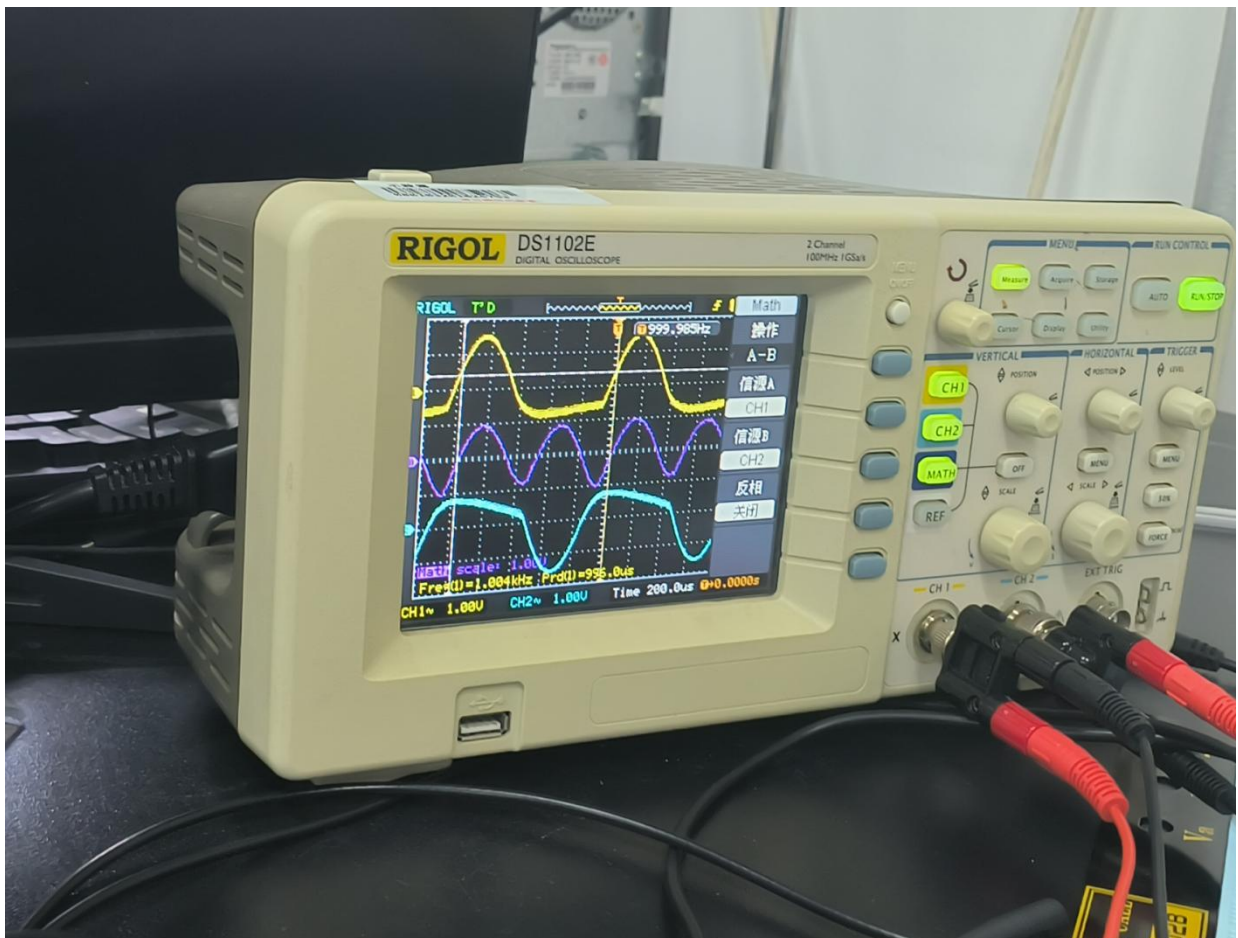
在电路中加入不同大小的电容进行滤波，比较大电容、有电容、无电容的波形变化。发现电容可以进行滤波，电容越大，滤波效果越好。

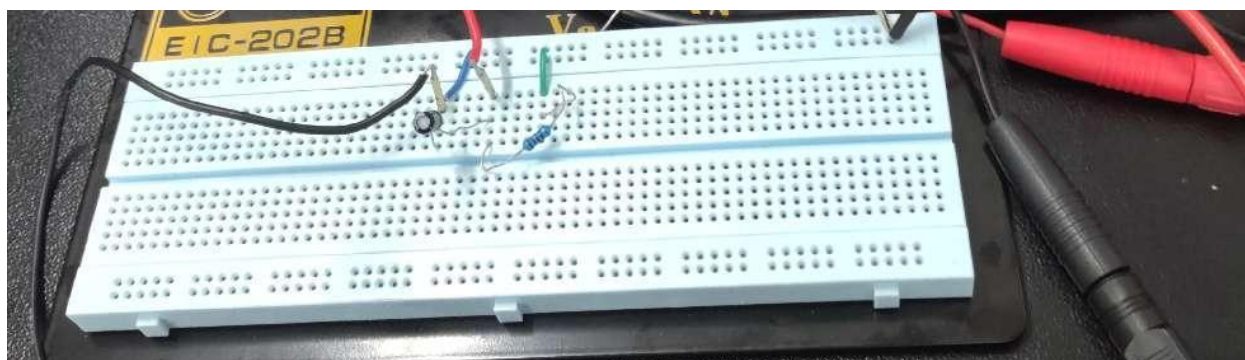
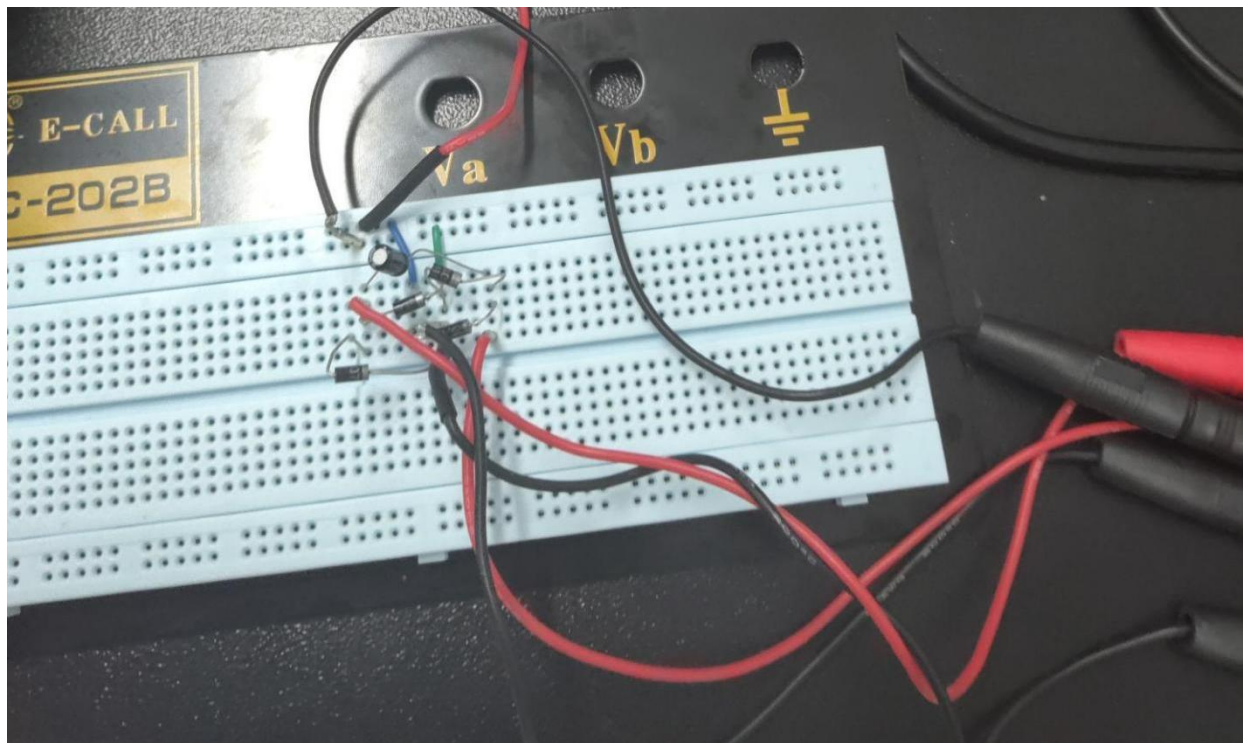
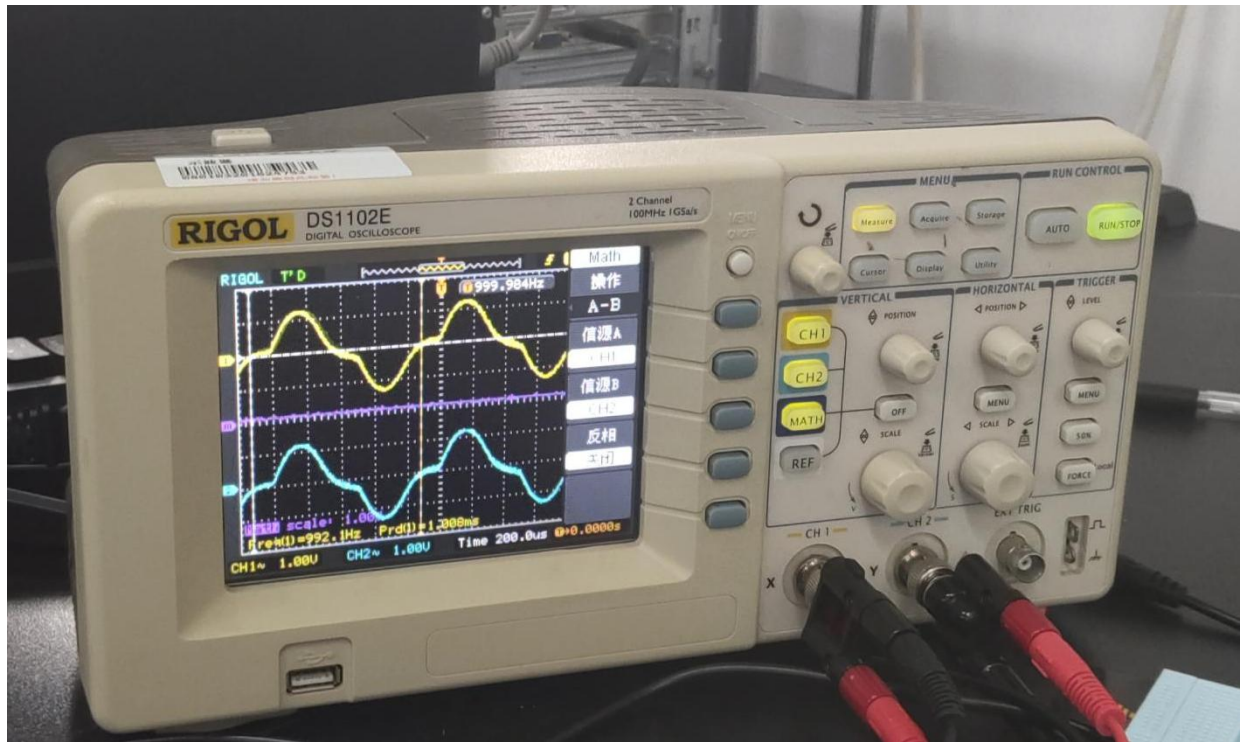
