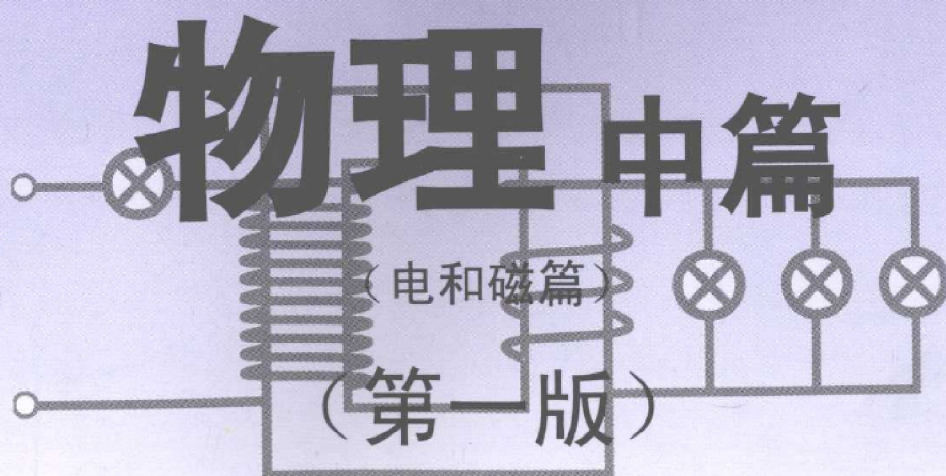


 元文化高中教辅系列丛书

6省市高考 状元 笔记汇编

★ 名校名师课堂再现
★ 考点重点状元亲点

肖化云 主编



江西高校出版社

责任编辑：张笑城 游贯亮

封面设计：黄建斌



ISBN 978-7-81132-616-1



9 787811 326161 >

定价：54元
(上、中、下三册)

 元文化高中教辅书系列丛书

⑥省市高考状元笔记汇编

物理 中篇

(电和磁篇)

(第一版)

肖化云 主编

江西高校出版社

南昌·2009

图书在版编目 (CIP) 数据

6省市高考状元笔记汇编. 物理. 电和磁篇/肖化云主编. —南昌: 江西高校出版社, 2009.6

ISBN 978 - 7 - 81132 - 616 - 1

I. 6... II. 肖... III. 物理课 - 高中 - 升学参考资料 IV. G634
中国版本图书馆CIP数据核字 (2009) 第083083号

出版发行	江西高校出版社
社 址	江西省南昌市洪都北大道96号
邮政编码	330046
总编室电话	(0791) 8504319
销售电话	(0791) 8591695
网 址	www.juacp.com
印 刷	南昌市光华印刷责任有限公司
照 排	彩之源文化传播有限公司
经 销	各地新华书店
开 本	850mm × 1168mm 1/32
印 张	16.3
字 数	380千字
版 次	2009年6月第1版第1次印刷
书 号	ISBN 978 - 7 - 81132 - 616 - 1
定 价	54.00元/套 (上、中、下三册)

版权所有 侵权必究

前言

本套丛书是由数位来自中国科学院研究生院和北京大学、清华大学等重点大学的相关专业的博士和硕士，花费大量的时间汇集了近年来六省市状元笔记编撰而成。在与这些当年的高考状元的接触中，发现他们在学习过程中有很多好的学习方法，而且大都有记笔记的好习惯。正是通过与这些状元的经常接触，从而得到他们宝贵的复习笔记。这些笔记是状元们学习的轨迹和智慧的结晶，我们想，如果能将它们整理出来并且出版面世，定会对现在的在校高中生以极大的启迪和帮助。因此，我们征得状元们的许可，开展了这些笔记的整理工作。为了便于学生阅读、记忆和更有效地启发学生的思维，我们按照高中课本的知识体系，对汇编的体例进行了合理设置，按既定的体例，在一批名师的指导下，对收集到的状元笔记进行了系统的整理，特别是根据编写的需要对各人的笔记进行了有机的融合，对部分内容进行了增删，并做了一定的归纳和总结，从而汇编成了本套丛书。

