

教材精析精练系列

与人教版最新高中教材同步

课时作业本

高二 物理(理科) 下

高中同步



延边教育出版社

教材精析精练系列

与人教版最新高中教材同步

课时作业本

高二物理（理科）下

学校.....姓名.....班级.....

延边教育出版社

- 策 划: 鼎尖教育研究中心
- 执行策划: 贺 铮 黄俊葵
- 丛书主编: 周益新
- 本册主编: 王云汉
- 编 著: 王云汉 毕秋元 王碧兰 吴 墩
 郭智俊 余锦珠 何运容 王新霞
 刘颖林 吕义银 张余国 陈红霞
- 责任编辑: 韩 杨
- 封面设计: 无 若
- 版式设计: 北京伦洋图书有限公司

与人教版最新高中教材同步

《课时作业本》高二物理(理科) 下

出版发行: 延边教育出版社

地 址: 吉林省延吉市友谊路 11 号(133000)

北京海淀区苏州街 18 号院长远天地 4 号楼 A1 座 1003(100080)

网 址: <http://www.topedu.net.cn>

电 话: 0433-2913975 010-82608550

传 真: 0433-2913971 010-82609059

排 版: 北京鼎尖雷射图文设计有限公司

印 刷: 保定市印刷厂

开 本: 787×1092 16 开本

印 张: 5.25

字 数: 159 千字

版 次: 2004 年 11 月第 1 版

印 次: 2004 年 11 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-5437-5705-2/G·5187

定 价: 7.00 元

如印装质量有问题,本社负责调换

前 言

《课时作业本》是第一套适合我国高考命题形式多样化改革与课时同步训练的作业本。

这套作业本具有以下特点：

一、方便

作业与课时同步，每道题有详细的解题思路点拨，方便老师检测学生学习程度和批阅，方便家长督促自己子女完成当天的课时作业。

各学科配备单元复习自测题和期中、期末测试卷，方便学生在学校组织考试之前有针对性检测自己的学习效果。

二、规范

对每一学科的作业量进行有效控制，减轻课时作业负担，均衡各学科之间的关系。各学科每天作业总量与各地高中学生每天实际作业总量吻合。每次作业分课时作业（必做题）和选做题。课时作业主要是测试基础能力，是每位学生必须完成的作业；选做题则是测试学生综合创新能力，是与高考紧密相关的题型，供立志升入全国重点大学的学生选用。

三、合理

完全根据教育部颁布的《教学大纲》和全国各地教学实际划分课时作业。每一次作业从题量、答题时间、版面进行科学合理地控制。既考虑教学目标的完成，又考虑全国各地学生的承受能力。

每次作业将基础题、中档题、较难题按 4:4:2 比例配置。与全国各地各类高中的实际教学完全同步。

四、实用

不出难题、偏题、怪题，精编与每课时教学同步的新题、好题。强调对主干知识的融会贯通，突出培养能力和方法和途径。每次作业设置具有前瞻性强动态栏目，根据每次课时作业的实际教学内容和培养目标在方法归纳、解题技巧、易错提示、前沿考向、点击高考、高考直通车、特别提示等栏中任选一个作透彻分析。一次作业介绍一种独到的解题方法、技巧、规律，或剖析最近几年高考试题的命题意图、命题方向变化趋势、考场易错规律、临场发挥技巧以及平常学习需要特别注意的事项，将高考命题思路渗透到每一课时，为顺利考取重点大学作扎实的铺垫。

五、轻松

每课时作业的安排科学规范，对题量、时限、分数，难度全程控制，免去了教师找题、选题和学生将作业题抄在作业本上之辛劳。节省学习时间，大大提高了学习效率，从而真正地减轻了学生课时作业负担，提高学习效率。

《课时作业本》编委会

2004年11月

目 录

第十四章 恒定电流	(1)
课时 1 欧姆定律	(1)
课时 2 电阻定律 电阻率	(2)
课时 3 半导体及其应用 超导及其应用	(3)
课时 4 电功和电功率	(4)
课时 5 闭合电路欧姆定律(一)	(5)
课时 6 闭合电路欧姆定律(二)	(6)
课时 7 电压表和电流表	(7)
课时 8 伏安法测电阻	(9)
课时 9 实验一 描绘小灯泡的特性曲线	(10)
课时 10 实验二 测定金属的电阻率	(11)
课时 11 实验三 把电流表改装为电压表	(12)
课时 12 实验四 测定电源电动势和内阻	(14)
课时 13 实验五 用多用电表探索黑箱内的电学元件	(15)
课时 14 几类电路的分析与计算	(16)
单元复习自测题	(18)
第十五章 磁场	(20)
课时 1 磁场 磁感线	(20)
课时 2 安培力 磁感应强度	(21)
课时 3 电流表的工作原理	(23)
课时 4 磁场对运动电荷的作用	(24)
课时 5 带电粒子在磁场中的运动 质谱仪(一)	(25)
课时 6 带电粒子在磁场中的运动 质谱仪(二)	(26)
课时 7 回旋加速器	(28)
单元复习自测题	(29)
期中测试卷	(32)
第十六章 电磁感应	(34)
课时 1 电磁感应现象	(34)
课时 2 法拉第电磁感应定律——感应电动势的大小	(35)
课时 3 楞次定律——感应电流的方向	(37)
课时 4 楞次定律的应用	(38)

