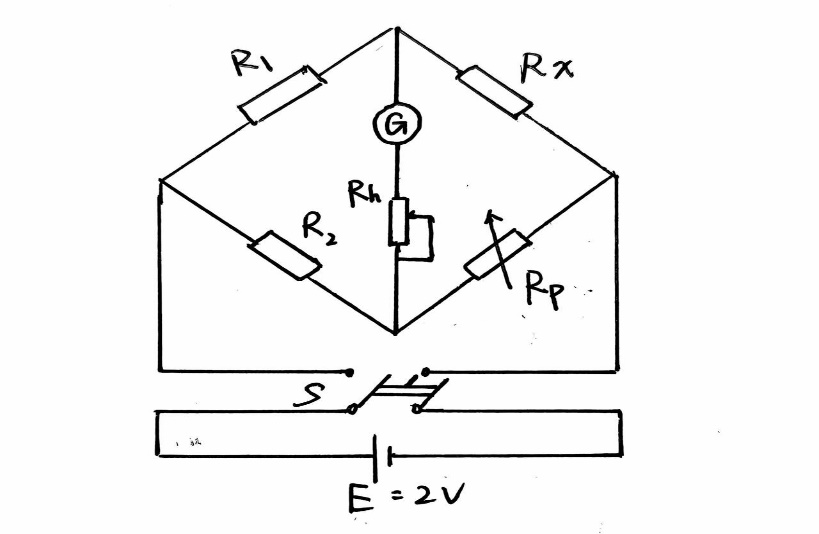
**平衡电桥测电阻与非平衡电桥测铂电阻的温度系数**

侯佳奇 物理学院 2400011527

2024年11月27日

**一、平衡电桥测电阻**

**1.电路图如下**



**2.测量数据记录如下**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | E/V | Rh | R1 | R2 | Rp | Rp’ | Δn | ΔRp | Rx | S |
| 1 | 2.0 | 0 | 100 | 100 | 32.8625 | 33.0 | 10.0 | 0.1375 | 32.8625 | 2390.00 |
| 2 | 100 | 1k | 328.2 | 325.2 | 7.2 | 3.0 | 32.82 | 787.68 |
| 3 | 10k(A) | 10k(B) | 33.0 | 40.0 | 7.2 | 7.0 | 33.0 | 33.94 |
| 4 | 10k(B) | 10k(A) | 32.5 | 38.5 | 6.8 | 6.0 | 32.5 | 36.83 |
| 5 | 3k | 100 | 100 | 32.8 | 35.6 | 6.0 | 2.8 | 32.8 | 70.29 |
| 6 | 1.0 | 0 | 100 | 100 | 32.8 | 33.0 | 7.0 | 0.2 | 32.8 | 1148.00 |

**3.交换桥臂测量法：**

**4.计算电阻阻值的不确定度**

根据公式

由于、均为标准电阻，误差极小，可近似认为为0，所以上式简化为

对于第一个电阻

同理，对于第二个电阻

同理，对于第五个电阻

同理，对于第六个电阻

**5.分析如何提高测量精度**

由1、2对比发现，的值越大，电阻箱电阻的调节越精确，误差越小；

由1、5对比发现，检流计所在支路电阻越小，检流计灵敏度越大，误差越小；

由1、6对比发现，电源电压对于该实验测量精度的影响较。

**6.灵敏度理论值与实测值的分析**

由上面的计算可知，当电桥灵敏度较高的时候，电阻箱的误差占主导部分，当电桥灵敏度不高时，检流计指针偏转造成的误差占主要部分。

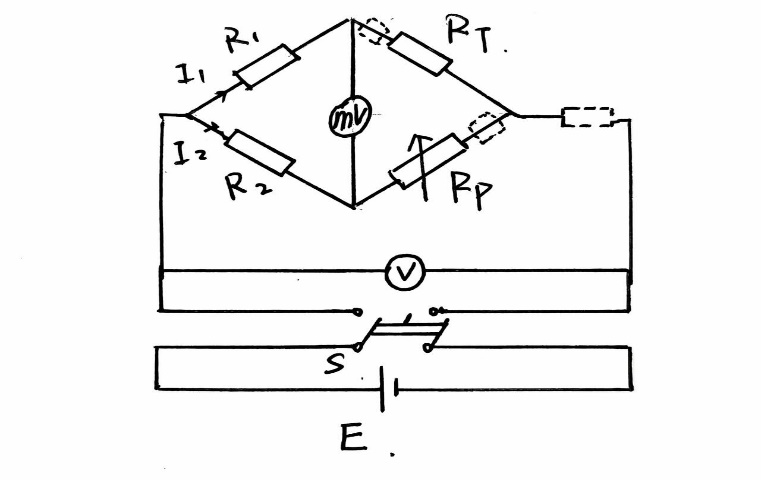
同时，，根据检流计铭牌通过电桥灵敏度理论公式可得(其中

分析发现理论值较实测值偏大，分析原因是测量时记录的电压数据是电源电动势，而不是实际的路端电压，考虑电源自身内阻以及导线电阻，接触电阻的影响，路端电压应该比电源电动势略小，所以实际测量值略小于理论值，但二者结果在误差范围内偏差不大，理论与实验符合较好。

