



学习手册 系列图书
讲透教材 • 练出成绩

NEW WAY
新路学业

全能 学习法

点拨学习方法 ◎ 点透解题思路 ◎ 点燃学习激情

QUAN NENG XUE XI FA

全面 新颖 科学 实用

总主编：江元晴

配人教

八年级物理下



新疆青少年出版社

全能 学习法

八年级下物理(配人教)

总策划: **新疆天山**

总主编: 崔千行

副主编: 李建事 丁立志 林子墨

本册主编: 谢萍

本书作者: 赖建容 林琳 朱文部



新疆青少年出版社

图书在版编目(CIP)数据

八年级物理学习手册 / 江元晴主编. —修订本.

乌鲁木齐: 新疆青少年出版社, 2007. 3

ISBN 978-7-5371-2960-2

I. 八… II. 江… III. 物理课-初中-教学参考资料
IV. G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 041741 号

责任编辑: 马俊 蔡敏

封面设计: 王忠乐

版式设计: 刘连珍

责任校对: 荣佳佳 郑华

出版: 新疆青少年出版社

社址: 乌鲁木齐市胜利路二巷 1 号 邮政编码: 830049

电话: 0991-2303703(编辑部)

网址: <http://www.qingshao.net>

发行: 新疆青少年出版社
印刷: 武汉嘉捷印务有限公司

电话: 0591-83301793

开本: 32 开

版次: 2009 年 12 月修订版

印张: 10

印次: 2009 年 12 月第 1 次印刷

字数: 426 千字

书号: ISBN 978-7-5371-2960-2

定价: 18.80 元

 新青少社版图书, 版权所有, 侵权必究。如有印装问题请直接同承印厂联系调换。

• 丛书顾问委员会 •



崔干行

广州大学人文学院副教授, 硕士研究生导师, 广东省基础教育学科教学指导委员会委员, 中国教育学会语文教育专业委员会学术委员会委员, 《教育的理想与现实》作者。



王立根

福建语言学会会长, 阅读学会副会长, 福州三中语文特级教师, 学科带头人。



张满成

毕业于苏州大学数学系, 硕士研究生学历, 中学数学高级教师, 江苏省名教师, 宿迁市第二届中学数学学科带头人, 中国数学会会员, 宿迁市数学学会理事, 指导多名学生在全国高中数学联赛中获奖。



李曙光

毕业于湖南师范大学, 硕士。曾任湘教版英语教材中方主要编者, 现任《英语学习辅导报》教研版主编、主任编辑。



何国平

现任中国发明协会全国中小学创造教育分会理事、安徽省创造学会理事和发明协会理事。安徽省、市中学物理专业委员会常务理事和理事长, 被全国三家物理杂志聘为编委。1992年被评为“市级有突出贡献的青年专家”, 1994年被评为省中学特级教师。

丛书编委会

语文

唐克明(广东省韶关市第一中学高级教师)
陈定日(广东省广州市第四中学高级教师)
雷永东(广东省广州市执信中学高级教师)
涂济煥(广东省云浮市郁南蔡朝琨纪念中学一级教师)
金国强(辽宁省朝阳一中高级教师)
周 军(辽宁省朝阳一中高级教师)
王光伟(辽宁省朝阳一中高级教师)
董建平(江苏省中学高级教师)
赵业敏(江苏省中学高级教师)
许 震(江苏省中学高级教师)

数学

邹 峰(广东省韶关市第一中学高级教师)
魏纯文(广东省云浮市郁南蔡朝琨纪念中学高级教师)
周德新(广东省云浮市郁南蔡朝琨纪念中学高级教师)
汪金全(北京市海淀区中学高级教师)
吕福利(北京市海淀区中学高级教师)
赵继昌(北京市海淀区中学高级教师)
王淑艳(北京市海淀区中学高级教师)
蔡淑琴(北京市海淀区中学高级教师)
王丽萍(山西省太原市第五中学高级教师)
陈 璐(山西省太原市第五中学高级教师)
李伟明(山西省太原市第五中学高级教师)
朱玉祥(江苏省中学高级教师)
曹秀云(江苏省中学高级教师)

