

人教版

初中物理

学习指导用书

8 年级

下册

CHUZHONG WULI

XUEXI ZHIDAO

YONGSHU

主编◎褚 军



● 合肥工业大学出版社 ●

人教版

初中物理 学习指导用书

八年级 [下册]

*Chuzhong wuli
Xuexi zhidao yongshu*



主 编: 褚 军
副主编: 吴丽萍
编 者: 褚 军 王静梅 吴丽萍
刘吉发 张刘海

合肥工业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

初中物理学习指导用书. 八年级下: 人教版/ 褚军主编.
—合肥: 工业大学出版社, 2006. 7
ISBN 7-81093-453-8

I. 初... II. 褚... 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(2006)第 089691 号

初中物理学习指导用书·(人教版)八年级下册

主编 褚军 责任编辑 朱移山

出版: 合肥工业大学出版社
地址: 合肥市屯溪路 193 号
电话: 总编室: 0551-2903038 发行部: 0551-2903198
版次: 2006 年 12 月第 1 版 2006 年 12 月第 1 次印刷
开本: 787×1092 印张 24.5
发行: 全国新华书店
印刷: 合肥远东印务有限责任公司
网址: www.hfutpress.com.cn E-mail press@hfutpress.com.cn

ISBN 7-81093-453-8/G·120

定价: 30.00 元(共三册)

编 者 的 话

随着新课程改革和中考改革的不断深入,全面提高学生的科学素养,提倡科学探究和自主学习,对学生综合运用所学知识,分析和解决实际问题的能力有了更高的要求。基于此,我们组织编写了这套《初中物理学习指导用书》,目的是为同学们的自主学习提供一个“脚手架”,让同学们借此夯实基础、掌握方法、灵活应变,达到融会贯通的学习境界。

本套书设置的栏目有[本章整体解读]、[建构知识]、[难点剖析]、[点击中考]、[素质提升]、[课外空间]、[本章素质检测]等。

本章整体解读 对本章知识进行概括。

建构知识 对本节知识进行概括,对重点和难点进行解析。

难点剖析 通过实例对本节中的难点进行剖析,引导同学们找到分析问题、解决难点的一般方法。

点击中考 从近两年各省中考题中遴选出典型的有价值的题目,作为例题进行分析,剖析解题思路,概括方法。

素质提升 精选适量的习题供同学们进行练习,巩固本节所学知识。

课外空间 包括[科技前沿]、[动手实验]、[经典回顾]等,拓宽同学们的知识面,提高学习兴趣和进行科学探究的能力。

本章素质检测 让同学在课外对本章的学习进行自我检测。

学物理不能不做题,但不是越多越好。做题只是提高学习的一种必要手段,而不是目的。任何解题方法也都是在特定的条件下使用的,而不是“万能钥匙”。关键是通过研读例题和解题,学会独立思考,达到提高分析和解决问题的能力;题目解出后还应想出种种办法来判断自己的对错,还要学会对做过的题目进行反思。只有学会不断地自我总结,才能真正找到属于自己的学习方法,提高学习能力。

由于编纂时间仓促,难免有疏漏、差错和不当之处,敬请读者指正。

编 者



目 录

MULU

第六章	电压 电阻	1
	6.1 电压	1
	6.2 探究串、并联电路中电压的规律	5
	6.3 电阻	8
	6.4 变阻器	11
	本章素质检测基础卷	16
	本章素质检测拓展卷	19
第七章	欧姆定律	22
	7.1 探究电阻上的电流跟两端电压的关系	22
	7.2 欧姆定律及其应用	25
	7.3 测量小灯泡的电阻	29
	7.4 欧姆定律和安全用电	34
	本章素质检测基础卷	38
	本章素质检测拓展卷	41
第八章	电功率	45
	8.1 电能	45
	8.2 电功率	48
	8.3 测量小灯泡的电功率	53
	8.4 电与热	57
	8.5 电功率和安全用电	62
	8.6 生活用电常识	64
	本章素质检测基础卷	69
	本章素质检测拓展卷	72
第九章	电与磁	76
	9.1 磁现象	76
	9.2 磁场	79
	9.3 电生磁	83

9.4	电磁铁	86
9.5	电磁继电器 扬声器	89
9.6	电动机	94
9.7	磁生电	98
	本章素质检测基础卷	103
	本章素质检测拓展卷	106
第十章	信息的传递	109
10.1	现代顺风耳——电话	109
10.2	电磁波的海洋	111
10.3	广播、电视和移动通信	114
10.4	越来越宽的信息之路	117
	本章素质检测基础卷	120
	本章素质检测拓展卷	123
参考答案		125



第六章 电压 电阻

本章整体解读

本章在学习了简单电路及电流的基础上,进一步学习了电压、电阻的概念,学习了电压表的使用方法,了解了滑动变阻器的构造及使用。并对串、并联电路的电压规律和影响电阻的因素进行了探究。

