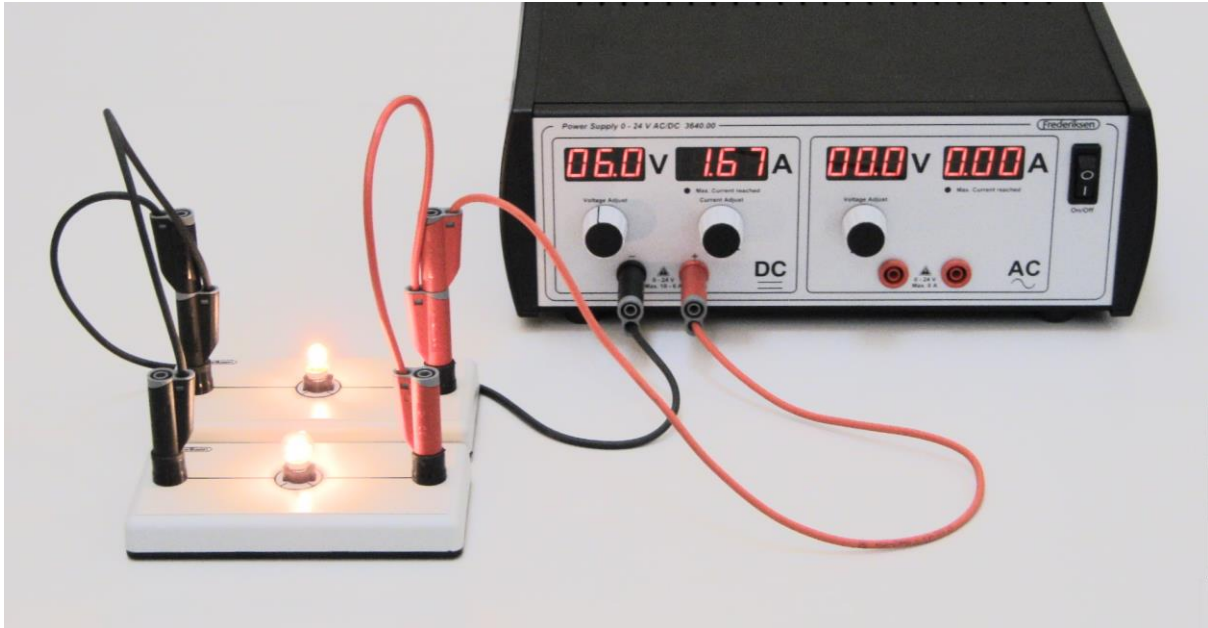


实验编号	136010 CN	主题	电力	建议用于:	7-8 级	页码	1/4
版本	2017-03-23 / HS	类型	学生练习实验				



实验目的

用灯泡（白炽灯）的简单组合，检查电路中的电压和电流。

实验原理

用单独一个灯泡——用两个灯泡的串联和并联连接——我们可找出通常使小灯泡亮起来所需要的电压和电流大小。

最简单的实验设置是使用一个有内置电压表和电流表的电源。（如果在电路中添加两个单独的仪器，如右下图所示，可能可使用其他类型的电源）。

实验仪器

（具体详见尾页实验仪器列表）

与安全插头连接的两个灯插座。

两个**相同**的灯泡; 6 V, 1 A¹

安全电缆

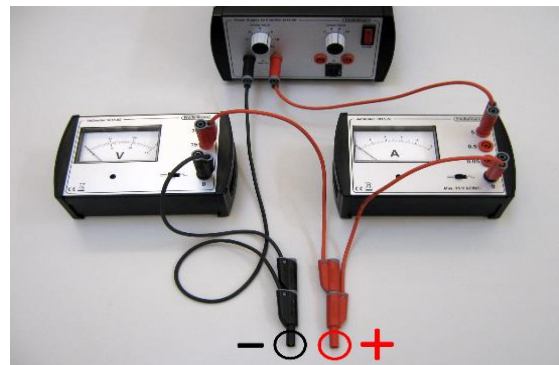
一个有内置电压表和电流表的电源，如 364000 或 363000

-或者-

一个电源加上外部连接的电压表和电流表

使用外部仪器

如果使用外部仪器，如下图所示将它们连接好。标记——将两个带有-和+的插头按手册下图所示，对应插在电源插座上。



¹这里使用的灯泡的规格是相当宽松的。耗电量可有很大不同，但这并不重要。该实验中，重要的

是，用到的两个灯泡要尽可能**类似**或一致。(如有必要，与另一团队换用。)

