

◎根据教育部最新教材编写◎



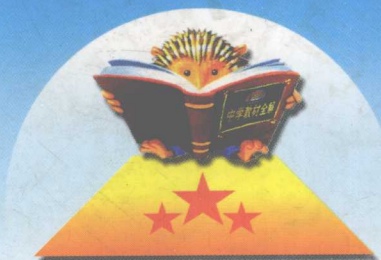
教材全解丛书

中学教材全解

ZHONGXUEJIAOCAI
QUANJIE

总主编 / 薛金星

高二物理（下）



陕西人民教育出版社

根据教育部最新教材编写

中学教材全解

高二物理（下）

总主编 薛金星
本册主编 崔凤林
董炳伦



陕西人民教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

中学教材全解. 高二物理. 下/薛金星主编;崔凤林分册主编. —6版. —西安: 陕西人民教育出版社, 2005. 10

ISBN 7—5419—8303—9

I. 中... II. ①薛... ②崔... III. 物理课—高中—教学参考资料
IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 115051 号

中学教材全解

高二物理(下)

陕西人民教育出版社出版发行

(西安市长安南路 181 号)

各地书店经销 北京市昌平兴华印刷厂印刷

890×1240 毫米 32 开本 12 印张 500 千字

2005 年 10 月第 6 版 2005 年 10 月第 1 次印刷

ISBN 7—5419—8303—9/G · 7168

定价: 15.80 元

敬告读者

《中学教材全解》系列丛书根据教育部最新教材由薛金星先生策划并领衔撰写，这套丛书是为配合初、高中新课程标准、新教材而编写的，在整体策划上全面体现新课标理念和创新教育思想。从创意与策划、读者亲身试验、教学成果的整理编写，到最后出版，一直秉承“教学研究来自于教学、服务于读者”的优良品质。作者值此出版之际向全国千百万读者深表谢意！

感谢全国广大中小学师生多年来对《中学教材全解》系列丛书的关注与支持、关心与厚爱；竭诚邀请全国中小学教师参与我们的图书策划、撰稿及修订工作，也希望大家通过各种方式对我们的图书及其发展建言献策。我们将本着对读者负责，对社会负责的精神及时采纳您的合理建议，奉献出更多更好更精的文化产品，以实际行动为民族教育的发展贡献绵薄之力。

作者声明：《中学教材全解》系列丛书有关图书封面设计的各种标识均已注册，请认准注册商标，谨防假冒。

作者声明：保护正版是每个真正尊重知识的忠诚读者的义务。如发现盗版，我们将根据有关法律及规定对盗版者和非法买卖盗版本书的个人和单位作出严肃处理。

本丛书成立答疑解惑工作委员会，如有疑难问题可通过以下方式与我们联系：

企业网站：<http://www.bjjxsy.com>

产品网站：<http://www.swtnet.net>

服务电话：010—61743009

电子邮箱：book@swtnet.net

通信地址：北京市天通苑 6503 号信箱

邮政编码：102218

题记

逐字逐词，逐句逐段，逐节逐课，全面透彻，精细创新。全析全解各科教材，名师解读，全心全意，伴您成功！

《中学教材全解》编委会



再版前言

《中学教材全解》系列丛书根据教育部最新教材编写。值此再版之际,我们祝愿《中学教材全解》将伴随您度过中学阶段的美好时光,帮您迈向日夜向往的高等学府。

这套丛书与其他同类书相比具有以下几个鲜明特色:

第一,新。

首先是教材新。本书以最新教改精神为依据,以现行初、高中最新教材为蓝本编写。其次是体例新。紧扣教材,步步推进,设题解题、释疑解难、课后自测、迁移延伸,逐次深入。其三是题型(材料)新。书中选用的题型(材料)都是按中考、高考要求精心设计挑选的,让读者耳目一新。

第二,细。

首先是对教材讲解细致入微。以语文科为例,小到字的读音、词的辨析,大到阅读训练和作文训练都在本书中有所体现。其次是重点难点详细讲析,既有解题过程又有思路点拨。其三是解题方法细,一题多解,多题一法,变通训练,总结规律。

