

高二物理

(下)

新课程导学课题组 编

丛书主编 蓝新忠
本册主编 张士国



夯实基础 激活能力 拓展创新



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

新课程同步导学

高二物理

(下)

新课程导学课题组 编

丛书主编 蓝新忠

本册主编 张士国

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书是由多年从事高中物理教学、具有丰富教学经验的教师依据教学大纲和考试大纲精心编写而成的。本书内容与教材完全同步,在内容取舍和体例编排上,注重学生的学习效率和学习效果,强调知识和能力的同步培养。

本书可供高中二年级第二学期的学生使用。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

新课程同步导学·高二物理·(下)/张士国主编. —北京:电子工业出版社,2006.1

ISBN 7-121-02101-3

I.新… II.张… 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 144577 号

责任编辑:贾 贺 祁桂巧

印 刷:大连华伟印刷有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销:各地新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:15 字数:430 千字

印 次:2006 年 1 月第 1 次印刷

定 价:18.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换;若书店售缺,请与本社发行部联系。联系电话:(010) 68279077。质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

丛书编委会

主 任 张 涛

副 主 任 蓝新忠 孙 让 王晓平

主 编 蓝新忠

编 委 钱国利 杨增祥 石懋山 赵文莲

黄艳明 白 莉 张士国 徐瑞洋

王 洁 邹爱丽 郭 弘 柳 青

本册主编 张士国

本册编者 侯贵民 赵艳华 李 嘉 孙华宣

赵维玲 东成军 赵 艳 程漠臣

吴 英 张 舒 张士国 赵维玲

王文正 霍玉霞 东成军 王连刚

王延文 林昌奉 胡宝江 李丹新

张利允 杨雨平 吴崇高

序 言

本丛书是为了适应高中课程改革和高考改革的需要,更好地指导高中的教学工作,提高大连市高中教学质量而编写的。

编写一套体例科学、内容优质的教辅丛书绝非易事。本丛书是在全国课改专家、教育专家的指导下,倾大连市各学科优秀教师之力而完成的。参加本丛书编写的有大连市高中各学科的教研员和40多所学校的170余名教师。编者充分吸收了教育学、心理学和脑科学等领域最先进的教育理念,构建课程内容与学生生活及现代社会科技发展的联系,关注学生的学习兴趣 and 已有经验的结合,使学生养成会学习、爱学习的良好习惯;培养学生善于处理信息的能力,多方位获取知识的能力和分析问题、解决问题的能力,就成为编者在编写过程中渗透于各科之中的着力点。编者从多角度、多层次考虑本丛书的科学性和实用性,在体例的确定、内容的锤炼上下了很大工夫,而且还立足于辽宁的考情和大连的学情,突出学生自身发展的需求,注重学生的自主探究、亲身实践与开拓创新,关注学生已有的经验与社会、生产、生活的紧密结合。

《新课程同步导学》在整体设置上,既依据学习内容的要求,给学生以足够的、不同层次的、充分体现高中教学要求的训练内容,又依据学生的学习过程进行了科学的编排。它的练习分为三个不同的等次,能力不同的学生可以针对不同等次的题目进行练习,使学生的选择有了明显的较为科学的划分。同时,它摒弃了传统教辅资料题库式的试题堆砌,将学习的全过程引入到助学资料中,使之成为学生在学习过程中可以依托的助学读物。《高考全程复习》,无论是对考点的解释,还是典型试题的选择、练习题的设计,都下了很大工夫。

唐代教育家韩愈说过,“根之茂者其实遂”。祝愿广大读者通过使用本丛书,扎下丰茂之根,结出成熟之果。

丛书编委会

编写说明

本书由多年从事高中物理教学、具有丰富教学经验的特级和高级教师,依据《物理教学大纲》和《理科综合考试大纲》的要求精心编写而成,内容设计及章节分布均符合教学使用习惯,与人教版物理教材同步。根据教材和教学的实际需要,配合高二学生学习使用。

本书在每章中设置了如下主要栏目:

