

初中电路实验箱

版使用说明书

[V1.1]



电学实验箱使用说明书

产品介绍

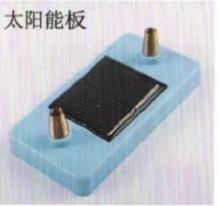
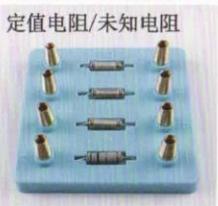
《可普电磁学实验箱》是一种集教学仪器，智能玩具和学生文具于一体的新型多功能学生用具。适用于探究式的课程教学模式，激发学生的学习兴趣、培养和调动学生动手动脑的潜能。同时丰富了教学形式，提高教学水平和学生成绩。让学生不受时间、空间的限制，充分调动学生学习主动性，是开启物理学习的一把金钥匙，是全国物理新课程推荐新产品。

国家新课程标准明确提出，科学探究既是学习方法手段，也是学习目标，初中物理是一门以实验为基础的学科；应该让学生亲历发现问题、自主设计方案、亲自操作实验、观察物理实验现象，获得结论和规律的全过程，但实际由于升学竞争激烈，教学时间紧张，实验探究教学相对费时。课堂教学中实验探究往往老师是蜻蜓点水，无法有效落实探究教学，物理课前预习、假期自学课往往也是纸上谈兵，即使有条件的学生请物理家教也往往不能取得好的效果，因为填鸭式的教学无法激发学生物理学习兴趣，因此使很多学生感觉物理特别是电学/电磁学部分抽象难学，物理成绩提高不上去，影响孩子整体学业水平。

《可普电磁学实验箱》是学生学习初中物理有效解决方案；由多年丰富教学经验的高、中级一线物理老师，物理教研员参与的教育课题；是新课标下有效解决学生自主探究学习的方法，适合多版本物理教材，有效解决学生学习物理的方案。

电学实验箱使用说明书

认识产品



电学实验箱使用说明书

物理学具元器件清单（豪华版）

序号	名称	数量	序号	名称	数量
1	电流表	1	27	大风扇叶	1
2	电压表	1	28	小风扇叶	1
3	灵敏电流计	1	29	安培力磁铁	1
4	焦耳定律	1	30	小号环形磁铁	6
5	手摇发电机	1	31	螺丝刀	1
6	电阻定律	1	32	磁力小车	1
7	电铃	1	33	U形磁铁	1
8	定值电阻	1	34	条形磁铁	1
9	灯泡座	3	35	环形磁铁	4
10	电池盒	3	36	指南针	1
11	单刀单掷开关	2	37	铁粉盒	1
12	单刀双掷开关	1	38	铁钉	2
13	导轨	1	39	保险丝	1
14	滑动变阻器	1	40	铜管	1
15	多功能小车	1	41	U形导线	8
16	开放式电机	1	42	单头鳄鱼夹导线	2
17	蜂鸣器	1	43	胶棒	2
18	太阳能板	1	44	玻棒	2
19	方形线圈	1	45	摩擦布	2
20	验电器	1	46	磁悬浮笔	1
21	水果电池	1	47	灯泡	4
22	发光二极管	1	48	电磁铁	1
23	磁控开关	1	49	说明书	1
24	多功能底座	1	50	铜线圈	1
25	电磁秋千	1	51	收纳箱	1
26	马达	1			

电学实验箱使用说明书

物理学具元器件清单（基础版）

序号	名称	数量	序号	名称	数量
1	电流表	1	20	小螺丝刀	1
2	电压表	1	21	磁力小车	1
3	灯泡座	3	22	电磁铁	1
4	电池盒	3	23	磁悬浮笔	1
5	单刀单掷开关	2	24	小磁针	10
6	单刀双掷开关	1	25	U型导线	8
7	定值+光敏电阻	1	26	单头鳄鱼夹导线	2
8	手摇发电机	1	27	U型磁铁	1
9	箔片验电器	1	28	条形磁铁	1
10	多功能底座	1	29	圆形磁铁	2
11	电铃	1	30	方形磁铁	2
12	滑动变阻器	1	31	磁控开关	1
13	电阻定律	1	32	保险丝	1
14	焦耳定律	1	33	二极管	1
15	导轨	1	34	小灯泡	5
16	胶棒	2	35	曲别针	5
17	玻棒	2	36	铜管	1
18	摩擦布	2	37	说明书	1
19	铁粉盒	1	38	收纳箱	1

电学实验箱使用说明书

目录

一、静电 摩擦起电	6
二、认识验电器及原理	6
三、怎样组成一个简单电路	7
四、认识串联电路和并联电路及开关	8
五、用电流表测电流	10
六、什么是导体和绝缘体	11
七、电路图	12
八、探究串联电路电流规律	13
九、探究并联电路电流规律	14
十、用电压表测电压	15
十一、探究串联电路的电压规律	16
十二、探究并联电路的电压规律	16
十三、探究电池组的串联电压规律	17
十四、探究电池组的并联电压规律	18
十五、制作水果电池	19
十六、测量发光二极管工作电流	19
十七、探究电阻定律实验器	20
十八、影响导体电阻大小的因素	21
十九、用滑动变阻器改变灯泡亮度	21
二十、欧姆定律	22
二十一、用电压表和电流表测电阻	24
二十二、用电压表和电流表测小灯泡的功率	25
二十三、探究保险丝熔断的原因	27
二十四、认识简单的磁现象与磁化	27
二十五、磁场和磁感线及磁场方向	28
二十六、磁悬浮实验	30
二十七、磁力小实验	30
二十八、法拉第磁感应实验	31
二十九、磁控开关实验	31
三十、 奥斯特实验	32
三十一、螺线管和安培定则	32
三十二、电磁铁	33
三十三、探究电铃的原理和使用方法	34
三十四、磁场对通电导体的作用	35
三十五、认识直流电动机	35
三十六、认识手摇发电机	37
三十七、焦耳定律实验	37
三十八、风力小车实验	38
三十九、电磁摆	38
认识电路图	39

电学实验箱使用说明书

一、静电 摩擦起电

提示：在整个实验过程中都要保持器材干燥，否则影响实验效果。

1、摩擦起电：如图1-1，用毛皮摩擦胶棒后，把胶棒靠近碎纸屑，发现碎纸屑被吸引起来，这种现象叫做摩擦起电现象。

2、摩擦过的物体能够吸引小物体，就是带电体的性质。

电荷的相互作用规律：如图1-2用毛皮摩擦过的橡胶棒去靠近另一个毛皮摩擦过的橡胶棒，观察出现什么现象？如图1-3用丝绸摩擦过的玻璃棒做实验，观察现象。总结规律可知：同种电荷相互排斥，异种电荷相互吸引。



图1-1摩擦起电现象



图1-2同种电荷相互排斥



图1-3异种电荷相互吸引

二、认识验电器及原理

结构：验电器是一种检测物体是否带电以及粗略估计带电量大小的仪器。构造如图2-1所示。当被检验物体接触验电器顶端的导体时，自身所带的电荷会传到玻璃钟罩内的箔片上。由于同种电荷相互排斥，箔片将自动分开，张成一定角度。根据两箔片张成角度的大小可估计物体带电量的大小。

原理：利用同种电荷相互排斥原理

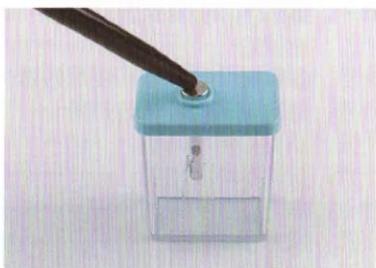


图2-1

电学实验箱使用说明书

三、怎样组成一个简单电路

学习目标：

- 掌握电路基本组成部分及各部分的作用。
- 掌握电路的三种状态：断路、通路、短路。
- 了解短路带来的危害及局部短路应用。

器材：电池盒、电池、开关2.5V灯泡、导线。

我们家庭里面有很多用电器他们都是接成一个电路才能工作，那么怎么才能组成一个最简单的电路呢？组成电路的要素是什么呢？下面让我们用小灯泡做用电器自己动手组成个最简单的电路吧！

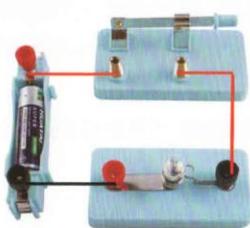


图3-1: 通路

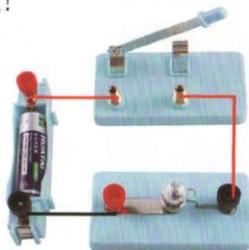


图3-2: 断路



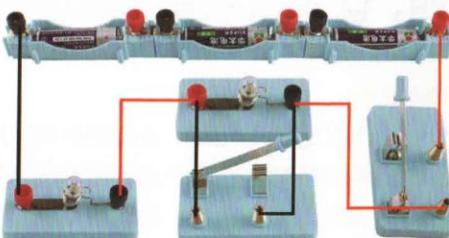
图3-3: 短路

实验设计：

- 如图3-1和图3-2组成一个电路并闭合开关使电路工作，了解什么是通路？什么是断路？思考：最基本的电路有哪几部分组成，各部分的作用是什么？
- 图3-3这种接法为什么是错误的，会有什么结果，思考总结下电路的三种状态