第三,精。

首先是教材内容讲解精。真正体现围绕重点,突破难点,引发思考,启迪思维。根据考点要求,巧设问题,精讲精练,使学生举一反三,触类旁通。其次是练习配置精,注重典型性,避免随意性,注重迁移性,避免孤立性,实现由知识到能力的过渡。

第四,透。

首先是对教纲考纲研究得透。居高临下把握教材,立足于教材,又不拘泥于教材。其次是对学生知识储备研究得透。学习目标科学可行,注重知识“点”与“面”的联系,“教”与“学”的联系。再次是对问题讲解得透,一题多问,一题多解,培养求异思维和创新思维能力。

第五,全。

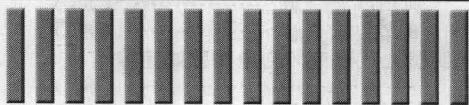
首先是知识分布全面。真正体现了“一册在手,学习内容全有”的编写指导思想。其次是该书的信息量大。它涵盖了中学文化课教学全部课程和教与学的全部过程,内容丰富,题量充足。再次是适用对象全面。本书着眼于面向全国重点、普通中学的所有学生,丛书内容由浅入深,由易到难,学生多学易练,学习效果显著。

本系列丛书虽然从策划、编写,再到出版,精心设计,细致操作,可谓尽心尽力,但疏漏之处在所难免,诚望广大读者批评指正。

薛金星于北师大



目 录



第十四章 恒定电流 (1)	课本练习解答 (35)
本章综合解说 (1)	专题一 串联电路 (35)
第一节 欧姆定律 (4)	专题二 并联电路 (37)
学习目标要求 (4)	第六节 闭合电路欧姆定律 (38)
教材内容详解 (4)	学习目标要求 (38)
典型例题全解 (9)	教材内容详解 (38)
高考要求全解 (11)	典型例题全解 (46)
本节内容总结 (12)	高考要求全解 (49)
实践、创新、拓展 (13)	本节内容总结 (51)
课本练习解答 (13)	实践、创新、拓展 (52)
第二节 电阻定律 电阻率 (14)	课本练习解答 (53)
学习目标要求 (14)	专题三 含电容器的电路 (53)
教材内容详解 (14)	第七节 电压表和电流表 (54)
典型例题全解 (16)	伏安法测电阻 (54)
高考要求全解 (18)	学习目标要求 (54)
本节内容总结 (19)	教材内容详解 (55)
实践、创新、拓展 (20)	典型例题全解 (59)
课本练习解答 (21)	高考要求全解 (61)
第三节 半导体及其应用 (21)	本节内容总结 (64)
学习目标要求 (21)	实践、创新、拓展 (65)
教材内容详解 (21)	课本练习解答 (66)
典型例题全解 (21)	专题四 电流表和电压表 (66)
高考要求全解 (22)	的使用 (66)
本节内容总结 (24)	专题五 滑动变阻器的两种使用 (69)
实践、创新、拓展 (24)	实验六 描绘小灯泡的伏安特性 (71)
第四节 超导及其应用 (25)	性曲线 (71)
学习目标要求 (25)	学习目标要求 (71)
教材内容详解 (25)	实验内容详解 (71)
本节内容总结 (26)	典型例题全解 (72)
第五节 电功和电功率 (26)	高考要求全解 (73)
学习目标要求 (26)	实验七 测定金属的电阻率 (75)
教材内容详解 (26)	学习目标要求 (75)
典型例题全解 (30)	实验内容详解 (75)
高考要求全解 (32)	典型例题全解 (77)
本节内容总结 (33)	高考要求全解 (79)
实践、创新、拓展 (34)	专题六 实物图的连接 (81)

实验八 把电流表改装为电压表

压表	(83)
学习目标要求	(83)
实验内容详解	(83)
典型例题全解	(85)
高考要求全解	(87)

* 实验九 研究闭合电路欧姆定律

	(90)
学习目标要求	(90)
实验内容详解	(90)
典型例题全解	(91)

实验十 测定电源电动势和内阻

内阻	(92)
学习目标要求	(92)
实验内容详解	(92)
典型例题全解	(95)
高考要求全解	(98)