本章为电学的基础,为下一章学习欧姆定律打下了基础。本章实践性较强,探究活动多,因而在学法上一定要注重手脑并用,重视科学探究和实践活动的设计,在经历科学实验的过程中,理解并掌握知识。

*6.1 电 压



建构知识

1. 关于电压

(1)电压是自由电荷发生定向移动形成电流的原因。

(2)单位:伏特,简称伏,用V表示。常用的电压单位还有千伏(kV)、毫伏(mV)等。它们之间的换算关系是:1 kV=10³ V,1 V=10³ mV。

(3)一些常用的电压值:一节干电池电压1.5 V,一只蓄电池电压2 V,家庭电路照明电压220 V,对人体的安全电压不高于36 V。

2. 电压表及使用

(1)电压表的用途是测电源两极或导体两端电压的仪表,其图形符号为“ V ”。

(2)电压表的量程:学生实验常用的电压表,一般有两个量程,分别为0~3 V,0~15 V。

(3)电压表的分度值:如图6.1-1所示,当使用0~3 V量程时,读表盘刻度下面的读数,每大格为1 V,分度值为0.1 V;使用0~15 V量程时,读表盘刻度上面的读数,每大格5 V,分度值为0.5 V。

(4)电压表的使用:

①校零:测量前要注意观察指针是否在“零”刻度线,如果不在,则要调整至零刻度线;②连接方式:电压表与导体或被测电路并联;③电流从电流表的正接线柱流入;④选量程:被测电压不能超过电压表的选用量程。



图 6.1-1



剖析疑难

1. 如何正确理解电压的作用?

【讨论】 (1)电压和水压相类似,可以将“电路”与“水路”进行比较,帮助我们理解电压。

	电路	水路
示意图		
组成	电源(维持一定电压) 导线(传输电流) 灯泡(利用电能的用电器) 开关(控制电路通断)	抽水机(保持一定的水位差即维持一定的水压) 水管(传输水流) 水轮机(利用水轮的设备) 阀门(控制水路通断的开关)
要点	电源 $\xrightarrow{\text{维持}}$ 电压 $\xrightarrow{\text{形成}}$ 电流	抽水机 $\xrightarrow{\text{维持}}$ 水压 $\xrightarrow{\text{形成}}$ 水流

(2)电压是形成电流的原因,但并不是说有了电压就一定有电流。电路有了电压,同时电路是闭合的,才能形成电流,两个条件缺一不可。

2. 电压表和电流表在使用上有哪些异同点?

【讨论】 比较法是我们学习知识的重要方法,电压表和电流表在使用上的异同点如下表:

	电流表的使用	电压表的使用
不同点	测导体中电流,符号(A)	测导体两端电压或电源电压,符号(V)
	串联在被测电路中	并联在被测电路的两端
	禁止不经过用电器直接接在电源两极上	可以直接接在电源的两极上,测电源的电压值
相同点	使用前都应把指针调到零刻度处	
	接入电路时都必须让电流从电表的“+”接线柱流入,否则指针反偏,甚至损坏	
	使用时,所测值均不得超过电表的量程,选量程都可估计和试触	
	读数时要弄清所选量程和分度值	



详解典例

例1 下列说法正确的是()。

- A. 电源是可以创造电能的设备
- B. 接有电源的电路中一定会形成电流
- C. 如果电路中的电源提供3 V的电压,那么通过电路中每一点的电压都是3 V
- D. 如果把一个电路中的电源换成电压更高的电源,那么电路中的电流会比原来大

【解析】 电源是把其他形式的能转化为电能的装置,它不可能创造出电能。干电池是把化学能转化为电能的装置。电源是电路中形成电流的必要条件,但不是充分条件,所以有电源的电路中不一定形成电流,如电路开路时就没有电流。电路中电源提供电压,是指电源外的整个电路两端的电压,对某一点是不存在电压的,也不存在通过电路的说法。对于确定的电路,



它两端的电压越高,电路中形成的电流就越大,所以换电压更高的电源时,电路中的电流会更大。

【解答】 选D。

方法指南 正确理解电源、电压和电流三者之间的关系是解决此类问题的关键。

供你尝试

变题 电路中获得持续电流的条件是()。

- A. 电路中有可以自由移动的电荷,有电器,且电路是闭合的
 B. 电路两端要有电压,且电路是闭合的
 C. 电路两端只要有电压
 D. 电路中存在着大量的自由电荷,且电路是闭合的

【解答】 选B。

例2 在图6.1-2的圆圈中填入“A”或“V”,使之成为电流表和电压表。使开关闭合后,灯泡两端的电压都与电源电压接近而正常发光,假如两表都是电压表,那么灯_____不能正常工作。