拓展实验研究：

如图3-4，先闭合开关S2，观察两灯泡发光情况，然后在闭合开关S1，再观察两灯泡发光情况，对观察现象进行分析，分析开关在不同状态下电流的路径。



电池盒使用技巧：

图3-5是首次使用电池盒串联，在电池盒串联卡接的时候，由于新器材的塑料卡接口比较涩，首次卡接可能不太顺畅，这是正常的。请同学们耐心按图3-5中操作要领多试几次，一般使用几次后就不会有这个问题了，本器材所配的三节5号电池盒可以独立使用，也可以两节、三节、串联、并联、自由灵活使用。电池盒串联卡接要领如图3-5，电池盒串联也可以用导线连接。

电学实验箱使用说明书

正极（红色接线柱是电池正极）

负极（黑色接线柱是电池负极）

从这里推出放上的电池

接口处对准卡进去



图3-5

归纳总结：

- 组成一个最基本电路有____、____、____、____四部分组成，分别起到；提供电能、控制电路通断、输送电能、消耗电能的作用。
- 断路：____、电路中没有电流通过。____的电路叫通路，有正常的工作电路通过：短路是指电路不通过用电器直接____，电路中有异常大的电流会烧坏电源或者导线，严重引起火灾。
- 用导线按一定的次序把电源、导线、开关、用电器等连成一个电流的通路叫____。
- 如图3-4，两开关都闭合的时候，灯泡L₁ ____ L₂ ____（填“发光”或者“不发光”）；此时几乎没有电流通过____，只有____有电流通过而发光，我们说灯泡L₂被短路，这种短路和图3-3不同，仍有电流通过一个用电器，我们把这种电路称作局部短路。

四、认识串联电路和并联电路及开关

学习目标：

- 知道什么是串联电路，会连接串联电路
- 了解串联电路的基本特点（电流的路径、开关位置对电路的影响）
- 知道什么是并联电路，会连接基本的并联电路
- 了解并联电路的特点，能区分干路、支路、知道干路开关和支路开关的作用。

器材：电池盒、电池、开关、2.5V灯泡、导线。

上节课，我们是把一个小灯泡接入电路组成一个最基本的简单电路，但是实际生活中我们都有很多用电器接入一个电路，那么我们怎么能把多个用电器接入一个电路呢？有哪些接法？下面还让我们用多个小灯泡代表多个用电器接入电路，看有哪些接法？

电学实验箱使用说明书

实验设计：

1、如图4-1组成电路，观察探究电路电流的特点（在电源外部，电流总是从电源的正极通过电路流向负极的）。

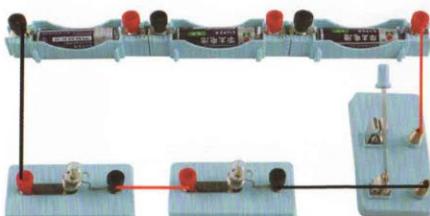


图4-1

2、然后按图4-1、图4-3，改变开关的接法，研究串联电路的开关作用，并探究串联电路的特点。

3、如图4-4组成一个并联电路，分析电流的流向并分别闭合各个开关，看并联电路各个开关的作用，分析找出哪部分是支路，哪部分是干路。

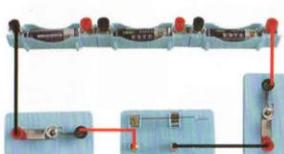


图4-2

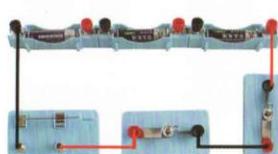


图4-3

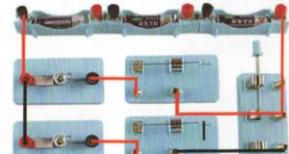


图4-4

归纳总结：

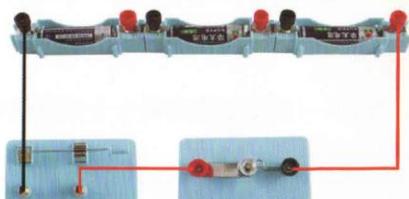
1、把用电器____、____连接而成的电路叫串联电路：串联电路的特点是电流只有一个路径，电流从电源正极流出，依次流经各个元件；可以用一个开关控制整个电路，电路中的灯泡一个不亮，其他灯泡也不亮，电路各个部分相互影响。

2、并联电路是把用电器____连接在电路中，它的特点是电流有两个或者两个以上的路径，电路有____路和____路之分，电流从电源正极流出，然后分成两个或者两个以上的路径流出，最后汇集流向电源的负极；开关放在电路干路和支路的作用是：____(填“相同”或者“不同”)，干路开关的作用是：____ 支路开关作用是____；电路中一个用电器不工作不会影响其他电器，各支路相互独立。

培养学生动手能力、提高学习兴趣，预先连一连、玩一玩：

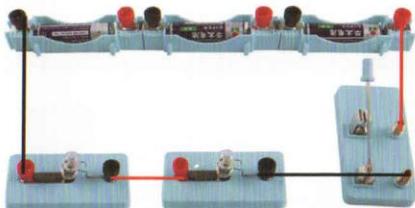


趣味发电

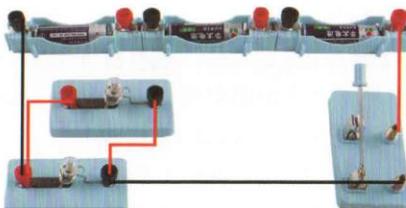


小灯泡电路

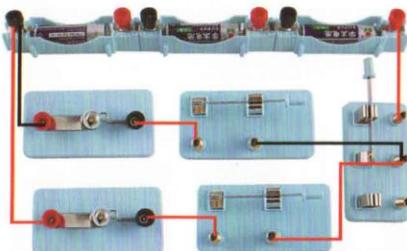
电学实验箱使用说明书



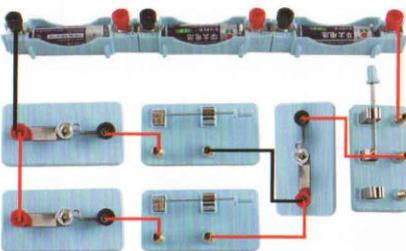
串联电路



并联电路



连接并联电路



互不影响灯泡亮度的电路

五、用电流表测量电流

学习目标:

- 1、认识电流表两个量程的测量范围及相对应的分度值。
- 2、能够正确的把电流表接入电路，会用不同量程读数。
- 3、能够总结出不同电流表适用方法及注意事项。
- 4、养成用试触估测等选择量程的意识和习惯。

器材：电池盒、电池、开关、电流表、2.5V灯泡、导线。

实验设计:

- 1、如图5-1连接电路测量一个灯泡的电流，并学习电流表读数。
- 2、如图5-2接法是错误的，电流表是不允许这样直接接入电路的。注意：电流表使用前观察指针是否指零旋钮调零。

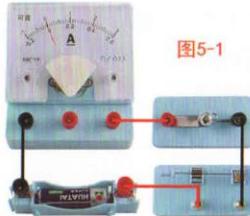


图5-1



图5-2

电学实验箱使用说明书

归纳总结:

1. 电流表应该____接在被测电路中，被测电流从电流表的正极线柱接入负接线柱流出，应该根据被测电流的大小选择合适的量程。量程就是测量范围，电流表的两个量程分别是____和____：对应的分度值分别是____和____。
2. 电流表不允许通过用电器直接接入电路，这样被测就可能烧坏电流表。

六、什么是导体和绝缘体

学习目标:

1. 知道什么是导体和绝缘体，能分清常见物体哪些是绝缘体，哪些是导体。
2. 知道导体和绝缘体之间没有严格界限，在一定条件下可以相互转换。
3. 了解什么是半导体及应用，上网查什么是超导现象。

器材：电池盒、电池、开关、电流表、2.5V灯泡、导线。

自备：塑料尺子、橡皮擦、硬币。

生活中我们看到的各种电器，开关，外部都是塑料橡胶等物质，内部有铜铝等金属做成，电线外面是一层橡胶里面是铜芯，这是为什么呢？

实验设计：

如图6-1把常见的学习用品、如橡皮、小刀、硬币、尺子（需要自备），接入电路看灯泡是否能发光来判断接入电路的这些物体是否能够导电，从而理解导体和绝缘体。

知识拓展：

1. 通常干燥的空气是不容易导电的，是属于绝缘体，但是很高的电压下，空气也能击穿而导电，如发生在云层之间的闪电就是云层之间空气被击穿放电的。这说明导体和绝缘体之间是没有严格的界限的：一般导体和绝缘体划分都是按通常情况而言的，所以导体和绝缘体定义是看是否“容易”导电，而不能简单的说“能”或者“不能”导电来区分。
2. 根据物体是否容易导电来区分导体和绝缘体之外，还有一类的物体它的导电能力介于导体和绝缘体之间，称为半导体，半导体由于独特性质，使它有独特的应用，课外可以参考查阅这方面的资料。（二极管，集成电路、搜索连接）

归纳总结：

1. 导体是指____物体，如各种金属，人体，大地，石墨，酸碱盐的水溶液等；绝缘体是指____物体，如玻璃、陶瓷、橡胶、塑料等。

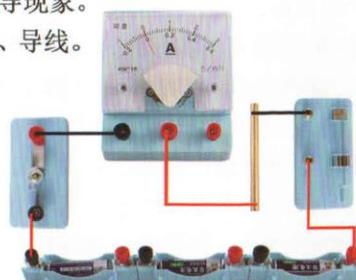


图6-1

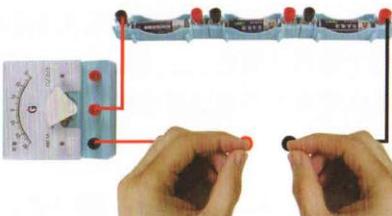
电学实验箱使用说明书

趣味小实验：培养学生动手能力、拓展学生思维能力

实验器材：电源、灵敏电流计、导线。

1、按电路连接好，用手捏住两头鳄鱼夹，观察灵敏电流计指针变化。

2、用不用部位，如指尖、手背、手心、同一只手的不同部位，观察灵敏电流计指针变化。



七、电路图

学习目标：

- 1、知道常见电学元件的电路图符号，能够准确、规范的画出电路图
- 2、能够根据实物画出对应的电路图，能够根据电路图连接实物电路
- 3、初步具有分析电路的能力，会用等效电路的思想分析电路。

