

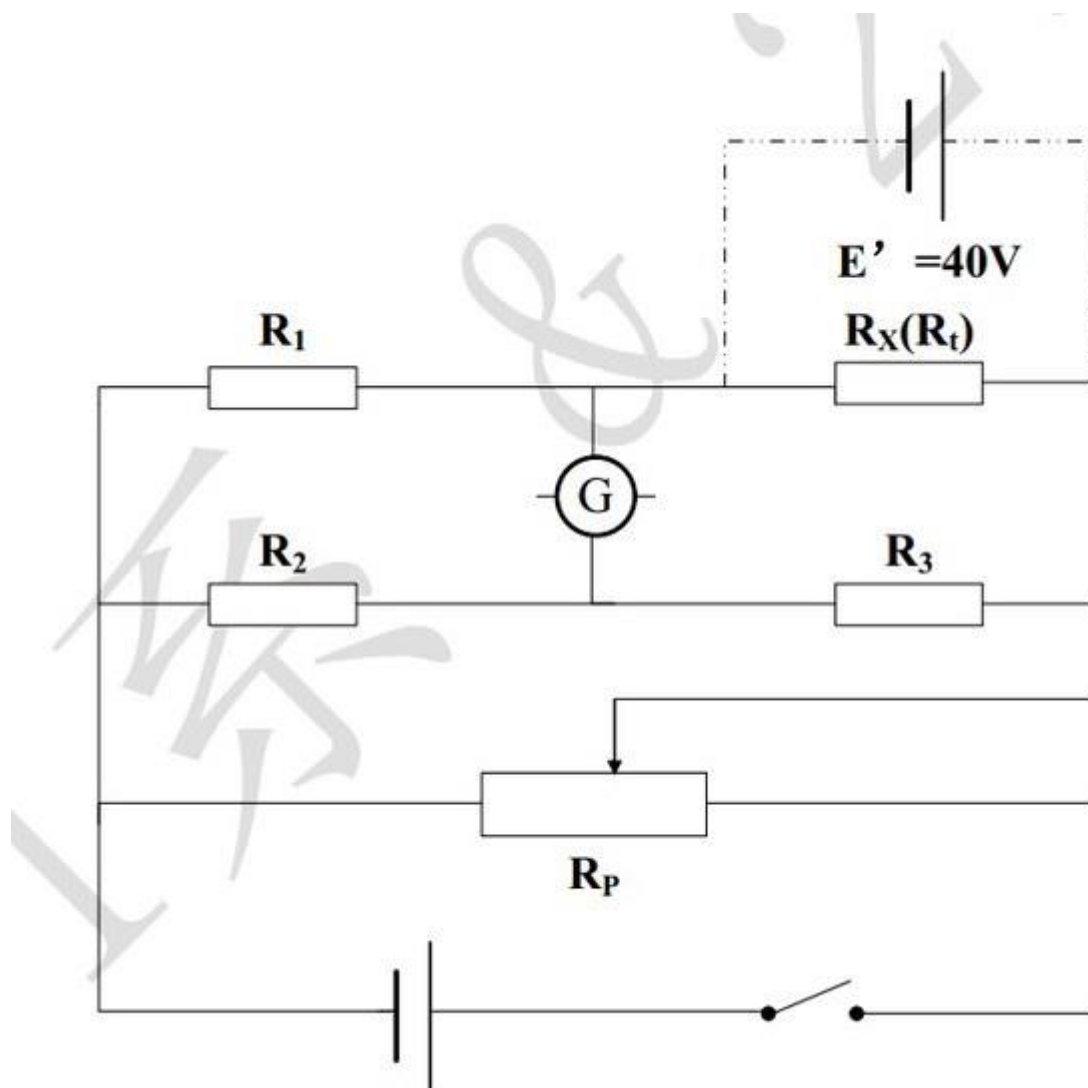
## D04 个人心得

借着今天不熄灯，舍友游玩不在只有我一个，我还是分享一下自己的实验心得，吃水不忘打井人嘛~

闲话少说，我觉得做这个实验应该有个整体的思路，就是我要做一个高级温度计，它是通过热敏电阻电阻的改变来使灵敏电流表发生偏转来指示温度的，把握住大体方向，实验才容易进行下去。