英语

谭华琼(广东省韶关市田家炳中学高级教师)
谢彩玲(广东省云浮市郁南西江中学高级教师)
岑佩姬(广东省云浮市郁南蔡朝琨纪念中学高级教师)
张晓华(广东省东莞市东坑中学高级教师)
张玉海(河北省石家庄市第二中学一级教师)
刘晓梅(河北省石家庄市第二中学高级教师)
汪学明(河北省石家庄市第二中学一级教师)
刘晓华(江苏省中学高级教师)
张复花(江苏省中学高级教师)
施民生(江苏省中学高级教师)
吴云开(福建省福州市第二十九中学高级教师)
罗超群(福建省浦城县第一中学一级教师)
蔡齐义(福建省福州市英语培训学校一级教师)

物理

林子晏(广东省东莞市东莞中学特级教师)
张素华(广东省东莞市东莞中学高级教师)
谢 萍(广东省韶关市第一中学高级教师)
何 伟(广东省韶关市田家炳中学高级教师)
丁立志(江苏省中学高级教师)
王 伟(江苏省中学高级教师)
钟祖凤(福建省福州市第一中学一级教师)
陈 磊(福建省福州市第十五中学一级教师)
林守存(福建省福州市第十三中学高级教师)
王世定(福建省福州市树德学校高级教师)

化学

胡卫平(广东省韶关市第一中学高级教师)
彭舒花(广东省韶关市第一中学一级教师)
陈心炜(福建省福州市第十五中学高级教师)
陈凤新(福建省福州市进修学校高级教师)

导读

亲爱的读者：

你好！欢迎你阅读《全能学习法》。下面，请让我们向你介绍这套读物。

《全能学习法》是写给谁阅读的？

这套读物的书名是《全能学习法》，顾名思义，它给学习者呈现有关课程内容和学的方法，也可以说，给学习者提供一把开启知识大门的钥匙。

如果你是位学生，这套读物将向你提供必备的学习资料，并能有效地指导让你掌握学习方法，提高学科素养。

当然，如果你是位老师，这套读物也将向你提供教学设计的有关资料，拓展教学实施的思路，以帮助你提高教学质量，有效地指导学生掌握科学的学习方法。

《全能学习法》(物理分册)在内容和结构上有什么特点？

编写这套读物的依据是中华人民共和国教育部 2001 年制定的全日制义务教育语文、数学、英语、物理、化学等学科的《课程标准》，以及各版本相应教材的最新课本。

这套读物按学期编写，供初中学生使用。

各科均按照自己学科的学习特点来编写。

“物理”分册编写的指导思想是《物理课程标准》中提出的相关理念。基本结构是这样的：

按章节编写，每一章都首先提供一组学习提示，包括：进入情境、了解内容、感知中考、掌握学法。

然后是分节编写。每节学习内容包括：

学前思考——引导你回忆旧知识，促使你思考一些实际的、有趣的问题。

认知新知识——介绍你将会接触的一些以前没有学过的知识。

课时安排——这只是提供一种参考，每个教学班的情况会有点不一样。

学习基础知识与技能——归纳出若干知识点，例题有解析，有答案。

典型实例与中考试题——包括应用题、创新探究题、开放题、综合题。这里是“举一”。

思维误区点拨——关注易错点、聆听思维点拨，走出误区。

解决疑难问题——有的同一个问题给你提供多种解法。

教材课后习题解答——给你提供习题参考答案，解决的是课内学习问题。

自我检测——包括复习巩固、能力提升、创新探究、中考体验。很明显，体现出一定的层次性。这里是“反三”。

特别值得一提的是，我们在学习的关键之处设置有一项重要内容，即要学习者把学习中的疑难问题记录下来，“请教老师或同学”，这实际上是向学习者提示了学习方法，从某种意义上来说，这比介绍具体方法要实在得多，为学习者养成良好的学习习惯提供了一种帮助。

