



实验二 连接串联电路和并联电路

《实验准备》

实验目的

1. 知道什么是串联电路和并联电路,会画简单的串、并联电路图,理解串、并联电路的连接特点,学会连接简单的串联电路和并联电路。
2. 尝试根据已有的知识和经验,设计简单的串、并联电路,选择实验器材,根据电路图连接好电路。
3. 经历从观察现象到交流的过程,领会电路图的规范画法。

实验原理

基本电路包括电源、用电器、开关、导线四个部分。

实验器材

电源,小灯泡两个,一个开关和若干导线。

必备知识

1. 干路

并联电路中用电器共用的那部分电路。

2. 支路

并联电路中用电器单独使用的那部分电路。

3. 在串联电路中,用电器首尾相连后再接入电路,电流只有一条通路;各用电器之间相互影响;开关与用电器是串联的,它控制所有的用电器。

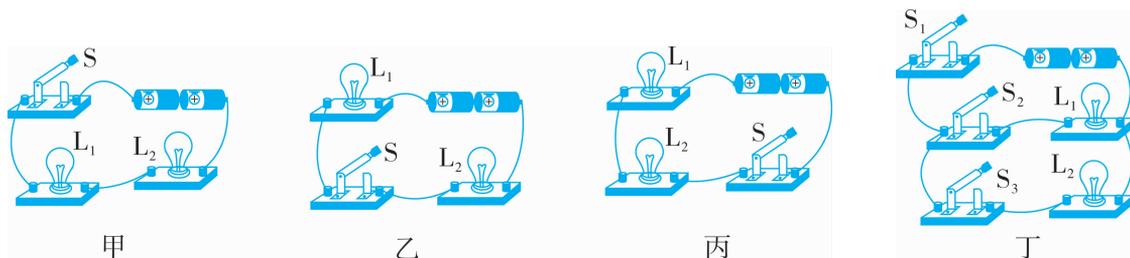
4. 在并联电路中,各用电器的两端分别并列连在一起后接入电路,电流有两条或多条通路;各用电器之间互不影响;干路上的开关控制所有电路上的用电器;支路上的开关只控制该支路上的用电器。

实验过程

实验步骤

1. 串联电路中开关的作用

分别按照甲、乙、丙三图组装电路,闭合开关或断开开关观察现象,体验开关的控制作用。注意:连接电路时,要先检查电路连接无误,然后方可闭合开关。



2. 并联电路中开关的作用

按照图丁组装电路,闭合或断开开关观察现象,体验开关的控制作用。

数据处理

1. 串联电路中开关的作用

(1)根据实验过程完成表格(均填“发光”或“不发光”)。

开关	灯 L_1 发光情况	灯 L_2 发光情况
S 断开(图甲)		
S 闭合(图甲)		
S 改变位置,断开 S(图乙、图丙)		
S 改变位置,闭合 S(图乙、图丙)		

(2)总结归纳:串联电路中的开关控制所有用电器,开关对用电器的控制作用与开关的位置无关。

2. 并联电路中开关的作用

(1) 根据实验过程完成表格(均填“发光”或“不发光”)。

干路开关	支路开关	灯 L_1 发光情况	灯 L_2 发光情况
S_1 断开	任意闭合 S_2 、 S_3		
S_1 闭合	S_2 、 S_3 闭合		
S_1 闭合	S_2 、 S_3 断开		
S_1 闭合	S_2 闭合、 S_3 断开		
S_1 闭合	S_2 断开、 S_3 闭合		

(2) 总结归纳: 并联电路中的干路开关控制所有用电器, 各支路开关控制所在支路用电器。

思考讨论

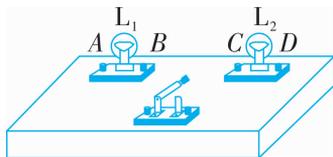
1. 怎样根据电流流向判断电路的连接方式? 请简单画出串联电路和并联电路的示意图。

2. 只有一个用电器工作的电路属于串联电路吗?

3. 一个开关能控制电路中所有用电器的电路, 一定是串联电路吗?

1. 物理课上,老师给同学们展示了一个有盖的木盒,盒盖上可看到两只小灯泡和一个开关(导线的连接情况隐藏在盒内),如图所示。当老师闭合开关时,两只小灯泡都亮了;断开开关时,两只小灯泡又都熄灭。

(1)在这个木盒内,一定还有另外两种电路元件,它们是 _____ 和 _____。



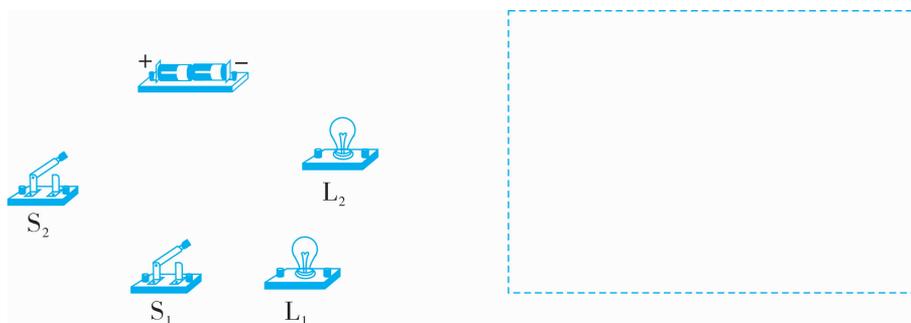
(2)根据上述现象, _____ (选填“能”或“不能”)断定这两只小灯泡是串联的还是并联的。