一、笔记是收集整理知识的最佳方法。

高考状元普遍认为，上课认真听讲、认真做笔记，课后复习是得高分的必要条件。笔记不仅有利于记忆复习，而且能锻炼学生们对知识的组织加工和学习策略统筹。由于记笔记时，需要区分重要和次要部分，有助于抓住知识实质和要点，因而可使学习材料有意义而且清晰，克服大脑记忆方面的限制。

2005年山东文科状元林小杰：我觉得应该重视整理，有自己的笔记。这个笔记可以记录一些错题，包括辅导书上的好题和教程。大家整理的时候要注意分类，还要注意进行对比的整

理。比如一些同类的、相似的及相反类型的题都要整理一下。

2006年黑龙江省理科状元徐峰：要记好课堂笔记，老师的板书是一节课的脉络，是一节课的框架，记笔记有助于对知识框架的总体把握。老师知道哪里是重点，哪里容易出题，尤其是在黑板上写下的那些知识，记下来，这样在复习的时候才有针对性。有时老师不经意的一句话，可能就是关键所在。

2007年内蒙古高考文科状元金滕：整理笔记，是一个记忆的过程，理顺、清晰化的过程。我们总需要清楚地知道我们究竟学了什么，到底有什么联系，千变万化的题目背后到底有什么规律。所有这一切都可以从笔记中获得。正因为抱着这样的“信念”，语、数、外加文综，每一科的学习我都会花较长的时间在笔记的整理上。

2007年广东高考综合科状元梁炎春：自己的学习“法宝”是拥有一套系统的笔记。我把做错的题目、新出现的问题都以一种简短的方式归类于此，保证查缺补漏。

二、做笔记也有许多窍门，记笔记也是一门学问。

很多同学觉得做笔记是一件最简单的事了，什么都不用想，老师黑板上写什么就抄什么。好像记了很多，其实什么都没放在心里，这种做法学习效果自然不好。

做好笔记，最方便的是先找个笔记记得好的同学，跟着他动笔，时间长了自然能掌握重点。

边听边记，是最佳境界。这种技巧可以养成。首先，学会摘出重点，重点处老师往往会强调。然后，要摘出难点和自己理解有困难的和常出错的地方。最后，要事后回顾，补充添加，使笔记完善。

记笔记就是为了整理笔记。笔记要记两次，上课时对老师的讲解和板书进行记录，课后要整理笔记。整理的过程又一次对所学知识的巩固复习。

2006年吉林理科状元薛鹏博：课堂上要巧做笔记。老师肯

定比学生富于经验，他知道哪里容易出题，哪里是重点，以前的学生在哪容易出错，他会在讲课时一一渗透出来。所以你要时刻“警惕”，老师很不经意的一句话可能就是症结所在。而且一定要记老师的板书，好的板书是一节课的脉络，高中三年记下来后这就是你最大的财富。

2007年吉林文科状元柏雯瑛：在初中时，我的成绩曾为班里倒数，于是，我尝试模仿班里的第一名。经过仔细观察，我逐渐学会了她的学习方法，养成了她的学习习惯，也获得了和她一样的自信心，最后，成绩大幅提高。