首先我们要测热敏电阻阻值，而本实验要测这个阻值是通过电桥来测的，有关电桥的事情可以参阅上学期 A08 的电桥测电阻，我

们做的是最简单的，借用一下某神级材料的图：

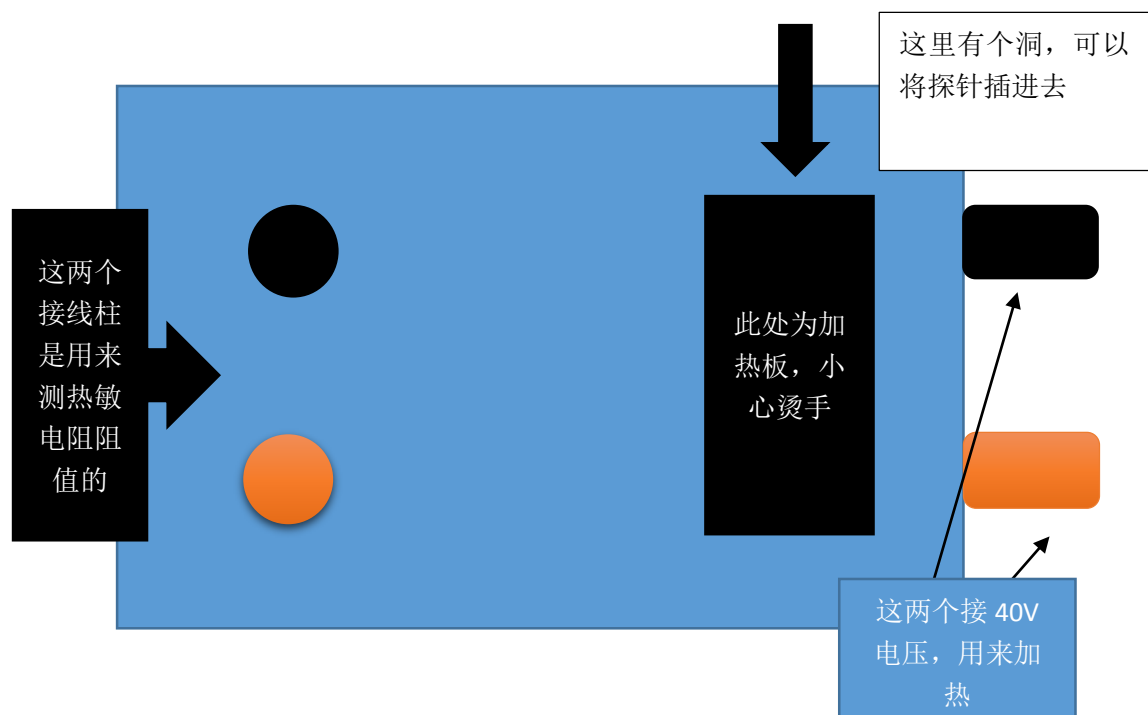


到了那里首先画一下这个图，然后按照图将元件连好就行，这一步不用上面那个 40V 的电源，下面的电源用 12V 的，需要自己调节，此处千万注意电池的正负问题，当然这主要是方便接灵敏电流表，老师强调的是断电检查，主要从灵敏电流表的正负上坑人，所以在检查前一定要自己顺着电流走一遍，不要在灵敏电流表上出问题，能少扣些分，然后举手让老师检查就行了，检查完了就可以做下一步了。

接下来是一个简单的测量， $R_1/R_2$ ，由电桥的原理，固定电阻  $R_1$  和  $R_2$  的比应该等于  $R_x$  和  $R_3$  的比，就是  $R_1/R_2 = R_x/R_3$ ，将  $R_3$  随便找一个大值（我是 5000。。。）然后调节  $R_x$  让灵敏电流表零偏，此时的  $R_x$  和  $R_3$  一比就算出了比例，这算是又一步，需要老师检查，这个比值十分接近 1，供参考，不排除电阻不同的情况。