课时 5 自感现象 日光灯原理	(40)
单元复习自测题	(41)
第十七章 交变电流	(44)
课时 1 交变电流的产生和变化规律	(44)
课时 2 表征交变电流的物理量	(45)
课时 3 电感和电容对交变电流的影响	(46)
课时 4 变压器	(48)
课时 5 电能的输送	(49)
单元复习自测题	(50)
第十八章 电磁场和电磁波	(53)
课时 1 电磁振荡	(53)
课时 2 电磁振荡的周期和频率	(54)
课时 3 电磁场	(55)
课时 4 电磁波	(56)
课时 5 无线电波的发射和接收 电视 雷达	(58)
单元复习自测题	(59)
期末测试卷	(61)

参考答案与点拨(附单本)

第十四章 恒定电流

课时 1 欧姆定律



课时作业

1. 关于电源的作用, 下列说法正确的是 ()

- A. 电源的作用是能为电路持续地提供自由电荷
- B. 电源的作用是使电路中的自由电荷发生定向移动
- C. 电源的作用是使电路中的自由电荷由静止开始运动
- D. 电源的作用是使导体两端保持一定的电压, 使电路中产生持续的电流

2. 关于导体中电流的方向, 下列说法中正确的是 ()

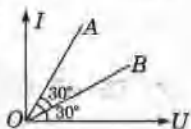
- A. 金属导体中电流的方向是自由电子定向移动的方向
- B. 电解质溶液中电流的方向是正离子定向移动的方向
- C. 在电源外部的电路中是从电源的正极流向负极
- D. 在电源内部的电路中也是从电源的正极流向负极

3. 根据欧姆定律, 下列说法中正确的是 ()

- A. 由 $I = \frac{U}{R}$ 知, 导体中的电流跟导体两端的电压成正比, 跟导体的电阻成反比
- B. 由 $R = \frac{U}{I}$ 知, 导体的电阻跟导体两端的电压成正比, 跟通过导体的电流成反比
- C. 由 $R = \frac{U}{I}$ 知, 对某一确定的导体, 所加电压跟通过导体的电流的比值是恒量
- D. 由 $U = IR$ 知, 对于某一确定的导体, 通过导体的电流跟加在导体两端的电压成正比

4. 如图 14-1-1 所示, 图线是 A、B 两个导体的伏安特性曲线由图可知两导体的电阻之比 $R_A : R_B =$ ()

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



5. 一段导体两端电压是 4 V, 在图 14-1-1 2 min 内通过导体某一横截面的电荷量是 15 C, 那么这段导体的电阻应是 Ω .

6. 某电解槽内, 若通电 4 s 内各有 2.0×10^{19} 个二价的正离子和 4.0×10^{19} 个一价负离子通过某横截面, 则这个电路的电流是 A . (元电荷 $e = 1.6 \times$

10^{-19} C)

7. 在彩色电视机的显像管中, 从电子枪射出的电子在高压下被加速, 形成 1 mA 的平均电流, 求在 1 s 内轰击荧光屏的电子数目. (电子电荷量 $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

8. 原子中的电子绕核运动可等效为环形电流, 设氢原子中的电子以角速度 ω 在半径为 r 的圆轨道上绕核运动, 电子的电荷量为 e , 等效电流有多大?

选做题

9. 如图 14-1-2 所示, 一段粗细均匀的金属导体, 两端加上一定的电压, 导体中自由电荷沿导体定向移动的速率为 v , 导体的横截面积为 s , 导体内单位体积的自由电荷数为 n , 每个自由电荷的电荷量为 q , 试推导导体中电流 I 的表达式.

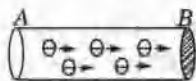


图 14-1-2

特别提示

电解液导电与金属导电不同, 金属导电中只有自由电子做定向移动, 而电解液中, 有正、负离子同时反向移动形成电流, 应用公式 $I = \frac{q}{t}$ 计算时, q 应是同一时间 t 内正、负离子通过某横截面的电荷量绝对值之和, 而不能认为正、负电荷量抵消, 电流为零, 电荷量和电流都是标量. 例如 6 题.

课时 2 电阻定律 电阻率



1. 根据 $\rho = \frac{R \cdot S}{L}$ 对于温度一定的某种金属导体来说, 它的电阻率 ()
 - A. 跟导体的电阻成正比
 - B. 跟导体的横截面积成正比
 - C. 跟导体的长度成反比
 - D. 由金属导体所用材料本身决定
2. 一根均匀电阻丝的电阻为 R , 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 L 不变, S 为原来的 $\frac{1}{2}$ 时
 - C. 当 L, S 均为原来的 $\frac{1}{2}$ 时
 - D. 当 L, S 均为原来的 2 倍时
3. 已知铜的电阻率小, 镍铬合金的电阻率大, 铂的电阻率随温度有明显变化, 锰铜合金的电阻率几乎不受温度影响, 则下列说法是正确的 ()
 - A. 连接电路的导线宜用铜制成
 - B. 电炉的电阻丝宜用锰铜合金制成
 - C. 电阻温度计宜用铂制成
 - D. 标准电阻宜用锰铜合金制成
4. 一只“220 V, 110 W”的灯泡正常发光时电阻为 484Ω , 则它不发光(冷却时)时的电阻应 ()
 - A. 等于 484Ω
 - B. 大于 484Ω
 - C. 小于 484Ω
 - D. 难以确定
5. 一根长 20 m、直径为 0.22 mm 的镍铬电炉丝, 电阻率为 $1.0 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$, 则它的电阻为 _____ Ω ; 接在 220 V 电压上流过电阻丝的电流为 _____ A. (不考虑温度对电阻的影响)
6. 一段粗细均匀的电阻丝, 横截面的直径为 d , 电阻是 R , 把它们拉成直径为 $\frac{1}{10}d$ 的均匀的细丝后, 它的电阻为 R' , 则 $R' : R =$ _____.
7. 一均匀导线, 电阻为 R , 现将它均匀拉长, 使横截面的直径变为原来的一半, 然后截去 $\frac{1}{4}$, 求剩余部分导线的电阻.

