



实验四 串、并联电路中电流的规律

实验准备

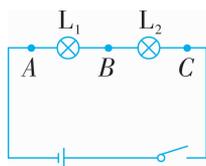
实验目的

1. 会正确使用电流表测量串联电路和并联电路中的电流。
2. 在探究串、并联电路中电流规律的过程中,体验科学探究的步骤和方法。
3. 会运用串、并联电路的电流规律解决简单的问题。

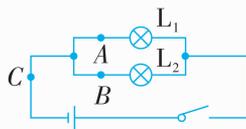
实验原理

1. 电路中电流可以用电流表测量。

2. 实验电路



串联电路



并联电路

实验器材

电源,开关,灯泡,电流表,导线。

必备知识

1. 连接电路时,断开开关,电路检查无误后,方可闭合开关。

2. 电流表的使用

- (1) 电流表要串联在被测电路中。
- (2) “+”“-”接线柱的接法要正确。电流要从电流表的“+”接线柱流入,从“-”接线柱流出。
- (3) 被测电流不要超过电流表的量程。
- (4) 不允许不经过用电器把电流表直接连到电源的两极上。

3. 归纳法得出普遍性规律需满足的两个条件

- (1) 样本要有代表性。
- (2) 样本数量足够多(至少三个)。

4. 区分实验数据是误差还是错误

- (1) 实验误差:得出的数据与结论相差很小,这是正常现象,不影响得出实验结论。
- (2) 实验错误:得出的数据与结论相差较大,需重新做实验。

5. 器材选用及操作

- (1) 电源:两节干电池。
- (2) 灯泡:若干规格不同的小灯泡。
- (3) 开关:连接电路时,断开开关,电路检查无误后,闭合开关。
- (4) 电流表:用大量程试触,被测电流不要超过电流表的量程。

实验步骤

一、串联电路的电流规律

1. 设计电路,并画出电路图。
2. 根据电路图连接实物图,将两个灯泡串联起来接到电源上。
3. 在这个串联电路中,选取三个关键的点 A、B、C。
4. 根据电路图连接电路,并进行测量。
5. 把测量数据记录在表格中,并把操作中出现的问题简明扼要地写下来。
6. 换上另外两个不同规格的小灯泡,再次测量各点的电流,看看是否还有同样的关系。
7. 断开开关,整理实验器材。

二、并联电路的电流规律

1. 根据实验要求,设计电路并画出电路图。
2. 根据电路图连接电路,并进行测量。
3. 在这个并联电路中,选取三个关键的点 A、B、C。
4. 断开开关,再分别把电路中 A、B、C 各点断开,将电流表接入,测量流过的电流。
5. 把测量数据记录在表格中,并把操作中出现的问题简明扼要地写下来。
6. 换上另外两个不同规格的小灯泡,再次测量各点的电流。
7. 断开开关,整理实验器材。

数据处理

一、串联电路的电流规律

1. 实验数据

测量对象		A 处的电流 I_A/A	B 处的电流 I_B/A	C 处的电流 I_C/A
测量结果	第一次			
	第二次			
	第三次			

2. **实验结论:**分析数据可得出串联电路中的电流处处相等。用公式表示为 $I_A = I_B = I_C$ 。

二、并联电路的电流规律

1. 实验数据

测量对象		C 处的电流 I_C/A	A 处的电流 I_A/A	B 处的电流 I_B/A
测量结果	第一次			
	第二次			
	第三次			

2. **实验结论**:分析数据可得出:并联电路干路中的电流等于各支路中的电流之和。用公式表示为 $I_C = I_A + I_B$ 。

思考讨论

1. 实验中为什么换用不同规格的灯泡多测几次?

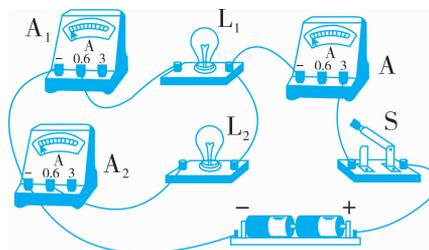
2. 连接电路时,开关为什么要处于断开状态?

3. 实验中,电流表通过改接分别测量三处电流,不但麻烦,而且三个点的电流不是同一时刻测得的,对测量结果也有影响,有什么办法可以一次测出三个点电流?

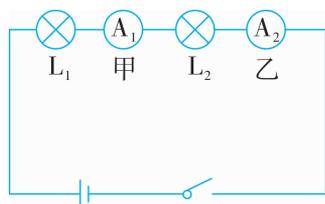
创新实验

在本次实验过程中,需要断开开关,再分别把电路中各点断开,将电流表接入,测量流过的电流,操作比较烦琐。

请参考下面的实物图,绘制电路图,探究并联电路的电流规律。



1. 在研究串联电路的电流规律时,小明设计了如图所示的电路图。



(1) 闭合开关后,他发现灯 L_1 亮, L_2 不亮,对 L_2 不亮的原因,小明作出了如下猜想:

①灯 L_2 的灯丝断了;②灯 L_2 两端短路;③灯 L_2 的实际电功率太小。

你认为小明的猜想中,猜想_____ (填序号)肯定不正确。

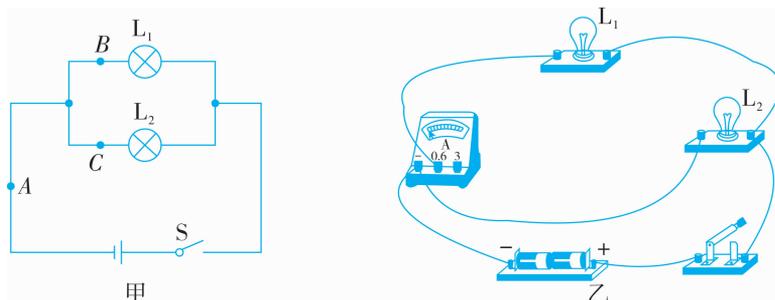
为了验证其余两猜想是否属实,小明把灯 L_2 从灯座上拧下来后,发现灯 L_1 仍发光,则他的猜想_____ (填序号)是合理的。

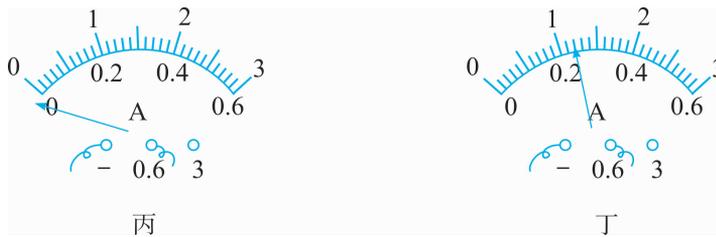
(2) 排除故障后,他发现电流表甲和乙的示数分别为 0.18 A 和 0.16 A ,为什么两个电流表示数不同呢? 小明认为电流先到达电流表甲,经过灯 L_2 时被消耗了一些,因此到达电流表乙时会小一些。你认为他的想法是_____ (选填“正确”或“错误”)的,下列操作中能够证明你的观点的是_____。

- ①换不同的灯泡做实验 ②将 L_1 、 L_2 对调位置
③将甲、乙两个电流表的位置对调

(3) 通过与其他更精确的电流表比较,小明发现电流表乙测量的数值是正确的,于是,他单独将乙电流表分别接在 L_1 左侧、 L_1 与 L_2 之间、 L_2 右侧三个不同的位置,发现其读数_____,这说明了_____。

2. 林敏同学利用图甲所示电路图探究“并联电路中电流的规律”。





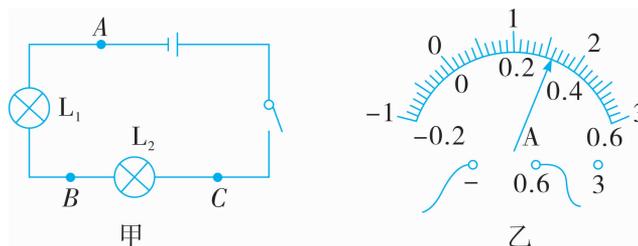
(1)林敏同学连接了如乙图所示的实验电路,此时电流表测量的是_____ (选填“*A*”“*B*”或“*C*”)处的电流。

(2)连接好电路后,闭合开关,发现电流表指针如图丙,出现这种情况的原因可能是_____ ;排除故障后,电流表的示数如图丁所示,则电流表的示数是_____ A。

(3)林敏同学将电流表分别接入 *A*、*B*、*C* 三处,测出一组数据并记录在表格中,立即得出了并联电路的电流规律。李飞认为林敏得出的结论不科学,应多次更换规格_____ (选填“相同”或“不相同”)的灯泡进行实验,以便_____ (选填“*A*”或“*B*”)。

- A. 求平均值,减小实验误差
- B. 寻找普遍规律

3. 在“探究串联电路电流规律”的实验时,选择规格不相同的小灯泡 L_1 、 L_2 设计如图甲所示电路,将电流表接在 *A* 处。



(1)选择规格不相同的小灯泡 L_1 、 L_2 ,其目的是_____。

(2)闭合开关前,发现电流表的指针指在零刻度的左侧,接下来的操作是_____。

(3)闭合开关 *S* 后,发现 L_1 发光, L_2 不发光,发生此现象的两个原因可能是 L_2 发生了_____ 故障,也可能是 L_2 _____。

(4)排除故障后,小明用电流表分别测量 *A*、*B* 处电流,发现电流表的指针偏转均如图乙所示,此时电流表示数为_____ A,当电流表连接在 *C* 处时,读出电路中的电流为 1.6 A,产生这一现象的原因是_____。

评估 反思

实验过程			得分
1	实验准备	清点实验器材,准备实验。	
2	实验操作	_____	

		填写实验报告单。▲	
3	实验整理	整理器材,将器材放回原处。▲	
合计			
备注:			

说明:凡有“▲”的步骤,完成后须举手示意,待指导教师评定后再进行后续操作。
实验完毕,确认分数并签名。

指导教师:_____ 学生确认成绩签名:_____



拓展视野

实验四 串、并联电路中电流的规律

【思考讨论】

1. 提示:这是为了避免偶然性,保证实验结论的普遍性。
2. 提示:为了保护电路,防止连接电路的过程中线路带电,烧坏电源、电表、灯泡等。
3. 提示:可以同时并在并联电路的干路和支路分别接入电流表,同时测出三个点的电流,测量结果更准确,结论也更具有说服力。

【素养达标】

1. (1)① ② (2)错误 ③ (3)相同 串联电路中电流处处相等
2. (1)B (2)电流表的正负接线柱接反了 0.24 (3)不相同 B
3. (1)避免实验的特殊性(偶然性)或使实验结论更具有普遍性 (2)调零 (3)短路 实际功率太小 (4)0.32 读取电流表时看错量程