

电子图书



信息技术的结晶

人类文明的载体

网络的基本资源

“简单机械”知识单元结构设计

一章或一单元结束后，在教师的引导下，启发学生按知识脉络，内在联系，将知识编排组合，总结出知识结构图。（逐渐过渡到让学生自己总结）。

例：

杠杆：在力的作用下，能围绕固定点转动的硬棒。

杠杆的平衡条件： $F_1L_1=F_2L_2$ （ F_1 —动力， F_2 —阻力 L_1 —动力臂， L_2 —阻力臂）

轮轴：实质是连续旋转的杠杆。

“简单电现象”教学实施设计

【教学目标】

- （1）知道物体带电及摩擦起电现象；
- （2）知道自然界中只存在两种电荷；知道电荷间相互作用的规律，并会用这个规律解释简单电现象；
- （3）知道验电器的构造、原理及基本用途；
- （4）知道电现象的应用和防护。

【教学难点】确认自然界中只存在两种电荷。

【教学方法】观察、实验、阅读、讨论等。

【教学过程】

1. 课题导入教学出示教具：静电感应起电机、两块裹有铝箔的有机玻璃板、无色的有机玻璃圆筒、绒毛、白纸。

操作：在白纸上用（普通）胶水写上一个“电”字，把白纸放在铝箔上，再用导线把起电机与铝箔板连接好，转动起电机，白纸上即刻植上绒的“电”字，由此引入课题——“简单电现象”。

2. 新课教学

小学自然课曾学过摩擦起电，这里让学生自己动手做一做，“要求在实验中大胆实验，仔细观察，认真归纳和总结，看谁在实验中观察和发现的物理现象多。”（实验器材介绍后，学生开始做实验）

[学生实验]学生用实验盘中各种材料相互摩擦后，去吸引纸屑、泡沫塑料屑和羽毛等。

在学生实验完毕，教师请一名学生汇报实验结果，特别提请学生注意：实验中用了“摩擦”的方法。谁来说一说，这些现象说明了什么？

[教师引导学生归纳]

（教师对学生回答中的不妥或不完整处进行修正或补充）

[板书]

（一）物体的带电

物体具有吸引轻小物体的性质，我们就说物体带了电，或者说有了电荷。使物体带电又叫“起电”，用摩擦的方法使物体带电，叫做摩擦起电。

[板书]

（二）摩擦起电

用摩擦的方法使物体带电叫摩擦起电。

[教师启发学生实验探索]

摩擦后的玻璃棒、塑料游戏棒、橡胶棒等都有吸引轻小物体的作用。但是，大家是否想过，这些带电体之间是否也有“吸引”或其他的作用呢？

[学生实验]

用半个乒乓球作支架，把摩擦后的带电棒放在支架上（实物可在投影仪上映出。）另用一个摩擦后的带电棒去接近它，注意是让摩擦带电的部分靠近，但不接触，看一看它们之间是否有力的作用。（发现带电体之间既有吸引作用，也有排斥作用）。

[教师启发学生进一步探索]

从前面实验中发现：有些带电体间是吸引作用，有些带电体间是排斥作用。那么，它们在什么条件下发生相互吸引？又在什么条件下发生相互排斥呢？要求学生们继续分组边讨论边实验，并把实验结果按下表中的要求记录下来（便于找出规律）。

[实验结果记录]

实验顺序	摩擦物体	带电棒间相互作用	带电棒带电荷种类
1	例：丝绸 \leftarrow 玻璃棒 丝绸 \leftarrow 玻璃棒	排斥	同种
2			
3			
4			
5			

让学生汇报实验结果及分析过程。

[师生共同讨论分析]

从实验中发现，丝绸摩擦过的两根玻璃棒之间是相互排斥的，因为是两根相同的玻璃棒，又是跟相同的丝绸摩擦，因此这两根玻璃棒所带的电荷性质一定是相同的。毛皮摩擦过的两根橡胶棒之间也是排斥的，经过类似的分析，可以断定这两根橡胶棒所带电荷的性质也相同。而丝绸摩擦过的玻璃棒与毛皮摩擦过的橡胶棒之间是相互吸引的，说明它们所带电荷的性质可能不同。

在历史上已有许多科学家选了各种材料做过很多次实验，说明了电荷只有两种。到 1745 年，著名的美国科学家富兰克林在大量实验的基础上，将这两种电荷中的一种叫做正电荷，将另一种叫做负电荷。

[板书]

（三）两种电荷。

（1）自然界中只存在两种电荷。

A. 跟绸子摩擦过的玻璃棒所带的电荷相同的，叫正电荷；

B. 跟毛皮摩擦过的橡胶棒所带的电荷相同的，叫负电荷。

现在大家已经知道，自然界中的电荷只有正、负电荷两种。从刚才的实验中是否发现电荷间的相互作用有什么规律呢？（同种电荷排斥；异种电荷吸引）

[板书]

（2）电荷间相互作用规律

同种电荷互相排斥；异种电荷互相吸引。

[用实验导入验电器教学]

实验：有两个小纸筒用细线悬挂在支架上（如图），用跟丝绸摩擦过的玻璃棒去接触这两个纸筒，看一看会出现什么现象？

[教师指导学生观察实验过程]

实验过程：

与玻璃棒吸引后两纸筒互相接触；

两纸筒被反弹推开；

两纸筒之间相互排斥。

让学生说说其中道理。

[学生回答，教师整理答案]

带电体能吸引轻小物体。

纸筒与玻璃棒接触时带上了同种电荷（正电荷），相互排斥而反弹。

两纸筒带有与玻璃棒相同的正电荷，同种电荷相互排斥，两纸筒分开。

[教师导入教学]