器材：电池盒、电池、开关、2.5灯泡、导线。

盖高楼需要有图纸，从生活到科学领域，有各种各样的图，图纸是全世界工程师的语言；同样设计电路也需要电路图，电路图就是用大家约定好的符号表示电路连接的图，它比实物图更容易交流，能够更清楚、直观反应电路的连接。

在初中物理电学这部分，学会认识电路图，设计并画电路图是学习电学的一个关键。这个过程也是从感性认识到理性认识的重要阶段，也是分析电路的关键。通过电路图可以看出电路的各种状态连接方式、各个电学物理量的关系都能反映出来，可以毫不夸张的说，通过掌握电路学认识、分析、设计电路、是学习电学的关键，是贯穿电学部分的一条红线所以我们要养成画电路图分析电路的习惯。

根据实物电路连接画电路图

前面我们是用实验器材动手连接的实物电路，现在我们根据上面的符号也可以在纸上用电路图来表示电路，前面个别实际电路对应电路图如下：

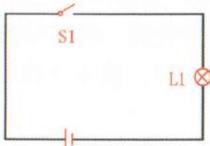


图4-2对应的电路图

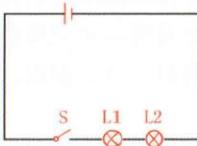


图4-1对应的电路图

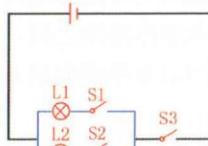


图4-4对应的电路图

电学实验箱使用说明书

通过上面的电路图我们可以看出，电路图的导线在电路图中是用直线线条来表示，而且要画的横平竖直，使整个电路图方方正正，这样不仅仅美观，关键更清楚规范便于交流，电路图中导线并不表示实际长短，为了更好的理解电路图画法一定要多练习，我们来看看课题二中图4-4稍微复杂的这个并联电路的电路图吧。

对于比较简单的实物电路，基本的串并联电路在画中电路图相对比较容易，只要电路图中能正确反映电路的连接方式，电流流经各个元件的顺序，就能准确画出电路图。但是对于有些特殊的实物电路必须对电路简化分析，根据等效电路的思想简化后画出对应的电路图。

如上图7-1、7-2、图7-3可以按这个流程等效分析简化，最后画出电路图。

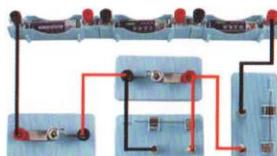


图7-1

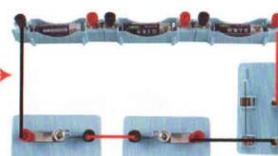


图7-2

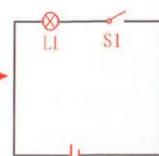


图7-3

知识点拨：

- 1、电路图一定做准确规范；准确就是指电路图里面各个符号一定要和实物电路对应，能反应实物电路的连接方式，电流流经顺序相同。规范是指元件比例适合比如表示灯泡的圆圈如果一个大一个小，或者把原件放在拐角处等都是不规范的。
- 2、画电路图的过程不是简单的画图，而是分析电路的过程，也是对电学知识从功能性认识到理性认识的过渡过程。

八、探究串联电路电流规律

学习目标：

1. 掌握串联电路各处电流大小规律
2. 学会利用串联电路电流规律进行电路计算。
3. 前面我们学习了串联电路的接法，初步探究了串联电路的一些特点，现在我们用学过的电流表进一步定量的探究一下串联电路还有哪些特点。

器材：电池盒、电池、开关、电流表、2.5灯泡、导线。

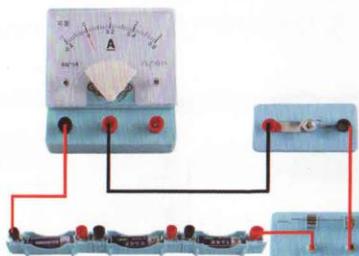


图8-1

电学实验箱使用说明书

实验设计：

如图8-2、图8-3把电流表分别接入串联电路几处不同的地方，探究串联电路有哪些特点？

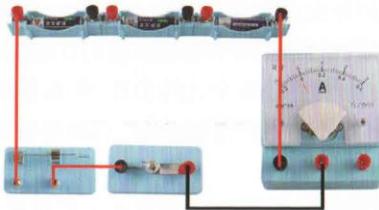


图8-2

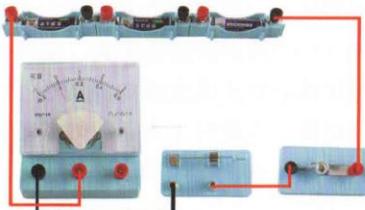


图8-3

归纳总结：

1. 串联电路电流处处都是_____（概括说成，“等流”）
2. 画出本节图8-1、8-2图8-3三个实物电路连接电路图。

九、探究并联电路电流规律

学习目标：

- 1、掌握并联电路与各支路电流大小的规律
- 2、学会用并联电路电流的规律进行计算。
- 3、前面我们学习了串联电路的接法，初步探究了串联电路的一个特点，现在我们用学过的电流表进一步探究一下并联电路有哪些特点。

器材：电池盒、电池、开关、电流表、2.5V灯泡、导线。

实验设计：

如图9-1、图9-2、图9-3把电流表分别接入并联电路干路和各个支路中，通过分析实验数据探究并联电路干路电流和各个支路电流的关系。

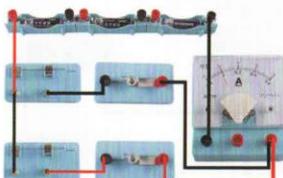


图9-1

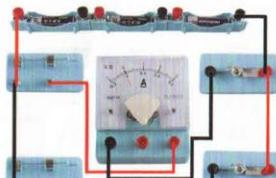


图9-2

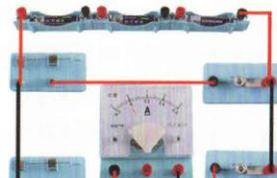


图9-3

电学实验箱使用说明书

归纳总结：

1. 分别画出本节各个实物电路的电路图。
2. 并联电路中干路电流和各支路电流之间的关系是：_____如果干路电流用 I 表示，两个支路电流分别用 I_1 和 I_2 ，则可以用表达式：_____

十、用电压表测电压

学习目标：

- 1、认识电压表的刻度和量程及相对应分度值。
- 2、能够正确把电压表接入电路
- 3、进一步养成试触估测选择量程的习惯。
- 4、总结出电压表的使用方法及注意事项。
- 5、知道串联电池组的电压和每节电池之间的关系。

器材：电池盒、电池、开关、电压表、2.5V灯泡、导线。



图10-1

电压表是测量电压大小的一种仪器，也是一种测量工具，那怎么用电压表测量电压呢？用电压表测量电压需要注意那些事项？

实验设计：

如图10-1，用电压表分别测出一节电池的电压、2节电池串联的电压和3节电池串联的电压。

知识技能点拨：

- 1、两节或者两节以上电池把它们首尾相连，组成了串联电池组；
- 2、使用电压表测量电压，应该顺忌电压大小选择电压表的不同量程，并进行试触；
- 3、电压表指针调零与电流表相同。

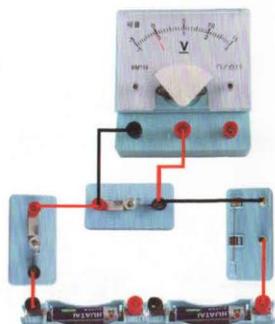


图10-2

归纳总结：

- 1、电压表在电路图中的符号为_____电压表两个量程分别是_____和_____，所对应的分度值分别是_____、_____。
- 2、使用电压表应该把_____接入电路，被测电压不能超过量程，否则可能烧坏电压表。

电学实验箱使用说明书

十一、探究串联电路的电压规律

学习目标：

- 1、进一步熟练使用电压表测量电压。
- 2、掌握串联电路各部分电压和电路总电压之间的关系。
- 3、会应用串联电路电压规律进行电路计算，前面我们研究了串联电路中电流的规律，那么串联电路电压有什么规律呢？

器材：电池盒、电池、开关、电压表、2.5V灯泡、导线

实验设计：如图11-1、图11-2、图11-3电压表分别测量了L₁两端电压，L₂两端电压，和整个电路的总电压，分析实验数据，总结规律。

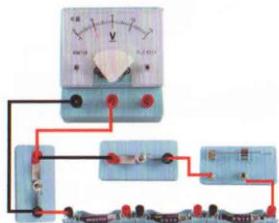


图11-1

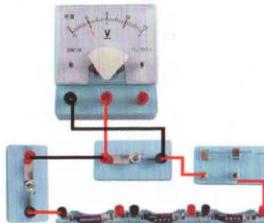


图11-2

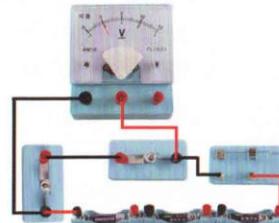


图11-3

归纳总结：

串联电路的总电压_____电路各部分电压之和，电路总电压用U表示。L₁、L₂两端电压分别用U₁、U₂表示，则可以表达式：_____来表示。

十二、探究并联电路的电压规律

学习目标：

- 1、掌握并联电路各支路两端电压和总电压的关系。
- 2、会利用并联电路电压进行电路计算并联电路的电流特点，我们已经知道干路电流等于各支路电流之和，那么并联电路电压有什么特点呢？

