课程编号 1800440081

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **得分** | **教师签名** | **批改日期** |
|  |  |  |

**深 圳 大 学 实 验 报 告**

**课程名称：­ 大学物理实验（一）**

**实验名称：**

**学 院：**

**指导教师：**

**报告人： 组号：**

**学号 实验地点 致原楼210**

**实验时间： 2021 年 月 日**

**提交时间：**

|  |
| --- |
| **一、实验目的**  1.掌握电位差计的补偿式工作原理、结构和特点  2.训练使用精密仪器的技巧  3.设计线式电位差计，测量未知电动势或电位差  4.掌握电表的校准方法，校准电流计 |
| 二、实验原理  1.补偿原理    通俗的来讲, 补偿原理就是利用一个补偿电压去抵消另一个电压或电动势。将Ex与E0通过检流计并联在一起,接通电路后调节E0的大小,当Ex=E0时,检流计不偏转，即电路中没有电流,两个电源的电动势大小相等，称为“补偿”,若已知补偿状态下E0的大小，就可以确定Ex，这种测定电源电动势的方法叫作补偿法。  2.UJ33a型直流携带式电位差计的工作原理    该电位差计的内部电路主要由三个电路组成，如上图所示：   1. 工作电路：该电路实际上是一个限流回路,主要作用是提供工作电流Ip 2. 电流校准回路：该电路的作用是校准工作电流, 使其保持一个固定的值 3. 测量回路：该电路实际上是一个分压电路,电路的作用是输出一个电压去补偿未知电压或电动势，由于工作电流Ip是一定的，可将补偿电阻Rk的不同取值标定成相应的输出电压值。故我们可以直接从电位差计读取到它输出的电压。在测量档位达到补偿状态时,这个电压就是Ex |
| 三、实验仪器：  1.UJ33a型直流携带式电位差计  2.直流恒压电源  3.标准电阻：阻值为100Ω  4.数字毫安表 |
| 四、实验内容：  用UJ33a型直流携带式电位差计校准毫安表：  1.校准毫安表的意义  用经过校准的毫安表测量电流,测量值按校准曲线修正后,可以认为测量结果接近标准表测电流的精度,比原来精度有所提高。  2.电位差计校准毫安表的方法  电位差计只能直接测量电压,故在校准电流表时,需要将电流转化为电压来测量,方法是在电路中串入一个高精度的取样电阻,通过测量电阻上的电压就可以知道电路中的电流。  3.校准毫安表的具体要求  (1)对毫安表的整刻度分上行和下行两个方向进行校对,并根据校对数据做出毫安表的校对曲线。  (2)根据所测数据校验毫安表的等级。  (3)分析用上述方法校准毫安表的误差，对比校对所得数据，分析测量时仪器可能引起的误差是否小于电流表基本误差限的1/3，进而评估测量方法是否合理。 |
| 五、数据记录：  组号： 3 ；姓名 陈昊阳   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | 校准值 | | 平均值 | |  | | 被校刻度值 | 上行电压值（mV） | 下行电压值（mV） | 平均电压值（mV） | 平均电流值（μA） | ΔI（μA） | | 200 | 19.945 | 19.942 | 19.944 | 199.44 | 0.56 | | 400 | 39.762 | 39.792 | 39.777 | 397.77 | 2.23 | | 600 | 59.672 | 59.714 | 59.693 | 596.93 | 3.07 | | 800 | 79.588 | 79.570 | 79.579 | 795.79 | 4.21 | | 1000 | 99.439 | 99.430 | 99.435 | 994.35 | 5.65 | | 1200 | 119.402 | 119.306 | 119.354 | 1193.54 | 6.46 | | 1400 | 139.201 | 139.176 | 139.189 | 1391.89 | 8.12 | | 1600 | 159.109 | 159.068 | 159.089 | 1590.89 | 9.11 | | 1800 | 179.001 | 178.990 | 178.996 | 1789.96 | 10.05 | | 1999 | 199.026 | 199.026 | 199.026 | 1990.26 | 8.74 | |
| **六、数据处理**  根据实验数据做出校准曲线，如下图： |
| **七、结果陈述：**  1.该电表的等级为1.0，不可以使用。  2.仪器灵敏高，测量时指针偏转不定，使得读数较大误差，结果误差也偏大。 |
| **八、实验总结与思考题**  1.通过本次实验掌握了电路的连接，电表的校准方法，校准电流计，绘制了校准曲线。实验仪器灵敏度高，指针偏转不定，读数时没有待指针居中静止后读数，导致实验误差较大。  2.思考题  （1）电位差计有几个回路？各是什么作用？  电位差计一共有三个回路  1.工作电路：该电路实际上是一个限流回路,主要作用是提供工作电流。  2.电流校准回路：该电路的作用是校准工作电流, 使其保持一个固定的值。  3.测量回路：该电路实际上是一个分压电路,电路的作用是输出一个电压去补偿未知电压或电动势。  （2）如果检流计总是往一边偏转，可能的原因？  原因可能是倍率过大或者过小；调节电阻的档位过小。  （3）测量结果为何比较精确  对于精度较低的毫安表，用比它精度高的标准表进行校准，考察它的精度级别，并做出它的校准曲线，测量值按校准曲线修正后，可以认为测量结果接近标准表测电流的精度，比原来的精度有所提高，因此比较精确。  （4）电位差计除了可以测量电动势，还可以测量电流、电阻吗？  电位差计除了可以测量电动势，也可以测量电流和电阻。 |
| 指导教师批阅意见： |
| 成绩评定：     |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **预习**  （20分） | **操作及记录**  （40分） | 数据处理与结果陈述30分 | 思考题  10分 | **报告整体**  **印 象** | **总分** | |  |  |  |  |  |  | |