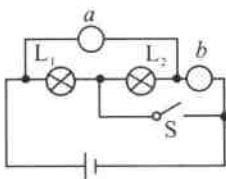


图 6.1-2

【解析】 要正确判断哪是电流表,哪是电压表,首

先应全面分析电路图。依题意,只有 L_1 和 L_2 并联时, L_1 和 L_2 两端的电压才能接近或等于电源电压, L_1 和 L_2 正常发光。由图可见,当开关闭合后,灯 L_1 两端与电源两极相连,要使 L_1 和 L_2 并联,表 a 只能是电流表。按照电流方向,电流流过表 a 到达 L_2 右边节点后经 L_2 回到电源负极,显然表 b 是电压表,如果表 b 也是电流表,整个电路处于短路状态。若两表都是电压表,灯 L_2 被开关造成局部短路,不能正常工作。

【解答】 a 是电流表,“A”; b 是电压表,“V”; L_2 。

方法指南 在分析或简化电路时,把电流表看成一段导线,电压表看成一个断开的开关,即电流表用导线替代,电压表所在支路去除掉,然后综合起来,做出正确的判断。

供你尝试

变题 如图6.1-3所示,已知两只灯泡 L_1 和 L_2 是串联,则 a 、 b 、 c 三个电表(电流表或电压表), a 是_____表, b 是_____表, c 是_____表。

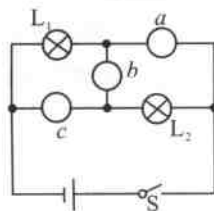


图 6.1-3

【解答】 电压; 电流; 电压。

为电流表。

【解答】 选A。

例2 2005年安徽省中考题

在探究串联电路的电压关系时,某同学使用的实验电路如图6.1-5所示,他先用电压表正确地测量了 L_1 两端的电压。为了测量灯泡 L_2 两端的电压,他想将电压表接A点的那一段导线改接到电路中的C点,而保持电压表接B点的不动。你认为这种接法是_____的(选填“正确”或“不正确”),理由是_____。

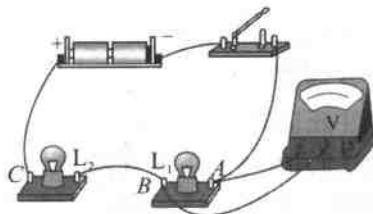


图 6.1-5

【解析】 将电压表接A点的那一段导线改接到电



点击中考

近年来,中考涉及到本节的知识有:①识记常见的电压值;②电压表的使用及读数;③涉及电压表的电路分析;④电压表与电流表的综合应用等。

例1 2005年河南省中考题

在如图6.1-4所示的电路中,欲使开关闭合后,两只灯泡同时发光,应在图中甲、乙两处连入的组件是()。

- A. 甲是电流表,乙是电池组
 B. 甲是电池组,乙是电流表

- C. 甲是电压表,乙是电池组
 D. 甲是电压表,乙是电流表

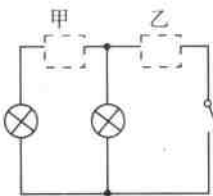


图 6.1-4

【精析】 根据电路的组成可知,甲、乙两处必有一处是电池组,显然D是错误的,假如甲处为电池组,则开关断开状态时,两灯串联都工作,与题意相矛盾。故乙处是电池组,答案B错误。甲处若为电压表,开关闭合时左侧与电压表串联的灯泡仍然不发光,所以甲处

路中的C点,虽然电压表与 L_2 相并联,但电流却从C点流入电压表的“-”接线柱,违反了电压表的使用

规则。

【解答】 不正确;电压表正、负接线柱接反了。



素质提升

一、填空题

1. 电压是_____的原因。一节普通干电池的电压是_____ V,家庭照明电路的电压通常是_____ V。对人体安全电压不高于_____ V。

2. 在无线电技术中,电压的单位常用毫伏和微伏。 $1.5 \times 10^4 \mu\text{V} =$ _____ mV = _____ V。

3. 如图 6.1-6 所示电路中有两个小灯,请在图中○内,分别填入“×”及“A”或“V”的符号,要求开关闭合时两灯均能发光,且两电表的示数均不为零。

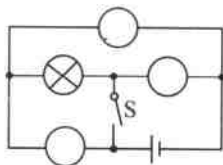


图 6.1-6

二、选择题

4. 下列说法正确的是()。

- A. 导体两端有电压,导体中一定有电流
- B. 导体中有电流,导体两端一定有电压
- C. 电路中几个导体两端的电压相等,则这几个导体一定是并联的
- D. 以上说法均不对