器材：电池盒、电池、开关、电压表、2.5V灯泡、导线。

电学实验箱使用说明书

实验设计：

如图12-1测出灯泡L₁两端电压U₁，然后按图12-2测出L₂两端电压U₂，如图12-3测出并联电路总电压U并分别记录下来，总结并联电路电压的规律。

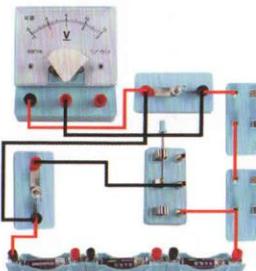


图12-1

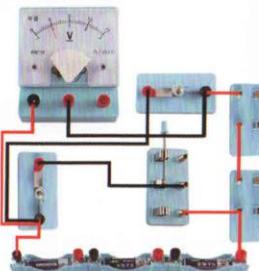


图12-2

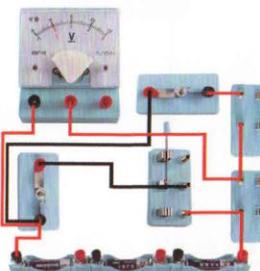


图12-3

归纳总结：

- 1、画出本节图12-1、图12-2、图12-3三个实物电路的电路图；
- 2、并联电路电压规律是：_____
- 3、家庭电路各个用电器之间是_____连接的，家庭电路电源电压是220v，那每个用电器的工作电压是_____。

十三、探究电池组的串联电压规律

学习目标：

1. 知道什么是电流串联，会组成串联电池组。
2. 知道串联电池组的总电压和各节电池之间的关系。

器材：电池盒、电池、开关、电压表、导线。

在电路中通常用电池作为电源提供电能，我们知道一节干电池电压是1.5V左右，但是通常电路需要不同的电压呢。其实我们在前面的试验中已经解决了这个问题，用若干节电池串联组可以解决提供不同的电压，下面我们就用实验来探究这个问题吧。

实验设计：

如图13-1用电压表分别测出3节电池电压，然后其中两节串联起来测量电压（如图13-2）分析两节电池串联后的总电压与各节电池电压之间的关系：在如图13-3测量3节电池组合而成的电池总电压和各节电压之间的关系。

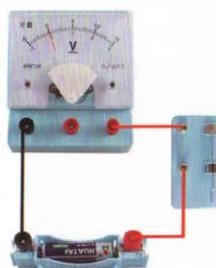


图13-1

电学实验箱使用说明书

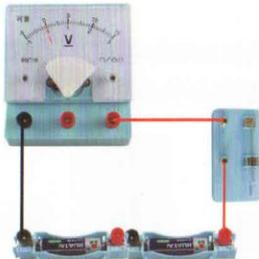


图13-2

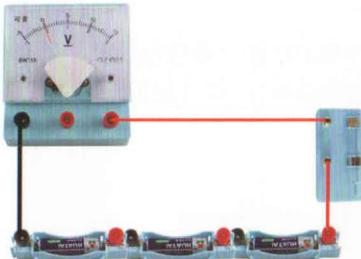


图13-3

注意事项:

电池盒串联是卡接在一起的，组装和拆卸时要注意方法和技巧。

小结:

串联电池组总电压等于_____。

十四、探究电池组并联的电压规律

学习目标:

1、知道什么是电池的并联及电池并联的条件

2、知道并联电池组的总电压和各节电池之间的关系:在我们学的电路中电池串联成电池组给电路供电比较常用，那么电池可以并联使用吗?并联电池组电压有什么特点吗?在哪些场合会用到呢?

器材: 电池盒、电池、开关、电压表、导线。

实验设计:

按下面如图14-1方法测出一节电池电压，然后让相同电压的电池并联起来。如图分析并联后电压和原来每节电池电压的关系。

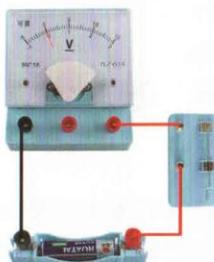


图14-1

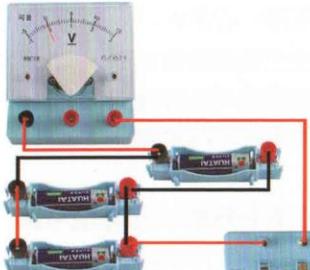


图14-2

电学实验箱使用说明书

归纳总结：

通过实验可以看出，电压相同的电池并联后组成电压不变：即并联电池组不能提高电压但是相同电压的电池组的内阻，提高输出电流大小；电动车用的电源就是电池组，一般用每个12V的蓄电池通过串联提高电压，在通过并联输出更大电流，使电池容量增大；又如现在的太阳能电池每片输出电压低，输出电流小，在实际使用中往往也是把多个太阳能电池串联提高电压，并联增大输出电流的。

十五、制作水果电池

实验器材：灵敏电流计、水果、水果电池

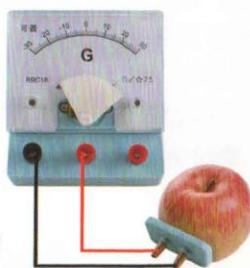
思考与讨论：

- 1、水果电池正负极如何判断
- 2、水果电池电压大小与什么因素有关
- 3、关于水果电池你还有什么发现？

问题1：把水果捣烂成果泥电压是不是更高？

问题2：多汁的蔬菜如西红柿是否产生的的电压也较高？

问题3：水果电池的电压较低能不能产生更高的电压？



十六、测量发光二极管工作电流

学习目标：

- 1、了解二极管的单向导电性。
- 2、通过测量发光二极管节能环保的特点。
- 3、了解发光二极管广泛用途以及作为绿色光源的发光前景。

器材：电池盒、电池、开关、电流表、二极管、导线。

发光二极管简称LED，是一种高效发光半导体器件，能够将电能转化为可见光：采用砷化镓、镓铝砷、磷化镓等材料制成；在制作时，使用的材料有所不同那么就可以发出不同颜色的光。发光二极管的特点是：工作电压很低（有的仅有点风状）；工作电流小（有的仅零点几毫安即可发光）抗冲击和抗震性能好，可靠性高，寿命长，广泛应用到各种仪表指示灯，LED大屏幕；特别是LED作为高效照明光源前景广阔。

电学实验箱使用说明书

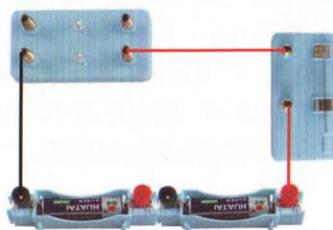


图16-1

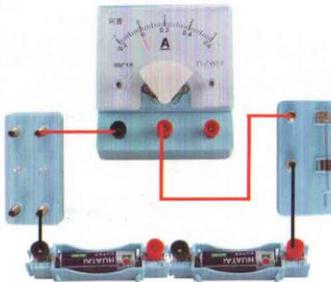


图16-2

实验设计：

如图16-1，把其中一个发光二极管接入电路（注意电源用二节电池串联，约3伏电压，电压高了，二极管就会击穿烧坏），分别改变接入电路的电流方向，观察二极管发光情况如图16-2，用电流表测出发光二极管正常工作电流是多少？

归纳总结：

- 1、二极管只能让电流从一端流向另一端，反过电流不能通过。
- 2、通过测量发光二极管工作电流可以看出它的特点是：_____。

十七、探究电阻定律实验器

实验器材：

电阻定律实验器配上蓄电池、单刀开关、电阻定律、电流表、电压表等仪器，可做以下实验：

- 1、导体电阻的定义
- 2、验证电阻定律
- 3、导体电阻率的测定
- 4、研究导体的串联和并联

结构：本仪器由两根镍铬丝、一根康铜丝，装在一块塑料底板上

使用方法：如图17-1

保养及维修：

- 1、注意保护金属线，防止折断。
- 2、注意接线柱清洁，保持良好接触。
- 3、使用时电源电压不宜过高，通电时间不宜太长以免烧坏。
- 4、不用时应放置干燥、阴凉处，以免受潮变质。

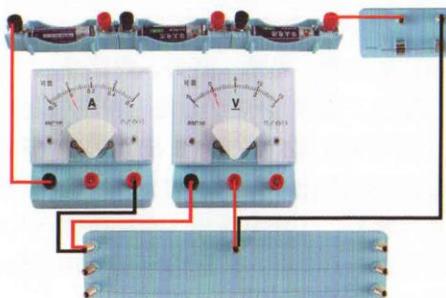
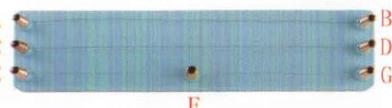


图17-1

电学实验箱使用说明书

十八、影响导体电阻大小的因素

实验器材: 电池、电池盒、灯泡、电流表、电压表、导线、电阻定律实验器。



实验操作:

- 研究导体的电阻跟长度关系: 控制导体的材料和粗细相同, 用镍铬丝做实验, 将鳄鱼夹夹在不同长度 (EF和FG) 处, 观察灯泡的亮度, 将实验测出的电流表示数填入表格内的①和③。
- 研究导体的电阻与粗细的关系: 控制导体的材料和长度不变, 用镍铬丝CD和EG做实验, 将实验测出的电流表的示数填入表②③内。
- 研究导体电阻与材料的关系: 控制导体的长度和横截面积不变, 用康铜丝AB和镍铬丝CD做实验, 将电流表示数填入表②④内。

实验	材质	导体长度	横截面积	电流	电压	灯泡亮度	电阻(大或小)
①	镍铬丝	10cm	0.2mm				
②	镍铬丝	20cm	0.3mm				
③	镍铬丝	20cm	0.2mm				
④	康铜丝	20cm	0.3mm				

思考:

- 分析实验数据①和③, 可以得到什么结论?
- 分析实验数据②和③, 可以得到什么结论?
- 分析实验数据②和④, 可以得到什么结论?