【自学引领】旨在向学生呈现社会、生活、生产、科技等实际问题中涉及的物理知识,激发学生的学习兴趣,提高学生的自学意识。让学生感受物理就在我们的身边、体验物理知识的学以致用。

【知识导向】通过对典型知识的构建和整合,显现知识的重点、难点,有利于学生系统地掌握和理解基础知识。

【名题解析】精选最新高考试题和经典试题,展示知识与能力的实际运用,点拨思路,讲解方法,提炼规律,总结反思。引导你做一题知一类。

【同步测试】紧扣教材内容,结合高考要求,精编了适量的习题。试题按“基础闯关—应用迁移—开放创新”逐步深入。所选习题新颖、覆盖面广,真正体现出了基础的重要,让学生在体验中提高分析问题和解决问题的能力。

【拓展视野】通过介绍物理的前沿知识来拓展学生的视野,增强学生探求知识的欲望,使学生不但学到了学习的策略,还能产生耳目一新的感觉。

【本章总结】体现全章主干知识,展示各节知识的内在联系,重在指导学生学会归纳整合知识的能力。

【本章测试】选题新颖,针对性强。旨在强化双基,从而使学生做到及时地查漏补缺。培养学生的实践能力。

由于本书编写时间仓促,编写者的水平有限,缺点和错误在所难免,希望广大师生在使用中多提宝贵意见。

本书编者

目 录

第 14 章 恒定电流	1	16.5 自感现象	96
14.1 欧姆定律	1	16.6 日光灯原理	96
14.2 电阻定律 电阻率	5	本章总结	101
14.3 半导体及其应用	8	本章测试	102
14.4 超导及其应用	8	第 17 章 交变电流	106
14.5 电功和电功率	11	17.1 交变电流的产生和变化	
14.6 闭合电路欧姆定律	15	规律	106
14.7 电压表和电流表 伏安法测		17.2 表征交变电流的物理量	109
电阻	21	17.3 电感和电容对交变电流的	
实验一 描绘小灯泡的伏安特性		影响	112
曲线	25	17.4 变压器	114
实验二 测定金属的电阻率	28	17.5 电能的输送	118
实验三 把电流表改装为电压表	30	实验 练习使用示波器	122
实验四 研究闭合电路欧姆定律	33	本章总结	124
实验五 测定电源电动势和内阻	35	本章测试	125
本章总结	38	第 18 章 电磁场和电磁波	128
本章测试	39	18.1 电磁振荡	128
第 15 章 磁场	42	18.2 电磁振荡的周期和频率	131
15.1 磁场 磁感线	42	18.3 电磁场	133
15.2 安培力 磁感应强度	46	18.4 电磁波	133
15.3 电流表的工作原理	51	18.5 无线电波的发射和接收	135
15.4 磁场对运动电荷的作用	57	18.6 电视 雷达	135
15.5 带电粒子在磁场中的运动		本章总结	137
质谱仪	61	本章测试	138
15.6 回旋加速器	67	第 19 章 光的传播	140
本章总结	71	19.1 光的直线传播	140
本章测试	72	19.2 光的折射	144
第 16 章 电磁感应	77	19.3 全反射	149
16.1 电磁感应现象	77	19.4 光的色散	152
16.2 法拉第电磁感应定律——		实验 测定玻璃的折射率	157
感应电动势的大小	80	本章总结	164
16.3 楞次定律——感应电流的		本章测试	165
方向	86		
16.4 楞次定律的应用	90		