现有一根橡胶棒不知是否已经带电，可用什么方法来进行检验呢？除了看它是否能吸引轻小物体外，从上面的实验中是否得到另一些启示呢？（可以依照上述实验制成专门用来检验物体是否带电的装置）

[板书]

（四）验电器——检验物体是否带电的仪器。

[阅读与思考]学生阅读课文并思考以下两个问题：

（1）验电器主要由几部分组成？

（2）简述验电器的工作原理。

[教师演示]用验电器检验物体的带电。

[教师导入“应用”教学]

知道了这些电现象，在我们的生活、生产中又有哪些应用呢？

[读读议议]

阅读：“静电的应用及防护”。

议议：它们都是根据什么道理而实现的？

[板书]

（五）静电的应用及防护

[放映静电除尘、静电喷涂、静电复印等有关静电应用的录像]

[师生共同讨论]

说说本节课开始时做的“静电植绒实验”的道理。

[教师演示]

（感应起电机尖端放电实验）

让学生想想并回答：在我们的生活中有哪些现象与上述实验现象类似？

如干燥的冬季脱下腈纶衣服时会听到噼叭的响声，甚至还能看到火花。

雷电是发生在大自然中的大规模的放电现象。

由于地面附近的雷电能造成很大的破坏作用和伤害事故，因此要设法避免，在建筑物的高处，安装避雷针就是措施之一。

[教师结合投影片简述“避雷针”的作用]

在我们的生活中，还有许多防止激烈放电的措施，如油罐车后面拖在地面的铁链，桑塔纳轿车后面拖的“小尾巴”等等。

当人们懂得了静电现象的道理，就能充分利用它有用的一面，并能有效

地避免它有害的一面。

最后由学生归纳小结本节课主要内容。

3 作业：

小实验：带电体吸引细水流。

小制作：自制简易验电器。

练习题：3、4、6。

(宋建英)

“电路”导学式教案设计

“导学式教学法”<下称“导学法”>是在教学过程中以学生自学为主的一种教学法，它是以心理学的理论为指导，遵循人的认识规律进行的教学方法。“导学法”中的“导”是指在教学过程中充分发挥教师的主导作用；“学”是指在教师的主导作用下，学生以主人翁的态度，积极进取，勇于开拓，努力完成各项课业。这种教学法的基本结构是：引导、阅读、讨论、归纳和练习等环节，这几个环节，还可以根据内容需要分层次循环进行。下面结合《电路》一节，按（一）电路，（二）串联和并联、（三）电路图三个层次处理教材，介绍“导学法”的应用。

一、引导

引导，就是引导学生学习，激发学习兴趣和强烈的求知欲。引导可以通过：

（1）实验设疑，产生悬念，使学生注意观察现象，期待发现问题和寻找答案；

（2）提问设疑，激发兴趣，使学生有学习的心向；

（3）对比设疑，开拓思路，促使学生的想象以进行分析判断等逻辑推理。

以“电路”为例，用提问和实验引入课题。

用课前准备好的两块示教板<或样磁黑板>，在其中一块示教板上摆出小电灯，问学生：要使小灯泡发光，应有什么通过灯丝？学生答：电流。又问：要有持续电流应具备什么条件？学生答：必须有电源。再在示教板上摆出电池组，但不与灯连接，问学生：已有了电源怎么灯还不亮呢？这时学生便议论纷纷，会指出电池与电灯还没用导线连接起来，教师作出同样分析，要使发光，电灯与电源必用导线连接起来，也就很自然地引入课题，这就是我们要研究的“电路”。

又如电路的基本接法——串联和并联问题的引入，提出用电器不只一个的情况下（如两盏电灯）怎样连接，启发学生思维，让学生思考并在两块示教板上接出不同接法，即一种是两灯顺次连接，另一种是两灯并列连接，而且连通电路让电灯发光，指出用电器不只一个时可有不同接法，便引入了“串联和并联”。

二、指导阅读

为使学生理解教材，掌握知识重点，突破难点，培养自学能力，教师应有目的地指导学生阅读教材。指导阅读，可以课前布置预读课文，课中细读和精读课文及系统读课文。

1. 预读课文，教师可布置富有启发性的读书提纲。

《电路》一节的读书提纲：

- (1) 什么是电路？电路由哪些元件组成？
- (2) 电路有哪几种基本连接方法？这几种连接有什么不同？
- (3) 为什么要画电路图？怎样画电路图？

2. 细读和精读课文。

要求学生概念、定律、公式的物理意义和适应条件及重点段落一字一句地去理解，并与想实例和动手做实验相结合。

如在“电路”中，要求学生较好地理解电路、串联和并联，电路图及区别和联系、持续电流的条件等。

3. 系统读课文。

在通读本节，把握知识重点的基础上，从纵向和横向掌握知识体系的内在联系，达到深刻领会知识的目的。

如：“电路”中除了掌握以上要点外，纵横分析，联系实际，要求学生能标出电路中的电流方向；举例说出电路由哪些元件组成，哪些属用电器是串联还是并联；以及明确通路、断路、短路的含义和区别。

三、讨论并归纳

讨论就是针对本节的知识内容展开的，包括学生间的相互讨论，教师与学生间的讨论，由教师提出问题，学生进行答辨式讨论，也鼓励学生提出问题。通过讨论，可以集思广益，彼此启发。在学生的阅读和讨论基础上，教师引导学生一道归纳出知识要点，指明重点，关键及知识体系中的纵横联系，并澄清一些似而非的问题。