使用《全能学习法》时要注意什么问题？

请把学习中的疑难问题记在方框里，向老师和同学请教。

做练习题，先独立完成，再看参考答案。阅读一些典型例题，也要先认真思考，再看解答。

要经常想一想，书中向我们提出什么要求？为什么要提这样的要求？

要根据自己的具体情况确定学习内容，比如，“学有余力”才完成一些“拓展”题。

这套读物由大学教授、中学特级教师和高级教师组成编委会，负责体例设计、组织编写，以及统稿等工作。各册编写者都是有中学相关学科教学经验的优秀教师。在编写过程中，他们对《课程标准》和“新教材”，以及各年级学生各科的学习特点进行了认真深入的研究。

我们真诚地希望使用《全能学习法》的教师和学生向我们提出有价值的意见和建议。

《全能学习法》编委会

前言

随着素质教育的不断推进与最新课程标准的全面推广,面对全新的教材,老师、学生真正急需的是什么?当然是一套能够真正反映教育改革方向的教辅书,为了帮助同学们更好把握新教材的深度和广度,解读和点拨新教材的难点和重点,我们组织经验丰富,亲临第一线的部分特高级教师,经过一年的研讨,根据最新教材编写了《全能学习法》。值此出版之际,我们祝愿《全能学习法》将伴随您度过中学阶段的美好时光,帮您迈入理想学校的大门。

本书与其他同类书相比,它具有以下特点。

一、分析讲解透彻。

丛书对《课程标准》和现行《考试大纲》研究透彻,对考点、重点、难点、疑点突破方法研究透彻,对各种题型和解题方法、技巧、规律、误区研究透彻,对培养能力升级的步骤和途径研究透彻。

二、改进教辅功能,体现创新性。

丛书从内容和形式上突破了传统教辅的框架和规范的物理语言,增添了新颖的栏目和多变的题型;从倡导的自主,合作,探究的理念入手,不断创设问题情景。将读者引入集自主性、探究性、开放性、综合性于一体的学习模式。大量新颖的与生产生活实践相结合的探究性问题,培养学生在探究过程中运用知识解决问题的能力。它尊重学生的个体差异,注重课堂知识与社会实践的结合,以加强学生的综合素质,培养学生的创新精神。

三、专题演练。

荟萃全国各省、市最新的中考试题,尤其是对近年来经典中考试题的解析,全面透视中考命题的指导思想,利于学生准确把握中考最新动向,掌握中考命题规律,这样就能使学生逐步掌握中考的内容,感受考试的氛围,强化备考意识和实战训练。

四、知识分布全面。

首先体现了“一册在手,学习内容全有”的编写指导思想。其次是该书的信息量大。它涵盖了初中教与学的全部过程,内容丰富,题量充足。再次是适合对象广泛。本书着眼于面向全国重点、普通中学的所有学生,丛书内容由浅入深,由易到难,学生多学易练,学习效果显著。

本书虽然经过精心设计,细致操作,但疏漏之处在所难免,诚望广大读者批评指正。



目录

第六章 电压 电阻

一、电 压	(2)
二、探究串、并联电路电压的规律	(15)
三、电 阻	(27)
四、变阻器	(39)
章末总结	(51)
本章测试	(54)

第七章 欧姆定律

一、探究电阻上的电流跟两端电压的关系	(60)
二、欧姆定律及其应用	(72)
三、测量小灯泡的电阻	(90)
四、欧姆定律和安全用电	(109)
章末总结	(119)
本章测试	(127)

第八章 电功率

一、电 能	(134)
二、电功率	(145)
三、测量小灯泡的电功率	(159)
四、电与热	(175)
五、电功率和安全用电 六、生活用电常识	(186)
章末总结	(197)
本章测试	(205)

第九章 电与磁

一、磁现象 二、磁 场	(210)
三、电生磁 四、电磁铁	(217)