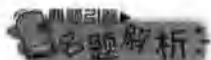
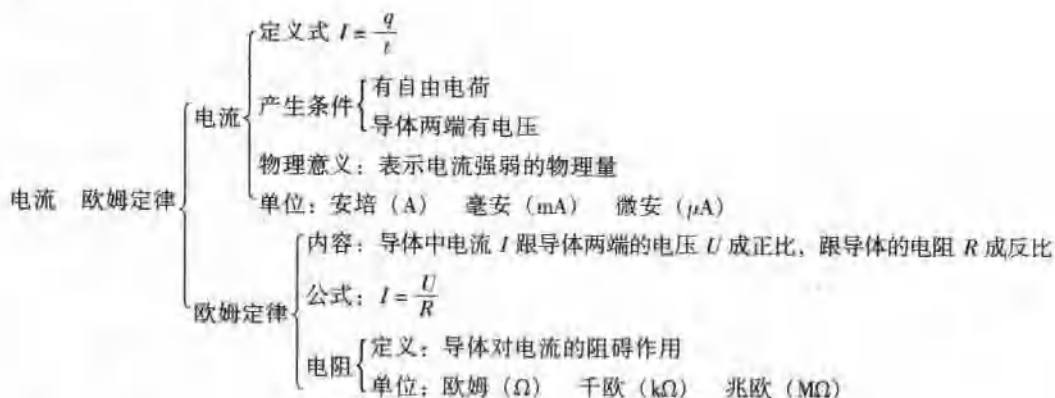
第 20 章 光的波动性	168	第 22 章 原子核	188
20.1 光的干涉	168	22.1 原子的核式结构 原子核	188
20.2 光的衍射	171	22.2 原子的能级 电子云	190
20.3 光的电磁说	174	22.3 天然放射现象 衰变	192
20.4 光的偏振	178	22.4 核反应 核能	195
20.5 激光	180	22.5 裂变	197
实验 用双缝干涉测光的波长	182	22.6 轻核的聚变	200
本章总结	185	22.7 人类对物质结构的认识	204
本章测试	186	本章测试	205
第 21 章 量子论初步(略)	188	参考答案	207

第14章 恒定电流

14.1 欧姆定律



电在生产和生活中的应用越来越广泛，其中许多应用都与电流有关；电流是在电路中流动的，接通电源后，电灯就发光，电炉就发热，电动机就转动，为了有效地利用和控制电流，需要研究电路的规律，那么对一段导体来说，导体两端电压与电流有什么规律呢？



例1 (1) 在金属导体中，若 10 s 内通过横截面的电量为 10 C，则导体中的电流为_____；

(2) 某电解槽横截面面积为 0.5 m^2 ，若 10 s 内沿相反方向通过横截面的正负粒子的电量均为 10 C，则电解液中的电流为_____。

【解析】 (1) 根据电流的定义式 $I = q/t$ 得到 10 s 内通过横截面的电流为 1 A；

(2) 正负粒子的电量均为 10 C，则 10 s 内通过横截面的总电量为 20 C，因此 10 s 内通过横截面的电流为 2 A。

【反思】 在电解液导电时，正负粒子向相反的方向

向定向移动形成电流，在用公式 $I = q/t$ 计算电流时应注意，电量 q 等于正负粒子所带电量之和。

例2 两电阻 R_1 、 R_2 的电流 I 和电压 U 的关系图线如图 14-1 所示，由此可知两电阻的大小之比 $R_1:R_2$ 等于 ()

A. 1:3 B. 3:1 C. $1:\sqrt{3}$ D. $\sqrt{3}:1$

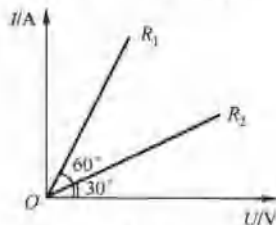


图 14-1

【解析】因为 $I-U$ 图线的倾角与电阻的大小有关, 即 $R = \frac{U}{I} = \cot \alpha$

$$\text{所以 } \frac{R_1}{R_2} = \frac{\cot 60^\circ}{\cot 30^\circ} = \frac{\sqrt{3}/3}{\sqrt{3}} = \frac{1}{3}$$

【答案】A

【反思】分析 $I-U$ 图线, 关键是先分析图线斜率的物理意义, 搞清 $k=R$ 还是 $k=\frac{1}{R}$.