如在“电路”中，在学生阅读后，针对下列问题展开讨论：

在引入“电路”中课题的实验中，问这样的电流流过的路径叫什么路（不叫公路或铁路），电路由哪些元件组成，你见过哪些元件，哪些属于用电器等，持续电流的条件有哪些；在两只电灯有两种接法实验中，问以下哪种是串联、哪种是并联，两种接法的主要区别是什么（主要从连接方法上和通路的条数上突出本质特点），在你见过的电路中，如照明电路，是采用哪种接法；什么是电路图，它与电路有否区别，画电路图时是用直线画规则图形好，还是用弯弯曲曲的线画好；由此基础上，再讨论以上电路图所示的电路中存在什么问题。然后，教师归纳出电路、持续电流的条件、串联、并联、电路图（并针对学生易出现的问题，示范画出上述电路）及通路、断路、短路等知识要点。

四、练习

在掌握知识的基础上，结合实际，加深理解和领会知识，对深化教材，培养学生分析问题、运用知识解决问题的能力都是很有益的。同时，在练习中注意加强说理训练，注重基本仪器的使用和实验原理的掌握，做到课内发现问题，查缺补漏。

《电路》一节课内布置下列练习：

1. 根据你所见过的实际电路，说出它是什么接法，见过哪些电路元件，哪些是用电器。

2. 给出下列实物：电池组一个、小电灯 A 或 B 两盏、电键 K_1K_2 。两个，导线若干根。试设计一个电路，其要求是：两灯 A 和 B 并联，当 K_1 、 K_2 都闭合时，两灯都亮；当 K_1 闭合、 K_2 断开时，灯 A 亮 B 不亮，当 K_1 断开时，两灯都不亮。（1）连接好电路（可叫两位同学到示教板上连接），（2）画出电

路图，并在图中标出电流的方向和干路。

第1题对培养发散思维是有益的；第2题要求虽高些，但可活跃学生的思维，经一番争论也是可完成的，也可以得到较大的提高，而且在后一课时的“组成串联和并联电路”的学生实验中加以练习和巩固，效果更佳。这样也就可以达到能较熟练地连接电路，能画电路图两个教学目的。

以上可以看出，应用“导学法”的要求，是要以“导学”为核心，导学问题的设计要有趣味性、科学性、悬念性、阶梯性、把精力放在掌握重点、突破难点和培养能力、开展智力上。即着眼于“导”，重点放在“学”和发展智能；本法导学问题的设计要求高、课堂结构要求严密，要求学生配合并培养良好的学习习惯。

应用本法有以下体会，它是以适应教学改革的需要，充分体现了“以教师为主导，学生为主体”的教改精神；本地适应于物理学科教学，与其他方法配合，适应面广，能取得较好的教学效果，能发展学生思维，培养自学能力和提高教学效率。

目前，很多老师提出了适合物理教学特点的教学法，如启发式综合教学法、多重教学法、几环节教学法等，笔者认为，教学法的选用，应本着“教学有法而无定法”的精神，在启发式因材施教的原则指导下，灵活地创造性地加以应用。因为，教学过程是一个由多种心理活动复合而成的复杂过程，教学法的选择应以学科教材特点，学生的特点（年龄、个性等）及教师特点和时空环境特点为依据。

（王玉珊）

“电流定律”

阅读——实验——归纳教案设计

一、方案设计的指导思想

初中物理的教学，能否适应“三个面向”的要求，这并不能单纯强调重视打好基础，而应该同时把培养能力提高到与打好基础同等重要的地位。而学生能力的培养和基础知识的掌握，对于物理这门学科来说，主要是以实验为基础，让学生通过观察、实验操作等感知过程，变被动为主动，进而手脑并用，这样获取的知识，很大程度上是学生通过自己努力的结果，学生的兴趣会越来越浓，获得知识的能力也将不断增强。

鉴于上述思想，同时又考虑到，第八章《电流的定律》既是第七章《简单电现象》的深入提高（学生已有电学方面的一些初步的知识，具备了一定的实验条件），同时又是为第九章《电功电功率》服务的，因此起着承上启下的作用。再加之本章实验内容多、知识的系统性强。因而是选作对学生进行综合能力培养的良好课题。

二、方案的基本特点和实施要求

根据初中学生的学习能力，对实验的要求不能过高，主要任务是进行“验证性”实验，而不能一开始就要求他们进行“探索性”实验。同时又要防止他们不动脑筋地“照方抓药”，因此，对每一实验，必须让他们自己动手拟定实验课题、目的、所需器材和操作步骤（包括表格设计）。这里首先是如何确定实验课题。根据学生特点，拟采用先看书本所述主要内容，然后要求以问题形式写出实验课题。

先定些实验课题：“电阻的大小随哪些因素改变”、“电阻的变化与什么因素有关”、“怎样改变电阻的大小”等。再用教材提供的实验方法加以实验研究，最后对实验数据进行分析 and 归纳，从而得到的满意的答案。上述“阅读——实验——归纳”的全部教学过程，一律以学生为主体进行，教师只是适时加以点拨，防止包办代替和操之过急。

三、具体方案

《电流的定律》这一章，新教材的编写对原教材作了较大的改动，主要内容是紧紧围绕“一个定律（欧姆定律）、二种电路（串、并联电路）、三个概念（电流、电压、电阻）进行的，特别是五、六、七三节自成体系但又前后照应，可谓一气呵成，因而本方案基本上是以教材顺序进行安排的。总时数为十九课时。