实验十一 练习使用示波器

学习目标要求	(99)
实验内容详解	(99)
典型例题全解	(99)
高考要求全解	(100)

实验十二 用多用电表探索黑箱内的电学元件

黑箱内的电学元件	(101)
学习目标要求	(101)
实验内容详解	(101)
典型例题全解	(102)

本章总结

知识结构图示	(104)
专题归纳总结	(105)
高考趋向分析	(106)
点将台	(110)
课本练习解答	(111)

第十五章 磁场

本章综合解说

第一节 磁场 磁感线

学习目标要求	(115)
教材内容详解	(115)
典型例题全解	(121)
高考要求全解	(123)
本节内容总结	(124)
实践、创新、拓展	(125)
课本练习解答	(125)
拓展阅读	(126)

第二节 安培力 磁感应强度

学习目标要求	(126)
--------	-------

教材内容详解	(127)
--------	-------

典型例题全解	(132)
--------	-------

高考要求全解	(134)
--------	-------

本节内容总结	(135)
--------	-------

实践、创新、拓展	(136)
----------	-------

课本练习解答	(137)
--------	-------

专题一 安培力的应用

专题二 安培力作用下通电导体和通电线圈运动方向的判定

	(140)
--	-------

专题三 磁场力与能量

第三节 电流表的工作原理

	(143)
--	-------

学习目标要求	(143)
--------	-------

教材内容详解	(144)
--------	-------

典型例题全解	(146)
--------	-------

高考要求全解	(147)
--------	-------

本节内容总结	(148)
--------	-------

实践、创新、拓展	(148)
----------	-------

拓展阅读	(149)
------	-------

第四节 磁场对运动电荷的作用

	(149)
--	-------

学习目标要求	(149)
--------	-------

教材内容详解	(149)
--------	-------

典型例题全解	(152)
--------	-------

高考要求全解	(153)
--------	-------

本节内容总结	(155)
--------	-------

实践、创新、拓展	(156)
----------	-------

课本练习解答	(157)
--------	-------

拓展阅读	(158)
------	-------

专题四 带电粒子在复合场中的运动

	(158)
--	-------

第五节 带电粒子在磁场中的运动 质谱仪

	(160)
--	-------

学习目标要求	(160)
--------	-------

教材内容详解	(160)
--------	-------

典型例题全解	(163)
--------	-------

高考要求全解	(167)
--------	-------

本节内容总结	(169)
--------	-------

实践、创新、拓展	(170)
----------	-------

课本练习解答	(171)
--------	-------

拓展阅读	(171)
------	-------

专题五 带电粒子在有界匀强磁场中的运动

	(171)
--	-------

专题六 带电体在多种场力作用下的运动

	(174)
--	-------

第六节 回旋加速器

	(177)
--	-------

学习目标要求	(177)
--------	-------

教材内容详解	(177)	第四节 楞次定律的应用	(241)
典型例题全解	(179)	学习目标要求	(241)
高考要求全解	(182)	教材内容详解	(241)
本节内容总结	(185)	典型例题全解	(244)
实践、创新、拓展	(185)	高考要求全解	(246)
本章总结	(186)	本节内容总结	(249)
知识结构图示	(186)	实践、创新、拓展	(249)
专题归纳总结	(187)	课本练习解答	(251)
高考趋向分析	(192)	专题四 楞次定律的另一表述	(251)
点将台	(193)	专题五 电磁感应问题的综合	
课本练习解答	(194)	应用	(254)
第十六章 电磁感应	(196)	第五节 自感现象	(258)
本章综合解说	(196)	学习目标要求	(258)
第一节 电磁感应现象	(199)	教材内容详解	(258)