例3 横截面面积为 S 的导线中, 通有电流为 I 的电流. 已知导线每单位体积中有 n 个自由电子, 每个自由电子的电量为 e , 自由电子定向移动的速率是 v , 则在时间 Δt 内通过导线横截面的电子数是 ()

- A. $nSv\Delta t$
B. $nv\Delta t$
C. $\frac{I\Delta t}{e}$
D. $\frac{I\Delta t}{Se}$

【解析】根据电流的定义式可知, 在 Δt 内通过导线横截面的电量为

$$q = I\Delta t$$

所以在这段时间内通过导线横截面的自由电子数为

$$N = \frac{q}{e} = \frac{I\Delta t}{e}$$

C 正确, D 错. 由于自由电子定向移动的速率是 v , 因此在时间 Δt 内, 位于以横截面 S 为底, 长 $l = v\Delta t$ 的这段导线内的自由电子都能通过横截面, 如图 14-2 所示. 这段导线的体积 $V = Sl = S v\Delta t$, 所以 Δt 内通过横截面 S 的自由电子数为 $N = nV = nSv\Delta t$.

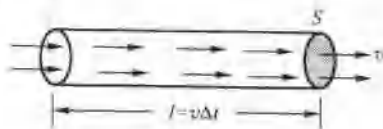


图 14-2

【答案】AC

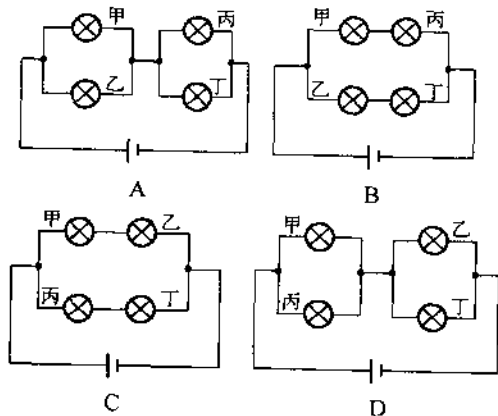
【反思】本题解析中运用的思想方法, 具有很普遍的意义, 对空气流、水流等连续质点流同样适用, 应予以体会.

同步测试

基础闯关

- 关于电流的方向, 下列说法中正确的是 ()
 - 自由电荷定向移动的方向就是电流的方向
 - 负电荷定向移动的方向和电流的方向相反
 - 金属导体中自由电子移动的方向和电流的方向相反
 - 将正电荷定向移动的方向规定为电流的方向
- 5 分钟内通过导体横截面的电量为 60 C, 则导体中的电流是 ()
 - 12 A
 - 300 A
 - 200 mA
 - 1800 mA
- 关于电阻, 下列说法中正确的是 ()
 - 决定电阻大小的因素是长度和横截面面积
 - 导体两端的电压跟通过导体的电流的比值等于导体的电阻
 - 在相同时间内, 通过导体的电量越多, 导体的电阻越小
 - 导体两端的电压为 1 V, 通过导体的电流为 0.2 A, 这段导体的电阻一定是 1 Ω
- 同一根导线分别通以不同的电流, 并保持温度不变, 则当电流较大时, 以下说法中正确的是 ()
 - 单位体积内自由电子数较多
 - 自由电子定向移动速率较大
 - 自由电子热运动速率较大
 - 电流传导速率较大
- 在某段导体两端加 12 V 的电压, 通过的电流为 1.2 A, 若通过的电流为 0.4 A 时, 则这段导体两端的电压为 _____; 若导体两端不加电压, 通过导体的电流为 _____, 此时导体的电阻为 _____.
- 三个电阻的阻值分别为 10 Ω 、20 Ω 、30 Ω , 将它们并联在电路中, 则通过它们的电流之比为 ()
 - 6:3:2
 - 3:2:1
 - 2:3:6
 - 1:2:3

4. 现有甲、乙、丙、丁四个小灯泡, 其中甲和乙的规格相同, 均为“6.0 V、0.3 A”; 丙和丁的规格相同, 均为“6.0 V 0.18 A”. 要将它们接在电压为 12 V 的蓄电池上使用, 小刚根据串并联电路的工作特点, 设计了如下所示的几种电路, 试分析其中哪种设计是较为理想的电路? 请说明理由.