四、方案实施小结

1. 激发了学生学习兴趣、调动了学习积极性。

处于初中学习阶段的学生，大多活泼好动且具有强烈的好奇心，对于自己亲手获得的某一“成果”往往津津乐道，甚至会炫耀一番。开初有些学生看到自己实验中的小灯泡比其它组同学的光亮时也会高兴得眉飞色舞，这种场面在传统模式的教学中是难以发现的。特别是他们在为自己能主动获得知识甚至验证物理规律而高兴的同时，便激发了他们学习物理的兴趣、自发地坚定了学好物理的信心。

2. 从根本上解决了如何坚持精讲多练的原则。

新编初中物理课本，强调了基本概念的数学，大幅度降低了计算方面的要求，若教学中处理不当，势必形成教师讲概念、黑板上写概念、课后使学生背概念的局面。加之课本习题减少，不可能也不允许教师补充大量的练习以使学生进行“训练”。因此，“精讲多练”将成为“少讲多背”，久而久之，学生学习物理的兴趣将会越来越淡薄。而进行本方案教学，不需补充练习，学生也能得到较多的训练机会，整章内容的教学，教师不需费多少口舌，只是在关键时刻恰到好处地加以指导，这样既发挥了教师的主导作用，又体现了以学生为主体的教学原则。

3. 培养了学生观察，分析和实验操作能力。

由于加强了学生实验教学，使学生自己动手进行实验的机会增多，从而避免了过去那种学完电学，有的不会读电表数据、有的甚至连将导线接到线柱上都不能正确熟练完成的现象。特别是通过自拟实验课题、实验和归纳的学习过程，使学生善于提出问题、分析问题和解决问题。

例如对于欧姆定律 $I = \frac{U}{R}$ 的变形式 $R = \frac{U}{I}$ ，历届学生对它的物理意义总

是模糊不清，往往会认为“导体的电阻跟它两端的电压成正比，跟通过它的电流强度成反比”。而本方案中学过欧姆定律后，在学习“决定电阻大小的因素”一节时先重复前一节的实验，着重让学生讨论电阻 R 是否随电压 U 和电流 I 而改变，从而使他们明确到：对于一段导体，它两端的电压增加时，通过它的电流也正比例增加，而其比值的大小始终保持不变，即 R 并不随 U 和 I 的变化而变化。那么究竟随什么因素而变化呢？这一现实的问题就自然地提出来而作为本节课的实验课题，前一问题的解决，伴随着新问题的出现，这样学生立即阅读课文，随之实验讨论，从而使问题得到解决。

通过对实验数据的分析，使他们懂得，实验并不只是摆弄一下实验器材，

更重要的是通过数据分析，总结出科学结论，从而养成他们正确实验的习惯，培养了他们分析问题的能力。

“ 电流定律 ” 单元复习教案设计

以研究测电阻方法的问题来进一步强化巩固“ 电流定律 ” 中的欧姆定律、串并联电路的特点，强化巩固用伏特表测电压、用安培表测电流强度以及滑动变阻器的使用等知识。其复习程序如下：

一、 设疑、回忆自练、巩固基础。

让学生各自在几分钟内完成教育者提出的三个问题。即： 欧姆定律内容是什么？ 串并联电路的特点是什么？ 在伏安法测电阻的原理及其方法中，应注意的问题各是什么？然后，告诉学生这三个问题是本章的重点知识，伏安法测电阻的方法很重要，不可忽视。紧接着提出：“ 一位无线电修理工手边有最大阻值为 50 欧的滑动变阻器 R_1 和未知电阻 R_x 各一只，除用伏安法测量 R_x 外，还有哪些方法能测出它的大小？（器材自选）” 由这样的问题，导出课题。

二、 导疑、启发思考、发问研究

当课题抛出后，我们按表 1 所示的程序进行：

例如，在思考测电阻的方法中，学生设想出以下一些方法：

1. 用伏特表和 50 欧的滑动变阻器 R_1 ，方法如图 1 示。测出 U_x 、 U_1 ，根据串联电路电压的分配跟表阻成正比的关系，则有 $R_x = (U_x/U_1) R_1$ 。

2. 用安培表和 50 欧的滑动变阻器 R_1 ，方法如图 2 示。测出 I_x 、 I_1 ；根据并联电路电流强度的分配跟电阻成反比的关系，得出 $R_x = (I_1/I_x) R_1$ 。

3. 用伏特表、秒表和一个测通过导体横截面电量的仪器，分别测出导体两端的电压和每秒钟通过导体横截面的电量。这样 $R_x = U \cdot t/Q$ 。

4. 用仪器测（万用电表），其理由回答不出，只是在实验中见过老师用仪器测过的。

5. 根据决定电阻大小的因素来测 R_x 。方法是用刻度尺、测长度（ L ），导体的横截面积（ S ），查课本中导体的电阻率，再求出 R_x 。

这些方法初看上去琐碎，杂乱，有的甚至离奇，不可能实现。因此，我们必须从中优选出最佳实验。经师生共同讨论做出判断：方法 3 不需研究，主要是无法直接测通过导体横截面的电量；方法 1、2、4、5 都是测电阻的方法。但 4、5 两种方法鉴于现有知识水平不够，留待将来到高中再进一步研究。不管怎样，这反应出学生对有关知识的具体设想与运用。因此，我们采取鼓励他们课后去阅读有关书籍，作深入探索。经过以上判断分类，确定本节复习课重点研究方法为 1 和 2。然后让学生运用所给实验仪器按方法 1、2 对同一个电阻进行实验验证（学生实验过程略）。

