

探究 导学

TAN JIU DAO XUE

物理

八年级下册

主 编：尹素政
副主编：吴广淇

广州出版社

(配新课标人教版)

探究导学

物 理

八年级（下册）

主 编：尹素政
副 主 编：吴广洪
编写人员：毕秀银 伍 枫 姚朗建
 娄海涛 黄瑞祥 唐耀峰
 尹子豪 尹素政

广州出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

探究导学. 物理. 八年级. 下/尹素政主编. —广州:
广州出版社, 2006. 8
ISBN 7-80731-269-6

I. 探... II. 尹... III. 物理课—初中—教学参考
资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 103896 号

- 书 名** 探究导学·物理·八年级 (下册)
出版发行 广州出版社
(地址: 广州市人民中路同乐路 10 号 邮政编码: 510121)
责任编辑 李筱敏
特邀编辑 李元广
责任校对 李元广
装帧设计 AA 工作室
印 刷 广州锦昌印务有限公司
(地址: 广州市芳村区东沙荷景路 13 号 5 幢 101、203 号 邮政编码: 510385)
规 格 787 毫米×1092 毫米 1/16
总 印 张 25
总 字 数 500 千
总 印 数 5000 册 (套)
版 次 2006 年 8 月第 1 版
印 次 2006 年 8 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 7-80731-269-6
定 价 31.00 元 (全三册)

如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与承印厂联系调换。

《探究物理导学》序言

“注重科学探究，提倡学习方式多样化”是新课标中新理念中的重要一个。科学探究是指学生运用一定的科学思维程序去探索知识的过程。除了知道知识是如何得到，更重要的是掌握科学程序，这是科学素养中的重要部分，这对于将来不论从事什么工作，都是极为有益的。这种科学程序与科学工作者进行探究的过程是相似的。这种程序由如下的各个要素组成：提出问题——猜想与假设——制定计划与设计实验——进行实验与收集证据——分析与论证——评估。这几个要素在教学的过程中还可以互相渗透交流与合作，例如，在提出问题或猜想的教学过程，师生、生生之间就可以交流，在进行实验与收集证据或分析与论证时就可以合作、交流和评估。

这一程序对教师来讲是进行探究教学的一种重要的参考模式，对于学生来讲是他们进行探究学习、创造活动的重要参考步骤，也是学生应该掌握的重要的学习目标。另外，在探究过程中，为了完成探究的各个要素还离不开一些具体的方法，如“控制变量法、归纳法”等等。

内容标准虽然分成科学探究与科学内容两个部分，但这两部分并不是完全相互孤立的，而是有着一定的联系。从探究的素材上，我们可以将科学探究分为两种情况：

1. 科学内容中有所要求的探究

这种探究必须要完成，因为它是最基本的探究内容。

例：探究并了解光的反射和折射的规律。

在这种探究中，科学内容与科学探究是相互关联、不可分割的。科学探究必须以科学内容作为载体；而科学内容的获得也应该在科学探究过程中获得。科学探究与科学内容之间的关系如同“水”与“杯”的关系。

2. 科学内容中没有要求的探究

这种探究不是必须要完成的，但是应尽可能去寻找不同的素材引导学生进行这类的探究过程：

许多初中物理知识在内容标准的科学内容中虽然没有要求，但是仍然是很好的探究素材。

例：探究串、并联电路中的电流特点。

许多非纯物理知识的内容在课标的科学内容中虽然没有要求，但是也是很好的探究素材。

例：探究陶器材料的渗水情况与哪些因素有关。

由此可见，科学探究也有自己独立于科学内容之外的独立性。但是，不论什么情况，科学探究必须以具体的知识为载体，它不能独立于具体知识之外。

在探究的过程中，不但要掌握知识和技能，还强调科学过程和科学方法的学习，关注科学·技术·社会的观念的渗透，注重科学态度与科学精神的培养。

这本《探究物理导学》是课题组的同行在学习新课标和实施新课标、新教材过程的尝试，在自主学习、合作学习和探究学习方式方面进行探讨，它对师生的教与学行为的改变是一种有益的参考导向。在编写体系上，突出探究过程三维目标的落实，严格地控制习题的数量和难度，目的是腾出足够的时间给学生进行阅读课外科普读物，拓展视野，落实

自主学习。有了时间，学生才有机会动手做小实验，手脑并用，提高学生的科学素养。当然还有个别具有实际意义的难题，供学有余力的尖子做，满足不同层次学生的需要。为了便于使用本书，现对各个栏目作以下介绍：