5. 如图 14-6 所示的电路中, 灯泡 L_1 发光, 灯泡 L_2 、 L_3 均不亮, 电流表 A_1 有读数, A_2 没有读数. 设只有一处有故障, 则产生故障的原因可能是

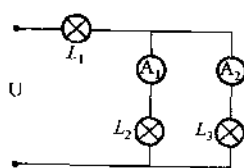


图 14-6

- ()
- A. 灯泡 L_1 断路 B. 灯泡 L_2 断路
C. 灯泡 L_2 短路 D. 灯泡 L_3 短路
6. 来自质子源的质子 (初速度为 0), 经一加速电压为 800 kV 的直线加速器加速, 形成电流为 1 mA 的细柱形质子流. 已知质子电荷 $e = 1.60 \times 10^{-19}$ C. 这束质子流每秒钟打到靶上的质子数为 _____; 假定分布在质子源到靶之间的加速电场是均匀的, 在质子束与质子源相距 L 和 $4L$ 的两处, 各取一段极短的相等长度的质子流, 设其中的质子数分别为 n_1 和 n_2 , 则 $n_1 : n_2 =$ _____.



甲、乙两地距离为 L , 其间铺设了由两根导线组成的电话线, 每单位长度导线的电阻为 R (R 的单位为 Ω/m), 乙地终端接有负载电阻, 如果线路中途某处两导线因绝缘层损坏而相连, 为了找出相连位置, 给你一台电压为 U 的直流稳压电源和一个量程合适的电流表, 怎样求出损坏处离甲地的距离和损坏处的接触电阻?

14.2 电阻定律 电阻率



如果我们打开收音机外壳，会发现里面有很多电器元件，其中有很多电阻，它们对电路中的电流有阻碍作用，那么怎样描述导体的电阻对电流的阻碍作用呢？导体的电阻是由哪些因素决定的呢？本节我们就来研究导体的电阻。



电阻定律 电阻率	{	电阻定律	{	内容：导体的电阻 R 只跟它的长度 l 成正比，跟它的横截面积 S 成反比
		电阻率		公式 $R = \rho \frac{l}{S}$
			{	物理意义：电阻率是一个反映材料导电性能的物理量
				电阻率都随温度而变化，金属电阻率随温度升高而增大



例1 两根完全相同的金属裸导线，如果把其中的一根均匀拉长到原来的两倍，把另一根导线对折后绞合起来，则它们的电阻比为_____。

【解析】 金属线原来的电阻为 $R = \rho \frac{l}{S}$ ，拉长后长度变为 $2l$ ，横截面积变为 $\frac{1}{2}S$ ， $R' = \rho \frac{2l}{\frac{1}{2}S} = 4R$ ；对折后长度变为 $\frac{1}{2}l$ ，横截面积变为 $2S$ ，

$$R'' = \rho \frac{\frac{1}{2}l}{2S} = \frac{R}{4}$$

$$\text{则 } R' : R'' = 16 : 1$$

【答案】 16:1

【反思】 某一导体形状改变后，一定要同时考虑它的长度 l 、横截面积 S 的变化，用 $V = Sl$ 来确定 Sl 在形状改变前后的关系。

例2 有一段长为 l ，横截面积为 S 的电阻丝，是由同种金属合金做成的，将其接在电压为 U 的电路中，测得其电流为 I ，那么该合金的电阻率 ρ 为多少？

【解析】 由欧姆定律 $I = \frac{U}{R}$

可求得该电阻丝的电阻 $R = \frac{U}{I}$

然后再由电阻定律 $R = \rho \frac{l}{S}$

可求出其电阻率 $\rho = \frac{RS}{l} = \frac{US}{Rl}$

【答案】 $\frac{US}{Rl}$

【反思】 $R = \frac{U}{I}$ 是电阻的定义式、计算式，但不是决定式，不能说 R 与 U 成正比，与 I 成反比，而是电阻 R 与 U 和 I 无关。