十九、用滑动变阻器改变灯泡亮度

学习目标:

- 了解滑动变阻器的构造, 知道滑动变阻器的原理
- 会正确使用滑动变阻器, 知道滑动变阻器六种接法的特点。
- 通过实验探究理解滑动变阻器在电路的作用。

器材: 滑动变阻器、电池盒、电池、开关、导线。

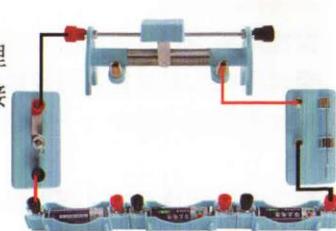
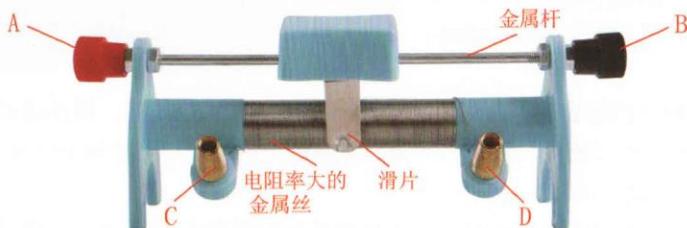


图19-1

电学实验箱使用说明书

通过课题十七实验图17-1我们可以看出用改变接入金属丝的长度来改变接入电阻大小，从而改变电流，事实上有一种专门类似的实验元件叫滑动变阻器，他就能更好的实现这种作用，如图我们来认识一下滑动变阻器的构造和使用方法吧。



A、B为金属杆两端的接线柱 C、D为金属丝两端的接线柱

实验器材：

如图19-1连接电路，移动滑动变阻器划片，观察灯泡的亮度变化情况，观察思考电流是怎样流过滑动变阻器的？滑动变阻器是怎样改变连入电路的电阻的呢？

归纳总结：

1. 滑动变阻器的原理是_____。
2. 滑动变阻器在电路中有两个作用：（1）保护电路，即连接好电路，电路闭合前，应调节滑动变阻器的滑片，使滑动变阻器接入电路的电阻最大；（2）通过改变接入电路部分的电阻来改变电路中的电流，从而改变与之串联的导体（用电器）两端的电压。

拓展探究：滑动变阻器共有四个连接柱，每个连接柱两两接入电路这样共有六种接法，那么这六种接法各有什么不同？能够改变电阻大小的接法是哪几种？概括一下能够改变电阻值的接法有什么特点？不能改变电阻大小的接法有几种又有什么特点？

二十、欧姆定律

学习目标：

1. 探究掌握通过导体电流与两端电压的关系。
2. 通过探究实验掌握通过导体电流与导体电阻的关系。
3. 总结在局部电路中（一段电路）电流、电压、电阻三者的关系，从而理解欧姆定律。
4. 会用欧姆定律公式进行电路计算（在串联电路中结合串联电路的电流和电压特点进行计算）

电学实验箱使用说明书

实验器材：滑动变阻器、电流表、电压表、电阻、电池盒、电池、开关、导线。

电流(I)、电压(U)、电阻(R)是电学中最基本的物理量，通过前面很多实验我们会想到通过电路电流大小和电压有关，电压越高电流可能会越大，这就好比水流，水压越高水流越大；另外我们知道电阻导体对电流的阻碍作用，如果电流电压不变的情况下，在电路中接入滑动变阻器增大电阻，电路中电流会越小，那么通过电路的电流、电压和电阻到底是什么关系呢？怎样来表示三者之间的关系呢？

猜想：

1、关于电流和电压关系的猜想：加在同一段电路中电压越高，电阻越大。

2、关于电流和电阻关系的猜想：电压不变的

情况下，电路电阻大了，电流可能变小了。

实验设计：

通过前面实验现象我们就猜想到：电流大小可能既受电压大小影响，也可能受电阻大小影响，那么我们在设计实验定量研究电流大小和电压、电阻的关系的时候，应该分开研究：下面我们用一个定值电阻代替一个导体或者一段电路，来研究这三个物理量的关系。

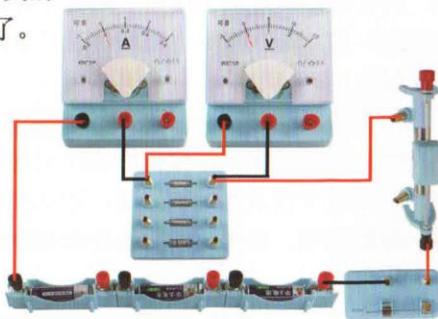


图20-1

1、如图20-1，我们研究通过定值电阻R（如让 $R=10\Omega$ 保持不变）通过的电流，通过改变滑动变阻器来改变定值电阻两端的电压（最好测量几次电压成整数倍变化），同时测量记录通过定值电阻的电流大小，分析电流与电压关系。

表一：电阻 $R=10\Omega$

实验次数	电压(V)	电流(A)
第一次		
第二次		
第三次		

2、还用图20-1电路，分别接入5欧姆、10欧姆、15欧姆的电阻，每次调整滑动变阻器使R两端电压不变，同时测量并记录电路中电流大小变化，分析总结电流和电阻关系。

电学实验箱使用说明书

归纳总结：

- 1、在本节第一个实验中，记录实验数据填在表格一中并分析实验数据可以得出结论；在电阻一定的情况下，通过一段导体的电流与导体两端电压成_____。
- 2、请自己设计表格记录第二次实验数据通过分析可以得出结论在保持两端电压一定情况下，通过导体电流与导体电阻成_____。
- 3、综合前两个实验可以看出：通过导体的电流与导体两端电压成_____；与导体电阻成_____；这就是著名的欧姆定律。

电流、电压、电阻三个物理量用数学表达式： $I=U/R$ （即欧姆定律公式）

方法点拨：

在上述实验中由于通过导体的电流大小即受电压大小影响，也受电阻大小影响，所以在研究电流与电压之间关系的时候，我们改变电路两端电压，应保持电路电阻不变；而在研究电流和电阻关系的时候应保持电压不变，这样的方法叫控制变量法。

所谓的控制变量法就是一个问题受多个因素（变量）影响，我们在研究他们之间的关系的时候，往往认为的控制其他变量不变，改变其中的一个因素（变量）来研究这个因素对这个问题的影响的规律；控制变量法在初中物理实验过程中是一种最常用，最有效的探索物理规律的科学的研究方法。

二十一、用电压表和电流表测电阻

学习目标：

- 1、会用电压表和电流表测量一个导体的电阻（会画图，会连接电路）。
- 2、通过多次测量求平均值减小误差，加深电阻概念的理解。
- 3、理解电阻是导体的一种属性，与导体电阻通电是否有关。
- 4、掌握伏安法测电阻的原理。

器材：滑动变阻器、电流表、电压表、电阻、电池盒、电池、开关、导线。

测量是实验的基础，通过前面的学习，我们知道电流的大小可以用电流表来定量测量。

用电压表可以测量出电压大小这个物理量，那么导体的电阻也是个物理量，也有大小之分，由于初中阶段我们不引入直

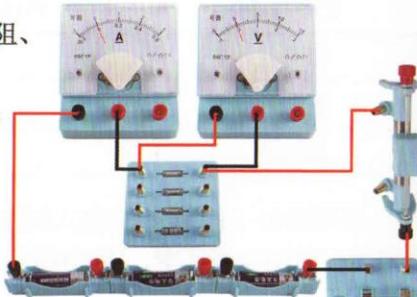


图21-1

电学实验箱使用说明书

接测量电阻的仪器，那么我们有没有别的办法来测量电阻这个物理量呢？其实学习过欧姆定律之后，完全有办法来简洁测量导体的电阻大小了。

实验设计：

如图21-1，用其中一个定值电阻作为未知电阻 R_X ，测量其两端电压及通过的电流大小，并记录在下表格中，为了减少误差可以通过调节滑动变阻器改变被测电阻两端电压和通过电流进行多次测量，测量数据记录在下表中。

实验次数	电压U/V	电流I/A	待测电阻 R_X (Ω)	电阻 R_X 平均值
第一次				
第二次				
第三次				

归纳总结：

1. 伏安法测电阻的原理公式是_____，通过大量实验排除误差影响，可以看出导体电阻电压变化及通过导体电流变化_____（填“有关”“无关”）
2. 在测量导体电阻实验中，当导体两端电压为4V时，导体通过电流为0.2A，则导体电阻为_____欧姆，然后导体两端电压为8V的时候，则导体电阻为_____欧；导体两端电压为0的时候，则导体两端电阻为_____欧。

二十二、用电压表和电流表测小灯泡的功率

学习目标：

1. 知道测量小灯泡的功率的原理，会连接电路，会画电路图。
2. 通过探究掌握小灯泡的亮度和灯泡的实际功率的关系。
3. 进一步理解灯泡的额定功率和实际功率的区别。
4. 结合伏安法测电阻，测量小灯泡不同工作电压下的电阻，并分析原因。