5. 在图 6.1-7 所示的 4 幅电路中,根据电压表的示数能测得灯 L_2 两端电压的电路有()。

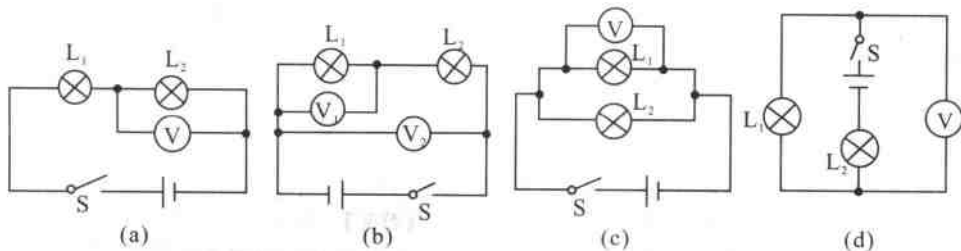


图 6.1-7

A. 只有(a)图 B. 只有(a)图和(b) C. 有(a)、(b)、(c)3图 D. 4个图都可以

6. 下面 4 个同学的电学实验操作过程正确的是()。

- A. 星宇同学在连接、检修、拆除电路之前,都将开关闭合
- B. 乔依同学在用电压表测电压时,总是先试触,再连接
- C. 维成同学将一个电压表直接接在一个电池组两极上来测电池组的电压
- D. 李强同学将一个电流表直接接在一节干电池的两极上测电池内的电流

7. 在用电压表测量电压时,如果不能估计出被测电压的范围,应该先用电压表的大量程进行试触。某次实验中,只知道电压不超过安全电压,所用电压表如图 6.1-8 所示,关于试触后的操作下列说法中正确的是()。

- A. 如果示数大于 15 V,则需调换接线柱重新试触
- B. 如果示数大于 15 V,则必须换用另一个量程更大的电压表
- C. 如果示数在 3 V 与 15 V 之间,则需调换接线柱重新试触
- D. 如果示数大于 3 V,则必须换用另一个量程更小的电压表



图 6.1-8



动手实验

自制电池

材料准备:玻璃杯、水、食盐、铜片、铝片、铁片、锌片等金属片、鳄鱼夹(2只)、硬纸片、电压表、导线等。

主要步骤:

- (1)在玻璃杯中配制盐水。
- (2)将两种不同的金属片(如:铜片和铝片)插在纸片上,并浸入盐水中,如图6.1-9所示。
- (3)用电压表测一测这个自制电池的电压,并判断出电池的正、负极。
- (4)换用其他两种不同金属片重复上述两个步骤。

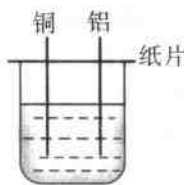


图 6.1-9

6.2 探究串、并联电路中电压的规律



建构知识

1. 串联电路的电压特点

串联电路的总电压等于各串联导体两端的电压之和。 $U=U_1+U_2+\dots+U_n$ 。

2. 并联电路的电压特点

并联电路的总电压的倒数等于各并联导体两端的电压的倒数之和。 $\frac{1}{U}=\frac{1}{U_1}+\frac{1}{U_2}+\dots+\frac{1}{U_n}$ 。



剖析疑难

为何实验时有同学会得到串联电路各用电器两端电压相等的错误结论?

【讨论】 在探究串联电路电压规律时,所选的两个灯泡规格一定不能一样。若两个灯的规格相同,两灯分得的电压也相同,此时得出的结论并不具有普遍性。



详解典例

例 1 要用图 6.2-1 中的电压表测量灯 L_1 两端的电压,线头 M 应接在_____ ;若用电压表测量串联电路的总电压,线头 M 应接在_____ ;如果第一次电压表的读数为 2.8 V,第二次电压表的读数为 6 V,则灯 L_2 两端的电压为_____ V。

【解析】 解这类题,关键要看懂实物图。本题中,电压表的“-”接线柱已正确地与灯 L_1 的左接线柱连接,根据电压表的使用规则,线头 M 只要接在灯 L_1 的右接线柱上,使电压表与灯 L_1 并联,电压表测的就是灯 L_1 两端的电压。同理,将线头 M 接在灯 L_2 右侧的接线柱上,电压表测的就是灯 L_1 和 L_2 串联后的总电

压。 L_2 两端的电压可根据串联电路的电压特点算出。

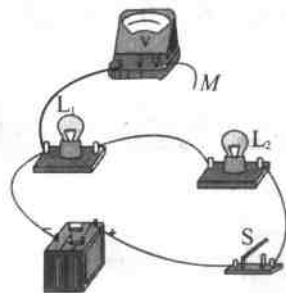


图 6.2-1

【解答】 L_1 右侧的接线柱上或 L_2 左侧的接线柱上; L_2 右侧的接线柱上;3.2。

方法指南 使用电压表测量某段电路两端的电压时,不用变动原电路,只需将电压表的两个接线柱分别接在待测电路的两端,使之相并联。接线时注意让电流从“+”接线柱流入,“-”接线柱流出。

供你尝试

变题 图 6.2-2 所示电路,现要用电压表测量灯泡 L_1 两端的电压,应怎样连接?