对照由学生所测得的物理量计算出的 R_x 值，发现用两种方法测出同一电阻值之间有差异，且偏大于所给的电阻值。对此，我们引导学生分析误差产生的原因。

这样，便较好地使学生复习了欧姆定律，串、并联电路特点，用伏特表测电压和有安培表测电流强度的实验。

三、析疑、引向纵深、活化知识

在这过程中我们按表 2 示程序进行：

例如，抓住测电阻方法 1 和 2 进行追问：“若使用仪器不变，是否有其它方法？”学生纷纷思考出以下几种方法：

如图 3 示，先用安培表测出干路中的电流强度 I ，然后拆掉安培表，再把安培表跟 R_1 串联测出 R_1 中的电流强度 I_1 。根据 $I=I_1+I_x$ 变为 $I_x=I-I_1$ 。又因为在并联电路中各支路两端的电压相等，可知 $I_1 \cdot R_1=I_x \cdot R_x$ ， $R_x=I_1 R_1 / (I-I_1)$ 。对此，有学生认为：安培表无须拆掉，只要断开 B 接线柱，将导线 E 的一端接到 C 上就行。在这种看法的启发下，很多学生意识到；如果将导线 f 端接到 C 上，那就可以测出 I_x ，这样便使实际实验过程简便，节省了时间。

如图 4，先把滑动片 P 放在 b 端 R_x 跟 R_1 并联，此时闭合电键 K_1 ，安培表的读数为 I 是总电流强度，然后把 p 移到 a, R_x 被短接，不起作用。这时，安培表中的读数为 I_1 ，由此可得 $I_1 \cdot R_1=I_x \cdot R_x=(I-I_1) \cdot R_x$ ；则 $R_x=I_1 \cdot R_1 / (I-I_1)$ 。

如图 5 示，先把滑动片 P 置于 B 端，使滑动变阻器接入电路中电阻为零，测出电路中的电流强度 I_x ；而后把滑动片 p 置于 A 端，使滑动变阻器的电阻值达到最大，测出电路中的电流强度 I_1 。由于电源电压不变，根据两次测量结果由欧姆定律可得： $V=I_x \cdot R_x=I_1 (R_x + R_1)$ ，所以待测电阻值为 $R_x=I_1 R_1 / (I_x - I_1)$ 。

通过比较 和 两种实验方法的共同点和不同点。这样使学生进一步复习滑动变阻器的使用、短路的概念以及串、并联电路的作用；使学生了解测电阻的方法有多种，很好发展了学生的求异思维，大大激发了学生学习物理的兴趣。

最后布置物理课本 p180 (8)、p 183 (7) 以及各人自选两个实验，编出两道求 R_x 的计算题做为作业。

经过上述程序复习，大大活跃了课堂气氛，培养了学生全面分析问题的能力，揭示知识之间的内在联系，使各部分知识有机地结合起来，便于理解，从而提高学生学习掌握知识的技能。

“电阻”实验引导教案设计

初三物理“电阻”一节，即是《电流定律》教学的重点内容之一，又是电学教学的难点。在本节教学中，四川建材学院附中何全修采用了直观实验的观察、实验表格的分析，以及根据授课内容循序渐进地提出问题引导学生讨论等方法穿插进行，其结果使学生思维活跃、发言积极，不仅使学生从多角度去理解了电阻的概念及定义式的物理意义，而且使他们的思维能力得到了训练。

一、从实验观察入手、引入新课

教师提出：我们在上节课分别以长短不同，粗细相同的电阻丝 AB、CD 为研究对象，用实验得出“电流与电压成正比”的关系，那么通过导体的电流强度是否只与电压有关？还与导体的其它因素有关吗？下面请同学们自己

动手做一个实验。

出示附图，将图中的大号电池、安培表、长度相同的电阻丝、铅笔芯分发给实验组（四人一组）组长。要求学生在图中 A、B 间接入电阻丝、铅笔芯、让学生观察，然后问学生：A、B 间接入哪种导体 A 的示数大？哪一种 A 的示数小？（学生异口同声地答：接入电阻丝 A 的读数大；接入铅笔芯 A 的读数小）。接着教师追问：这个电路中两次接入导体后的电压并没变，为什么有这样的实验结果？答：在相同的电压下，通过电阻丝的电流跟通过铅笔芯的电流并不相等。再问：这个实验现象说明什么问题？学生抢着答：说明通过导体的电流强度除跟电压有关外，还跟导体本身对电流的阻碍作用有关。教师抓住学生的思路作总结性讲解：在相同的电压下，通过电阻丝的电流比较强，是因为电阻丝对电流阻碍作用较小；通过铅笔芯的电流较弱，是因为铅笔芯对电流的阻碍作用较大，我们把导体阻碍电流的这种性质，叫做导体的电阻。（板书：六、电阻及什么叫电阻：“一切导体都有阻碍电流的性质”。）此时学生对电阻的含义已有了一个具体、形象的初步印象。

二、提出相互联系而又不断深化问题，在讨论中讲清电阻的实质

教师引导：从实验知道导体阻碍电流的能力有大有小，也就是导体不同、电阻的大小也不同，那么在物理学中怎样来描述和表示电阻？

教师出示画有上一节的表 1 和表 2 的小黑板，引导学生对表中数据进行分析。

问：从表中纵向数据电压与电流的比值看，能否得出什么结论？然后教师将表 1 表 2 纵向延伸，增加 U 与 I 比值一栏（见表 1 表 2），并指定学生填写 U/I 的值。