器材：滑动变阻器、电流表、电压表、2.5灯泡、电池盒、电池、开关、导线。

功率(P)是用电器一定时间消耗电能多少的一个物理量，所以测量用电器的功率，对我们理解额定功率和实际功率非常有帮助。下面我们就利用伏安法测电阻的那种间接方法来测量小灯泡的功率。

实验设计：

观察电压表的上面的数字，识别出小灯泡的正常工作电压（即额定电压，我们实验常用小灯泡的额定电压一般是2.5v和3.8v的小灯泡），如图22-1调节滑动

电学实验箱使用说明书

变阻器，首先让灯泡两端电压达到他的工作电压，同时测出通过小灯泡工作电流（注：灯泡正常工作电压下通过的电流也就是额定电流）；并观察灯泡的亮度：随后再调节灯泡电压高于它的额定电压（不应超过它的正常工作电压的1.2倍，否则容易烧坏）测量记录灯泡电流并观察发光情况然后再改变灯泡电压低于其额定电压测量电流并观察灯泡亮度。

观察小灯泡的额定电压为（ ）

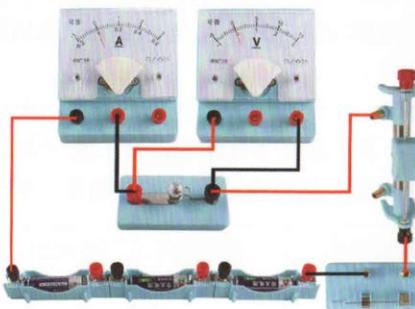


图22-1

工作电压 待测量	小灯泡两端 电压 (V)	小灯泡通过 电流 (A)	小灯泡的 功率(W)	灯泡发光 情况	小灯泡灯丝 电阻 (Ω)
低于额定电压					
等于额定电压					
高于额定电压					

拓展探究：

利用上图实验盒测量数据，结合课题十八，我们可以分别求出小灯泡的灯丝电阻分析数据，你会发现什么规律？前面我们学习电阻实验时知道，电阻是导体的性质，与电压、电流无关，那么本实验灯丝电阻是这种情况吗？分析一下原因。

归纳总结：

1、测量小灯泡功率的实验原理是：_____，从实验总结可以看出灯泡的实际功率越大，灯泡的发光越_____（亮或者暗），这是因为灯泡工作电压越大，灯泡的实际功率就越大，一定时间内就有更多的电能转化为光能和热能：所以白炽灯发光亮度和灯泡的实际功率有关。

2、根据 $R=U/I$ 可以分别测出灯泡电压低于额定电压时候的灯丝电阻 R_1 ，整除工作电压下灯丝电阻 R_2 ，高于额定电压下灯丝电阻 R_3 ，会发现： R_1 _____ R_2 _____ R_3 ，造成这个现象的原因是因为：_____。

电学实验箱使用说明书

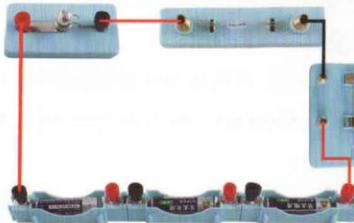
二十三、探究保险丝熔断的原因

实验器材：

电池3节、电油盒、保险丝、开关、灯泡
灯座

实验操作：

如图23-1所示，在接线柱间接入保险丝，接通电源（4.5V）、灯泡正常发光，溶丝不熔断；把保险丝短路接入电路中看下变化。



二十四、认识简单的磁现象与磁化

学习目标：

- 1、认识磁铁的磁极、知道什么是磁性。
- 2、知道什么是磁极及其应用。
- 3、知道什么是磁化现象。

指南针是中国古代四大发明之一，指南针是利用磁体一种性质，中国古代对磁现象的认识比较早，有很高的成就，许多同学都玩过磁铁，现在我们再深入来探究一下磁现象。

实验设计：

- 1、如图24-1、图24-2、图24-3，用磁铁分别吸附铁钉、铜管和小木棒（需自备）观察磁铁会吸附哪种材质的物质？
- 2、如图24-4，将磁铁靠近铁钉，但不接触，让铁钉的下端去吸引大头针（需自备），如果吸引，再移去磁铁，看被吸引在铁钉上的大头针是否会掉落。



图24-1



图24-2



图24-3

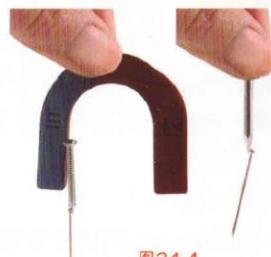


图24-4

电学实验箱使用说明书

思考与讨论：

- 1、在日常生活中找找，哪些物质容易被磁化，且不用失去磁性？
- 2、被磁化后的物质如何消磁？
- 3、把条形磁铁用细线悬起来，能够在水平面自由摆动，然后观察一下磁铁静止后两端分别指向哪里？
- 4、那个磁铁分别让他们的标有N和S的一段互相靠近，感觉他们之间的磁力的存在情况总结磁体之间的相互作用规律。

归纳总结：

- 1、具有磁性的物体称为磁体，磁体吸引铁、钴、镍的性质叫_____，通过研究发现磁铁性强弱分布不同，其中磁性最强的部分我们叫做____，条形磁铁磁性最强的部分在磁铁_____。
- 2、在水平面自由转动的磁铁静止后总有一个磁极指向地理南方，一端指向地理北方，从而我们把磁铁两部分分为磁南极（用S表示）和磁北极（用N），指向地理南方的就是磁铁S极，指向北方的是磁铁N极。
- 3、用文具小刀靠近磁铁，小刀会被吸引，然后小刀离开磁铁后，再用小刀靠近大头针，发现小刀竟然也能吸引大头针，这说明小刀和磁铁接触后也具有了磁性。这个现象叫磁化现象，小刀被吸引的过程就是被磁化的过程。事实上凡是能被磁铁吸引的物质都能被磁化，所以这些被磁化的材料也叫磁性材料。
- 4、磁铁的相互作用规律是_____。

二十五、磁场和磁感线及磁场方向

学习目标：

1. 认识磁场存在，知道磁场是有方向的。
2. 知道什么是磁感线，会画常见磁铁周围的磁感线来描述磁场

实验器材：条形磁铁、U形磁铁、铁粉盒、指南针

前面探究实验中我们知道，磁铁可以不接触铁钉，只要接近就可以对铁钉有力的作用，磁铁磁极的吸引和排斥也是不接触就会有力的作用，这是什么原因呢？原来磁体周围有一种看不见摸不着的特殊物质叫磁场，下面我们就来探究磁场的一些性质。

实验设计：

- 1、按图25-1、图25-2分别把条形磁铁和U型磁铁放在铁粉盒上，用手捏住磁铁，

电学实验箱使用说明书

先轻轻在水平方式晃动铁粉盒，然后在用手指轻轻敲打铁粉盒，最后观察铁粉盒内的铁屑分离情况，分析思考条形磁铁和U型磁铁周围磁场分部有什么规律？

2、将指南针放在桌面上，将条形磁铁靠近指南针，观察指南针的指针是否发生改变，这说明什么问题？

3、如图25-3把指南针放在桌上，将条形磁体放在指南针的不同位置，观察当其静止时，指南针的指针指向有什么不同，这又说明什么问题？

知识点拨：

1、如图25-4通过观察小磁针在磁体周围不同地方磁针指向的变化说明，小磁针收到磁体磁场的作用力，这说明磁场是有方向的，而且磁体周围不同的地方磁场方向一般是不同的。

2、通过观察铁粉盒铁屑部分可以更好的认识磁场，因为铁屑被磁体的磁场磁化后，每一个细小的铁屑都可以认为是一个微小的小磁针，铁屑排列的方向可以看出磁场方向的不同，铁屑多的地方说明磁场强。

3、通过实验探究我们发现磁场是有方向的，为了更好的描述磁场，科学家受铁屑被磁化排列的图像的启发，提出了磁感线的方法，就是在磁场画一些假想的曲线，曲线上每一点的切线方向表示该点磁场方向，磁场强的地方磁感线画比较密磁感线画的疏表示磁场弱。磁场的特点可以总结出，磁感线由磁体的N极出发回到S极。

4. 对磁感线应该这样理解，磁感线是人为规定描述磁场的一种方法，不是真实存在的，这只是描述磁场的方向和强弱的一种手段，把看不见摸不着的磁场形象化了；根据磁场的特点决定了磁感线是不是交叉的，磁感线是封闭曲线，在磁体外部从N极发出回到S极磁体内部磁感线应该是从S极指向N极。