8. 相距 40 km 的 A、B 两地有两条输电线, 两条导线电阻共 800Ω , 如果在 A、B 间的 C 处发

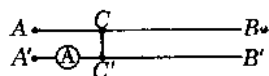


图 14-2-1

生短路, 如图 14-2-1 所示, 停电检测, 在 AA' 两端加上 10 V 电压时, 电流表示数为 40 mA, 求发生短路 C 处离 A 多远?

选做题

9. 如图 14-2-2 所示, P 是一根表面均匀地镀有很薄的发热电阻膜的长陶瓷管, 已知镀膜材料的电阻率为 ρ , 管的两端有导电箍 M, N , 现用米尺测得管长为 L , 管直径为 D , 在 M, N 两端接上导线和电源, 测得通过电路的电流为 I , M, N 两端电压为 U , 求膜层的厚度 d .

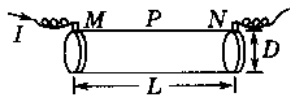


图 14-2-2

方法归纳

导线变形后电阻的变化, 关键是要根据变形前后体积不变(或质量不变), 以及公式

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

来解题. 例 6、7 题的解法.



课时3 半导体及其应用 超超及其应用



- 关于导体、半导体、绝缘体,下列说法中正确的是 ()
 - 导体内的自由电子数一定比绝缘体多
 - 绝缘体是绝对不能导电的物体
 - 半导体的导电性能介于导体和绝缘体之间
 - 半导体的导电性能受外界条件影响较大
- 下列说法中正确的是 ()
 - 热敏电阻的电阻值随温度升高而增大
 - 热敏电阻的电阻值随温度升高而减小
 - 光敏电阻的电阻在光照下电阻明显增加
 - 光敏电阻的电阻在光照下电阻明显减小
- 不遵循欧姆定律的是 ()
 - 金属导体导电
 - 电解溶液导电
 - 半导体导电
 - 气体导电
- 下列伏安特性曲线能反应有的半导体的热敏性的是 (即温度升高,电阻减小) ()

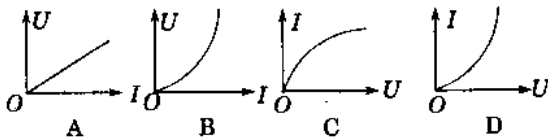


图 14-3-1

- 各中材料的电阻率都随_____而变化,当温度降低到接近绝对零度($-273\text{ }^{\circ}\text{C}$)时,某些材料的电阻率突然_____,这种现象叫_____现象.
- 超导在电力工业中应用可能会引起一场革命.如果采用导电电缆输电,不但可以_____,而且不需要_____,从而避免了意外事故.
- 容易导电的物体称为导体,不容易导电的物体称为绝缘体.在室温下,金属导体的电阻率一般约为 $10^{-8}\ \Omega\cdot\text{m}\sim 10^{-6}\ \Omega\cdot\text{m}$,绝缘体的电阻率一般约为 $10^8\ \Omega\cdot\text{m}\sim 10^{18}\ \Omega\cdot\text{m}$.长为 $1\ \text{m}$,横截面积为 $1\ \text{m}^2$ 的绝缘体,若两端加以 $1\ \text{V}$ 电压,则通过绝缘体的电流大小范围是多少?

- 利用超导材料零电阻的性质,可实现无损耗输电,现有一直流电路,输电线总电阻为 $4\ \Omega$,输出电压为 $220\ \text{V}$,用户总电阻为 $16\ \Omega$.如果用临界温度以下的超导体代替原输电线,用户得到的电压升高多少?

选做题

- 如图 14-3-2 所示,电源两端电压恒定, L 为小灯泡, R 为光敏电阻, D 为发光二极管(电流越大,发出的光越强),且 R 与 D 相距不远,距离不变,则当变阻器滑动头 P 向左移动时,灯泡 L 亮度将如何变化?说明理由.

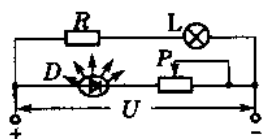


图 14-3-2

错提示

导体和绝缘体之间没有绝对的界限,绝缘体并非绝对不导电,也并非绝缘体中自由电荷少,只是绝缘体的电阻率很大,例如 1、7 两题.