观察思考：把你日常或实验或其他媒体看到的或想到的写出来与同学进行交流。每节此栏均有示例，目的是起启迪作用。希望在课前阅读和思考。

提出问题：把你想知道的说出来与同学或老师交流，并希望从中通过讨论或探究得到解决。每节此栏均有示例，目的是起交流作用。有些问题可能限于时间或认识的基础知识，而不能马上认识也是正常的。

科学探究：围绕猜想或假设——设计实验——进行实验——收集数据——分析论证——评估整个过程的合理性。这是本书的亮点，导学之所在。

信息收集：给出适量的信息，通过阅读与思考获得新知。目的在于引导学生到图书馆、网上收集信息，是一种自主学习的方式。

收获体会：它可以是围绕探究过程获得的体会，也可以是本节知识与方法的整理。可以在课堂做一部分，课后温习时继续做。本书给出的是一种示例，除了引起共鸣，还可以供学有困难的同学课后温习用。

实践运用：将学到的知识与方法应用到实际问题，它常以例题的形式呈现给同学们。目的是领会加深所学的知识。

课堂练习：供课堂上用的形成性练习题。初步形成知识与技能。

课后训练：供课后训练的巩固性习题。目的是巩固所学。

物理时空：物理学史、科普读物、STS。目的是拓展视野。

动手实验：利用废弃物动手做小实验。给予实验指导，培养动手习惯与技能。

科技制作：材料的准备，操作的步骤，观察和记录。介绍层次较高、规模较大、周期较长的科技制作。目的是培养多人合作的意识和创造能力。

交流体会：就知识/方法/技能/情感/态度/价值观等方面交流。每一节侧重一个方面，不面面俱到。

并不是每节课都包含以上所有项目，视具体内容而定，各位教师和同学在实践过程可以补充和拓展。

本书还就以下方面作了尝试：按课标的要求，在夯实双基的基础上，培养学生敢提问题的主动学习意识，会提问题的思维能力；通过评价方式的改变，促进学生动手动脑去做实验、搞小制作、搞涉及物理知识应用的社会调查和写小论文；通过自评、互评反馈表改变学习方式和改进教学方法；试图让学生跳出题海，到信息的海洋收集信息、提高处理信息的能力，同时拓展视野。

本书由使用人教版的实验教科书——《物理》的教学研究课题组毕秀银、伍枫、姚朗建、娄海涛、黄瑞祥、唐耀峰、尹子豪、尹素政老师编写，尹素政、吴广淇统稿修订。

在编写的过程中，我们参阅许多实验区的经验，登陆了一些教育和科普网址，汲取其精华。在此对这些资料的作者表示衷心的感谢。

由于经验不足，认识有限，错漏难免，敬请各位读者批评斧正。

《探究物理》教学研究课题组

目 录

第六章 电压 电阻 (1)

第一节 电压 (1)

第二节 探究串、并联电路中电压的规律 (3)

第三节 电阻 (9)

第四节 变阻器 (11)

第六章单元综合测试 (14)

第七章 欧姆定律 (19)

第一节 探究电阻上电流跟两端电压的 关系 (19)

第二节 欧姆定律及其应用 (22)

第三节 测量小灯泡的电阻 (25)

第四节 欧姆定律和安全用电 (27)

第七章单元综合测试 (32)

第八章 电功率 (36)

第一节 电能 (36)

第二节 电功率 (38)

第三节 测量小灯泡的电功率 (41)

第四节 电与热 (45)

第五节 电功率和安全用电 (47)

第六节 生活用电常识 (50)

第八章单元综合测试 (56)

第九章 电与磁 (60)

第一节 磁现象 (60)

第二节 磁场 (63)

第三节 电生磁 (66)

第四节 电磁铁 (69)

第五节 电磁继电器 扬声器 (73)

第六节 电动机 (76)

第七节 磁生电 (80)

第九章单元综合测试 (84)

第十章 信息的传递 (88)

第一节 现代顺风耳——电话 (88)

第二节 电磁波的海洋 (91)

第三节 广播、电视和移动通信 (94)

第四节 越来越宽的信息之路 (97)

第十章单元综合测试 (101)

八年级下学期期末测试

..... (104)

附录1 第 单元学习自评、互评表 (可反复使用) (108)

附录2 学习(成长)记录表 (110)

参考答案 (111)

第六章 电压 电阻

第一节 电 压

观察思考

1. 一般新的干电池的电压都是 1.5V 的，但不同型号的干电池体积相差较大，那么是否不同种类电池的电压也相等呢？
2. 全世界家庭电路的电压都是 220V 吗？
3. 据了解电视机显像管的工作电压高达 20kV，电压那么高，如果非技术人员打开电视机去拨弄它，会有危险吗？