**二、非平衡电桥测量铂电阻的温度系数**

本实验中,传感器使用三线接法

**1.电路图**

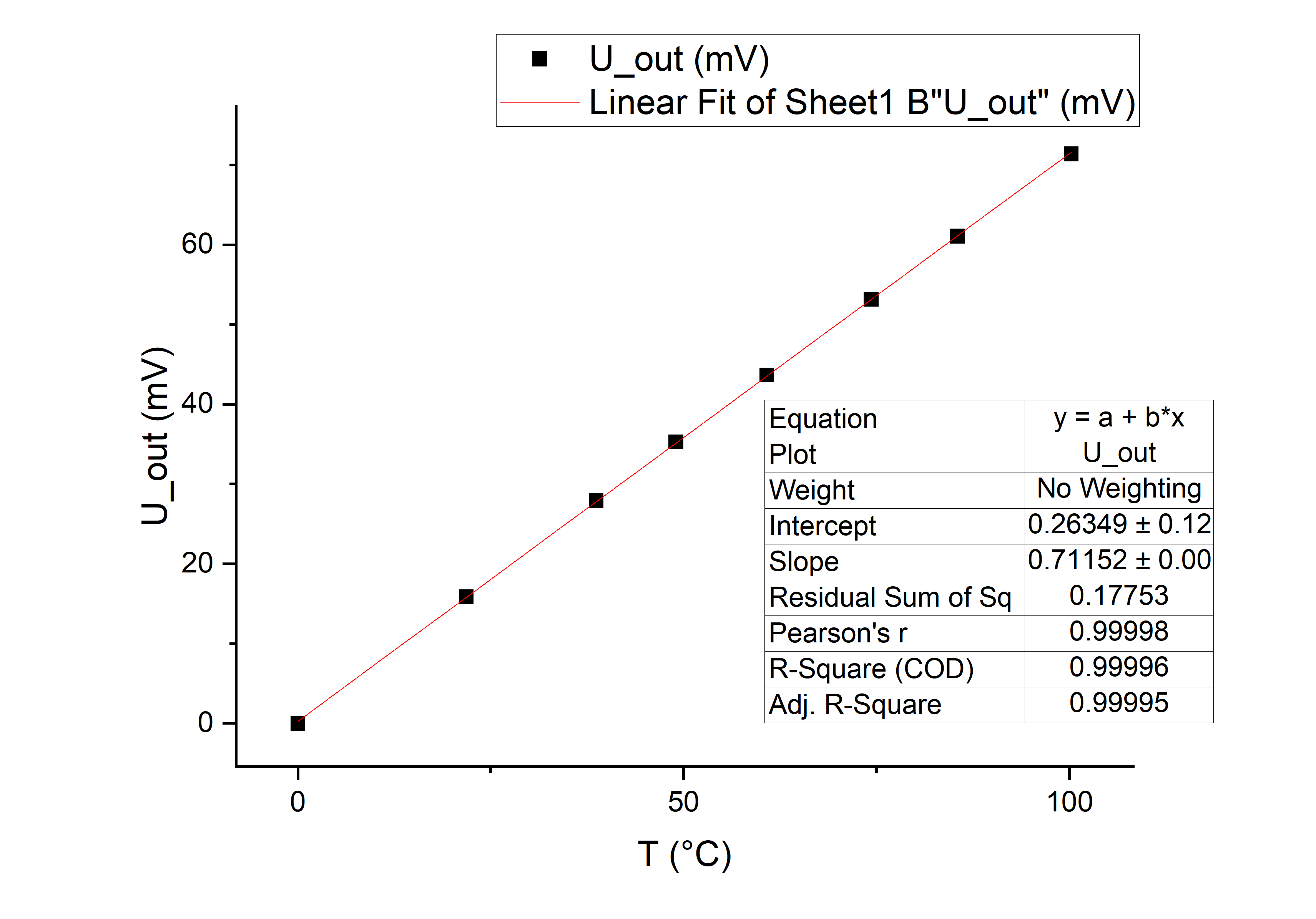


**2.数据测量**

利用万用表欧姆档测得电阻

先在冰水混合物的温度下调节电阻箱，使得，此时电阻箱

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| T/°C | 0.00 | 21.82 | 38.68 | 49.00 | 60.80 | 74.31 | 85.52 | 100.26 |
| /mV | 0.00 | 15.86 | 27.91 | 35.27 | 43.67 | 53.16 | 61.08 | 71.39 |

**3.使用origin根据以上数据作图，并进行线性拟合**  
由线性拟合可以得出，

电桥灵敏度为

**4.稳压模式下U**\_**out-T理论公式推导**

由于是个小量，所以在T属于0~100摄氏度时，可以小量近似为

其中

计算得

计算的不确定度，由

取对数得到

微分得到

**5.计算相关参数的不确定度**

所以

相比于书上给出的值略偏小

**三、反思与总结**

这是我第三次写课后实验报告，相比于前两次得狼狈摸索，这一次从实验到写报告明显感觉更加熟练，同时，在花费数小时完成这样一份实验报告后得心情是无比激动和兴奋的。这次实验报告反映出我对于不确定度的计算还需要加强，同时这一次写的也比较慢，希望下次尽可能高效出色地完成。