电磁学实验报告

姓名：付立伟 学院及专业：电子信息与光学工程学院 组别：H 座号：3 学号：2212504 实验日期：5 月 26日星期五下午 成绩 教师签字

实验题目：伏安法测电阻

一、实验原理

根据欧姆定律，依靠伏特表和安培表测量出多组电阻两端的电压与电流数据，绘制出伏安特性曲线图，计算出线性元件与非线性元件的电阻值。

外接法的误差为：

内接法的误差为：

注：内接法误差的负号表示测量值比真实值小。

外接法修正公式为：

内接法的修正公式为：

二、主要仪器品牌与型号：直流稳压电源：DF1709SB台式万用表：GDM-8342 手持万用表：UT61B

滑动变阻器：BX7-11

三、万用表测量数据

1.金属膜电阻 **RX1** 阻值：**110.1Ω**，**RX3** 阻值：**0.9Ω**

2.实验中直流稳压电源输出电压：**1.50V**

3.二极管方向：从左向右是正极的方向，其负极在其外表采用一种色圈标出

此次实验所使用的二极管负极有白色色圈。

4.电表内阻：**R =1×107Ω，R =2Ω，**此次实验采取电压表内接法。

**V A**

四、伏安法测量数据

1. 测量金属膜电阻伏安特性原始数据表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| U(mV) | 136.35 | 283.36 | 399.80 | 469.28 | 519.50 | 542.30 | 671.20 | 797.30 | 962.10 | 1106.80 |
| I(mA) | 1.26 | 2.60 | 3.67 | 4.31 | 4.70 | 4.97 | 6.12 | 7.31 | 8.84 | 10.15 |

1. 测量晶体二极管正向伏安特性原始数据表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| U(mV) | 3.26 | 26.19 | 103.19 | 165.76 | 288.23 | 315.93 | 398.69 | 403.93 |
| I(mA) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.03 | 0.03 |
| U(mV) | 452.83 | 496.23 | 555.50 | 579.70 | 596.20 | 615.30 | 681.40 | 709.80 |
| I(mA) | 0.15 | 0.45 | 1.51 | 2.25 | 3.00 | 3.99 | 9.70 | 13.82 |

## 五、数据处理：

1、在坐标纸上做金属膜电阻和二极管伏安特性曲线，标明图名、轴名和单位。

2、从金属膜电阻伏安特性曲线上取相距尽量远的两点。

（I1=1.26mA U1= 136.35mV ）和（I2=10.15mA U2=1106.80mV ）

计算待测电阻的平均值

3、根据仪表的显示情况判断测量误差△U、△I。

△U=±(0.02%×Ux±4×0.0001)=±0.0024mV

△I=±（1.2%×Ix±3×0.01）=±0.1248mA

再由此计算金属膜电阻的测量误差：

相对误差

绝对误差

最终测量结果为：

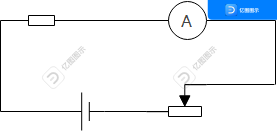
4、从二极管伏安曲线图中读取数据，根据有效位数字运算规则计算晶体二极管的阻值：

1. 在 2.00mA 下的阻值=561.11mV/2.00mA=280.555Ω
2. 在 8.00mA 下的阻值=650.52mV/8.00mA=81.315Ω

**六、回答思考题：** 课后思考题第二题：

实验思路：利用安阻法测量导线电阻。将滑动变阻器和电流表串联，通过滑动滑动变阻器划片记录得多组电流数据

将导线电阻等效为一个普通线性电阻。



对于整个电路有：Rx 为滑动变阻器阻值 R 为导线阻值。

进行整理 :

以为纵轴，RX 为横轴作图

图像斜率k即为电压U的倒数，截距b为，因Ra已知，故可直接求得R的数值。

## 1/I

**k**

**b**

***o RX***