课时 4 电功和电功率



1. 关于电功, 下列说法正确的是 ()

- A. 导体内电场力移送电荷所做的功叫电功
- B. 电流做功过程, 就是电能转化为其他形式的能的过程
- C. 电流做功消耗的能量, 是由电源提供的
- D. 在纯电阻电路中电功等于电热, 所以电功就是电能

2. 对于接入电路的不同灯泡, 亮度大的灯泡应是 ()

- A. 电阻大的灯泡
- B. 通过电流大的灯泡
- C. 两端电压高的灯泡
- D. 消耗功率大的灯泡

3. 为使电热丝所消耗的功率变为原来的一半, 可以使 ()

- A. 两端电压不变, 而使电热丝电阻减半
- B. 电热丝电阻不变, 而使两端电压减半
- C. 使电热丝电阻和两端电压都减半
- D. 电热丝电阻不变, 而使两端电压减为原来的 $\frac{1}{4}$

4. 一普通的照明白炽灯正常发光时通过它的电流与哪一组数据值较为接近 ()

- A. 20 A B. 2 A C. 0.2 A D. 0.02 A

5. 不考虑温度对电阻影响, 对一个标为“220 V, 40 W”的灯泡接在 110 V 的恒压电源上时, 实际消耗的功率为 _____ W.

6. 某户的家用电器中有: 300 W 的电熨斗一个, 70 W 电视机一台, 60 W 的台灯一盏和两盏 40 W 的日光灯, 如果它们都同时正常工作 1 h, 则所消耗的电能 _____ 度 (kW · h).

7. 电饭煲的工作原理电路如图 14-4-1 所示, $R_0 = 440 \Omega$, $R = 44 \Omega$, S 是双金属片做成的热敏开关.

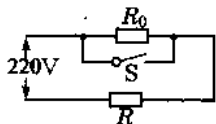


图 14-4-1

(1) R 是加热器电阻, 在升温加热过程中, 开关 S 处于什么状态?

(2) 求保温过程中电饭煲中加热器电阻消耗的功率是多少?

8. 有四盏电灯, 接入如图

14-4-2 所示的电路中, L_1 和 L_2 都标有“220 V, 100 W”字样, L_3 和 L_4 都标有“220 V, 40 W”

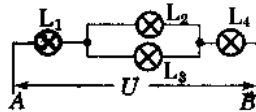


图 14-4-2

字样, 把 A、B 两端接在恒压电源上, 不考虑温度对灯泡电阻的影响, 灯泡均不会烧坏, 则最暗的灯是哪一盏? 说明理由.

选做题

9. 甲、乙两根同种材料制成的保险丝, 甲的直径 $d_1 = 0.5 \text{ mm}$, 熔断电流为 3 A; 乙的直径 $d_2 = 2 \text{ mm}$, 熔断电流为 8 A, 取两根等长的甲、乙保险丝并联起来使用, 则允许通过的电流多大? (设两端电压不变)

解题技巧

要区别用电器额定功率和实际功率, 当用电器非正常工作时, 求实际功率, 可由额定值求出其电阻, 按两个纯电阻元件功率之比规律求解:

(1) 串联时: $P_1 : P_2 = R_1 : R_2$;

(2) 并联时: $P_1 : P_2 = \frac{1}{R_1} : \frac{1}{R_2} = R_2 : R_1$.

例如: 5、7、8 题的解法.



课时 5 闭合电路欧姆定律(一)



课时作业

1. 关于电源电动势下列说法中正确的是 ()

- A. 电源电动势越大, 表示贮存的电能越多
- B. 电源电动势就是接在电源两极间的电压表的电压
- C. 电源电动势的大小与外电路的电阻大小有关
- D. 电源电动势表示电源把其他形式的能转化为电能的本领大小的物理量

2. 一太阳能电池板, 测得它的开路电压为 800 mV, 短路电流为 40 mA, 若将该电池板与阻值为 $20\ \Omega$ 的电阻器连成一闭合电路, 则它的路端电压为 ()

- A. 0.1 V
- B. 0.2 V
- C. 0.3 V
- D. 0.4 V

3. 对于外电路是纯电阻的闭合电路, 下列说法中正确的是 ()

- A. 当外电路断开时, 电源两端的电压等于零
- B. 当外电路短路时, 电路中的电流最大
- C. 当外电路电阻增大时, 路端电压增大
- D. 当外电路阻减小时, 路端电压增大

4. 如图 14-5-1 所示电路, 当变阻器滑动头处于电阻 R_1 正中位置时, 灯泡 L 正常发光, 如果变阻器滑动头向右稍移动, 则 ()

- A. 灯 L 变亮, 电流表示数减小
- B. 灯 L 变亮, 电流表示数增大
- C. 灯 L 变暗, 电流表示数变小
- D. 灯 L 变暗, 电流表示数增大

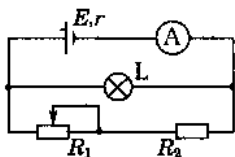


图 14-5-1

5. 如图 14-5-2 所示的电路中, $R_2 = 4\ \Omega$, 当开关 S 闭合后, 电流表的示数变为原来的 2 倍, 通过 R_1 的电流变为原来的 $\frac{1}{2}$, 求 R_1 的阻值.

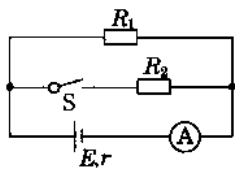


图 14-5-2

6. 有 10 个相同的蓄电池, 每个蓄电池的电动势为 2 V, 内阻为 $0.04\ \Omega$, 把这 10 个蓄电池串起来组成电池组, 与阻值为 $3.6\ \Omega$ 的电阻组成闭合电路, 求电路中的电流和电池组两端的电压.