学习目标要求	(199)	典型例题全解	(262)
教材内容详解	(199)	高考要求全解	(264)
典型例题全解	(203)	本节内容总结	(265)
高考要求全解	(205)	实践、创新、拓展	(265)
本节内容总结	(207)	拓展阅读	(267)
实践、创新、拓展	(207)	第六节 日光灯原理	(267)
课本练习解答	(209)	学习目标要求	(267)
专题一 磁通量的计算及磁通		教材内容详解	(267)
量变化的判断	(209)	典型例题全解	(269)
第二节 法拉第电磁感应定律		高考要求全解	(270)
——感应电动势的大小	(212)	本节内容总结	(270)
学习目标要求	(212)	实践、创新、拓展	(270)
教材内容详解	(213)	本章总结	(271)
典型例题全解	(217)	知识结构图示	(271)
高考要求全解	(220)	专题归纳总结	(272)
本节内容总结	(222)	高考趋向分析	(275)
实践、创新、拓展	(223)	点将台	(277)
课本练习解答	(225)	课本练习解答	(278)
拓展阅读	(225)	第十七章 交变电流	(280)
专题二 导体棒在磁场中的转动		本章综合解说	(280)
问题	(226)	第一节 交变电流的产生和变	
专题三 用能量观点分析电		化规律	(282)
磁感应问题	(227)	学习目标要求	(282)
第三节 楞次定律——感应		教材内容详解	(282)
电流的方向	(230)	典型例题全解	(286)
学习目标要求	(230)	高考要求全解	(289)
教材内容详解	(230)	本节内容总结	(290)
典型例题全解	(234)	实践、创新、拓展	(291)
高考要求全解	(237)	第二节 表征交变电流的物理量	
本节内容总结	(239)		(292)
实践、创新、拓展	(240)	学习目标要求	(292)
拓展阅读	(241)	教材内容详解	(292)

典型例题全解	(296)	本节内容总结	(347)
高考要求全解	(300)	实践、创新、拓展	(348)
本节内容总结	(302)	拓展阅读	(348)
实践、创新、拓展	(303)	第二节 电磁振荡的周期和	
课本练习解答	(304)	频率	(349)
第三节 电感和电容对交变电		学习目标要求	(349)
流的影响	(304)	教材内容详解	(349)
学习目标要求	(304)	典型例题全解	(352)
教材内容详解	(305)	高考要求全解	(354)
典型例题全解	(307)	本节内容总结	(355)
高考要求全解	(308)	实践、创新、拓展	(355)
本节内容总结	(309)	课本练习解答	(356)
实践、创新、拓展	(309)	拓展阅读	(356)
课本练习解答	(310)	第三节 电磁场	(356)
第四节 变压器	(310)	学习目标要求	(356)
学习目标要求	(310)	教材内容详解	(356)
教材内容详解	(311)	典型例题全解	(358)
典型例题全解	(317)	高考要求全解	(359)
高考要求全解	(320)	本节内容总结	(359)
本节内容总结	(322)	实践、创新、拓展	(360)
实践、创新、拓展	(322)	第四节 电磁波	(360)
课本练习解答	(323)	学习目标要求	(360)
拓展阅读	(323)	教材内容详解	(361)
第五节 电能的输送	(324)	典型例题全解	(363)
学习目标要求	(324)	高考要求全解	(364)
教材内容详解	(324)	本节内容总结	(365)
典型例题全解	(327)	实践、创新、拓展	(365)
高考要求全解	(329)	课本练习解答	(366)
本节内容总结	(330)	拓展阅读	(366)
实践、创新、拓展	(330)	第五节 无线电波的发射和	
课本练习解答	(331)	接收	(367)
本章总结	(331)	第六节 电视 雷达	(367)
知识结构图示	(331)	学习目标要求	(367)
专题归纳总结	(332)	教材内容详解	(367)
高考趋向分析	(335)	典型例题全解	(370)
点将台	(336)	高考要求全解	(371)
课本练习解答	(336)	本节内容总结	(371)
第十八章 电磁场和电磁波	(338)	实践、创新、拓展	(371)
本章综合解说	(338)	拓展阅读	(373)
第一节 电磁振荡	(340)	本章总结	(374)
学习目标要求	(340)	知识结构图示	(374)
教材内容详解	(340)	专题归纳总结	(374)
典型例题全解	(345)	高考趋向分析	(375)
高考要求全解	(346)	点将台	(377)
		课本练习解答	(378)