2008浙江高考理科状元陈琨：我的学习方法第一是勤做笔记，第二要善于做笔记，第三时不时整理笔记。就是因为对笔记的重视才让自己的学习成绩如此的稳定。

三、本系列丛书的特点

(1) 本系列丛书来自于6省市状元在高中三年的“苦心经营”，是他们学习足迹的再现，是他们学习思想的升华，是他们进入名校的“试金石”。

(2) 本系列丛书不是一套“大而全”的手册式大部头高中复习资料，丛书摒弃了一些简单的、基础的知识，引导复习聚焦于考点之上，从而可以节省大量的复习时间。

(3) 每门课程分为三册（生物两册），既适合高三学生进行查缺补漏和方法的理顺，也适合高一、高二的学生在课外进行整理，能达到举一反三的作用。

(4) 结构合理化，基本按照高中教材进行了统筹规划，有利于启发学子们的发散思维。

(5) 题目新颖、有一定的难度，解题思路清晰、详尽，方法巧妙，而且附有高考状元的点评以及对相关知识的总结。

(6) 能够为你在进行笔记整理上提供一种新思路，是一盏航标灯，给你进行学习导航。

(7) 此系列书是厚积薄发，能让你身临其境里去品味高考

状元的精华之作。

(8) 韩愈在《师说》中写道：“师者，传道、授业、解惑者也！”，本系列丛书同时也是名校名师课堂的再现。

四、本系列丛书的定位

本套丛书是由六省市状元综合整编而成的笔记实录。笔记本身就是一个非常有参考价值的复习资料，注重知识积累，突出复习方法细节与思维细节，通过笔记的实录示范与指导作用，让广大考生真实见证状元的复习历程。

通过熟悉和掌握笔记内容，将外在的知识转化为内在的能力，从真正意义上实现素质的提高。

笔记最大的功能在于帮助同学们备考过程中理清思路，打牢基础。在使用本书时一定要结合自身的学习方式，注意笔记整体的思路，这将有利于系统知识的建立和整理素质的提高。

本书并非用于替代老师讲课的课堂笔记，而应与老师的指导互相补充。

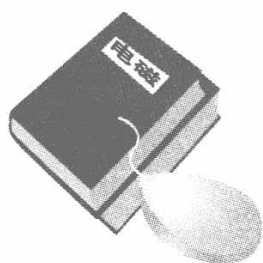
任何使用本书的高中学生，不管是成绩优秀的，还是成绩有待提高的，相信都能较快地使成绩得到大幅度的提高。对一个不习惯做笔记的学生来说，本书完全可以替代成为自己的笔记；而对一个有笔记的学生来说，这又是一个很有用的笔记补充资料，可以更加充实自己的笔记内容。

本书还引用了一些状元在学习过程中的心得，这些心得通过高考证明是行之有效的。

本书在汇编和定稿过程中得到了多所重点中学主讲教师的指点，并进行了详尽的审阅。限于篇幅不一加以注明，在此表示衷心的感谢。

编者

2009年3月



目 录

Contents

第 1 课	恒定电流·····	B 1
第 2 课	电场·····	B 24
第 3 课	电热和电功·····	B 41
第 4 课	带电粒子在电场中的运动·····	B 53
第 5 课	磁场·····	B 75
第 6 课	电磁感应·····	B 80
第 7 课	磁场对电流的作用·····	B 103
第 8 课	粒子在复合场中的运动·····	B 124
第 9 课	交变电流·····	B 138
第 10 课	变压器·····	B 145
第 11 课	电磁场与电磁波·····	B 153



第1课 恒定电流

**A1. 稳恒电流参量****B1. 电流强度****C1. 导体中形成电流的条件**

① 要有自由电荷（如自由电子正、负离子等）；

② 要有电势差或电动势的存在。

C2. 电流方向规定

规定正电荷移动的方向为电流方向。所以，在金属导线中，自由电子移动的方向恰好与电流方向相反。

B2. 电阻**C1. 电阻的概念**

电阻是表示导体对电流阻碍作用的物理量。

例1. 当光照到光敏电阻上时，光敏电阻的阻值 ____ 填“变大”、“不变”或“变小”）。半导体热敏电阻是利用半导体材料的电阻率随 ____ 变化而改变的特性制成的。