实验步骤

电源由两部分组成：直流电和交流电。这里我们将使用直流电(DC)。

在你开始前，将标有"Current Adjust"(电流调整)的旋钮上调一半并保留。

旋转标有"Voltage adjust"(电压调整)的旋钮，设置电压。

写下所有的测量结果！



1 — 在单个灯泡上的测量

每次在更改设置前，请调小电压值！

连接各元件形成一个如右图所示的电路。

缓慢仔细地将电压调节增大至 6.0V。

注意观察灯泡的亮度。

读取电流表上通过灯泡的电流大小。再次将电压调小。在便签上写下电流值并将它放在该灯泡插座上，用于之后的鉴别。

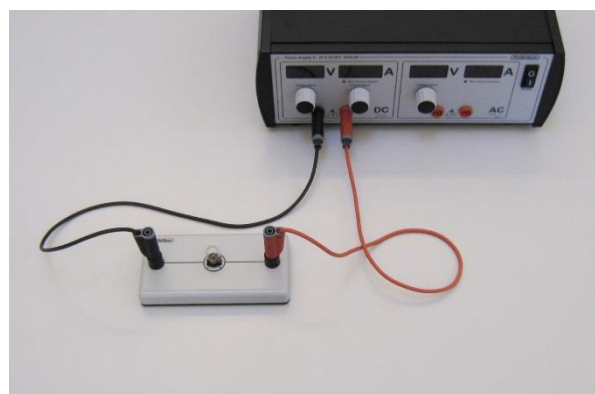
换成另一个灯泡进行测量。

缓慢仔细地将电压调节增大至 6.0V。

读取电流大小，再把它写下来。用写有电流大小的便签标记此灯泡插座。

如果这两个电流的读数合理地相似，你可以准备继续进行实验。

(如果不是，尝试改变其中一个灯泡或与你班级中另一个团队的灯泡换用。重复直到你有两个几乎相同的电流消耗的灯泡)。



一个单一的灯泡

2 — 并联

每次在更改设置前，请调小电压值！

连接各元件，形成一个如右图所示的电路。

缓慢仔细地将电压调节增大至 6.0V。

注意观察这两个灯泡的亮度。

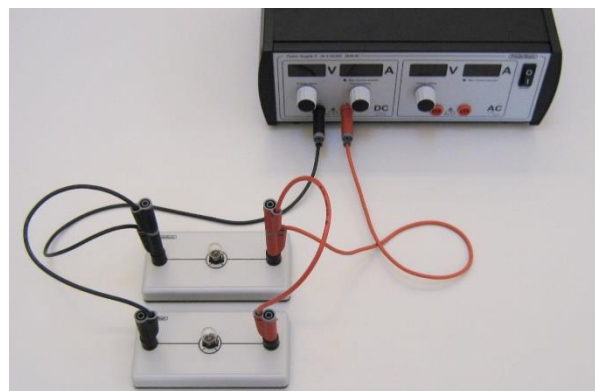
测量通过并联连接的灯泡的电流大小（从电流表读取）。

现在，调节电压大小，直到并联电路中的电流大小与第一部分中通过单一灯泡的电流大小大约相同。

注意观察这两个灯泡的亮度。

从电压表读取电压大小。

最后，将电压调小至零。



并联连接

3 — 串联

每次在更改设置前，请调小电压值！

连接各元件，形成一个如右图所示的电路。

缓慢仔细地将电压调节增大至 6.0 V。

注意观察灯泡的亮度。

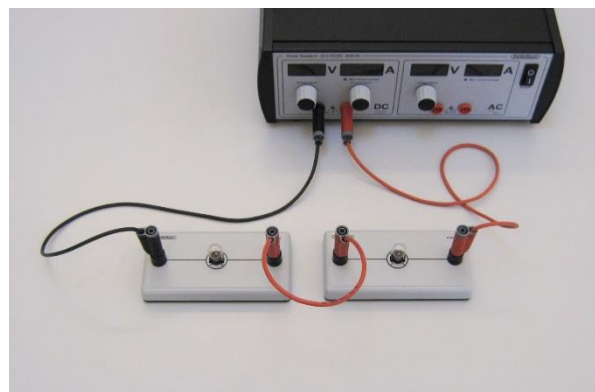
测量通过串联连接的灯泡的电流大小（从电流表读数）。

缓慢仔细地将电压调节增大至 12.0 V。

注意观察灯泡的亮度。

测量通过串联连接灯泡的电流大小。

最后，再次调小电压直至关闭。



串联连接

后处理

如果在并联中每个灯泡必须发出与第一部分中单个灯泡一样明亮的光，在并联中需要多大的电压和电流？

将这些电压电流值与在单个灯泡电路中测得的电压值和电流值（第 1 部分）进行比较。

如果在串联中的每个灯泡必须发出与第一部分中单个灯泡一样明亮的光，那么在串联连接中，通过灯泡的电压值和电流值要多大？

将这些电压电流值与在单个灯泡电路中测得的电压值和电流值（第 1 部分）进行比较。

当两个相同的灯泡组合串联或并联在电路中时，试着表达电路中电压和电流的一般规则。

在现实生活中，当多盏灯一次被接通或断开的情况下，使用的是哪种电路连接？为什么？

教师札记

实际准备工作

不幸的是，小的 E10 灯泡在能耗上可以有很大的差异，即使在只有 10 个灯泡的同一包装里。

要实现学生实验的顺利开展，老师可以提前选择配对的灯泡。

应用的概念

电压
电流

数学技能

(该联系中没有涉及到计算公式，尽管最后提出的一些问题可能需要一些计算)

关于设备

电源 354000 上的电流限制器有很多实用的应用程序，但是在这里只需要将其充分调整，以防止它与其他测量结果相互影响。在并联连接中，要保证足够的电流通过电路。

可能在串联连接的部分实验的扩展：

让学生分别测量通过两个灯泡，单个灯泡两端的电压和电流大小。

所得结果可以有助于得出一般规则。

具体实验器材列表

指定用于该实验的仪器

412000 E10 灯座，有 2 个连接器 (2 件)。
425040 灯泡，6 V，1 A (1 包 10 个，用 2 个)

标准的实验室器材

364000 电源供应 (或类似)
105720 安全电缆，50 厘米，黑色 (1 条)
105721 安全电缆，50 厘米，红色 (1 条)
105710 安全电缆，25 厘米，黑色 (1 条)
105711 安全电缆，25 厘米，红色 (1 条)

耗材

便签 (小)

备用电源

当有符合要求的外部仪器时，可使用其他电源。以下是示例。当然回需要更多的电缆。

361600 电源 12V, AC/DC, 3A
361870 电源 0-24 V AC/DC 5A
361055 电源 1-12 V/6 A (逐步供电，不连续)
361065 电源 2-24 V/5 A (逐步供电，不连续)
381560 电压表
381570 电流表
(也可用其他仪器)
105721 安全电缆，50 厘米，红色 (1 条)
105740 安全电缆，100 厘米，黑色 (1 条)