第十四章

恒定电流

本章综合解说

本章内容可分为三部分:第一部分以部分电路的欧姆定律为中心,主要研究直流电路的基本参量、伏安法测电阻、电功和电热等问题;第二部分以闭合电路的欧姆定律为中心,主要研究电源的作用、闭合电路中的功率分配和能量转化关系、电路的端电压与电动势和内外电阻的关系、电路的分析与计算等问题;第三部分以掌握电流表、电压表、欧姆表、变阻器等电工仪表的使用为中心,结合本章的学生实验,通过对选择仪器、读数规则、器材连接、数据处理、误差分析等问题的研究,进一步加深对本章概念和规律的认识,提高运用本章知识解决实际问题的能力。

本章知识重点

本章重要概念有电流、电动势.重要规律有电阻定律、部分电路的欧姆定律、闭合电路的欧姆定律、电路的分析与计算.本章的实验与理论知识联系紧密,所用器材是电

学的基本仪器,应给予足够的重视.本章的难点是电功和电热的区别、动态电路的分析与计算、伏安法测电阻中电路和仪器的选择等问题.在近年来的高考中,对本章知识的考查非常重视理论联系实际,电路的分析与计算、实验中电路和器材的选择,因其最能体现对知识的灵活应用而成为高考命题的热点.

本章知识难点

本章是高中物理电学中的重点,所涉及的知识,是电磁学的基础理论知识,也是在实际中广泛应用的科技知识,还是进一步学习电工技术、电子技术的基础.在学习本章的过程中,要注意充分联系实际,巩固和加深对基本知识的理解.要注意总结分析计算电路的基本方法,探索最简捷的方法.

课程标准参考

1. 内容标准

(1)观察并尝试识别常见的电路元器件,初步涉及了解它们在电路中的作用.

(2)初步了解多用电表的原理.通过实际操作学会使用多用电表.

(3)通过实验,探究决定导线电阻的因素,知道电阻定律.

(4)知道电源的电动势和内阻,理解闭合电路的欧姆定律.

(5)测量电源的电动势和内阻.

(6)知道焦耳定律,了解焦耳定律在生产生活中的应用.

(7)通过实验观察门电路的基本作用,初

步了解逻辑电路的基本原理以及在自动控制中的应用。

(8)初步了解集成电路的作用,关注我国集成电路以及元器件研究的发展情况。

2. 活动建议

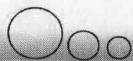
(1)分别描绘电炉丝、小灯泡、半导体二极管的 $I-U$ 特性曲线,对比它们导电性能的特点。

(2)用光敏二极管和微型话筒制作楼道灯的光控—声控开关。

(3)收集新型电热器的资料,了解其发热原理。

(4)制作简单的门电路。

(5)利用集成块制作简单的实用装置。



第一节 欧姆定律



学习目标要求

1. 理解形成电流的条件,掌握电流的概念和定义式.
2. 知道公式 $I=nqvS$ 的推导.
3. 掌握欧姆定律及其适用范围,并能用来解决有关电路的问题.
4. 知道导体的伏安特性和 $I-U$ 图象,知道线性元件和非线性元件.



教材内容详解

1. 电流的形成

定义:电荷的定向移动形成电流.

2. 形成电流的必要条件

(1)要有能自由移动的电荷——自由电荷.

在导体中存在着大量的能自由移动的电荷.如金属导体中的自由电子,电解液中的正、负离子等.通常按物质导电性能的不同分为导体、半导体、绝缘体,其本质区别是它们单位体积内含有自由电荷的多少及是否含有可自由移动的电荷.

(2)要有能驱使电荷作定向移动的作用力——存在电场,使导体两端有电势差(电压).

电源的作用就是保持导体两端的电压,从而使电路中有持续的电流.

电源的种类有:干电池、蓄电池、发电机等.

说明

①导体中有电流时,其中的自由电荷并不是以同样的速率,向一定的方向“齐步走”.由于自由电子频繁地与金属正离子碰撞,它们只是在不断的无规则运动中总体上有“定向移动”,就像节日游行队伍中跳舞的演员,他们在前后左右跳动,但总体上随着队伍向一定方向缓慢前进.