7. 一个电源和一个滑动变阻器组成如图 14-5-3 的电路, 变阻器最大阻值为 $R_0 = 22\ \Omega$, 电源电动势为 12 V, 内阻为 $2\ \Omega$, 当 A、B 端不接负载(电阻)时, 求 A、B 两端输出的电压范围.

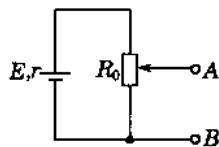


图 14-5-3

8. 如图 14-5-4 所示, 当开关 S 接 1 时, 电流表的示数为 I_1 ; 当开关 S 接 2 时, 电流表的示数为 I_2 , R_1 、 R_2 已知, 求电源电动势 E 和内阻 r.

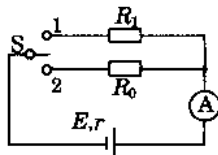


图 14-5-4

选做题

9. 如图 14-5-5 所示, 电源电动势为 E , 内阻不可忽略, 定值电阻 $R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = 8 \Omega$, 当开关 S 接 1 时, 电流表示数为 0.2 A , 则当开关 S 接 2 时, 电流表示数可能值范围多大?

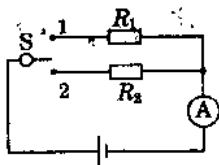


图 14-5-5

解题规律

闭合电路动态分析, 其原理是闭合电路欧姆定律 $I = \frac{E}{R+r}$ 和 $U = E - Ir$ 以及部分电路欧姆定律. 当电路某一电阻发生变化时, 应由部分 \rightarrow 整体 \rightarrow 部分顺序分析, 即先电阻, 后总电流和端电压, 再部分电流和电压. 例如 4 题解法.



课时 6 闭合电路欧姆定律(二)



1. 如图 14-6-1 所示为两个电源组成的回路中的端电压 U 与电流 I 的关系图象, 由图可知, 两电源的电动势 E_1 和 E_2 , 内阻 r_1 和 r_2 的大小关系是 ()

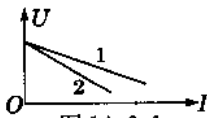


图 14-6-1

- A. $E_1 = E_2, r_1 > r_2$
 B. $E_1 > E_2, r_1 = r_2$
 C. $E_1 = E_2, r_1 < r_2$
 D. $E_1 < E_2, r_1 < r_2$

2. 如图 14-6-2 所示电路, 当变阻器 R_3 的滑动片向右移动时, 下列说法中正确的是 ()

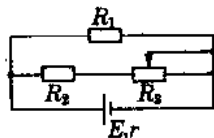


图 14-6-2

- A. 外电路中总电流增大
 B. 路端电压减小
 C. R_1 上的功率大
 D. 电源消耗的总功率增大

3. 电动势为 2 V 的电池, 内阻不可忽略, 与外电阻 $R = 2 \Omega$ 组合成闭合回路, 则电路中电流 I 和路端电压 U ()

- A. I 一定小于 1 A B. I 可能等于 1 A
 C. U 一定小于 2 V D. U 可能大于 2 V

4. 将电动势 $E = 6 \text{ V}$, 内阻 $r = 1 \Omega$ 的电源与用电器 R 串联组成闭合回路, 已知用电器消耗的功率为 8 W , 则用电器电阻可能为 ()

- A. 2Ω B. 0.5Ω C. 4Ω D. 1Ω

5. 如图 14-6-3 所示的电路中, 电源电动势为 E , 内阻 r , 电阻 R_1 均已知, R_2 为变阻器, 最大值为 R_0 , 则当 $R_2 = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ 时, R_1 的功率最大, 最大值为 $\underline{\hspace{2cm}}$; 当 $R_2 = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ 时, R_1 的功率最小, 最小值为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

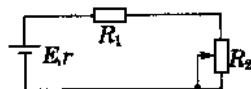


图 14-6-3

6. 如图 14-6-4 所示电路中, 电源电动势为 E , 内阻为 r , $R_2 = 2 \Omega$, 灯 B 有“ $4 \text{ V}, 4 \text{ W}$ ”标记, 调节 R_1 使灯 B 正常发光, 则此时标有“ $8 \text{ V}, 8 \text{ W}$ ”标记的 A 灯的实际功率为多大?

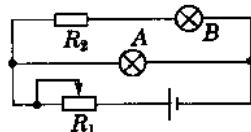


图 14-6-4

7. 用电动势为 6 V 内阻为 $4\ \Omega$ 的电源分别给“ 6 V , 12 W ”的 A 灯和“ 6 V , 9 W ”的 B 灯供电, 则哪一盏灯较亮? 说明理由。(不考虑温度影响)

8. 如图 14-6-5 所示, 电源消耗总功率为 12 W , 电阻 $R_1 = 4\ \Omega$, $R_2 = 6\ \Omega$, 电源内阻 $r = 0.6\ \Omega$, 求电源电动势和路端电压.