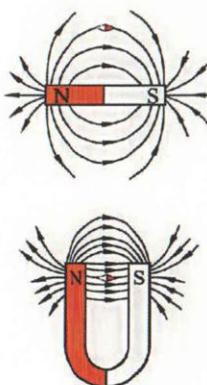


图25-3

电学实验箱使用说明书

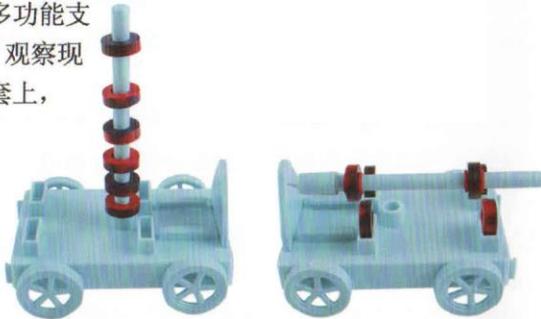
二十六、磁悬浮实验

实验器材：磁悬浮多功能小车、环形磁铁

实验操作：将一个环形磁铁套在多功能支架上，将另外一个环形磁铁套上。观察现象；将另一个环形磁铁换个方向套上，观察现象。

思考与讨论：

- 1、磁铁悬浮的原理是什么？
- 2、对两个环形磁铁进行受力分析？



二十七、磁力小实验

实验器材：条形磁铁、磁力小车

实践操作：

- 1、把一个磁力小车放在水平桌面上，用条形磁铁靠近，观察现象。
- 2、把磁力小车调个方向再做一次实验。
- 3、把条形磁铁放在磁力小车上方移动，又会怎么样？

思考与讨论：

解释所发生的现象

电学实验箱使用说明书



图27-1



图27-2

二十八、法拉第电磁感应实验

实验器材: U型磁铁、灵敏电流计、方形线圈
、导线

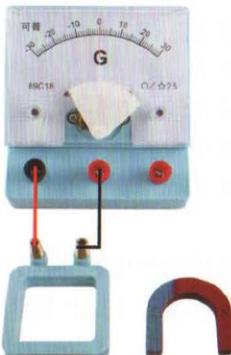
实验操作:

按图连接好，用U形磁铁在线框中上下反复移动，观察电流计指针的变化。

换用不同的磁极插入，观察电流计指针偏转方向。

思考和讨论:

感应电流产生的条件？



二十九、磁控开关实验

实验器材: 磁铁、导线、电池盒、电池、
磁控开关底座、灯泡座、灯泡

实验操作:

如图30-1，将磁铁靠近/远离磁控开关，观察灯泡是否发亮。

知识点拨:

通过实验探究可知，当有磁体靠近磁控开关时外来磁场会使两片磁簧片接触，整个电路就会接通。当磁体远离时，磁簧片会退磁，电路断开。

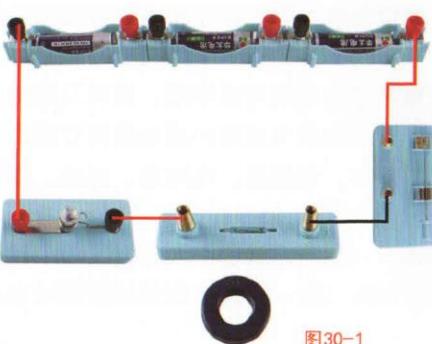


图30-1

电学实验箱使用说明书

三十、奥斯特实验

学习目标:

- 1、知道奥斯特实验及其意义。
- 2、知道影响电流磁场方向因素。

实验器材: 电池盒、电池、开关、导线、指南针。

人类很早就认识了磁现象和电现象，但是在19世纪之前，科学家都认为电现象和磁性是孤立的，对它们都是分开研究的；但是19世纪20年代丹麦科学家奥斯特首次发现电现象和磁现象之间的联系，从此为人类打开了电磁学现象。一个又一个的科学发现，为了人类进入电的时代打下了基础，下面我们就来认识奥斯特实验。

实验设计:

如图31-1把导线沿指南针的N、S极方向放在小磁针上方，开关快速闭合然后迅速断开，观察在通电瞬间小磁针的反应，然后改变通过导线电流方向，再观察小磁针反应。

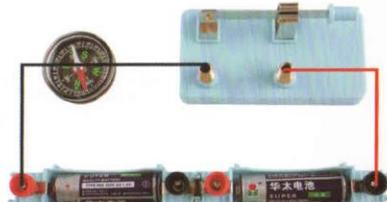


图31-1

注：开关快速闭合后断开

三十一、螺线管和安培定则

学习目标:

1. 了解电螺线管的磁场分布情况。
2. 知道电螺线管的磁极和电流方向的关系，会用安培定则判断。

奥斯特实验最初是研究一根通电导线周围电流磁场，奥斯特实验成功之后，安培把通电导线弯成环形、后来又绕成多匝螺旋线圈对其磁场分布进行探究，现在我们就来探究安培的通电螺线管磁场情况。

实验器材: 螺线管、电池盒、电池、指南针、导线、开关。

实验设计:

如图31-1通电螺线管不同部位靠近小磁针来判断螺线管的磁场情况，找出通电螺线管的N、S极，然后改变螺线管通过电流方向，观察螺线管磁极是否变化。

电学实验箱使用说明书

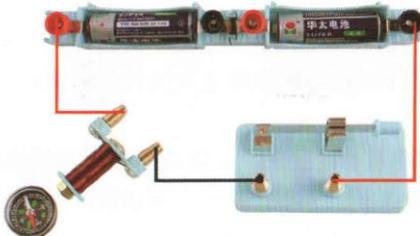
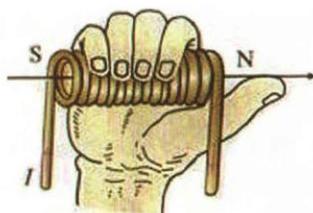


图31-1



知识点拨：

通过大量实验探究可知，通电螺线管磁场分布和条形磁铁类似，通电螺线管磁极和电流方向有关，电流方向和螺线管磁极可以用如图方法判定，用右手握住螺线管，四指方向与通电电流方向一致，则拇指指向为螺线管N极，这种方法叫安培定则。

归纳总结：

1. 通电螺线管磁场分布与_____的磁场相似，通电螺线管磁场方向与_____向有关，通电螺线管内部_____（有”或者“无）磁场。

三十二、电磁铁

学习目标：

- 1、知道电磁铁的构造及原理。
- 2、知道电磁铁磁性大小和哪些因素有关。
- 3、了解电磁铁在各种场合的应用，螺线管通电后会产生磁场，这一点和条形磁体相似但是磁性有限，那么怎样增加螺线管的磁性呢？下面我们来动手探究一下。

实验器材：电流表、螺线管、指南针、电池盒、电池、开关、导线、自备大头针
实验设计：

- 1、如图32-1，通电螺线管内部插入铁芯前后比较它的磁性变化。
- 2、如图32-2把金属铁芯插入螺线管，然后让两个匝数不同的电磁铁（需自备不同匝

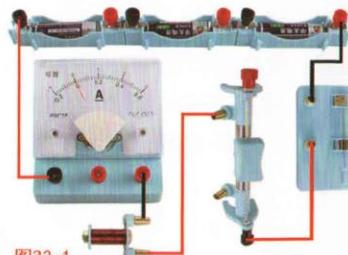


图32-1

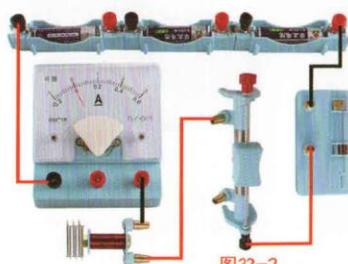


图32-2

电学实验箱使用说明书

数电磁铁1个)串联起来,通电并逐渐改变电流的大小,观察吸引大头针(需自备)个数变化,同时比较串联两个组数不同的电磁铁吸引大头针的数目。

归纳总结:

- 1、螺线管内部紧密的插入铁芯后就构成了电磁铁,电磁铁比原来螺线管磁性增强是因为插入铁芯后被螺线管内部磁场_____,铁芯也变成磁铁产生磁场加强了原磁场。
- 2、电磁铁的原理是利用_____的效应来工作的,电磁铁的磁性大小与_____和_____有关,_____越大,_____越多,磁性越强。
- 3、电磁铁相对普通磁铁有许多优点,请列举出来。

三十三、探究电铃的原理和使用方法

学习目标:

- 1、认识电铃部分组成及作用
- 2、会用电铃组成基本的控制电路
- 3、了解电铃应用

实验原理:

电流的磁效应;通电时,电磁铁有电流通过,产生磁性,把小锤下方的弹性片吸过来,使小锤打击电铃发出声音同时电路断开,电磁铁失去磁性,小锤又被弹回。电路闭合,不断重复,电铃便发出连续击打声了。

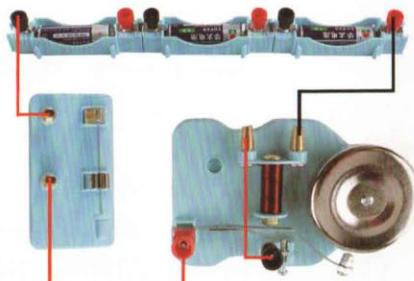


图33-1



铃盖与小锤的距离保持
在1.5mm之间



可用螺丝刀调节螺丝
是否与接触片接触

电学实验箱使用说明书

三十四、磁场对通电导体的作用

学习目标：

1. 知道磁场对通电导体有力的作用。
2. 知道通电导体受力的作用方向和哪些因素有关

实验器材：金属导轨、电池盒、电池、开关。

利用电磁感应原理人类发明了发电机为我们提供大量的电能，然后通过电器转化成其他能量为我们所用，比如通过电暖器转化为热能，通过电灯转化为光能，那么我们生活中和工业生活中需要很多动能（机械能）怎样由电能得到呢？显示这就需要电动机了，那么电动机为什么能把电能转化机械能呢？下面我们来探究电能怎样转化动能的。

实验设计：

如图34-1所示，我们对照探究器材认识各部分名称，组合器材是调整两条金属导轨在同一水平上，把铜制导体放入上下两块磁铁之间，按图接上电源组成电路，开始实验时快速试触开关（就是闭合后马上断开），这样就会通过导轨和铜制针状导体产生瞬间大电流，观察发生的现象；