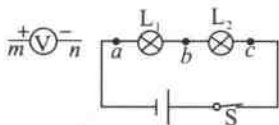


图 6.2-2

【解答】 接线柱 m 与 b 相连, n 与 a 相连。

例 2 如图 6.2-3 所示的电路中,电源电压为 6 V,当开关 S 闭合后,只有一只灯泡发光,且电压表示数为 6 V,产生这一现象的原因可能是()。

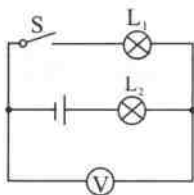


图 6.2-3

- A. 灯 L_1 处短路
- B. 灯 L_2 处短路
- C. 灯 L_1 处开路
- D. 灯 L_2 处开路

【解析】 电路正常时, L_1 与 L_2 串联,电压表测的是 L_1 的电压,它的示数应小于电源电压 6 V。当 L_2 短路时,电路相当于只有一只灯 L_1 ,电源电压就直接加



点击中考

中考对本节的考查主要围绕着串联电路的电压特点,常结合电压表的使用、读数等进行考查,利用电流表和电压表示数判断电路故障也是考查要点之一。

例 1 2006 年泰州市中考题

如图 6.2-5 是小文同学研究串联电路中电流、电压特点的实物连接图,当开关闭合时,灯 L_1 亮,灯 L_2 不亮,电流表和电压表均有读数,则故障原因可能是()。

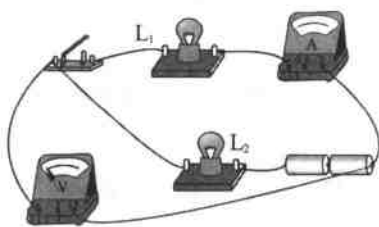


图 6.2-5

- A. L_1 断路
- B. L_1 短路
- C. L_2 断路
- D. L_2 短路

在 L_1 两端,此时电压表示数为 6 V; L_1 短路时,导线不分电压,电压表示数应为 0; 当 L_1 开路时,灯 L_2 和电压表串联,灯 L_2 不会发光,且电源电压几乎全部加在电压表两端,示数为 6 V; L_2 开路时,整个电路都开路,两灯都不发光,电压表示数为 0。

【解答】 选 B。

方法指南 根据电压表的读数来判断电路的故障,一般分两种情况:(1)电压表有示数,说明电压表的正、负接线柱与电源的两极相通,且正、负接线柱间无短路;(2)电压表无读数,说明电压表的正、负接线柱分别接到电源的正、负极之间存在开路或正、负接线柱之间短路,当然也不排除电压表是坏的。

供你尝试

变题 小明在做“组成串联电路”的实验时,电路连接好后,闭合开关,两灯都不发光,经检查,电路连接无误,老师告诉他是一个小灯泡坏了。请你用一只电压表,帮助小明检测出那只坏灯泡。要求画出检测电路图,并写出现象和结论。

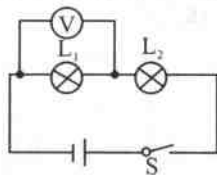


图 6.2-4

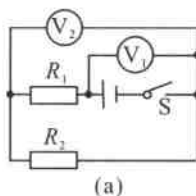
【解答】 检测电路图见图 6.2-4 所示。闭合开关,若电压表无示数,表明灯 L_2 是坏的; 有示数,说明灯 L_1 是坏的。

【精析】 由图可知,灯 L_1 、 L_2 串联连接,若出现断路,两灯均不亮。现灯 L_1 亮, L_2 不亮,可判断电路故障为短路。分析电路图可知电压表测 L_1 的电压,若 L_1 短路,电压表示数为 0,现电压表有示数,说明是 L_2 短路。

【解答】 选 D。

例 2 2006 年济宁市中考题

在如图 6.2-6(a)所示电路中,当闭合开关后,两个电压表指针偏转均如图 6.2-6(b)所示,则电阻 R_1 和 R_2 两端的电压分别为()。



(a)

(b)

图 6.2-6



- A. 5.6 V, 1.4 V
 B. 7 V, 1.4 V
 C. 1.4 V, 7 V
 D. 1.4 V, 5.6 V

【精析】 S 闭合电阻(用电器) R_1 和 R_2 串联, 电压表 V_1 并联在电源两极, 测的是总电压, 电压表 V_2 与 R_2

并联, 测的是 R_2 两端的电压, 显然电压表 V_1 的读数比 V_2 的读数大, 故 V_1 的量程是 $0 \sim 15$ V, 读数为 7 V, V_2 的量程是 $0 \sim 3$ V, 读数为 1.4 V; 根据串联电路的电压特点, 可算得 R_1 两端的电压为 5.6 V。

【解答】 选 A。

素质提升

一、填空题

1. 如图 6.2-7 所示, 开关闭合后, 3 只灯泡两端的电压都等于 2 V。电压表接线柱 A 为 _____ 接线柱, B 为 _____ 接线柱, 从 B 接线柱引出的导线分别接在 a 点时, 电压表的示数为 _____ V, 接在 b、c、d、e 点, 电压表的示数分别是 _____ V、_____ V、_____ V、_____ V。开关 S 断开后, 从 B 点引出的导线分别接在 a、b、c、d、e 点时, 电压表的示数分别为 _____ V、_____ V、_____ V、_____ V、_____ V。