公式 $R = \rho \frac{l}{S}$ 是电阻的决定式、计算式，但不是电阻的定义式。



基础闯关

- 下列关于电阻率的叙述中，错误的是 ()
 - 当温度极低时，超导材料的电阻率会突然减小到零
 - 常用的导线是用电阻率较小的铝、铜材料做成的
 - 材料的电阻率取决于导体的电阻、横截面积和长度
 - 材料的电阻率随温度变化而变化

2. 一粗细均匀的镍铬丝, 截面直径为 d 、电阻为 R . 把它拉制成直径为 $d/10$ 的均匀细丝后, 它的电阻变为 ()
- A. $R/1\ 000$ B. $R/100$
C. $1\ 000R$ D. $10\ 000R$
3. 下列关于导体和绝缘体的说法中正确的是 ()
- A. 超导体对电流的阻碍作用等于零
B. 自由电子在导体中移动时仍会受阻碍
C. 绝缘体接在电路中仍有极微小的电流通过
D. 电阻值大的为绝缘体, 电阻值小的为导体
4. 某材料的电阻率在数值上等于用这种材料制成的长为 _____ m, 横截面面积为 _____ m^2 的一条导线的电阻; 在国际单位制中, 电阻率的单位为 _____.
5. 两种材料不同的电阻丝, 长度之比为 $1:5$, 横截面积之比为 $2:3$, 电阻之比为 $2:5$, 则材料的电阻率之比为 _____.
6. 一根金属丝, 将其对折后并起来, 则电阻变为原来的 _____ 倍.

应用迁移

1. 用电器离电源的长度为 l , 线路上的电流为 I , 为使线路上的电压不超过 U . 已知输电线的电阻率为 ρ . 那么, 输电线的横截面面积的最小值是 ()
- A. $\frac{\rho l}{R}$ B. $\frac{2\rho l I}{U}$ C. $\frac{U}{\rho l I}$ D. $\frac{2U I}{\rho}$
2. 一根阻值为 R 的均匀电阻丝, 长为 l , 横截面积为 S , 设温度不变, 在下列哪些情况下其电阻值仍为 R ()
- A. 当 l 不变, S 增大一倍时
B. 当 S 不变, l 增大一倍时
C. 当 l 和 S 都缩为原来的 $\frac{1}{2}$ 时
D. 当 l 和横截面的半径都增大一倍时
3. 有长度相同、质量相同、材料不同的金属导线 A 、 B 各一根. 已知 A 的密度比 B 的大, A 的电阻率比 B 的小. 则 A 、 B 两根导线的电阻的大小关系为 ()
- A. $R_A > R_B$ B. $R_A < R_B$
C. $R_A = R_B$ D. 无法判断

4. 材料甲导线长为 L , 横截面直径为 d , 两端电压为 U ; 同样材料的乙导线长为 $2L$, 截面直径为 $2d$, 两端电压为 $2U$, 则甲、乙两导线中的电流之比为 _____.
5. 有一根粗细均匀的电阻丝, 当两端加上 2 V 电压时, 通过其中的电流为 4 A , 现将电阻丝均匀地拉长, 然后在两端加上 1 V 电压, 这时通过它的电流为 0.5 A . 由此可知, 这根电阻丝已被均匀地拉长为原长的 _____ 倍.
6. 如图 14-7 所示为滑动变阻器示意图, 下列说法中错误的是 ()
- A. a 和 b 接入电路时, P 向右移动电阻增大
B. b 和 d 接入电路时, P 向右移动电阻减小
C. b 和 c 接入电路时, P 向右移动电阻减小
D. a 和 d 接入电路时, P 向右移动电阻增大

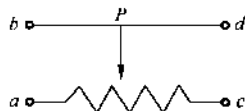


图 14-7

开放创新

1. 一只白炽灯泡, 正常发光时的电阻为 $121\ \Omega$, 当这只灯泡停止发光一段时间后的电阻应是 ()
- A. 大于 $121\ \Omega$ B. 小于 $121\ \Omega$
C. 等于 $121\ \Omega$ D. 无法判断
2. 两根长度和横截面面积均相同的电阻丝的伏安特性曲线如图 14-8 所示, 则两电阻丝的电阻值之比 $R_1:R_2 = \underline{\hspace{2cm}}$, 电阻率之比 $\rho_1:\rho_2 = \underline{\hspace{2cm}}$.