五、电磁继电器 扬声器	(224)
六、电动机	(229)
七、磁生电	(235)
章末总结	(242)
本章测试	(250)
第十章 信息的传递	
一、现代顺风耳——电话	(256)
二、电磁波的海洋	(264)
三、广播、电视和移动通信 四、越来越宽的信息之路	(274)
章末总结	(284)
本章测试	(287)
期末测试	(290)
参考答案	(296)

第六章 电压 电阻

进入情境

你知道电线是选用铜线好还是铝线好？你知道为何要选择钨丝作为灯丝？你知道舞台灯光的亮度、收音机的音量、电扇的转速……是如何实现的吗？通过本章的学习，你会明白其中的原因。

了解内容

1. 本章的知识结构图：



2. 本章的主要内容：

(1) 两个重要的物理量：电压、电阻。

(2) 两种电路特点：串联电路电流、电压、电阻的关系： $I = I_1 = I_2$, $U = U_1 + U_2$, $R = R_1 + R_2$ 。

并联电路电流、电压、电阻的关系： $I = I_1 + I_2$, $U = U_1 = U_2$, $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ 。

(3) 两个探究实验：“探究串、并联电路中电压的关系”、“探究决定电阻大小的因素”。

(4) 通过实验探究了解灯泡的亮度与电压的关系，知道电压在电路中的作用；初步掌握电压的单位、常见的电压值及电压表的使用。

(5) 知道导体在导电的同时又对电流有阻碍作用的性质。

(6) 滑动变阻器的制成原理、在电路中的作用及其使用方法。

感知中考

本章的两个概念电压、电阻是初中电学中很重要的物理量，是学好“欧姆定律”的关键。在中考中占有一定的比例。对该部分的考查非常灵活，可以以任何一种题型进行考查。更多的则是以实验探究题的形式出现。特别是对实验“探究决定电阻大小的因素”的考查。

掌握学法

1. 本章的两个电学的物理量电压、电阻是非常重要的两个概念，是学好电学的关键。在学习的过程中要注意对概念的理解，特别要弄清电流、电压、电阻三者之间的关系。

2. 串联、并联的判断也是这部分学习的重点和难点,学习的过程中一定要注意找出这两种电路的特点,并能区分,这对后面的学习非常重要。

3. 判断电流表、电压表测哪部分的电流和电压是关键,学习的过程中弄清两表的使用特点。

4. 学会利用滑动变阻器改变电路电流及电压。

5. 弄清“探究串、并联电路中电压的关系”、“探究决定电阻大小的因素”的实验思路、原理、步骤等。

一、电 压

学前思考

忆旧:如图 6-1-1 所示,开关断开时灯泡不亮;当开关闭合时,灯泡会发光,说明电路中有电流通过灯泡。把电池取下,再闭合开关灯泡却不亮,为什么?

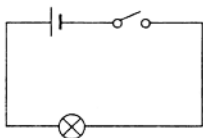


图 6-1-1

认知新知识

电压的单位:伏(V)

其它单位:千伏(kV) 毫伏(MV) 微伏(μ V)

单位之间的关系:1kV=1000V 1V=1000MV

1MV=1000 μ V

电压 测量电压的仪器:电压表

电压表的使用方法 & 读数

记住常用的电压:一节干电池的电压是:1.5V

家庭电路电压:220V

对人体安全的电压是不高于 36V

课时安排

本书安排 1 课时。

学习基础知识与技能

知识点 1 电压

1. 电压是电路中形成电流的原因,电源提供电压的装置。

2. 电压、电流、电源三者之间的关系:

(1) 有电源一定有电压;因为电源是提供电压的装置。

- (2) 用电器有电流通过, 它的两端一定有电压, 因为电压是电路中形成电流的原因。
 (3) 电路有电压不一定有电流, 关键看电路是否闭合。

3. 电压的符号用 U 表示, 电压的单位是: 伏特, 简称伏, 表示符号 V 。
 常用单位: 千伏, 表示符号 kV ; 毫伏, 表示符号 mV ; 微伏, 表示符号 μV 。

4. 一节干电池电压为 $1.5V$, 家庭电路的电压为 $220V$; 对人体安全电压 $36V$ 。

【例 1】下列说法中正确的是()