接下来才是大菜！绘制  $R_t$ - $T$  曲线

这时候把上面的  $R_x$  换成热敏电阻，热敏电阻是一个盒子



将抽屉里的那个探针拿出来，探针一端插到上图所示的小孔里，另外两个接线柱分别接到万用表最右侧的两个洞中，将模式旋到电阻 2 千欧，按下开关，这时会有示数，对比考试提示中的附录可以看到大致的室温。准备就绪，打开 12V 电源，这时调节  $R_3$ ，使其到达一个比较大的值（ $I_z$  是 2200，供参考，一定让灵敏电流表到达 0 的左面）这时电流表会向左打表，不要在乎这些细节，开始加

热吧，打开 40v 电源即可加热，加热过程中看好灵敏电流表，指针会慢慢往右动，当到达 0 时迅速看看万用表，记录上面的阻值，再将 R3 往小调，使指针再次回到 0 的左边，继续等候指针与零的下次邂逅，如此重复，直到温度大于 90 度，参考附表便知，前面动的快，由于只要求 8 组数据，前面可以隔 300-400 欧测一次，后面 100 一次

-----明天再写-----  
今天接着写

以上会测出来 R3 的值和探针的阻值，由先前的 R1/R2 可以算出热敏电阻 Rt，由探针阻值可参考考试提示里的附表经过线性插值算出来温度，一定要注意，算出来的是摄氏温度，我们要的是绝对温度（就是摄氏度加上 273.15），最后得出绝对温度 T，这时就可以画出要求的图像了，注意坐标纸是需要自备的，画好后即可举手等老师检查，他会问你温度是怎么得出来的，就说查表插值加 273.15 巴拉巴拉，然后就可以做下一个部分了。

一元线性回归计算温度以及热敏电阻阻值的关系

再次借用神级材料的图

根据公式  $R_x = ae^{b/T}$ ，则  $\ln R_x = \ln a + b/T$

它这里说的 Rx 就是热敏电阻阻值就是我说的上面算出来的 Rt。

由这个算出一元线性回归后即可求出 a，b，相关性会非常好的，这一步就是算，没有什么，以上两步可以列一个大表一起算出

I	1	.....	8
R3			
R 探针			
Rt			
Ln Rt			
t			
T			
1/T			

绘图用红的，一元线性回归用黄的，最上面两行是实验测的。

算完给老师看看就可以做下一个了~

最后一站，定标

定标其实就是给灵敏电流表的刻度对应上所示的温度值。

这一步可以自定温度值，要求 **8-12** 组，我们就从 **0-100** 十度十度往上加就可以，利用上面的公式可以算出对应温度下的 **Rt** 阻值，如下表

t(此处是摄氏温度!)	0	.....	100
Rt	R (0 度)	.....	R (100)
Div	0		40

由于零偏不会因为电流大小而改变，而满偏会随着电流大小不同而不同，所以先将 **Rt** 换成 **Rx**（另一个变阻箱）调到 **R (0 度)**，将滑动变阻器调到使干路电流最大的地方，调节 **R3** 使灵敏电流表零偏，这时就不要再动 **R3** 了！将 **Rx** 调到 **R (100)**，调滑动变阻器使灵敏电流表满偏，建议现在再回到 **R (0 度)** 看看是否零偏，如不是，重复上述内容。之后就依次调到 **R (10)**，**R (20)** ..... 数数多少个格，记录到 **div** 里面，老师检查会让你调零偏，满偏以

及他会在你的数据里挑一个验证一下，一般零偏满偏没有问题的话随机也不会查出问题。

至此整个实验结束，也不是道是没有选作还是我忘了，反正到这里老师就让走了~

**D04** 总体来说还是比较容易的，把握个大体思路，还是比较顺利的，周五晚上老师也挺好，各种暗示，听懂了就会赚到不少分。另外声明这只是一家之言，实际情况可能有所差别，特别感谢某神级材料！

祝六一快乐！

By 张翀

2013.6.1