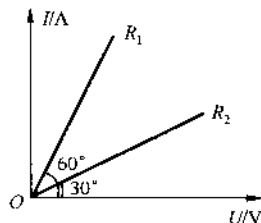


图 14-8

3. 电压恒定的电源与一根玻璃管中的水银柱组成电路, 水银柱中通过的电流为 0.1 A . 今将这些水银倒进另一根玻璃管中, 管的内径是原管的 2

倍,重新与该电源组成电路,则流过水银柱的电流为_____A.

4. A 、 B 两根完全相同的金属裸导线,如果把导线 A 均匀地拉长到原来的 2 倍,把导线 B 对折后并起来,则它们的电阻之比 $R_A : R_B$ 为_____,然后分别加上相同的电压,相同时间内通过导线横截面的电量之比 $q_A : q_B$ 为_____.

5. 在一根长 $l = 5 \text{ m}$, 横截面积 $S = 3.5 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ 的铜质导线两端加 $2.5 \times 10^{-3} \text{ V}$ 电压,已知铜的电阻率 $\rho = 1.75 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$,则该导线中的电流多大?每秒钟通过导线某一横截面的电子数为多少?

6. 如图 14-9 所示,在相距 40 km 的 A 、 B 两地架起两条输电线,电阻共为 800Ω ,如果在 A 、 B 间的某处发生短路,这时接在 A 端的电压表示数为 10 V ,电流表示数为 40 mA ,求发生短路处距 A 地有多远?

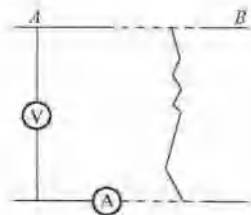
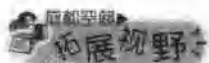


图 14-9



神经系统中,把神经纤维分为有髓鞘与无髓鞘两大类,现代生物学家认为,髓鞘是由多层(几十层到几百层不等)类脂物质——髓质积累而成的,髓鞘具有很大的电阻,已知蛙有髓鞘神经,髓鞘的厚度只有 $2 \mu\text{m}$ 左右,而它在每平方厘米的面积上产生的电阻却高达 $1.6 \times 10^5 \Omega$,不计髓质片层间的接触电阻,计算髓质的电阻率.

14.3 半导体及其应用

14.4 超导及其应用

(注:此两节内容已合并在一起)



半导体的研究及其应用已经给我们的生活带来了很大的变化。例如晶体管制成的电子设备几乎进入了生活的各个领域,在现代科技中也发挥着非常重要的作用。你知道半导体有哪些特性吗?超导在电子学方面的应用是最现实的,也是最有吸引力的。你知道超导体的特性吗?



- 半导体及其应用
 - 半导体的特性
 - 热敏特性
 - 光敏特性
 - 掺杂特性
 - 半导体应用:半导体激光器,半导体太阳能电池等
- 超导及其应用
 - 超导现象:大多数金属在温度降到某一数值时,都会出现电阻突然降为零的现象,我们把这个现象称为超导现象
 - 超导体:处于超导状态的导体
 - 转变温度:导体由普通状态向超导状态转变时的温度用 T_c 表示



例1 半导体温度计是用热敏电阻制成的,如图14-10所示,如果待测点的温度升高,那么()

- A. 热敏电阻变大,灵敏电流计示数变大
- B. 热敏电阻变大,灵敏电流计示数变小
- C. 热敏电阻变小,灵敏电流计示数变大
- D. 热敏电阻变小,灵敏电流计示数变小

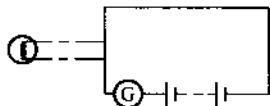


图 14-10

【解析】 热敏电阻在温度升高时电阻减小得非常迅速,用它制造的半导体温度计在待测点温度升高时电阻变小,与之串联的灵敏电流计示数

变大。

【答案】 C

【反思】 关键抓住半导体的热敏特性。

例2 超导体线圈连接在电路中,则()