②导体中有电流时应区分三种速率:

a. 电场传播速率(或电流传导速率),它等于光速.电路一旦接通,电源就以光速在电路各处建立了电场,整个电路上的电子几乎同时受到电场力作用作定向移动.平时一合上开关,用电器中立即就有电流,就是这个原因.

b. 无规则热运动速率,其数量级约为 10^5 m/s.

c. 自由电荷定向移动速率,它与导体中的电流、截面大小以及自由电荷的密度有关,电路中电子定向移动速率的数量级仅约为 10^{-4} m/s~ 10^{-5} m/s.

BD

- A. 电荷的移动一定形成电流 ☒
 B. 物体两端存在电压就可以形成电流 ☐
 C. 导体中的电荷越多,形成的电流就越大 ☒
 D. 电源和导体组成的闭合电路中一定有电流产生 ☒

分析: 电荷的定向移动形成电流, 电荷的热运动不能形成电流, 故 A 选项错误; 导体两端有电压时, 导体中就存在着电场, 其中的自由电荷就会在电场力的作用下形成电流, 故 B 选项正确; 电流的大小取决于两个方面: 导体两端的电压和导体中自由电荷的多少, 故 C 选项错误; D 选项满足形成电流的条件, 故正确。

评注:要理解形成电流的微观机理:自由电荷和使电流定向移动的电场。

(1)定义:通过导体横截面的电荷量跟所用时间的比值叫电流.

$$I = \frac{q}{t}.$$

电流的单位: $1 \text{ A} = 1 \text{ C/s}$, $1 \text{ A} = 10^3 \text{ mA} = 10^6 \mu\text{A}$.

(2)方向:规定正电荷定向移动的方向为电流方向.在金属导体中,电流方向与电子定向移动的方向相反.

说明

- ① 电流是标量。电流是表示电流强弱的物理量。
- ② 电流的单位安(A)是国际单位制中的七个基本单位之一,也是电磁学中惟一的基本单位。
- ③ 方向不随时间而改变的电流叫直流,方向和大小都不随时间而改变的电流,叫恒定电流,通常说的直流往往指恒定电流。

(3) 电流的微观表达式为 $I = nqSv$.

如图 14-1-1 所示, AD 表示粗细均匀的一段导体 l , 两端加一定的电压, 导体中的自由电荷沿导体定向移动的速率为 v , 设导体的横截面积为 S , 导体每单位体积内的自由电荷数为 n , 每个自由电荷的电荷量为 q .

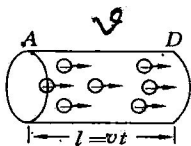


图 14-1-1

AD 导体中的自由电荷总数:

$$N = nLS.$$

总电荷量 $Q=Nq=nlSq$.

所有这些电荷都通过横截面所需要的时间： $t = \frac{l}{v}$.

$$N = n \cdot k(s)$$

$$Q = N \cdot q = N L \cdot S \cdot q$$

$$I = \frac{Q}{t} = \frac{nLsq}{t}$$

$$= 1059 \times \frac{1}{2} = 529.5$$



$$I = \frac{q}{t} = \frac{n l S q}{t} = n q S v$$

所以导体 AD 中的电流: $I = \frac{Q}{t} = \frac{n l S q}{t} = n q S v$.

由此可见,从微观上看,电流决定于导体中单位体积内的自由电荷数、电荷量、定向移动速率,还与导体的横截面积有关.

(4) 氢原子核外电子绕核运动的等效电流.

$$I = \frac{ev}{2\pi r}$$

其中 v 是电子绕核运动的线速度, r 是电子运动半径.

例 2 关于电流的方向,下面叙述正确的是 (C)

- A. 金属导体中电流的方向就是自由电子定向移动的方向
- B. 在电解液中有自由的正离子和负离子,电流的方向不能确定
- C. 不论何种导体,电流方向规定为正电荷定向移动的方向
- D. 两块体积相同的金属导体,其中自由电子多的导体,在相同条件下形成的电流大

说明: 不论何种导体,统一规定为正电荷定向移动的方向为电流的方向或者说负电荷定向移动的反方向为电流的方向,故 A、B 选项错误, C 选项正确; 金属导体中的电流强度 $I = neSv$, 在相同的外界条件下,其大小与金属导体中单位体积内自由电子的数目 n 以及导体的横截面积 S 有关,由题设条件知, n 相同, S 是否相同未知,故 D 选项错误.