提出问题

日常生活中常把电池串联起来组成电池组，那么有没有并联起来使用的呢？它的效果与串联组成的电池组相同吗？

我提出的问题是：_____。

科学探究

研究相同的几节干电池的并联或串联后输出的电压

器材：新的干电池三节、电池盒三个、导线若干、电压表一个

操作步骤：

1. 分别测出每节电池的电压值；
2. 分别把三节电池并联组成电池组，然后测出电池组的电压值；
3. 分别把三节电池串联组成电池组，然后测出电池组的电压值。

收获体会

相同电压的几节电池并联时，电池组输出的电压基本上等于一节干电池的电压。几节电池串联时，电池组输出的电压等于各节电池电压之和。

在这一节里我还学到了：_____。

实践运用

例 1. 新的干电池电压可达 1.55V，现有新旧两节干电池，若其中一节是旧干电池，给你

一个小灯泡和一个电压表，以及若干导线，你能找出那节旧电池吗？

答：方法一：用电压表逐一测量电池，电压低的那个是旧电池。

方法二：可以逐节将电池与小灯泡连通，通过观察小灯泡发光的程度来检测出哪一节是旧电池，发光较暗的是旧电池。

例2. 你能自制一个电池吗？怎么知道有电产生？

答：资料介绍，两种不同种类的金属与导电的液体接触，这两种金属间就会有电压产生，即可制成一个电池。也就是说把不同种类的两金属片分开插入酸或盐溶液中，如：果汁、盐水等，甚至直接插入水果中即可制成一个电池，两金属片通过导线接入小量程的电流表（或灵敏电流计）或电压表，指针会稍微发生偏转。当接入动物的肌肉中，或接触人的舌头会令肌肉有痉挛或触电的感觉，这些都证明所做的电池有电产生。

课堂练习

1. 我国电视机接通的电压是_____；无轨电车的电源电压大约是_____；只有不高于_____的电压对人体才是安全的，_____节新的干电池串联能达到此电压。

2. 电压表与电流表的使用既有相同之处，也有不同之处，请根据实验室的电表，填写下表：

		电 流 表	电 压 表
不同之处	电路符号		
	量程		
	接入电路的连接方式		
	能否直接与电源连接		
相同之处	电流方向		
	测量时注意	不能超出_____，在无法估计数值时，要先_____	

3. 下列有关电源、电压、电流的说法中，正确的是（ ）

- A. 有电源就一定有电压和电流 B. 导体中有持续电流，一定有电源
C. 有电压则一定有电源和电流 D. 以上说法都不对

4. 如下图1-1中所示两灯并联，在○处填入适当的电表。

5. 按如图1-2所示电路图连接实物。

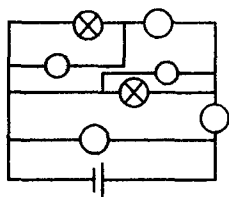


图1-1

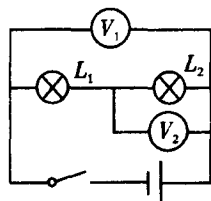


图1-2

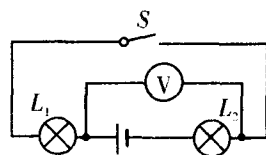
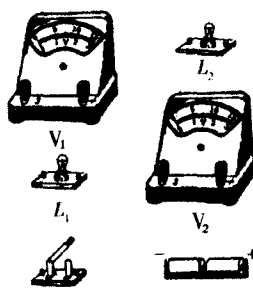


图1-3

6. 如图1-3所示的电路中，当开关断开后，电压表的示数为（ ）

- A. L_1 两端电压 B. L_2 两端电压 C. 电源电压 D. 零

课后训练

1. 在如图 1-4 中所示, 电流表的示数是_____, 电压表的示数是_____.

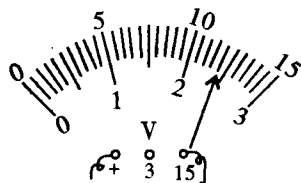


图 1-4

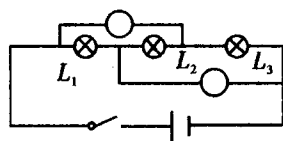


图 1-5

2. 要使如图 1-5 中所示三盏灯都发光, 在○处填入电表, 并画出其等效电路图.
 3. 常用于电池的型号有: 1 号、3 号、5 号, 不同型号电池的电压比较 ()
 A. 1 号电池比 3 号电池提供的电压大 B. 5 号电池比 1 号电池提供的电压大
 C. 各种型号干电池提供的电压一样大 D. 干电池型号不同, 电压也不同
 4. 设计电路, 并画出电路图.

器材: 电池组、开关各一个, 电压表 2 只, 小灯泡 2 个, 导线若干.

要求: 两灯串联, 闭合开关后, 能求出总电压和两灯各自的电压. 试画出电路图, 并在图中标示两灯的电压.