- A. 电路中有电源, 电路中就一定有电流
 B. 电路中有电源, 电路中就一定有电压
 C. 电路中有电流, 导体两端就有电压
 D. 导体两端有电压, 说明一定有电流通过导体

【解析】 电路中形成电流的条件: 电路中有电源、用电器和电路必须是通路。如果电路中有电源, 电路必有电压, 电路没有形成通路, 电路中不会有电流, 因此选项 A 是错误的, 选项 B 是正确的, 电压是电流形成的原因, 所以电路中有电流通过, 导体两端必有电压, 选项 C 是正确的, 若电路两端有电压, 但电路不闭合, 电路中也不能形成电流, 因此 D 是错误的。

【答案】 BC

【点拨】 电路中即使有电源存在, 如果电路断开, 同样不能产生电流。

知识点 2 电压的测量

1. 电压表——测量电压的仪表, 电路图上的符号 $\textcircled{V}$;

2. 认识电压表。

(1) 量程及分度值:

大量程: $0 \sim 15V$ 、对应的分度值 $0.5V$;

小量程: $0 \sim 3V$ 、对应的分度值 $0.1V$ 。

(2) 电压表的使用方法:

校零: 检查电压表的指针是否对准零刻度线, 如有偏差, 要进行校正。

并联: 电压表应与被测电路并联。

注意: 电压表可以直接测电源两端电压(相当于绝缘体), 电压表有正、负接线柱, 电流必须从它的正接线柱流入, 从它的负接线柱流出, 被测电压不能超过电压表的量程; 在已知电路两端电压大小时, 直接选择合适的量程; 若不能判断, 则先试用大量程, 然后进行选择。

知识点 3 用电压表测串联电池组的电压

1. 若把两个、三个或更多个电池连接起来使用, 常常把一个电池的负极与另一个电池的正极连接在一起, 组成电池组。

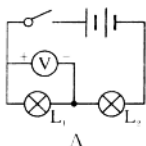
2. 电池组的电压 $U_{\text{总}}$ 与每个电池的电压 U 的关系是:

若两节电池串联起来使用: $U_{\text{总}} = 2U$ 。

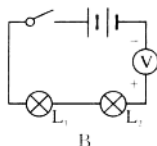
若三节电池串联起来使用: $U_{\text{总}} = 3U$ 。

若 n 节电池串联起来使用: $U_{\text{总}} = nU$ 。

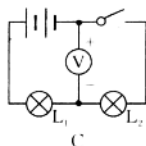
【例 2】要使电压表测灯 L_2 两端的电压, 正确的电路图是()



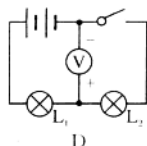
A



B



C



D

【解析】根据正确使用电压表的几条规则, 逐个电路进行分析, A 图中的电压表没有与被测的灯 L_2 并联, 而测的是 L_1 两端的电压; B 图中电压表没有与被测的电灯并联而是串联在电路中; C 图中的电压表正负接线柱接反了; 所以只有图 D 的连接是符合要求的。

【答案】D

【点拨】电压表要与被测的电灯并联, 且要求电流从其正接线柱进, 负接线柱出。

【例 3】如图 6-1-2 所示的电路, 当 S_1 、 S_2 都接通后, 电压表所测量的是()

- A. L_1 两端的电压
- B. L_2 两端的电压
- C. 电源电压
- D. 无法确定

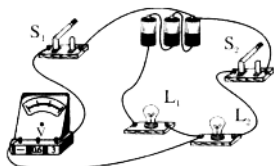


图 6-1-2

【解析】如何看实物图判断用电器的连接方法和电表所测的电器, 这是学好电学的关键, 也是这部分的难点。判断时首先, 画出电流路径判断用电器的连接方式, 然后, 再判断电压表与哪个电器并联, 此题中两灯串联, 电压表与 L_2 并联, 所以, 选项 B 是正确的。