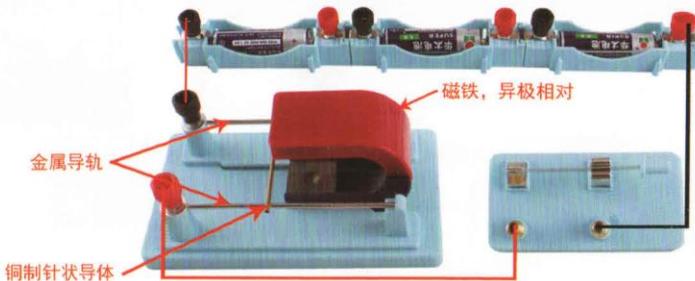


图34-1

三十五、认识直流电动机

学习目标：

1. 认识直流电动机结构及各部分名称。
2. 知道电动机工作原理及能量转换过程。
3. 探究影响电动机转动方向和转动速度的因素。

电学实验箱使用说明书

实验器材：电动机、滑动变阻器、电流表、电池盒、电池、开关。

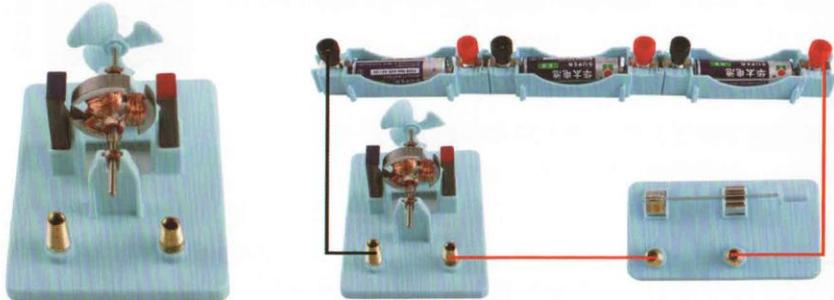


图35-1

电扇、洗衣机、空调、生活中许多这样的用电器都是用电动机来工作的，同学们玩的四驱车上的小马达，男士用的剃须刀，高速铁路上电动机车，工业上各种车床，农业上抽水机都离不开各种各样的电动机，电动机是人类把电能转化为动能的重要工具，下面我们就从我们手中的小电动机来认识他的机构及工作原理吧。

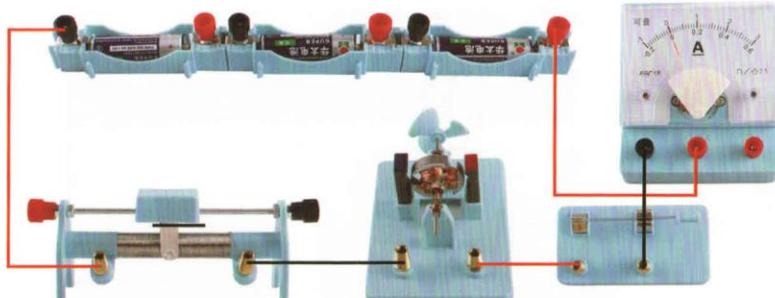


图35-2

实验设计：

如图35-2通过调节滑动变阻器，改变电路电流大小，观察电动机的转速的变化；改变通过电动机的电流方向，观察电动机的转动方向；然后改变电动机磁铁的磁极方向，观察电动机的转动方向。

归纳总结：

1. 直流电动机由_____、_____、_____组成，它的原理是：_____
2. 改变电动机的转动方向可以改变_____或者改变_____来实现。
3. 电动机电路图符号是_____，画出图35-2的电路图。

电学实验箱使用说明书

三十六、认识手摇发电机

学习目标:

- 1、认识直流手摇发电机基本构造。
- 2、知道发电机的基本原理。
- 3、观察电流表指针是否转动？并且研究一下转动方向是否会影响电流方向？
- 4、观察电压表指针是否转动？并且研究一下转动可以达到多少V？

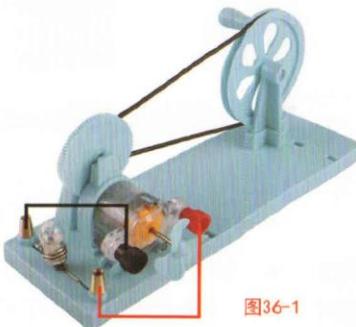


图36-1

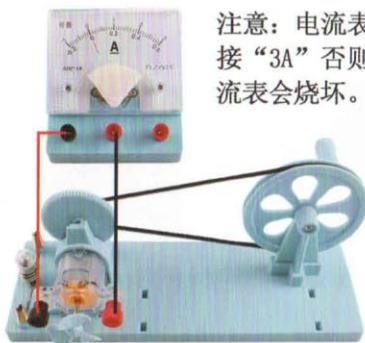


图36-2



图36-3

三十七、焦耳定律实验

电流通过导体会产生热量，这种现象叫电流的效应，电流产生热量与什么有关呢？下面通过如图的电路进行实验探究；

- 1、探究电流产生的热量与电阻的关系；
- 2、探究电流产生的热量与电流的关系；
- 3、探究电流产生的热量与通电时间的关系。

电学实验箱使用说明书

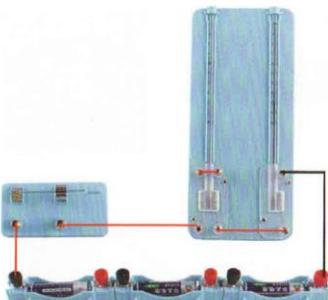
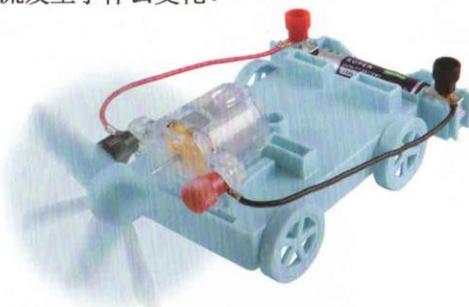


图37-1

三十八、风力小车实验

通过实验了解电力转换风力原理，利用电池盒、电池、导线、小车、风叶等组成如图电路，小车跑起来了，为什么没有用马达驱动车轮小车也能跑起来呢？

用两节电池再试一下，小车为什么会跑的比第一次更快？用电流表测试两次的电流发生了什么变化？



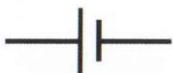
三十九、电磁摆

科学家伽利略在教堂里看到吊灯被风吹的晃动，他用测量脉搏跳动的方法，首先发现了不管摆的摆幅大小，其周期基本不变这一现象。后来的数学家从理论上证明了这一点，物理学家惠更斯根据这一原理研制了摆钟。电磁秋千像个摆，不管秋千的摆幅大小，来回摆动的周期基本不变，接通电源后秋千摆动，当摆幅越来越大后，达到一定摆幅，你可观察到不管秋千的摆幅多大，秋千来回摆动的时间基本不变，这就是单摆的周期不变性原理。



电学实验箱使用说明书

认识电路图符号



电源（干电池）



电流表



用电器



定值电阻



开关



电压表

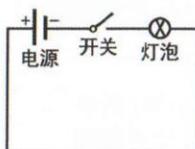


电动机

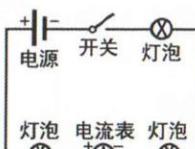


滑动变阻器

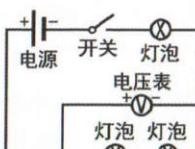
部分电路图展示



小灯泡电路



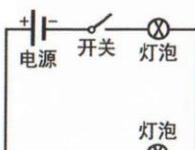
测串联电路的电流



测灯泡的电压



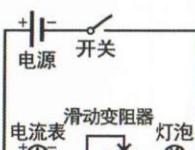
并联电路



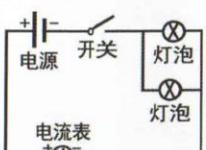
串联电路



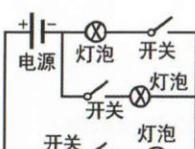
测灯泡的电压



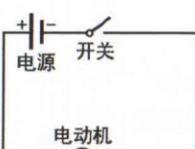
学习使用滑动变阻器



测并联电路的电流



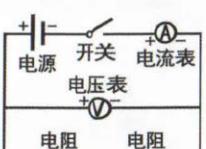
连接并联电路



电动机的连接和使用



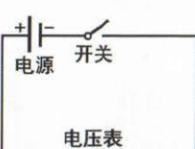
用伏安法测电阻



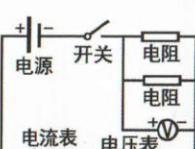
测串联电路的总电阻



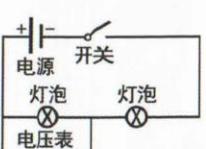
互不影响灯泡亮度的电路



测电源的电压



测并联电路的总电阻

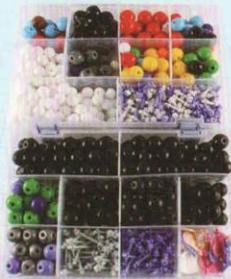


测串联电路的电压

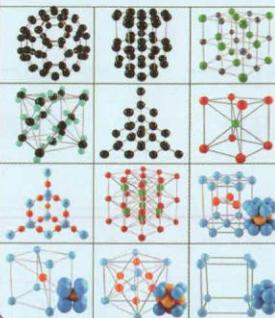
电学实验箱使用说明书

热销产品推荐

1008有机分子
晶体结构模型



12种常见晶
体结构模型



大号有机无机
分子结构模型



初高中
化学实验箱



小学/初中
化学手提箱



小学/初中
生物手提箱



小学/初中
物理手提箱



初中物理
光学力学套装



磁吸式
电学演示箱



益智益心，创造未来！