5. 如图 1-6 所示是一个简单的电路, 合上开关时, 两灯均不亮, 其故障原因是两只灯泡中有一只是坏的, 但用眼睛看不出哪一只坏了. 为了找出坏了的灯泡, 你可以从一只电压表或一只电流表及辅助器材, 要求: 写出至少两种判断坏灯泡的方案 (说明具体方法、现象和结论).

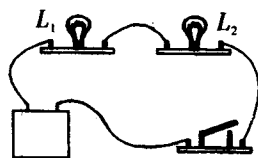


图 1-6

物理时空

雷电对人类有好处吗?

雷电是天然的“氮肥厂”. 闪电时, 附近空气被加热导致空气中的氮、氧结合, 并溶解在雨水中, 降到地面供植物吸收.

雷电能制造臭氧. 臭氧是地球上生命的保护伞, 它能吸收大部分危及生命的紫外线, 使生物免遭过量辐射的伤害. 另外空气中少量的臭氧能消毒, 起到净化大气的作用. 雷雨之后因为低空有微量的臭氧, 所以会感到空气格外清新宜人.

1. 你还知道雷电有什么好处吗? 不妨上网或到图书馆查阅“利用雷电”的示例, 然后和同学们交流.

第二节 探究串、并联电路电压的规律

第 1 课时 探究串联电路中电压的规律

观察思考

1. 我发现, 两灯串联后通电, 两灯亮度有的相近, 有的差别较大. 为什么电流相同, 灯

的亮度却不同呢?

2. 电流表与被测电路是串联的, 但电压表与被测电路是并联的, 不少同学不自觉地电压表也接成串联, 怎样连接才能避免出错呢?

提出问题

常用的电灯大多是并联的, 有没有串联的? 为什么? 路灯是串联的还是并联的?

我提出的问题是: _____.

科学探究

深入地探究串联电路中各点间电压的关系

器材: 四个规格相同的小灯、电源、开关一个、电压表一个、导线若干、电路板一块

操作步骤:

1. 如图 1-7(a) 所示连接电路, 用与课本实验电压相同的电源, 观察对比灯的亮度变化;

2. 分六次把电压表接入, 分别测量 AB、BC、CD、AD、DE、GF 之间的电压;

3. 如图 1-7(b) 所示, 在电路中再多串联一个小灯, 观察对比灯的亮度变化, 仿造上述步骤分别测小灯及导线、电源两端的电压.

结论:

1. 在电源电压相同条件下, 电路中串联的灯泡越多, 灯越暗;

2. 电源电压等于各灯两端的电压之和, 即串联电路中总电压等于各部分电压之和;

3. 导线两端的电压通常可以忽略.

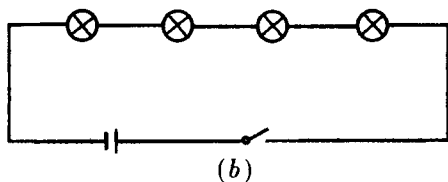
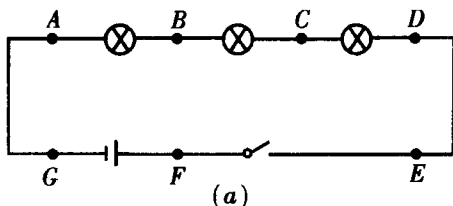


图 1-7

收获体会

虽然都在做同一实验, 但可能各组灯的亮暗不同, 情况多样, 我学会了在做好自己的实验的同时, 多观察其他组的情况, 并加以思考, 这就相当于我做了多组实验, 体验更丰富了.

实践运用

解剖一串节日小彩灯, 了解其特点, 并互相交流.

课堂练习

1. 两灯组成串联电路, 若两灯规格相同, 两灯亮度 _____, 电流 _____, 电压 _____, 总电压与两灯电压的关系为: _____; 若两灯规格不相同, 两灯亮度 _____, 电流 _____, 电压 _____, 总电压与两灯电压的关系为: _____.

2. 商店门口安装彩灯, 每盏灯的电压为 6.3V, 在照明电路中使用, 可行的办法是: 将 _____ 个彩灯 _____ 联入电路中.

3. 如图 1-8 中所示三盏灯两端的电压都是 2V, 开关闭合后, 电压表的 M 接线柱分别接到 a、b、c、d、e 点时, 电压表的示数分别是 _____、_____、_____、_____、_____.

4. 如图 1-9 所示, 电源电压为 U , 电压表示数为 U_0 , 则灯 L_2 两端的电压为_____, 灯 L_1 两端的电压为_____, 两灯的总电压为_____.