表 1AB 导体

电压 (V)	2	4	6
电流 (A)	0.4	0.8	1.2
U/I	5	5	5

表 2CD 导体

电压 (V)	2	4	6
电流 (A)	0.2	0.4	0.6
U/I	10	10	10

问：表 1 表 2 中电压与电流的比值为什么不同？让学生充分讨论后，教师小结：无论导体 AB 或 CD，加在它们两端的电压不管怎样变化，电压值与对应的电流值之比总是一个恒量。表 1 这个比值是 5，表 2 的比值是 10。我们知道导体 AB 对电流的阻碍作用小，电阻也小，CD 对电流的阻碍作用大，电阻也较大，那么这个比值正好反映了电阻和大小。（板书：我们用导体两端的电压跟通过电流强度的比值表示导体的电阻）。

接着教师介绍电阻的单位是欧姆，电阻的符号用 R 表示；并引导学生阅读教材第 159—160 第六自然段。然后问：某导体两端的电压是 1 伏特，通过的电流强度是 1 安培，它的电阻是多大？答：1 欧姆。再问：1 欧姆是怎样得来的？经学生发言归纳出：1 欧姆 = $\frac{1\text{伏特}}{1\text{安培}}$ ，为了书写简便，上面式

子还可用物理量的字母表示： $R=U/I$ ，U 与 I 的比值就是这段导体电阻。板书： $R=U/I$ 是电阻的定义式，问：能否由电阻的定义式 $R=U/I$ 得出：导体电阻的大小与加在它两端的电压成正比？与通过它的电流强度成反比，为什么？课堂内争论不休，指定学生回答后，教师总结出下面三点，并板书：

1.对同一导体讲,电压 U 增大多少倍,通过它的电流也同时增大多少倍,而 U/I 的值并不变。

2.导体的电阻是由它本身的材料决定的,与外加电压、电流无关。

3. $R=U/I$ 是用来量度电阻大小的一种方法。

三、引导学生从深层次地去理解、应用电阻的概念

学生虽已初步了解电阻是表示导体阻碍电流的性质,电阻小说明该导体对电流的阻碍作用小,但要正确、全面理解电阻的概念,还有着很多需弄清楚的问题。如在教学中常有学生在应用电阻概念分析问题时出现下面一些错误:导体两端的电压增大,电阻也变大;导体两端不加电压时,电阻为0;不同的导体通过相同的电流强度,其电阻相同;由 $R=U/I$ 知,导体的电阻与电压成正比,与电流成反比等。

为帮助学生全面、准确掌握电阻的概念,搞清上述模糊的认识问题,可以课堂上从不同侧面精心设计一些简单的练习题让学生讨论。如:能否说通过电熨斗的电流越小,它的电阻越大?800瓦的电炉丝接220伏特电压时它的电阻约是61欧,当它接20V的电压时,电阻又是多大?“220V、60W”的白炽灯丝,不接电压时,它的电阻是0欧对吗?为什么?为什么导体的电阻与外加电压、电流无关?让学生反复思考、讨论这些问题后,教师再有针对性地分析讲解,使学生从不同角度去全面理解了“相同的电压加在不同导体两端,通过较大的电流强度的导体比值 U/I 小,表示它对电流的阻碍能力小,因而电阻 $R=U/I$ 表示导体阻碍电流的性质”这一难点。

“决定电阻大小的因素”教案设计

初中物理《决定电阻大小的三个因素》一课,教材是直接陈述实验(包括方法和结论)而提出的。完全按照教材框定的模式教学,势必只能使学生被动地接受知识,不能较好地启迪思维,更不能培养学生探求未知知识或规律的能力。同时课本所述实验,对于绝大多数农村中学,只能由教师演示,不可能进行分组实验。既不利于培养学生的实验技能,效果也不理想。于是,我们在教法上作了如下改革的尝试。

一、引入新课

[提问]问伏安法测电阻实验中,安培表、伏特表怎样和导体连接?(学生回答,教师板书电路图,如右图所示。)

[演示]1.用伏安法测某一导体(一段拉直的新电炉丝)的电阻。(测两组数据,学生读数并板书。)

2.用伏安法测另一段导体(与实验1不同阻值的电炉丝)的电阻。(只测一组数据。学生读数并板书。)

[讲述]上面实验分别说明:改变导体两端的电压不能改变导体本身的电阻;一般说来,导体不同则电阻不同。那么,导体电阻的不同是什么因素造成的呢?这节课我们就来共同探索:[板书课题]决定电阻大小的因素。

二、新授过程:分六个阶段

(一)引导学生找准探索方向

[教师出示演示实验中的两段导线对比讲述]刚才的实验告诉我们,这段导体的电阻(R_1)与它的外加电压无关;这一段导体的电阻(R_2)也应该与它外加的电压无关。从这里看来,导体电阻的大小不是由外部因素决定的,

那么，只能从导体本身去找原因。

(二) 启发学生寻求探索项目

[层层设问]

1. 从导体本身来看，可能有哪些因素会影响电阻的大小呢？[暂不回答]
2. 先看这两段导体（演示实验中的），它们有哪些明显不同？（学生回答：长度）

3. 同学们再想一想：一般导体相互间有哪些不同？学生回答有：

(1) 长度[板书]

(2) 粗细[板书：横截面积]

(3) 铜的，铝的，铁的，……[板书：材料]

(4) 体积（体积由长度和横截

面积决定，

(5) 质量（ $m = \rho v$ ， ρ 由材料决定，

v 由长度、横截面积决定。）

（由教师逐一剔除。

如无学生提出，教

就启发提出再剔除。）

(6) 颜色（由材料决定。）

……

(三) 要求学生提出实验方法

[层层设问]