【答案】B

【点拨】先去掉电压表, 然后判断两灯的连接方式, 最后再将电压表接回原位判断。

【例 4】按要求设计电路图, 并连接实物图 6-1-3。要求: 两灯串联, 电压表 V_1 测 L_1 两端的电压, 电压表 V 测电源电压, 画出电路图并连接实物图。

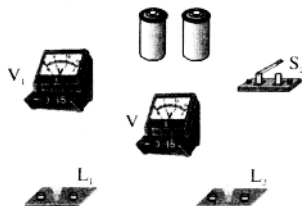
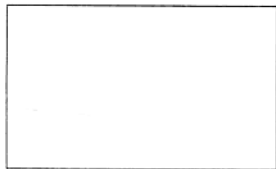


图 6-1-3

【解析】设计这样的电路图时,首先把用电器的连接方式画出,检查无误后,再把电压表接上.电路图如图 6-1-4 所示,连接实物图也是一样的次序,连接时最好按电流的方向从电源的正极出发依次连接最后回到电源的负极如图 6-1-5 ①所示,检查无误后再接电压表,连接时注意导线不能相交,同时还要注意电压表量程的选择,如图 6-1-5 ②所示.

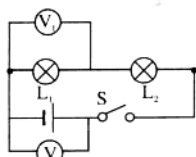


图 6-1-4

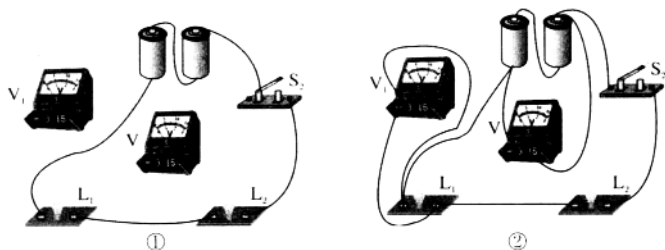


图 6-1-5

【答案】见解析.

【点拨】按电流路径依次连接各元件,注意切勿将电压表接线柱接反了.

典型实例与中考试题

应用题

【例 1】某同学用电压表测小灯泡的电压,当闭合电路开关时,发现电压表指针偏在如图 6-1-6 所示的位置,这说明()

- A. 电压表的量程选得太小了,应选 0~15 伏的量程
- B. 电压表的正、负接线柱接反了
- C. 这纯属偶然,只需断开开关,再重新闭合开关,电压表就会正常工作
- D. 这是电压表与灯泡串联连接所造成的

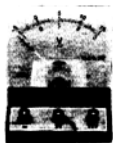


图 6-1-6

【解析】通过观察电压表发现电压表的指针向左偏转,根据电压表使用的规则说明使用时由于将电压表的正负接线柱反接所至的,所以正确答案是 B.

【答案】B

【点拨】认真观察电压表指针的位置.

【例 2】干电池是一种常用、方便的电源.以下关于干电池的说法中正确的是()

- A. 有的干电池提供直流电,有的干电池提供交流电
- B. 常用的 1 号、2 号、5 号、7 号干电池的电压随号数的增大而增大

C. 干电池是把电能转化为化学能的装置

D. 多数干电池中有汞、镉等重金属元素, 随便丢弃会污染环境, 所以, 废弃的干电池应该集中分类处理

【解析】所有的干电池都只能提供直流电, 发电机提供的才是交流电, 所以 A 是不对的, 干电池无论是 1 号、2 号… 还是 7 号所提供的电压均为 1.5V 与干电池的号数无关, 所以 B 也不对; 干电池是把化学能转化为电能的装置, 所以 C 是不对的; 干电池不能随便丢弃, 否则会对环境造成污染, 所以 D 是正确的。

【答案】D

二 创新探究题

【例 3】一位同学用灯泡 L_1 和 L_2 组成串联电路, 他连接的电路如图 6-1-7①所示。

(1) 闭合开关观察到的现象是_____。

(2) 请你只在实物图上只改动一根线, 使电压表能够测出 L_1 两端的电压。(要求: 在要改动的导线上画“×”, 用笔将改动后的导线画出, 导线不许交叉)