5. 如图 1-10 所示, 闭合开关 S 后, 电流表几乎无示数, 电压表示数近似等于电源电压, 此时可能是 ()

- A. L_2 短路 B. L_2 灯丝断
C. L_1 短路 D. L_1 灯丝断

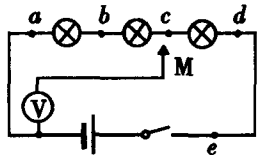


图 1-8

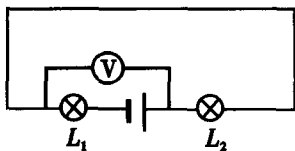


图 1-9

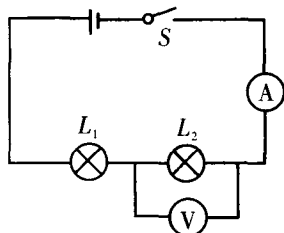


图 1-10

课后训练

1. 如图 1-11 所示, 电源电压 U , 两灯规格相同, 当 S 闭合时, 电压表示数为_____, 当 S 断开时, 电压表示数为_____.

2. 如图 1-12 所示两灯串联, 电源电压为 $6V$, 若 L_2 开路, 用电压表测量, 则 $U_{ab} =$ _____, $U_{bc} =$ _____; 若 L_2 短路, 则 $U_{ab} =$ _____, $U_{bc} =$ _____.

3. 如图 1-13 所示, 电源电压恒定, 当开关 S_1 闭合, S_2 断开时, 电压表的示数为 $5V$; 当 S_1 断开, S_2 闭合时, 电压表的示数为 $7V$, 则灯 L_1 两端电压为_____.

4. 用笔画线表示导线将如图 1-14 所示元件连接起来, 要求灯 L_1 、 L_2 串联, 电压表 V_1 测灯 L_1 两端电压, 电压表 V_2 测 L_1 与 L_2 串联后两端的总电压.

5. 小实验: 请制作水果电池, 测量其电压, 通过换用不同金属或水果, 找出用哪两种金属, 用什么水果得到的电压最高.

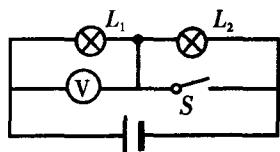


图 1-11

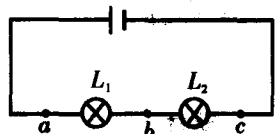


图 1-12

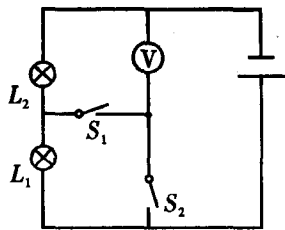


图 1-13

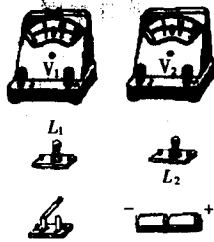


图 1-14

物理时空

奇妙的生物电

20 世纪 80 年代初, 在上海市的一个展览会上展出的“意念假肢”吸引了许多观众, 失去手臂的人装上意念手臂假手, 竟可以凭自己的愿望做各种动作: 端茶、敬酒、划火柴……, 在一旁观看的残疾人激动得流出了热泪, 这是什么原理呢?

现代生理学说明, 人的每一项生命活动都会产生生物电现象, 细胞就是人体里的“发电机”, 如果用现代医学电子仪器对你进行测试, 你在看一本书时, 光线进入了你的眼睛, 视网膜细胞便会产生脑电, 引起你一系列的思考, 想要记笔记, 于是大脑发出信号, 沿神经传到右手, 这时手上的肌肉发出肌电, 于是, 你拿起了笔……, 当然, 电的运动是极快的, 这一切都是瞬间完成的, 你我早已习惯了.

问: 1. 你还知道哪些动物身上带电?

2. 你认为可以利用动物身上带的电?

第2课时 探究并联电路中电压的规律

观察思考

1. 为了方便使用，日常生活中的用电器大多是并联的，而我国照明电路的电压是 220V，各家用电器两端的电压应是 220V。
2. 通过探究了解了串联电路的电压特点，但我还想了解并联电路的电压特点。