1. 根据大家的分析，决定导体电阻的因素可能有这三个（教师指板书），这一分析是否正确，必须用实验来检验。那么我们有哪些实验方法呢？（学生可能先答出：伏安法。）

2. 你能不能根据电阻的意义——对电流的阻碍作用，想出简单的办法呢？（学生可能再答出：只用一个安培表测流经导体的电流……）

3. 如果没有表，还有没有更简易的办法？

[要求答出]把导体和小电珠、干电池串联成电路，根据电珠的明暗程度来比较不同导体电阻的大小。

[教师指出]还可用其他的实验方法。本节课要同学们用后一种方法研究决定导体电阻大小的因素。

（桌上备有两节干电池，2.5V 的手电珠等器材。）

(四) 扫除实验障碍

通过启发使学生知道：决定电阻大小的因素可能三个，所以，1. 实验时对可能因素只能逐个地进行研究；2. 单独研究某一因素（如长度）时，对实验中选用的导体应有条件限制（如材料、横截面积相同）。

(五) 学生分组实验

[学生实验]

1. 研究导体的电阻与它的长度是否有关。[要求：只准用桌上的一根（规格同演示实验 1 的）电炉丝完成这一实验，且不准剪断]。

2. 研究导体的电阻与它的横截面积是否有关。也只准用桌上的一根（规格同上）电炉丝完成这一实验。[要求学生自己想出：对折成两段，分单股、双股这类办法去做。]

(3) 研究导体的电阻与材料是否有关（桌上备有粗细相同，但长度不同的电炉丝、铜丝各一根。）

实验时教师巡视辅导，每做完一个实验，由学生介绍实验方法和得出的结论。[教师纠正错误的实验方法并板书结论。]

(六) 教师概括总结

[板书结论]导体的电阻是导体本身的一种性质。它的大小决定于导体的长度、横截面积和材料。

[进一步引申]

1.用理论指导实践的观点，结合教材上长1米、横截面积1平方毫米的导线在20℃的电阻率，联系实际讲导线材料的选择问题。

2.指出：我们还可以定量地探求出导体的电阻与上述三个因素的定量关系。鼓励有兴趣的同学课后进一步研究。

3.再指出：导体的电阻还随导体温度的变化而变化。一般情况下都是在温度相同的条件下比较各导体的电阻，所以，不必考虑温度对电阻的影响。

指导学生阅读课后的阅读材料。

三、巩固练习与作业

1.选择题：关于导体的电阻，下面说法正确的是：

- (1) 铜导线的电阻比铁导线的电阻；
- (2) 长度相同的导线，电阻大小相同；
- (3) 长度相同的铜导线，电阻大小相同；
- (4) 短的导线可能比长的导线电阻大；
- (5) 以上说法都不正确。

2.作业：课本第二册 P173 (1)、(2)。

电流跟电压、电阻的关系教案设计

【教学目的】

- 1.通过实验使学生知道导体中的电流跟电压、电阻的定量关系；
- 2.使学生了解控制变量的方法。通过实验来研究一个量随两个量变化的关系。

【教学仪器】

演示器材干电池8节、演示用电流表和电压表各1只。2.5V、6.3V小灯泡各1只，灯座2个，开关2个。5欧、10欧、20欧电阻各1只，滑动变阻器1只，导线若干。挂图，投影仪，投影幻灯片若干张。

【教学过程】

引入新课

前面我们学习了电流、电压、电阻的有关知识，那么电流、电压和电阻之间有没有关系？请看下面的实验。

1.演示

小结 用两节干电池、灯泡较亮，电流较大，说明通过一个灯泡的电流跟加在它两端的电压有关。

2.演示

小结“6.3V”灯泡较暗，灯泡不同，电阻一般不同，说明在电压一定时，小灯泡的电流跟电阻有关。

3.引入实验告诉我们：通过导体的电流大小跟导体两端的电压和导体的电阻有关，本节将研究电流跟电压、电阻的关系。

板书

第八章 欧姆定律

第一节电流跟电压、电阻的关系进行新课

今天我们用实验来研究电流跟电压、电阻间的定量关系。用实验研究一个量随两个量变化时，要保持一个量不变，研究另外两量之间的关系，这是研究物理问题的一种有用的方法。

1. 设计实验电路

2. 让学生按电路图连接实物电路图(一) 研究电流跟电压的关系目的 保持电阻不变，研究电流跟电压的关系。

步骤

1. 按图连接电路 (R=10 欧) (R 调到最大位置)

2. 调节变阻器使导体两端电压分别为 U=2V、4V、6V 时，分别读出 A 的数值，填入表中；

3. 实验完毕，断开开关，保留电路。

操作 教师请学生协作按实验步骤进行实验。将电流表，电压表的示数投影到屏幕上，使全班同学读数。

记录

条件：R = 10 欧 (保持不变)

电压 (伏)	2	4	6
电流 (安)	0.2	0.4	0.6

$$\text{分析 } \frac{U_1}{I_1} = \frac{U_2}{I_2} \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \frac{U_1}{U_2}$$

I 与 U 成正比。

板书 结论：在电阻一定的条件下，导体中的电流跟导体两端的电压成正比。

(二) 研究电流跟电阻的关系

目的 保持电压不变，研究电流跟电阻的关系。

步骤 在电路中换用不同阻值的定值电阻。使电阻成整倍数变化 (5 欧、10 欧、20 欧) 调节变阻器，使电阻两端的电压保持不变 (U=4V)，读出电流表对应的数值填入表中。

操作 教师请学生协作按实验步骤进行实验，将电流表、电压表的示数投影到屏幕上，使全班同学读数。

记录条件：U= 4V (保持不变)

电阻 (欧)	5	10	20
电流 (安)	0.8	0.4	0.2

$$\text{分析 } I_1 R_1 = I_2 R_2, \frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1}$$