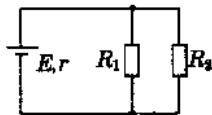


图 14-6-5

选做题

9. 将一个标有“ 24 V , 48 W ”的电灯接在电动势 $E = 36\text{ V}$, 内阻 $r = 2\ \Omega$ 的直流电源上, 今有“ $2\ \Omega$, 50 W ”的定值电阻 R_0 若干个, 请设计一个简单电路使灯能正常发光, 定值电阻作分压作用, 画出电路图标出电阻 R 的个数.

延伸技巧

在电路设计中首先要保证用电器正常工作, 其次要考虑经济节省. 在上面第 9 题中, 还有一种方案是将 R 作为分流作用, 灯正

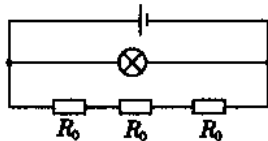


图 14-6-6

常发光时, 电路总电流 $I = \frac{E - U_L}{r} = \frac{36 - 24}{2} =$

6 A , $I_R = I - I_L = 6 - 2 = 4\text{ A}$, 故并联电

阻 R_0 个数 $n = \frac{U_L}{I_R R_0} = \frac{24}{4 \times 2} = 3$ 个. 见图

14-6-6. 这种方案没有分压方案节能省电.



课时 7 电压表和电流表



课前作业

- 把一个小量程的电流表 G 改装成大量程的电压表或大量程的电流表, 则下列说法中正确的是 ()
 - 改装成电压表, 要在表头上串联一个较大电阻
 - 改装成电压表, 要在表头上并联一个较大电阻
 - 改装成大量程电流表, 要在表头上串联一个较小的电阻
 - 改装成大量程电流表, 要在表头上并联一个较小的电阻
- 电流表内阻 $R_g = 200\ \Omega$, 满偏电流 $I_g = 500\ \mu\text{A}$, 现要把它改装成量程为 1.0 V 的压表应该 ()
 - 串联一个 $0.1\ \Omega$ 的电阻
 - 并联一个 $0.1\ \Omega$ 的电阻
 - 串联一个 $1\ 800\ \Omega$ 的电阻
 - 并联一个 $1\ 800\ \Omega$ 的电阻
- 两只完全相同的小量程的电流表 G, 分别改装成 3 V 和 15 V 的电压表, 设改装后的电压表的总内阻分别为 R_{V_1} 和 R_{V_2} , 则 $R_{V_1} : R_{V_2}$ 为 ()
 - $1:5$
 - $5:1$
 - 大于 $\frac{1}{5}$
 - 无法确定
- 两只完全相同的量程为 0.1 A 的电流表 G, 分别改装成 1 A 和 3 A 的电流表, 设并联分流电阻分别为

R_1 和 R_2 , 则 $R_1:R_2$ 为 ()

A. 1:3 B. 3:1 C. 9:29 D. 29:9

5. 有一只量程为 10 mA 的电流表, 内阻 $r_g = 10 \Omega$, 表头刻度共有 50 格, 要把它们改装成量程为 10 V 的电压表, 应在电流表上串接一个 $R =$ _____ Ω 的电阻, 若用它去测量某段电路上电压, 指针偏转 40 格, 则这段电路的电压为 _____ V.
6. 一电流表内阻 $r_g = 100 \Omega$, 满偏电流 $I_g = 100 \mu\text{A}$, 现要把它改装成量程为 1 A 的电流表, 需要 _____ 联一个 _____ Ω 的电阻, 改装后的电流表内阻为 _____ Ω , 若原电流表盘刻度有 10 格, 那么改装后每一格代表电流 _____ A.
7. 如果给电流表串联一个阻值等于电流表内阻 n 倍 ($n > 1$) 的电阻, 它的量程变为原来的多少倍?

8. 如果给电流表并联一个阻值等于电流表内阻 $\frac{1}{n}$ 的电阻 ($n > 1$), 它的量程变为原来的多少倍?

选做题

9. 一个电流、电压两用表如图 14-7-1 所示, 小量程电流表 G, 内阻 $R_g = 100 \Omega$, 满偏电流 $I_g = 1 \text{ mA}$, 两电阻阻值 $R_1 = 9900 \Omega, R_2 = 1.01 \Omega$, 问:

- (1) 双刀双掷开关接到哪一边是电流表, 接到哪一边是电压表?
 (2) 电流表、电压表量程各多大?

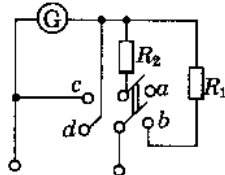


图 14-7-1

特别提示

把小量程电流表改装成电压表或大量程电流表的有关计算, 不能死记硬套公式, 因为题目条件和角度会发生变化, 只能从原理上去理解. 改装电压表的分压原理是 $U = I_g(R + R_g)$; 改装电流表的分流原理: $I_g R_g = (I - I_g)R$. 本课时作业几乎每题要用到这两条原理.