提出问题

有一种小彩灯正常工作时的电压是 8V，电压高于此值时，小灯很容易被烧坏，按计算照明电路中可接入 27.5 盏这样的灯，那实际操作时应接入几盏小灯？

过去节日期间家里装饰的一串小彩灯因一个小灯灯丝烧断，使全部小灯熄灭，肉眼无法辨别是哪一个小灯灯丝烧断。给你下列工具，如何查找烧掉的小灯泡？

- 条件是：1. 现给你一根导线（或一个带导线的完好的小灯）。
2. 如果只给你一个电流表呢？
3. 如果只给你一个电压表（能测 220V 电压）呢？

科学探究

查找烧坏的小彩灯

器材：

一串小彩灯、一根导线、一个带导线的完好的小灯、电流表、电压表

操作步骤：

1. 把这串小彩灯接入照明电路中；
2. 把带绝缘外皮的导线或带导线的小彩灯或电流表依次并联在每只小彩灯两端（此操作要注意安全，手持的导线要绝缘），当其余小彩灯能发光时，被并联的小彩灯的灯丝已被烧断；（由于接入 220V 的电压，一定要在电学实验室里操作，务必在教师亲自指导下进行，注意安全，防止触电。）
3. 把电压表依次并联在各小彩灯两端，当电压表指针偏转，且示数为 220V 时，被并联的小彩灯的灯丝烧断。

收获体会

平时做这类练习题时觉得很简单，但真正操作起来，才知道不是那么容易，但看见小彩灯重新亮起来的那份喜悦和成功感令我难忘，我以后有自信当家里的小电工了，当然，要在电工师傅的指导下操作。

实践运用

例：节日的夜晚，各大商场都装饰有各种小彩灯，而且全都是一串串的，有的大有有的小，数量也不相同，试探究分析这是随意设计的还是有一定规律的？

分析：这是有一定规律的，因为每个小彩灯都有其正常工作的电压，低于此电压，灯不能正常工作，超过此电压，灯容易烧坏，故应使每盏灯的实际电压等于或略低于其正常工作的电压。

课堂练习

1. 如图 1-15 所示两灯并联, 若两灯规格相同, 两灯亮度_____, 电压值大小关系: _____, 电流值大小关系: _____, 总电流与两灯电流关系: _____; 若两灯规格不相同, 两灯亮度_____, 电压值大小关系: _____, 电流值大小关系: _____, 总电流与两灯电流关系: _____.

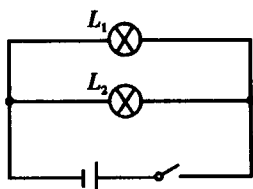
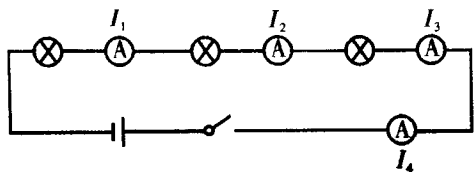


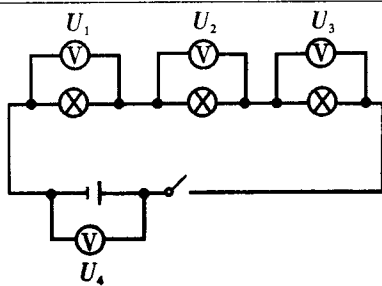
图 1-15

2. 根据如图 1-16 所示电路填写各灯的电流、电压关系式:

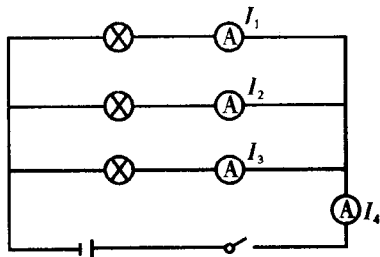
- (1) 图甲的电流关系式是: _____;
 (2) 图乙的电压关系式是: _____;
 (3) 图丙的电流关系式是: _____;
 (4) 图丁的电压关系式是: _____.



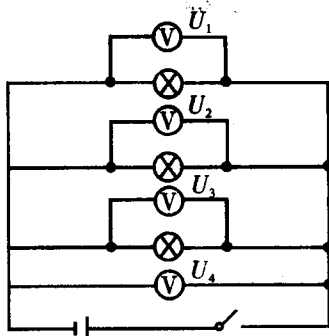
甲



乙



丙



丁

图 1-16

3. 小明通过学习知道, 把几节干电池串联后电压增大, 且这个电池组的总电压等于每节电池电压之和, 小明很爱思考, 他想: “如果把几节电池并联起来, 它们提供的电压、电流会怎样变化呢?” 带着这个疑问他和同学们共同进行了探究. 如果你是他们中的一员, 你能说一下你们的探究过程吗?

你的猜想: _____;

所需实验器材: _____;

实验过程:

设计记录表格

课后训练

1. 把串联电路和并联电路中电流和电压的关系在下表中列出来, 并进行比较.

	简单电路图	电流关系	电压关系
串联电路			
并联电路			

2. 据以下实物图 1-17 所示, 画出其电路图.

3. 用笔画线表示导线把图 1-18 所示的实物连成电路, 并画出相应的电路图, 要求两灯串联, 电压表测灯 L_2 的电压.