I 与 R 成反比。

板书

结论：在电压不变的条件下，导体中的电流跟导体的电阻成反比。

小结

今天我们通过实验得出电流跟电压、电阻间的定量关系为：

1. 电流跟电压的关系为：R 一定时，电流跟电压成正比。

2. 电流跟电阻的关系为：U 一定时，电流跟电阻成反比。

布置作业

1. 复习本节内容；

2. 补充练习：

(1) 下表是某次实验记录表，其中有些数据未填请补充完整

$R = 5$

电压(伏)	2		6
电流(安)	0.1	0.8	

结论：U=3 伏

电阻(欧)	5		15
电流(安)		0.3	0.2

(2) 一段导体两端的电压为 1.5 伏时，导体中的电流为 0.3 安。如果电压增大到 3 伏。导体中的电流变为多大？

(3) 电压保持不变。当接电阻为 10 欧时，电路中的电流为 0.2 安。如改接电阻为 30 欧时。电路中的电流为多大？

“变阻器实验为基础”教学实施设计和评注

【教学课题】变阻器

【教学目的】

- (1) 知道滑动变阻器的原理、构造和作用；
- (2) 初步掌握滑动变阻器的使用方法和技能。

【主要教学方法】边学边实验和讨论相结合。

【教具】自制电阻调光小台灯，示教电路板、电源(两节干电池串联)、小灯及灯座、电键、导线若干、镍铬合金丝、定值电阻(10)、滑动变阻器(100)、投影仪。

【学生实验器材】电源盒(四节干电池串联)、小灯、电键、导线若干、定值电阻(10)、滑动变阻器(10 、2A)、安培表。(两人一组)

【教学过程】

1. 新课引入

教师首先出示自制的调光小台灯，演示调光过程，然后提问、这盏台灯是采用什么方法使它亮度变化的？并要求学生利用实验课桌上(分组)的器材使小灯的亮度也发生变化。(说明：这时桌上尚没有变阻器)。

学生讨论并进行实验，教师巡视指导。

学生实验后，教师请学生上讲台在示教板上演示并介绍他用什么方法来改变小灯的亮度。

学生根据学过的知识和上一节课做过的实验(决定电阻大小的几个因素的实验)，会采用以下两种方法：

- (1) 改变小灯两端的电压(改变电源盒中电池的个数)。
 - (2) 改变电路中的电阻来改变电流。
- (以下采取实验、谈话讨论的方法展开教学)

教师：如果把与小灯串联电阻改成上一节课实验用的电阻丝，假如这电阻丝的电阻能改变的话，就可改变电路中电流的大小。灯的亮度也就改变了，能不能改变串联的这个电阻的大小？想想上节课学习的内容。

学生：电阻的大小与导体的长度、横截面积和材料有关，只要改变这三个因素中的一个，就可以改变电阻的大小。

教师：改变这三个因素中的哪一个最方便？

学生：长度。

教师请一位学生上讲台演示：通过改变电阻线的长度来改变电阻，使小灯的亮度发生变化。

教师：刚才看到的自制调光小台灯就是通过改变与小灯串联的电阻的大小，从而使小灯的亮度发生变化的，我们把能够方便地改变电阻大小的仪器叫变阻器，也就是今天我们要学习的内容。（由此引入新课，并板书：变阻器）

2. 启发学生自学变阻器的构造，明确变阻器的原理和作用

教师：这示教板上的电阻线加上可以移动的接线夹，就组成一个最简单的变阻器，若要使电阻值的变化范围大些，那么，电阻线必然要长些，如果把长直的电阻线像示教板那样固定起来，显然携带和使用都不方便，怎样解决这个问题呢？请同学们阅读教科书上关于变阻器的构造等部分内容，并取出实验桌里的滑动变阻器（教师预先放在每张实验桌里）对照实物一起学习。

在学生对照实物阅读教材时，教师提请学生注意，变阻器铭牌上“10欧、2A”表示什么，学生自学后，教师指着示教用的变阻器上各部分结构，让学生一一回答它们的名称。接着，请两位学生在黑板上分别画出滑动变阻器的符号图和结构示意图。画毕，请其中一位说说结构示意图上画的线、点、箭头等分别表示什么，然后教师把滑动变阻器和电阻器的符号图加以对比，以获取学生自学滑动变阻器构造的信息反馈。

接着，教师启发学生自己得出滑动变阻器原理（改变接入电路中的电阻线的长度来改变电阻）和作用（通过改变电阻大小来改变电路中电流的大小）。

3. 滑动变阻器的连接方法

教师要求学生自己通过实验来研究滑动变阻器的连接方法——滑动变阻器上有四个接线柱，但连入电路时只需接其中两个接线柱，如何连接？请学生自己从实验中来观察，并提出要求：

（1）电路中连入安培表，以便观察当滑片P移动时，电路中电流的变化情况。

（2）记录并作图表示实验时的连接方法及滑片P移动时电流的变化情况。

学生分组实验，教师巡视过程中，除了帮助学生解决一眶实际问题外（如导线接触不良造成的问题），主要启发学生观察分析电流是通过变阻器上哪一部分（按学生自己连接方法）或哪一部分电阻线，当滑片P向左或向右移动时，这部分电阻线的长度如何变化？电流会怎样改变等问题。

在观察到大部分小组已连接了两种或两种以上接法后，先请大家暂停实验，请几位学生把实验记录写在黑板上，并补充不同的接法，最后得出以下六种不同的接法（图1）。

教师：这六种接法是否都能起到改变电路中电流的作用？