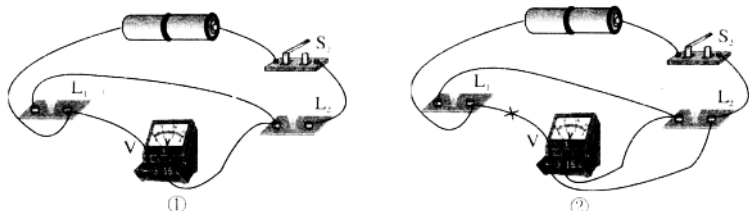


图 6-1-7

【解析】电压表使用时必须使电流从其正接线柱流入, 负接线柱流出, 观察图中电路图发现, 电压表的正负接线柱接反了, 闭合开关后, 会使电压表的指针反向偏转; 要使电压表测出 L_1 两端的电压, 必须使电压表与 L_1 并联。

【答案】(1) 指针反向偏转 (2) 如图 6-1-7②所示。

【点拨】抓住串联电路电流只有一条通路, 标出电流路径。

三 开放题

【例 4】如图 6-1-8 所示, 当开关 S 闭合时, 电压表 V_1 的示数是 6V, 则 V_2 的示数是_____V; 当开关 S 断开时, 电压表 V_1 的示数是_____V, V_2 的示数是_____V。

【解析】本题考察了用电压表测电压的知识, 同时也考查了对电源、电压和电流关系的理解。电源是提供电压的装置, 而电压是电路中形成电流的原因, 电路中有电流必定有电压, 但有电压不一定有电流(要看电路是否通路), 也就是说, 只有电路中

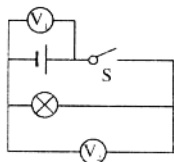


图 6-1-8

既有电源,又是处于通路,电路中才有持续电流存在。图中电压 V_1 测的是电源电压,它的示数为 6V,说明电源电压是 6V,电压 V_2 与灯泡并联它测的是电灯两端的电压。开关 S 闭合时,整个电路是通路,电源电压通过开关 S 与导线直接加到灯泡两端,此时, V_2 有读数,其示数为电源电压值 6V,当开关 S 断开时,电灯没有接入电路,此时无电流通过灯泡,故 V_2 没有读数。

【答案】 6V 6V 0V

【点拨】 关键判断电压表是测哪部分的电压。

四 综合题

【例 5】 如图 6-1-9 所示,在图中各元件连接正确,甲乙为两只电表,则()

- A. 甲为电流表,乙为电压表 B. 甲为电压表,乙为电流表
C. 甲、乙均为电流表 D. 甲、乙均为电压表

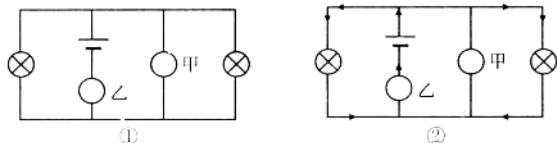


图 6-1-9

【解析】 电流表要串联接入被测电路中,电压表要并联在被测电路两端。做此类电学题一定要画出电流路径,要求每个用电器都有电流通过,如图 6-1-9①所示,从②图中看出,电表乙与电源串联连接,因此它是电流表,电表甲和灯并联,因此它是电压表。进一步分析可以知道,电路中两个灯是并联的,电压表测量的是灯两端也就是电源两端的电压,电流表测量的是并联电路干路中的电流。

【答案】 B

【点拨】 各元件连接正确,即是两灯要有电流通过,先画出电流路径。

思维误区点拨

本节知识在理解和运用中常出现的错误是:

- 关于电流、电压、电源三者的关系理解不清楚。
- 实物连图中,当有电流表、电压表时最易连错的是正负接线柱的连接及不注意量程的选择。

【例 1】 下列说法中正确的是()

- A. 电路两端只要有电压,就会形成电流
B. 导体中有大量的自由电荷,只要电路是通路,导体中就有电流
C. 电路中有电流,导体两端就有电压
D. 电流通过导体使导体两端产生电压

【错解】 A