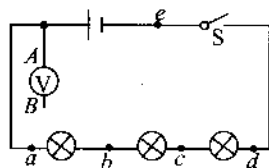


图 6.2-7

二、选择题

2. 如图 6.2-8 所示, 闭合开关, 两盏灯泡都不亮, 电流表无示数, 电压表有示数, 电路故障是()。

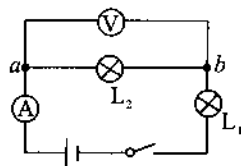


图 6.2-8

- A. 电流表坏了或未接好
 B. 从 a 经 L_2 到 b 的电路中有断路
 C. 灯 L_1 的灯丝断了或灯座未接通
 D. 灯 L_1 、 L_2 都坏了

3. 如图 6.2-9 所示的电路中, 闭合开关后, 电压表 V_1 、 V_2 、 V_3 的示数分别为 U_1 、 U_2 、 U_3 , 电流表 A_1 和 A_2 的示数分别为 I_1 和 I_2 , 那么下列关系正确的是()。

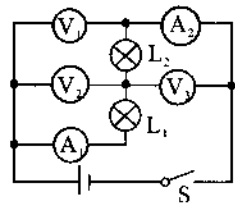


图 6.2-9

- A. $U_1 = U_2 + U_3, I_1 = I_2$
 B. $U_1 = U_2 = U_3, I_1 = I_2$
 C. $U_1 + U_2 = U_3, I_1 < I_2$
 D. $U_2 = U_1 + U_3, I_1 > I_2$

三、实验题

4. 现有灯泡 2 只 (L_1 和 L_2) 和开关、电源、电压表各 1 只, 请画出 L_1 和 L_2 串联, 电压表测 L_2 两端电压的电路图, 并在图上标出电流方向和电压表的“+”“-”接线柱。

(点拨: 电压表与被测电压并联。)

5. 为了探究并联电路中的电压的规律, 请你:

- (1) 写出实验需要用到的器材。
 (2) 画出实验电路图。
 (3) 设计一个记录实验数据的表格。



动手实验

探究并联电路电压的规律

(1)按图 6.2-10(a)所示电路图连接好电路。

(2)如图 6.2-10(b)将电压表并联在 L_1 两端,测出 L_1 的电压 U_1 。

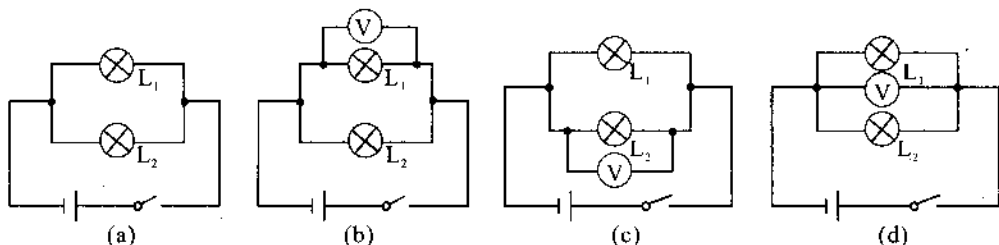


图 6.2-10

(3)如图 6.2-10(c)将电压表并联在 L_2 两端,测出 L_2 的电压 U_2 。

(4)如图 6.2-10(d)用电压表测出两灯的总电压 U 。

6.3 电阻



建构知识

1. 电阻

(1)概念:导体对电流的阻碍作用叫电阻,导体的电阻越大,表明导体对电流的阻碍作用越大,不同的导体,电阻一般不同。

(2)符号:国际上通常用字母“R”表示导体的电阻,在电路图中的符号是:—□—。

(3)单位及换算关系:在国际单位制中,电阻的单位是欧姆,简称欧,符号:Ω。

$$1 \text{ k}\Omega = 10^3 \Omega, 1 \text{ M}\Omega = 10^6 \Omega.$$

2. 决定电阻大小的因素

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,导体的电阻还跟温度有关。



剖析疑难

为什么说电阻是导体本身的一种性质?

【讨论】 电阻是表示导体对电流的阻碍作用大小的物理量。导体的电阻是由导体自身的长度、横截面积、组成材料及温度决定的。不管这个导体是否有电流通过,也不管它两端的电压是否改变,导体对电流的阻碍作用总是存在,而且是一定的(没有电流通过时这种阻碍作用只是没有体现而已)。所以说电阻是导体本身的一种性质,它与电流、电压无关。

初中物理学习指导用书(人教版)8年级下册



详解典例

例 1 一根粗细均匀的导体线,电阻为 R ,要使它
的电阻变大,可采用的措施是()。

- A. 将这根导体线对折起来使用
B. 将导体线拉长后使用
C. 把它两端的电压增大或减小通过它的电流
D. 以上做法都是可行的

【解析】 当导体线对折后,长度减半,同时横截面积增大一倍,因而电阻减小,所以 A 错;将导体线拉长时,由于体积一定,导体的长度增加,同时横截面积又减小,因而电阻增大,故 B 正确;电阻是导体本身的一种性质,其大小由它本身决定,与加在它两端的电压和通过它的电流都无关,所以 C 错。