- A. 超导体中有较小的电流通过
- B. 有强大的电流通过超导体,因此会产生大量热量
- C. 电流通过超导体,能产生强大的磁场
- D. 电流在超导体中,会有部分能量损失

【解析】 用超导材料制成的线圈电阻为零,超导体中的电流会很大,强大的电流周围存在着强大的磁场。

【答案】 C

【反思】 超导体的电阻率几乎为零,电阻接近于零,根据欧姆定律,只需要非常小的电压就可以产生很大的电流。

基础闯关

- 对半导体的导电性能有显著影响的是 ()
A. 温度 B. 微量的外加杂质
C. 声音 D. 光照
- 对热敏电阻, 正确的叙述是 ()
A. 受热后, 电阻随温度升高而迅速减小
B. 受热后, 电阻基本不变
C. 热敏电阻可以用来测量很小范围内的温度, 反应快, 精确度高
D. 以上说法都不对
- 对于半导体导电性能的大小, 叙述正确的是 ()
A. 半导体的电阻比导体的电阻小
B. 半导体的电阻为零
C. 一般来说, 半导体的导电性能比绝缘体大得多, 比导体小得多
D. 半导体的电阻比绝缘体大
- 关于导体、绝缘体和超导体, 下列说法中错误的是 ()
A. 超导体对电流的阻碍作用几乎为零
B. 电解液通电时, 正负离子起阻碍作用
C. 绝缘体内也有自由电子, 但很少
D. 绝缘体接入电路后, 一定没有电流通过
- 下列叙述中正确的是 ()
① 超导体对电流的阻碍作用是零
② 超导体环中一旦有了电流, 即使撤去电压, 电流仍能继续维持
③ 绝缘体的电阻率为零
④ 各种材料的电阻率都随温度变化而变化
A. ①② B. ①③
C. ②③ D. ③④

应用迁移

- 街道旁的路灯、江海里的航标灯都要求夜晚照亮、白天熄灭, 这是利用了半导体的电学特性对自动点亮、熄灭的装置实行了自动控制, 这一特性是 ()
A. 掺杂特性 B. 光敏特性

- 热敏特性 D. 三种特性都利用了
- 关于超导现象, 下列说法中正确的是 ()
A. 超导现象只有在温度降到某一数值时才会出现
B. 任何物质都可能变为超导体
C. 超导体电阻为零
D. 我国科学家制成了温度为 90 K 的超导材料
- 2000 年诺贝尔物理学奖授予为现代信息技术作出贡献的三位科学家, 这是为了表彰他们为信息技术所作出的基础性研究成果, 特别是他们发明的快速晶体管、激光二极管和集成电路(芯片). 关于与该奖项相关的知识, 下列说法中正确的是 ()
A. 晶体管由半导体材料制成
B. 激光二极管具有电流放大作用
C. 集成电路的广泛使用, 使电子设备体积小、功能多样化
D. 现代信息技术的发展与物理学新发现密切相关
- 如果我们能造出可供使用的超导体, 那么, 可用它来制作 ()
① 输电导线 ② 电炉丝
③ 电磁铁线圈 ④ 电灯泡灯丝
A. ①② B. ①③
C. ②③ D. ③④

开放创新

- 关于热力学温度 0 K 的说法中正确的是 ()
① 气体在热力学温度 0 K 附近时, 所有分子都将停止运动
② 热力学温标是在摄氏温标的基础上为了研究问题的方便而引入的
③ 用摄氏温标来表示, 热力学温度 0 K 是指 -273.15°C
④ 随着科学技术的发展, 热力学温度 0 K 是可以达到的
A. ①② B. ②③
C. ②④ D. ③④
- 目前妨碍大规模应用超导的根本原因是 ()
A. 超导体为稀有元素, 且生产设备复杂
B. 转变温度太低
C. 超导体导电时, 容易产生漏电故障