答案: C

评注: 导体的横截面积的大小关系电阻的大小.

4. 欧姆定律

德国物理学家欧姆通过实验,发现一段导体上的电流 I 与导体两端的电压成正比,即 $I \propto U$,通常写成 $I = \frac{U}{R}$.

其中 R 是表征导体对电流阻碍作用的物理量,称为电阻.

欧姆定律的内容: 导体中的电流 I 跟导体两端的电压 U 成正比,跟导体的电阻成反比,表达式为 $I = \frac{U}{R}$.

说明

① 电阻的单位为欧姆 (Ω), 或千欧 ($k\Omega$) 或兆欧 ($M\Omega$). 其关系为: $1 k\Omega = 10^3 \Omega$, $1 M\Omega = 10^6 \Omega$, 其物理意义是: 某段导体加上 $1 V$ 电压时,导体中电流为 $1 A$, 则导体电阻为 1Ω , 故 $1 \Omega = 1 \frac{V}{A}$. ② 欧姆定律适用于金属导体, 对电解液导电也适用.

③ 欧姆定律中 I 、 U 、 R 三者应具有“同体性”和“同时性”.

④ 对给定的导体,它的电阻是一定的. 因此,不管导体两端有无电压,电压大小如何,电阻是一定的; 不管导体内是否有电流流过,电流强弱如何,电阻是一定的.

所以不能说电阻与电压成正比,与电流大小成反比。

通常我们可以用 $R = \frac{U}{I}$ 来计算导体电阻的大小。

5. $I = \frac{q}{t}$ 与 $I = \frac{U}{R}$ 的比较

$I = \frac{q}{t}$ 与 $I = \frac{U}{R}$ 的比较	$I = \frac{q}{t}$ 是电流的定义式,不反映 I 与 q 成正比及 I 与 t 成反比的关系,同时电流也不是由 q 和 t 所决定的	而 $I = \frac{U}{R}$ 表示了电流与电压的正比关系和与电阻的反比关系
$I = \frac{U}{R}$ 的变形形式 $U = IR$ 和 $R = \frac{U}{I}$ 的比较	$U = IR$ 是电压 U 的计算式	而 $R = \frac{U}{I}$ 是电阻的定义式,也是电阻的 <u>量度式</u>

例 3 下列说法中正确的是 (B)

A. 由 $R = \frac{U}{I}$ 知道,一段导体的电阻跟它两端的电压成正比,跟通过它的电流成反比

B. 由 $I = \frac{U}{R}$ 知道,通过一段导体的电流强度跟加在它两端的电压成正比,跟它的电阻成反比

C. 比较几只电阻的 $U-I$ 图象可知,电流变化相同时,电压变化较小的图象属于阻值较大的哪只电阻

D. 导体中的电流越大,导体的电阻越小

分析:导体的电阻表征导体阻碍电流的能力,由导体本身决定,与 U 、 I 无关,故 A 错。

由欧姆定律知 B 对。在 $U-I$ 图中, $R = \frac{\Delta U}{\Delta I}$, 当 ΔI 相同时, ΔU 较小的阻值较小,故 C 错。由

电阻定义 $R = \frac{U}{I}$ 知 D 错。

答案: B

评注:要正确理解欧姆定律中所涉及到的各量的物理意义。

例 4 在电解液导电中,若在 5 s 内分别有 5 C 的正离子和 5 C 的负离子通过电解槽中与电流方向垂直的截面,电路中电流强度是多少? 若 5 s 内有 5 C 的正负离子分别在阴极和阳极放电,电路中的电流强度是多少?

解: (1) 在电解质溶液中,电流强度等于同一截面上正、负电荷迁移电荷量绝对值之和与所用时间 t 之比,所以 $I = \frac{|Q_1| + |Q_2|}{t} = 2 \text{ A}$