【解答】 选 B。

方法指南 解决这类问题,必须正确理解电阻是导体本身的一种性质,电阻的大小是由它本身的因素:长度、横截面积、材料和温度决定,与电压高低、电流大小无关。

供你尝试

变题 如果导体两端的电压为 1 V ,通过它的电流为 1 A ,那么这段导体的电阻就是 $1\ \Omega$ 。对于这段导体来说,当通过它的电流是 1.5 A 时,它的电阻是 $\underline{\hspace{2cm}}\ \Omega$; 当它两端的电压为 0 V 时,它的电阻是 $\underline{\hspace{2cm}}\ \Omega$; 如果将这段导体截去一半再均匀拉长到原长,它的电阻 $\underline{\hspace{2cm}}$ (选填“变大”“变小”或“不变”)。

【解答】 $1; 1$; 变大。

例 2 在温度一定的条件下探究电阻跟导体的哪些因素有关的实验时,为方便研究,每次挑选两根合适的电阻丝,测出通过它们的电流后进行比较,得出结论。①研究电阻与导体材料有关,应选电阻丝 $\underline{\hspace{2cm}}$; ②研究电阻与导体长度有关,应选电阻丝 C 和 $\underline{\hspace{2cm}}$; ③研究电阻与 $\underline{\hspace{2cm}}$ 的关系,应选电阻丝 A 和 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。



点击中考

中考中对本书内容的考查主要是电阻的影响因素及对电阻的影响因素的探究。在探究中主要是对控制变量法的考查。

例 1 2006 年台州市中考题

为维护消费者权益,某技术监督部门对市场

材料	锰铜	钨	镍铬	锰铜	钨	锰铜	镍铬
电阻丝代号	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

【解析】 导体电阻的大小与多个因素有关,在研究电阻与其中一个因素的关系时,必须保持其他因素不变。要研究电阻与导体的材料有关,所选择的两根电阻丝必须长度和横截面积分别相等,因此只有选 C 和 F; 研究电阻与导体的长度有关,所选择的两根电阻丝必须是同种材料,并且横截面积要相等,而与电阻丝 C 进行比较,只有选择 G; 电阻丝 A 的横截面积与其他 6 根电阻丝的横截面积均不相同,因而只要选用电阻丝 A,就只能研究电阻与横截面积的关系,此时还必须是同种材料且长度相等,所以只能选 A 和 D。

【解答】 C 和 F; G; 横截面积; D。

方法指南 “控制变量法”是研究物理问题的重要方法,涉及此法的题目必须注意控制条件,研究某两个量的变化关系时,要控制其他变量不变。

供你尝试

变题 采用控制变量法,研究电阻与导体长度、横截面积和材料关系,所给材料如下表。若选择 B、E 导体进行对比,是为了研究导体电阻大小与 $\underline{\hspace{2cm}}$ 是否有关;为了研究导体电阻与横截面积的关系,应选择的两根导体是 D 和 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填导体的代号)。

导体代号	A	B	C	D	E	F
长度/m	1.0	0.5	1.5	1.0	1.5	1.5
横截面积/ mm^2	1.2	0.8	1.0	0.6	0.8	1.0
材料	锰铜	钨	镍铬	锰铜	钨	锰铜

【解答】 导体长度; A。

上的电线产品进行抽查,发现有一个品牌电线中的铜芯直径明显比电线规格上标定的直径要小,引起电阻偏大。从影响导体电阻大小的因素来分析,引起这种电线电阻不符合规格的主要原因是()。

- A. 电线的长度 B. 电线的横截面积

C. 电线的材料 D. 电线的温度

【精析】 此题考查影响电阻大小的因素。导线的直径小,即横截面积小,在材料、长度、温度相同的条件下,横截面积越小,电阻越大。

【解答】 选B。

例2 2006年南京市中考题

小明和小华做“探究导体电阻大小与长度关系”的实验。他们准备在图6.3-1中的A、B两点间接入待研究的电阻丝,电源电压恒定,忽略灯丝电阻随温度变化的影响,待用电阻丝的规格如下:

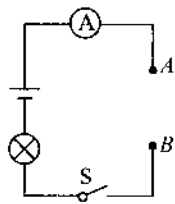


图 6.3-1

(1)他们应选择序号为_____的两根电阻丝来探究。

序号	材料	长度	横截面积
1	炭钢合金丝	L	S
2	镍铬合金丝	L	S
3	镍铬合金丝	L	$2S$
4	镍铬合金丝	$2L$	S

(2)正确选择后,他们将所选电阻丝分别接入A、B两点间,闭合开关,通过观察灯泡的亮暗或电流表的示数来比较电阻丝电阻的大小。实验中,两次电流表指针均有偏转,但第2次的示数小于第1次的示数,说明第2次接入电路的电阻丝的阻值_____ (选填“较大”或“较小”),同时小华发现第2次实验中灯泡不亮,你认为原因是_____。

