LOGO

电路分析实验

电路元件伏安特性的测定

一、实验目的

- 学习直读式仪表和晶体管稳压电源等设备的使用方法；
- 学习测量线性和非线性电路元件伏安特性的方法；
- 加深对线性电阻元件、非线性电阻元件伏安特性的理解，验证欧姆定律。

二、实验仪器

600Ω滑变电阻器各一个、伏安特性单元板、直流电压表和直流电流表或万用表各一块、直流稳压电源一台、导线若干。

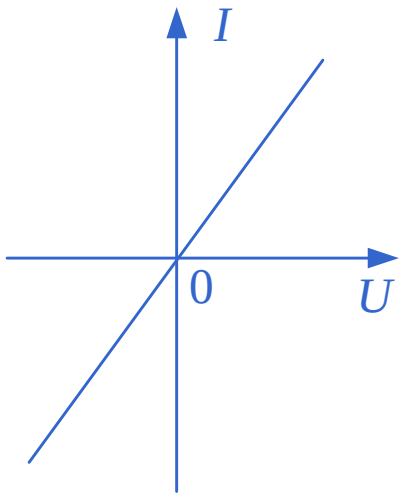
电路元件伏安特性的测定

三、实验原理

1、电阻元件是一种对电流呈现阻力的元件，有阻碍电流流动的性能。对于线性电阻元件，在电压电流取关联参考方向下，电压降和电流及电阻的关系称为欧姆定律：

$$U = IR$$

任何时刻电阻两端的电压降只能由该时刻流过电阻的电流所确定，因此电阻元件又称为“无记忆”元件。



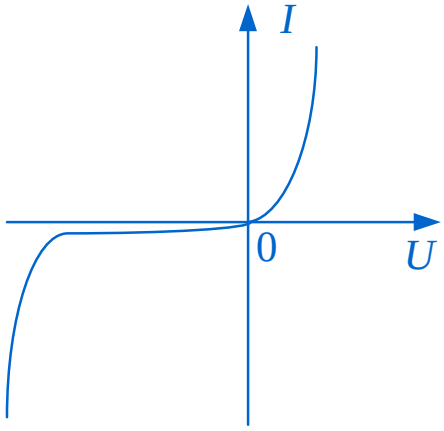
线性电阻伏安特性曲线

电路元件伏安特性的测定

三、实验原理

2、非线性电阻元件电阻值随着端电压的大小和极性的不同而不同，对于半导体二极管，当外加电压的极性与二极管的极性相同时，其阻值很小，反之电阻很大。二极管的这一性能称为单向导电性。

非线性电阻元件的电压、电流关系，不能用欧姆定律来表示，它的伏安特性一般为一曲线。



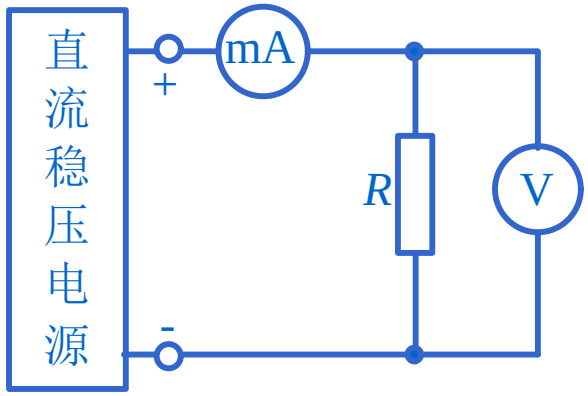
半导体二极管的伏安特性曲线

电路元件伏安特性的测定

四、实验内容

1、测定线性电阻的伏安特性

实验在伏安特性单元板上进行，按图连接好线路，检查无误后，打开直流稳压电源开关，依次调节直流稳压电源的输出电压为表中所列数据，并将相应的电流值记录在表中。



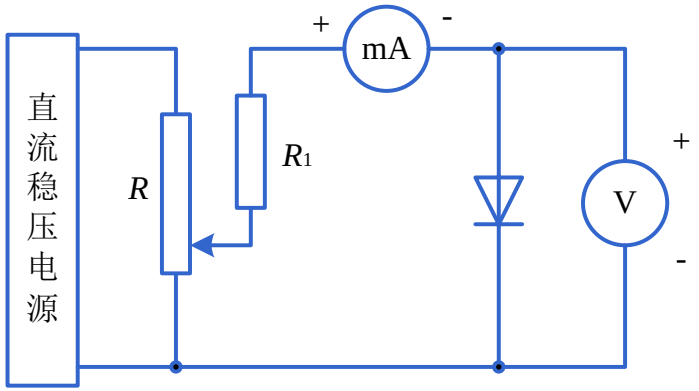
项目	U（V）	0	2	4	6	8	10
R=200Ω	I（mA）						
R=2000Ω	I（mA）						

电路元件伏安特性的测定

四、实验内容

2、测定半导体二极管的伏安特性

正向特性：按图接好电路，经检查无误后，开启稳压电源，调节可变电阻器，使电压表读数分别为表中数值，并将对应的电流表读数记入表。



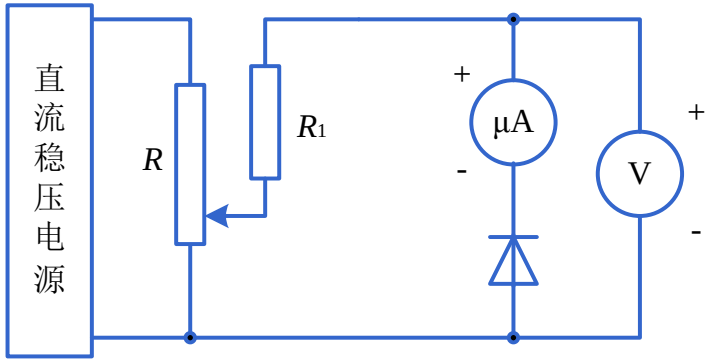
U(V)	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75
I(mA)											

电路元件伏安特性的测定

四、实验内容

2、测定半导体二极管的伏安特性

反向特性:按图5接好电路，经检查无误后，开启稳压电源，输出电压调至30V。调节可变电阻器，使电压表读数分别为表中数值，并将对应的电流表读数记入表。



U(V)	0	5	10	15	20	25	30
I(mA)							

电路元件伏安特性的测定

五、问题思考

- 比较图中电压表电流表接法的区别？为什么？
- 通过比较线性电阻与灯丝的伏安特性曲线分析这两种元件的性质有什么不同？
- 什么叫双向元件？白炽灯灯丝是双向元件吗？

六、实验报告要求

- 根据实验数据绘制伏安特性曲线。
- 分析实验结果，得出结论。