

# 物理实验预习报告

实验名称：非平衡电桥

指导教师：王鲲

班级：混合 2402

姓名：张驰

学号：3240103480

实验日期：2025 年 4 月 24 日    星期四上午

浙江大学物理实验教学中心

## 1. 实验综述

（自述实验现象、实验原理和实验方法，不超过 300 字，5 分）

在实际的物理过程中，很多量都是持续变化的，想要测量这样不断变化的量，就需要用到非平衡电桥。

实验中搭建的电桥应该如右图所示。此时如果测量 $BD$ 之间的电压，就可以通过计算得出 $R_x$ 电阻的大小。在测量物理量之前，可以先调节桥臂电阻，使得 $BD$ 间的电压为0，这样在物理量变化时，电压只与 $R_x$ 有关。

具体地，当 $BD$ 断开时，有：

$$U = U_g = \frac{R_2 R_x - R_1 R_3}{(R_1 + R_x)(R_2 + R_3)} E$$

当 $R_x$ 随着物理量而变化为 $R_x + \Delta R_x$ 时，有：

$$U = \frac{R_2 R_x + R_2 \Delta R_x - R_1 R_3}{(R_1 + R_x + \Delta R_x)(R_2 + R_3)} E$$

如此，就可以根据测得 $U$ 的变化来得知 $\Delta R_x$ 的大小了。

接下来将其运用到测量变温金属电阻温度系数中去。首先我们知道其电阻和温度变化关系近似为： $R_t = R_0(1 + \alpha t)$ ，整理式子得到： $U = \frac{\alpha t}{4 + 2\alpha t} E$ 。只需要测得对应温度 $t$ 下的 $U$ 就能计算出其系数了。

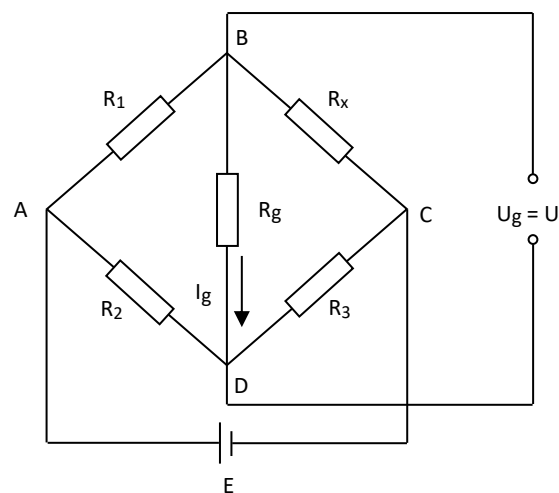


图 1

## 2. 实验重点

（简述本实验的学习重点，不超过 100 字，3 分）

1. 了解非平衡直流电桥工作原理和操作方法。
2. 应用非平衡直流电桥测量变温金属电阻温度系数。

## 3. 实验难点

（简述本实验的实现难点，不超过 100 字，2 分）

1. 实验开始前，所有导线，特别是加热炉与温控仪之间的信号输入线应连接可靠。
2. 传热铜块与传感器组件出厂时已由厂家调节好，不得随意拆卸。
3. 实验完毕后，切断电源，整理导线，并将实验仪器摆放整齐。
4. 由于热敏电阻、铜电阻耐高温的局限，设定加温的上限值不能超过 $100^{\circ}\text{C}$ 。

**注意事项:**

1. 用 PDF 格式上传“预习报告”，文件名：学生姓名+学号+实验名称+周次。
2. “预习报告”必须递交在“学在浙大”的本课程的对应实验项目的“作业”模块内。
3. “预习报告”还须拷贝到“实验报告”中（便以教师批改）。
4. “普通物理学实验 I”和“物理学实验 I”都使用本“预习报告”。

浙江大学物理实验教学中心制