(3)以上(2)中判断电阻大小关系的方法在初中物理中经常用到,以下描述中能体现这种方法的是()。

A. 水压使水管中形成水流,类似地,电压使电路中形成电流

B. 根据物质在常态下的形状和体积是否固定,可将物质分为三态

C. 通过观察木块被运动物体撞后移动距离的大小,可比较运动物体动能的大小

D. 研究滑动摩擦力大小与压力大小的关系,应控制接触面粗糙程度相同

(4)科学研究表明:在导体的材料、横截面积和温度相同的条件下,导体电阻的大小与长度成正比。你认为他们用上述(2)中的方案能否得到这个结论?请用欧姆定律加以解释。

(5)若电流表损坏,换用一只电压表,仍然利用上述器材来探究导体电阻的大小与长度是否成正比,请画出一个能反映该实验原理的电路图。(电阻丝用电阻符号表示,导线根数不限。)

【精析】 此题综合考查控制变量法在探究电阻大小与长度的关系及欧姆定律中的应用。同时考查在研究物理问题时常用的一种方法——转换法。研究电阻大小与长度的关系时,要控制电阻丝的材料、横截面积相同,仅长度不同,因此选序号为2、4的两根金属丝。在电源不变的情况下,电路中的电阻越大,电流越小,将金属丝4接入电路时,电流表示数小,且灯泡不亮,说明此时电路中的电阻较大,因此可判断金属丝4的电阻大些。这里电阻的大小并没有直接测出,而是通过电灯的亮暗间接地反映出来,是一种转换的思想。在研究动能大小时,也是利用了这种方法,利用木块被撞击的距离间接地反映出动能的大小。(4)、(5)两小问在学习过欧姆定律以后方可解决,这里暂不分析。

【解答】 (1)2和4。(2)较大,通过灯泡的电流太小(功率太小)。(3)选C。(4)不能,根据欧姆定律,在电压一定的条件下,通过导体的电流与导体的电阻成反比。此方案不能控制电阻丝两端的电压一定。

(5)如图6.3-2所示。

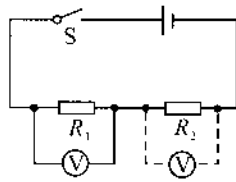


图 6.3-2

素质提升

一、填空题

1. _____叫电阻,用_____表示,电阻的单位是_____,简称_____,符号_____。

2. $250\ \Omega =$ _____ $\text{k}\Omega$, $2 \times 10^{-2}\ \text{M}\Omega =$ _____ $\text{k}\Omega =$ _____ Ω 。

二、选择题

3. 把甲、乙两段电阻线接在相同的电压下,甲线中的电流大于乙线中的电流,忽略温度的影响,下列判断中错误的是()。



- A. 当它们材料、粗细都相同时,甲线长乙线短
 B. 当它们材料、长度都相同时,甲线粗乙线细
 C. 当它们长度、粗细都相同时,两线的材料一定不同
 D. 甲、乙两电阻线的材料、长短、粗细不可能完全相同
4. 要改变某段导体电阻的大小,下列方法中无效的是()。
- A. 改变导体两端的电压 B. 改变导体的材料
 C. 改变导体的横截面积 D. 改变导体的长度
5. 下列关于导体电阻的说法中正确的是()。
- A. 铁导线的电阻一定比铜导线的电阻大
 B. 同种材料的导线,若长度相同,则细的导线电阻大
 C. 长度相同的两根导线,细的导线电阻一定大
 D. 粗细相同的两根导线,长的导线电阻一定大

三、实验探究题

6. 在探究导体电阻大小与哪些因素有关的实验中,采用了“控制变量”的方法。下表是某实验小组在实验中所用导体的相关物理量的记录:

导体代号	A	B	C	D
长度/m	1.0	1.0	1.0	0.5
横截面积/mm ²	1.2	1.2	2.4	1.2
材料	镍铬丝	锰铜丝	镍铬丝	镍铬丝

- (1) 要探究导体电阻大小与长度是否有关,应选用_____两根导体;
 (2) 要探究导体电阻大小与横截面积是否有关,应选用_____两根导体。
 (点拨:探究与长度的关系,应选长度不同、其他量均相同的金属丝。)



动手实验

研究金属导体的电阻与温度的关系

将一个废旧的日光灯灯丝与一只电流表(或小灯泡)、电源、开关连接起来,用酒精灯给灯丝加热,观察电流表的变化,看一看金属导体的电阻与温度有什么关系?

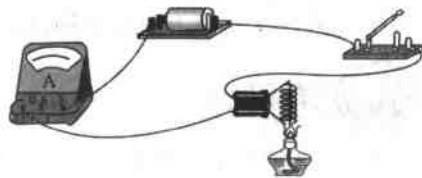


图 6.3-3

6.4 变阻器



建构知识

滑动变阻器

- (1) 原理:通过改变连入电路中的电阻线的长度来改变电阻。