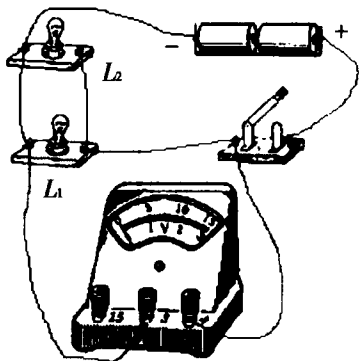


图 1-17

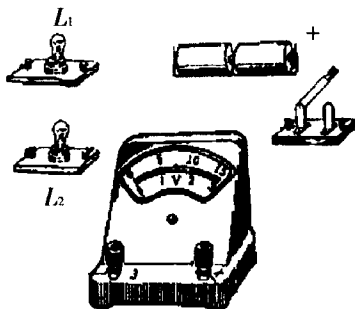


图 1-18

物理时空

回答问题正确与否显示器

一种问题回答正确与否的显示器是利用电路通断原理制成的, 当回答问题正确时灯泡亮, 错误时灯泡不亮.

如图 1-19 甲所示, 在一块长方形硬纸板上, 别上两排曲别针, 左排曲别针表示问题, 一个曲别针旁写一个问题, 右排曲别针表示相应的答案, 一个曲别针旁写一个答案, 把干电池和小灯

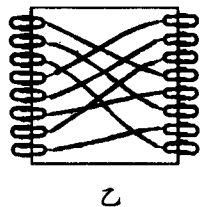
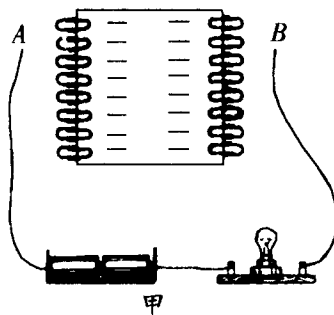


图 1-19

泡连接起来，并留出两个接线头 A 和 B ，提问者把接线头 A 与左排的一个曲别针接触，表示提出一个问题，要求回答者把接线头 B 与右排的一个曲别针接触，表示选出一个答案。

如图乙表示长方形硬纸板的背面，用若干条带绝缘包层的导线分别把左右两排中一对一对的曲别针连接起来，每对曲别针对应于一个问题和这个问题的正确答案，只有在图甲中把接线头 B 与对应于正确答案的那个曲别针接触，小灯泡才亮，表示你选的是正确答案。

第三节 电 阻

观察思考

仔细阅读书上有关电阻的两组小数据，思考下列问题：

1. 在介绍几种金属的电阻值时，前提条件是长度、横截面积、温度相同，是否说明这些因素就是决定电阻大小的因素呢？
2. 人的双手间的电阻随手的干、湿变化很大，在安全用电方面应该注意什么？
3. 在介绍照明灯泡电阻时注明是“工作时”，这是否意味着它在“不工作时”电阻值不同？

提出问题

任何事情都有利有弊，关键在于如何利用。例如：电阻对电流有阻碍作用，但电阻器能改变电路中的电流、电压，满足电路的需要。又例：在同样长短粗细条件下，镍铬合金的电阻远远大于其它金属的电阻，如何加以利用呢？

我提出的问题是：_____。

科学探究

玻璃可以导电吗？

老师说导体和绝缘体之间没有绝对的界线，在一定条件下绝缘体可变为导体。我想用高温的方式看能否使玻璃导电。

器材：

一个可以在照明电路中正常使用的灯泡，一个已烧断灯丝的灯泡玻璃芯（两条金属丝外露方便连接），一盏酒精灯，导线，插座。

操作步骤：

1. 将灯泡接入照明电路记下发光程度；
2. 将灯泡与玻璃芯片串联后接入照明电路中，如图 1-20 所示，看灯能否发光；（注意安全）
3. 用酒精灯给玻璃芯片加热，观察灯泡的发光情况；
4. 停止加热，再观察灯泡的发光情况。

观察记录：

当加热玻璃芯片一段时间后，发现灯泡逐渐变亮，停止加热后，灯泡逐渐变暗至熄灭，说明在高温情况下，玻璃会导电。

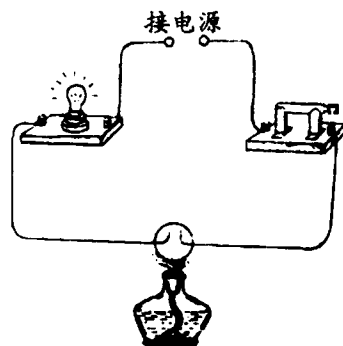


图 1-20

实践运用

例：有人说“电阻是导体对电流的阻碍作用，若导体中没有电流了，也就谈不上阻碍作用了，故电路中没有电流时，电阻也消失了。”这对吗？

分析：电流的形成与水流的形成很类似，电源的作用相当于抽水机，电阻的作用相当于河流中石头、泥沙等对水流的阻碍作用，河床中没水了，不等于石头、泥沙等阻碍物不见了，只是它们未能发挥到其作用而已。电阻是导体本身的特性。

