**台州学院**

**电子与信息工程学院实验报告**

班级 学号 姓名

实验课程： 电工电子技术

实验项目： 电路元件伏安特性的测绘

同组姓名：

实验日期： 年 月 日

主要内容（参考）

预习简要（可选） 四、实验内容、方法、步骤

一、实验目的和任务 五、实验数据记录与处理

二、实验原理 六、实验结果分析、思考、心得

三、实验器材 七、原始数据

**一、实验目的和任务**

1、学会识别常用电路和元件的方法。

2、掌握线性电阻、非线性电阻元件及电压源和电流源的伏安特性的测试方法。

3、学会常用直流电工仪表和设备的使用方法。

**二、实验原理**

任何一个二端元件的特性可用该元件上的端电压U与通过该元件的电流I之间的函数关系I=f(U)表示，即I-U平面上的一条曲线来表征，即元件的伏安特性曲线。

1、线性电阻器的伏安特性曲线是一条通过坐标原点的直线，如图-1中a曲线所示，该直线的斜率等于该电阻器的电阻值。

2、一般的白炽灯在工作时灯丝处于高温状态，其灯丝电阻随着温度的升高而增大。通过白炽灯的电流越大，其温度越高，阻值也越大。一般灯泡的“冷电阻”与“热电阻”的阻值相差几倍至几十倍，所以它的伏安特性曲线如图-1中b曲线所示。

3、一般的半导体二极管是一个非线性电阻元件，其伏安特性曲线如图-1中c曲线所示。正向压降很小（一般的锗管约为0.2～0.3V, 硅管约为0.5～0.7V）,正向电流随正向压降的升高而急剧上升，而反向电压从零一直增加到几十伏时，其反向电流增加很小，粗略地可视为零。可见，二极管具有单向导电性，但反向电压加得过高，超过管子的极限值，则会导致管子击穿损坏。

4、稳压二极管是一种特殊的半导体二极管，其正向特性与普通二极管类似，但其反向特性较特别，如图-1中d曲线所示。在反向电压开始增加时，其反向电流几乎为零，但当电压增加到某一数值时（称为管子的稳压值，有各种不同稳压值的稳压管）电流将突然增加，以后它的端电压将维持恒定，不再随外加的反向电压升高而增大。注意：流过稳压二极管的电流不能超过管子的极限值，否则管子会被烧坏。

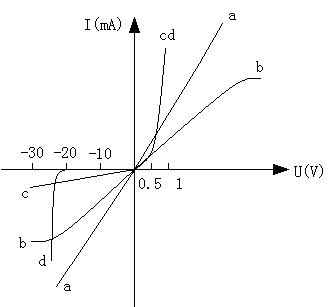


图-1 各种电路元件的伏安特性曲线

**三、实验器材**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 型号与规格 | 数量 | 备注 |
| 1 | 台式直流电源 | 0～30V | 1 |  |
| 2 | 台式万用表或者手持万用表 |  | 1 |  |
| 3 | 实验箱-直流电流测量0~200mA |  | 1 |  |
| 4 | 子板-通用参数选择板（黑色） |  | 1 |  |

1. **实验内容**

1、测定线性电阻器的伏安特性

按图-2接线，调节台式直流电源的输出电压U，从0伏开始缓慢地增加，一直到10V，记下相应的电压表和电流表的读数UR、I。

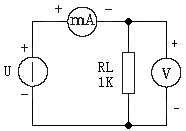


图-2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| UR(V) | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 |
| I(mA) | 0 | 1.99 | 3.98 | 5.97 | 7.96 | 9.96 |

2、测定非线性白炽灯泡的伏安特性

将图-2中的RL换成一只6.3V的灯泡，重复1的步骤。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| UR(V) | 0 | 2 | 4 | 5 | 6 | 6.3 |
| I(mA) | 0 | 56.40 | 77.48 | 88.58 | 98.21 | 101.25 |

3、测定半导体二极管的伏安特性

按图-3接线，D1为1N4007，R2为限流电阻器。测二极管的正向特性时，其正向电流不得超过35mA，二极管D的正向施压UD+可在0～0.75V之间取值，特别是在0.5～0.75V之间更应多取几个测量点。做反向特性实验时，只需将图-3中的二极管D反接，且其反向施压UD－可加到12V以上。

图示, 示意图

描述已自动生成

图1-3

正向特性实验数据

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| UD+(V) | 0 | 0.65 | 0.7 | 0.75 |
| I (mA) | 0 | 5.00 | 13.24 | 42.25 |

反向特性实验数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| UD-(V) | 0 | -5 | -10 | -15 | -20 | -25 | -30 |
| I (mA) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

4、测定稳压二极管的伏安特性

只要将图1-3中的二极管换成底板上的稳压二极管1N4735，重复实验内容3的测量。测量点自定。

正向特性实验数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| UD+(V) | 0 | 0.73 | 0.74 | 0.75 | 0.76 | 0.77 | 0.8 |
| I (mA) | 0 | 2.71 | 4.91 | 6.68 | 9.7 | 13.58 | 28.67 |

反向特性实验数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| UD-(V) | 0 | 2 | 4 | 6 | 6.1 | 6.15 | 6.2 |
| I (mA) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

1. **实验结果分析**

根据各实验数据，分别在方格纸上绘制出光滑的伏安特性曲线。（其中二极管和稳压管的正、反向特性均要求画在同一张图中，正、反向电压可取为不同的比例尺）。

图表, 折线图

描述已自动生成 图表, 折线图

描述已自动生成

图表, 折线图

描述已自动生成 图表, 折线图

描述已自动生成

**线性电阻的伏安特性**‌：线性电阻的伏安特性曲线是一条通过坐标原点的直线，其斜率等于该电阻器的电导值。

**非线性电阻（白炽灯泡）的伏安特性**‌：白炽灯泡在工作时，灯丝处于高温状态，其电阻随着温度的升高而增大。通过白炽灯的电流越大，其温度越高，阻值也越大。

**半导体二极管的伏安特性**‌：半导体二极管具有单向导电性，其正向压降很小，正向电流随正向压降的升高而急剧上升；反向电压从零一直增加到十几至几十伏时，其反向电流增加很小，可视为零。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **成绩** |  | **教师** |  | **批阅日期** |  |
| **评语：** | | | | | |