课时 8 伏安法测电阻



1. 伏安法测电阻的原理是 ()
- 电阻定律
 - 部分电路欧姆定律
 - 闭合电路欧姆定律
 - 端电压跟负载的关系

2. 如图 14-8-1 所示, 表示伏安法测电阻的两种接法, 甲称为“外接法”, 乙称为“内接法”, 则 ()

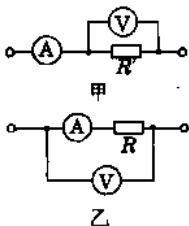


图 14-8-1

- 采用甲图接法, 由于电压表的分流, 故测量值比真实值大
 - 采用甲图接法, 由于电压表的分流, 故测量值比真实值小
 - 采用乙图接法, 由于电流表的分压, 故测量值比真实值大
 - 采用乙图接法, 由于电流表的分压, 故测量值比真实值小
3. 在伏安法测电阻两种接法的选择上, 为尽量减小测量误差, 下列说法中正确的是 ()
- 测量大电阻时, 应采用电流表外接法
 - 测量小电阻时, 应采用电流表外接法
 - 测量大电阻时, 应采用电流表内接法
 - 测量小电阻时, 应采用电流表内接法
4. 某同学分别采用电流表内接法和外接法, 测得某电阻 R_x 的值分别为 R_1 和 R_2 , 测量值 R_1 和 R_2 是用电压表示数与电流表示数比值求出的, 则测量值与真实值 R_x 关系是 ()

- $R_1 > R_x > R_2$
- $R_1 < R_x < R_2$
- $R_1 > R_2 > R_x$
- $R_1 < R_2 < R_x$

5. 用如图 14-8-2 所示方法测量电阻 R_x , 已知电压表示数为 10 V, 电流表示数为 0.1 A, 电流表内阻 $R_A = 1 \Omega$, 则 R_x 的测量值 $R_{测} =$ _____ Ω , R_x 的真实值 $R_x =$ _____ Ω .

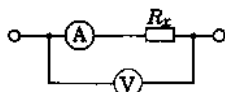


图 14-8-2

6. 某同学用伏安法测电阻, 电流表用 0~0.6 A 量程, 电压表用 0~15 V 量程, 示数如图 14-8-3 甲、乙所示, 则电阻的测量值为 $R_{测} =$ _____ Ω .

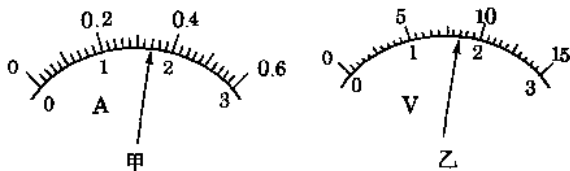


图 14-8-3

7. 用伏安法测未知电阻 R_x 的阻值, 已知 R_x 约 500 Ω , 现有内阻有 5 k Ω 的电压表一只, 内阻为 0.5 Ω 的电流表一只, 为减小误差, 应采用哪种接法? 画出电路图, 说明你选择的理由.

8. 如图 14-8-4 所示, 用伏安法测电阻 R_x 的值时, M 、 N 接在恒压电源上, 当 S 接 a 时电压表示数 $U_1 = 10$ V, 电流表示数 $I_1 = 0.2$ A; 当 S 接 b 时电压表示数 $U_2 = 12$ V, 电流表示数 $I_2 = 0.15$ A. 为了较准确地测定 R_x 的值.

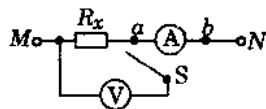


图 14-8-4

- S 应接在哪一点?
- 这样接法 R_x 的测量值多大?

选做题

9. 用伏安法测定一个阻值约为 100 Ω 的电阻, 现有以下器材可供选择:
- 直流电流表 (10 mA, 50 Ω)
 - 直流电流表 (30 mA, 40 Ω)
 - 直流电压表 (3 V, 5 k Ω)
 - 直流电压表 (15 V, 10 k Ω)

- E. 恒压直流电源(3 V, 内阻不计)
 F. 开关、导线. 为了使测量结果尽可能精确.
 (1) 直流电流表和电压表各应选什么?
 (2) 画出测量电路图.

方法归纳

伏安法测电阻内接或外接的选择, 通常有两种方法:

1. 比较电阻比值法: 当 $\frac{R_A}{R_x} < \frac{R_x}{R_V}$ 时, 宜用内接法; 当 $\frac{R_A}{R_x} > \frac{R_x}{R_V}$ 时, 宜用外接法; 当 $\frac{R_A}{R_x} = \frac{R_x}{R_V}$ 时, 两种方法均可.

2. 比较电流和电压相对变化率: 当 $\frac{\Delta I}{I_1} < \frac{\Delta U}{U_1}$ 时, 宜用外接法; 当 $\frac{\Delta I}{I_1} > \frac{\Delta U}{U_1}$ 时, 宜用内接法. 例如上面 7、8、9 题的解法.



课时 9 实验一 描绘小灯泡的特性曲线



课前作业

1. 如图 14-9-1 所示, A、B、C、D 是滑动变阻器的 4 个接线柱. 现把此变阻器串接入电流中, 要求滑片 P 向接线柱 A 移动时, 电路中电流减小, 则接入电路中的接线柱可能是 ()

- A. A 和 B B. A 和 C
 C. B 和 C D. B 和 D

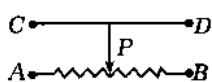


图 14-9-1

2. 如图 14-9-2 所示, 变阻器有时在电路中要接成分压式, 则下列说法中正确的是 ()

- A. 在开关 S 闭合前, 滑动头 P 应置于变阻器的 A 端附近
 B. 在开关 S 闭合前, 滑动头 P 应置于变阻器的 B 端附近
 C. 当滑动头 P 向 A 移动时, 灯 L 上的电压变大 (S 合上)
 D. 当滑动头 P 向右移动时, 灯 L 上的电压变大 (S 合上)