课堂练习

- 目前，按导电性能来划分物质，有_____、_____和_____。
- “容易导电的物体叫做导体，不容易导电的物体叫做绝缘体。”是否可以将“容易”“不容易”改为“能够”“不能够”？为什么？
- 关于导体的电阻，下列说法正确的是（ ）
 - 导体对电流的阻碍作用叫电阻，当导体中有电流时才有电阻，没有电流就没有电阻
 - 导体两端有电压时，导体才有电阻；当导体两端的电压为零时，导体的电阻也为零
 - 一段导体，加在它两端的电压变大时，它的阻值变大；通过它的电流变大时，它的阻值变小
 - 电阻是导体本身的一种性质，不论导体中是否通过电流，导体都有电阻。
- 一根导线被均匀拉长后，它的电阻将变_____，这是因为导线的_____变大，同时_____变小的缘故。
- 导线多是用铜做的，也有用铝做的，特别重要的电器设备的导线还要用昂贵的银来做，铁也是导体，既多又便宜，请你参考下表的有关数据，说明为什么不用铁来做导线呢？（“导电性能”的数值越小，表示导电性能越好）

金属	全球产量/ 10^4 t	1m长、 1mm^2 、 20°C 时的电阻 R/Ω	导电性能排序	市场现价格/元/吨（大约）
铝	15000	0.027	4	25000
铜	8000	0.017	2	45000
铁	3014300	0.096	7	3600
银	8	0.016	1	3000000

课后训练

- 请按要求填写下表，以加深对电流、电压、电阻概念的理解。

物理量 项目	电流	电压	电阻
代表字母			
在电路图中的符号			
单位			
测量仪器			

- 某些材料导电性能介于导体和绝缘体之间，这类材料叫做_____。

例如：_____。

3. 压敏元件可以把压力的变化转变成电压的变化，使人们在测出电压变化后也就知道了_____的变化。

4. 有的半导体受热后电阻随温度的升高而迅速减小，利用这种性质可以制成体积很小的_____电阻。有的半导体在光的照射下电阻大为减小，利用这种性质可以制成体积很小的_____电阻。

5. 在做“决定电阻大小的因素”实验时，需要在电压相同的条件下，比较通过不同导线的电流，探究决定电阻大小的因素，下表是几种实验用导线的参数。

导线代号	A	B	C	D	E	F	G
长度/m	1.0	0.5	1.5	1.0	1.2	1.5	0.5
横截面积/mm ²	3.2	0.8	1.2	0.8	1.2	1.2	1.2
材料	锰铜	钨	镍铬	锰铜	钨	锰铜	镍铬

(1) 为研究电阻与导体的材料有关，应在上表中选用导线 C 和导线_____；

(2) 为研究电阻与导体的长度有关，应在上表中选用导线 C 和导线_____；

(3) 为研究电阻与导体的横截面积有关，应在上表中选用导线 A 和导线_____。

物理时空

超导现象

你留意到灯泡的灯丝通常是在什么时候被烧断吗？随手关灯是个好习惯，但若只是短时间离开，也随手关灯，一定节省吗？

导体的电阻随温度改变，灯丝不发光时温度与室温大致相同，但发光时可高达 2000℃，电阻值增大许多倍。因此，在闭合开关瞬间，灯丝温度还没升高，灯丝中的电流却比发光时大得多，故灯丝在这一瞬间最易被烧断。说明温度低，导体的电阻小。

1911 年，荷兰物理学家昂纳斯测定水银在低温下的电阻时发现，当温度降到 -269℃ 左右时，水银的电阻突然消失。之后相继发现一些金属、合金也有类似现象，这种当温度降低到某一数值时，电阻突然消失的现象叫超导现象。

要应用超导技术，目前的成本很高，不少科学家正努力研究接近室温下的超导，希望有朝一日超导能广泛地应用于生产、生活中。

问：你知道多少有关“超导”的知识？不妨和大家一块交流。

第四节 变阻器

观察思考

仔细观察滑动变阻器的结构，思考下列问题：

1. 为什么滑动变阻器要用电阻较大的材料制成？
2. 为什么电阻线表面要涂绝缘漆，并限制允许通过的最大电流？
3. 为什么电阻线要绕，且要绕在瓷筒上？
4. 实验室里的滑动变阻器有的是三个接线柱的，有的是四个接线柱的，他们有何区别？

提出问题

滑动变阻器是通过改变连入电路中的电阻线的长度来改变电阻大小的，其实决定电阻大