用信号发生器产生方波，用不同的电阻与电容串联，观察充放电过程、计算充电常数。

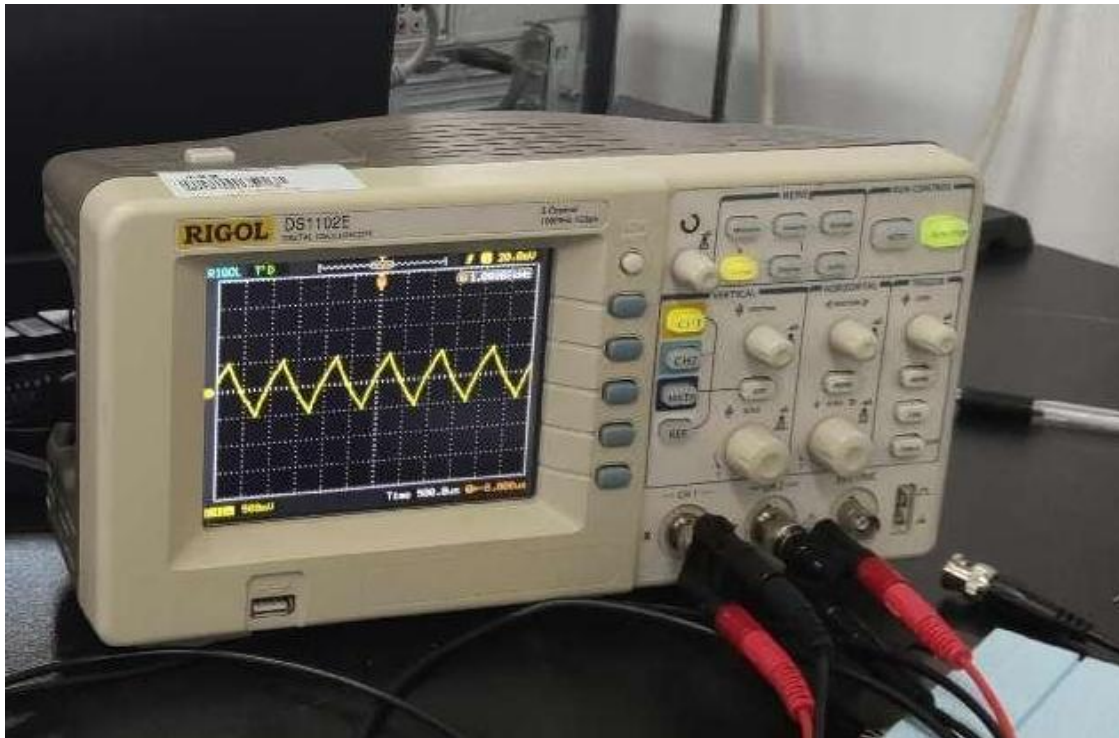
时间常数 $\tau=RC$

$R=100.5\ \Omega$, $C=100\ \mu\text{F}$

故时间常数为 $100.5 \times 10^{-6} \times 100 = 1.005 \times 10^{-2}$ 秒







二. 实验思考与心得

通过本次实验，我学会了基本的电学相关实验操作，学会了如何使用面包板、万用表等实验仪器，了解了面包板的内部结构，通过实验测量数据并绘制了二极管的伏安特性曲线。我发现，反向二极管的电阻非常大，实验室的精度并不够用。同时，我在老师和同学们的帮助下利用实验室提供的器材、元件，设计并搭建了二极管整流桥电路。在本次实验中，我对实验室中的示波器的差分使用有了新的了解。实验室中的信号发生器和示波器的负极是内部接地的，并不是隔离的。这意味着示波器的黑色端子和信号发生器的黑色端子是相连的，单通道测量的话将造成丢失半个周期波形。因此示波器要使用差分模式，利用 CH1 和 CH2 红色端子去测量待测信号，两个黑色端子短接，用 MATH 功能的 A-B 计算得到待测波形。最初，我测得的波形缺少了周期，经查询资料得知，是因为示波器未使用差分模式。总之，在这次实验中，我不仅锻炼了动手能力，同时也对电学相关基础知识有了一些了解。感谢老师和同学们的帮助。