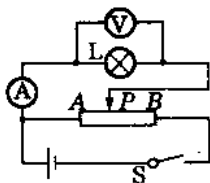


图 14-9-2

3. 标有“4 V, 0.7 A”的小灯泡, 加在灯两端电压由 0 逐渐增大到 4 V 的过程中, 其伏安特性曲线, 肯定不合实际的是图 14-9-3 中的 ()

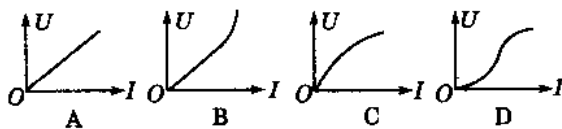


图 14-9-3

4. 在描绘小灯泡的特性曲线的实验中, 我们将变阻器接成分压式电路, 其主要原因是 ()

- A. 要求灯泡两端电压从 0 开始连续变化直到额定值
 B. 如果接成限流式电路, 有可能烧坏灯泡
 C. 是因为所选变阻器全阻值太大
 D. 是因为所选电流表和电压表的量程太大

5. 在做描绘小灯泡的特性曲线实验中, 我们采用图 14-9-2 电路 (见 2 题图), 实验仪器是: “3.8 V, 0.3 A” 的小灯泡, 4~6 V 的学生电源, 回答下列问题:

- (1) 在实验中为什么采用电流表外接法?
 (2) 若根据实验数据, 在坐标纸上画出 U-I 曲线, 为什么是曲线而不是直线?

6. 在描绘小灯泡的伏安特性曲线的实验中, 使用的小灯泡为“6 V, 3 W”, 其他供选用的器材有:

- A. 电压表 V_1 (0~6 V, 20 k Ω)
 B. 电压表 V_2 (0~15 V, 30 k Ω)
 C. 电流表 A_1 (0~3 A, 0.2 Ω)
 D. 电流表 A_2 (0~0.6 A, 1 Ω)

E. 变阻器 R_1 ($0 \sim 1\,000\ \Omega$, $0.5\ \text{A}$)

F. 变阻器 R_2 ($0 \sim 20\ \Omega$, $2\ \text{A}$)

G. 学生电源 E ($6 \sim 8\ \text{V}$)

H. 开关和导线

(1) 在上述器材中, 电流表、电压表、变阻器和应选什么? 说明理由

(2) 画出实验原理图.

7. 在描绘小灯泡的伏安特性曲线中, 所用小灯泡的额定电压为 $2.8\ \text{V}$, 测得实验数据如下表.

$U(\text{V})$	0.20	0.60	1.00	1.40	1.80	2.20	2.60	3.00
$I(\text{A})$	0.020	0.060	0.100	0.140	0.170	0.190	0.200	0.205

(1) 以 $U(\text{V})$ 为横轴, $I(\text{A})$ 为纵轴, 画出 $I-U$ 曲线;

(2) 求出小灯泡正常发光时的电阻.

选做题

8. 变阻器在电路中有两种接法, 一是限流(即串接), 二是分压式接法(即本实验接法), 试简述在哪些情况下要接成分压式?

要点提示

实验要点:

1. 变阻器要接成分压电路, 电流表要外接;

2. 开关闭合前, 变阻器滑动头应置于使滑动变阻器的阻值由小向大改变的一端;

3. 调节电压时不要超过灯泡的额定电压; 连线时要用平滑曲线; 不能连成折线; $U-I$ 曲线不是直线而是曲线的原因是电压增大, 温度升高, 灯丝电阻增大.



课时 10 实验二 测定金属的电阻率



课前作业

1. 在测定金属的电阻率的实验中, 下列作法中错误的是 ()

A. 用刻度尺量出金属丝的全长三次, 求出平均值, 然后接入电路

B. 用螺旋测微器在金属丝的三个不同位置各测一次直径, 算出平均值

C. 估测金属丝的电阻大小, 选择合适的仪器和实验电路

D. 实验中通电时间不宜过长, 尽量保持金属丝的温度不变

2. 下列说法正确的是 ()

A. 每种金属都有确定的电阻率, 电阻率不随温度变化

B. 导线越细, 越长, 其电阻率也越大

C. 一般金属的电阻率都随温度升高而降低

D. 一般金属的电阻率都随温度升高而增大

3. 如图 14-10-1 为测量金属丝电阻率的实验电路图, 应进行改正的是 ()

A. 电压表应接在金属丝 AB 两端

B. 电流表应采用外接法

C. 图中缺少滑动变阻器

D. 电流表也可以采用内接法

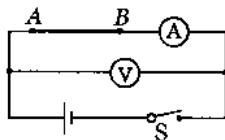


图 14-10-1

4. 待测金属丝电阻约 $5\ \Omega$, 电池电动势 $E=1.5\ \text{V}$, 为测定该金属丝电阻率某同学接成实物图如 14-10-2, 下列判断正确的是 ()

A. 变阻器不起变阻作用

B. 电压表接线不对

C. 电流表量程选用不当

D. 电压表量程选用不当

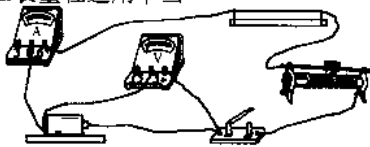


图 14-10-2