(3)为了验证这两只小灯泡是串联的还是并联的,同学们进行了如下的操作:闭合开关,两只小灯泡都亮了,取下两只小灯泡 L_1 和 L_2 中的任意一只,另一只小灯泡都 _____ (选填“熄灭”或“不熄灭”)。上述现象可以证明两只小灯泡是串联的。

(4)经过检验,这两只小灯泡确实是串联的,但闭合开关一段时间后,发现 L_1 、 L_2 突然都熄灭。于是同学们用一根导线去查找电路的故障:他们先将导线并联接在小灯泡 L_1 两端时发现小灯泡 L_2 亮,小灯泡 L_1 不亮;再将该导线并联接在小灯泡 L_2 两端时发现两只小灯泡均不亮,由此可以判断出电路中的故障是 _____ (填字母)。

A. 灯 L_1 开路 B. 灯 L_2 开路 C. 灯 L_1 短路 D. 灯 L_2 短路

2. 在“连接并联电路”实验中,实验器材如图所示。



(1)在连接电路时,开关应该处于 _____ 状态。

(2)请用笔画线代替导线把实验器材连成电路,要求灯 L_1 、 L_2 并联,开关 S_1 只控制灯 L_1 ,开关 S_2 只控制灯 L_2 。

(3)请根据你连接的实物电路,在虚线框中画出电路图。

(4)开关 S_1 、 S_2 闭合并且两灯都发光时,取下灯 L_1 ,可观察到灯 L_2 _____ (选填“发

光”或“不发光”),该现象表明并联电路各用电器之间_____ (选填“相互影响”或“互不影响”)。

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。

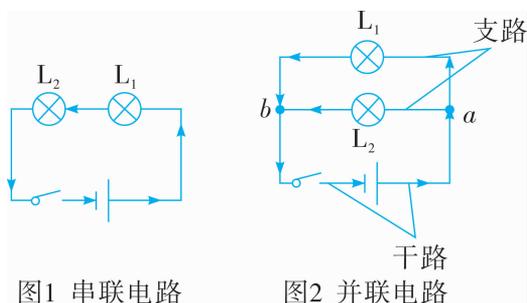
指导教师:_____ 学生确认成绩签名:_____

开关在不同电路中的作用

我们每天都在连接电路,比如我们将电视机、电脑等电器的插头插入插板、给手机充电等过程都是在连接电路。复杂的电路都是由简单的电路组成的,通过学习电路知识,我们知道串联电路中各用电器互相影响;并联电路中各用电器互不影响。那么,串、并联电路为什么会有这样的特点呢?

在串联电路中闭合开关,电流从电源正极出发,经开关、 L_1 、 L_2 回到电源负极(见图 1),电流的路径只有一条。如果某用电器断开了,就会使得整个电路断路,其他用电器也就无法工作了。

在并联电路中,当闭合开关后,电路形成通路,电流从电源的正极出发,首先一路到 a 点,然后分成两路:一路走 L_1 到 b 点;另一路走 L_2 到 b 点,汇合之后从 b 点共同回到电源的负极(见图 2)。我们把 a 、 b 称为节点,“正极 \rightarrow 节点 a ”和“ b \rightarrow 负极”称为干路,“ a $\rightarrow L_1$ $\rightarrow b$ ”和“ a $\rightarrow L_2$ $\rightarrow b$ ”称为支路。在并联电路中有干路和支路之分,如果并联电路中某用电器断开了,只会造成该用电器所在的支路断路,而其他用电器所在的支路仍为通路。所以,并联电路中各用电器之间互不影响。



实验二 连接串联电路和并联电路

【数据处理】

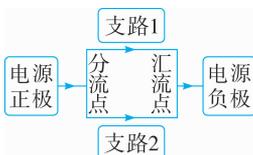
- (1) 不发光 不发光 发光 发光
不发光 不发光 发光 发光
- (1) 不发光 不发光 发光 发光
不发光 不发光 发光 不发光
不发光 发光

【思考讨论】

- 提示:(1) 串联电路



- (2) 并联电路

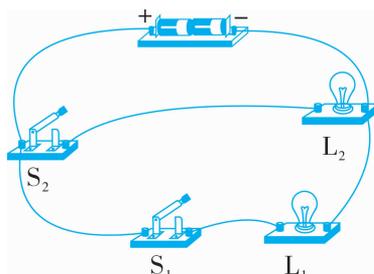


- 提示: 单独的一个用电器工作的电路既不是串联电路也不是并联电路, 串联或并联至少要有两个用电器。
- 提示: 不一定, 串联电路的开关能控制所有的用电器, 并联电路的干路开关也能控制所有的用电器, 所以一个开关能控制所有用电器的电路不一定是串联电路, 也可能是并联电路。

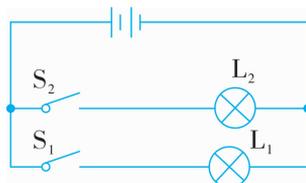
【素养达标】

- (1) 电源 导线 (2) 不能 (3) 熄灭 (4) A
- (1) 断开 (2) 见解析 (3) 见解析
(4) 发光 互不影响

解析:(1) 为了保护电路, 在连接电路时, 开关应该处于断开状态。(2) 由题意可知, L_1 灯和 L_2 灯并联, 开关 S_1 只控制 L_1 灯, 说明 S_1 位于 L_1 支路, 开关 S_2 只控制灯 L_2 , 说明 S_2 位于 L_2 支路, 据此连接实物图如下。



- (3) 根据实物图画电路图如下。



- (4) 开关 S_1 、 S_2 闭合并且两灯都发光时, 取下灯 L_1 , 可观察到灯 L_2 发光, 该现象表明并联电路各用电器之间互不影响。