解：光敏电阻和热敏电阻均为半导体材料的电阻，半导体材料的电阻率随温度升高而减小，受光照电阻率会减小。

例2. 2007年度诺贝尔物理学奖授予了法国和德国的两位科学家，以表彰他们发现“巨磁电阻效应”。基于巨磁电

阻效应开发的用于读取硬盘数据的技术,被认为是纳米技术的第一次真正应用。在下列有关其它电阻应用的说法中,错误的说法是()。

- A. 热敏电阻可应用于温度测控装置中
- B. 光敏电阻是一种光电传感器
- C. 电阻丝可应用于电热设备中
- D. 电阻在电路中主要起到通过直流、阻碍交流的作用

解: 热敏电阻的原理是通过已知某电阻的电阻值与温度的函数关系,测得该热敏电阻的值即可获取温度,从而应用于温度测控装置中, A说法正确; 光敏电阻是将光信号与电信号进行转换的传感器, B说法正确; 电阻丝通过电流会产生热效应,可应用于电热设备中, C说法正确; 电阻对直流和交流均起到阻碍的作用, D说法错误。

C2. 电阻率

电阻率 ρ 与材料有关,与温度有关。

对金属材料,温度升高,其电阻变大;对半导体材料,温度升高,电阻率变小。半导体有热敏特性、光敏特性。

纯金属电阻率小,合金电阻率大。

C3. 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;处于超导现象的导体叫做超导体。

C4. 电阻定律

在温度恒定的状态下,导体的电阻跟它长度成正比,跟它的横截面积成反比: $R = \rho \frac{l}{S}$ 。

B3. 电压

导体两端存在的电势差就是电压。电压是在导体中产生电流的必要条件。

B4. 电动势

C1. 电动势是描述电源内非静电力做功，将其它形式的能转化为电能的能力的物理量。电动势仅由电源本身性质决定，与外电路无关。在电源内部，沿电流方向（负→正）电势升高。

C2. 两类理想电源

① 理想电压源

这种电源的内阻 r 等于零，其电路两端的电压始终等于电源电动势，并不会随外电阻的变化而变化。

② 理想电流源

这种电源的内阻 $r \gg R_{\text{外}}$ ，其输出电流不会随外电阻的变化而变化。

A2. 基本定律

B1. 欧姆定律仅适用于金属和电解液

B2. 要熟悉几个重要图像

(1) 部分电路 $I-U$ 线（伏安线），依据： $I = \frac{U}{R}$

(2) 全电路 $U-I$ 线（端压——电流），依据： $U = \varepsilon - Ir$

(3) 全电路 $U-R$ 线（端压——外阻），依据： $U = \frac{R\varepsilon}{R+r}$

(4) 全电路 $I-R$ 线（电流——外阻），依据： $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$

A3. 电路分析**B1. 观察法整理电阻电路**

- (1) 无阻导线是等势的，它可以任意伸长或缩短。
- (2) 在同一无阻导线上的触头是可以任意滑动其位置的。
- (3) 电路中等势点之间可以用无阻导线连接起来。
- (4) 无电流通过的电阻器两端是等势的。可以去掉该电阻而不影响原电路。
- (5) 导线及部分电路的重叠时可将重叠部分“翻身”或“移动”成为明显的平面电路。
- (6) 注意某些元件有改变电路作用，如开关、滑动变阻器、真实电压表、电流表等。

B2. 电路中的能量关系

- (1) 注意区别用电的额定值和实际值。
- (2) 功率图像 ($P-R$ 线)：特别要注意图像的特点和在判断题中的应用。

B3. 电势分析

求电路中某点的电势，应先求出电流、电压，再由电压合成关系定出各点相对于参考点的电势。

A4. 主要题型

高考考查的题型主要包括：电路动态变化分析、含容电路的分析、电路故障分析、电路的计算（包括电阻、电压、电流、电动势、电功率等计算）、感应电路的分析和计算等。

基本方法：首先画出等效电路图，运用电路在不同连接方

式的结构特点,进而分析能量分配关系的方法;运用理想化模型去处理问题的方法;运用逻辑推理,分析局部电路与整体电路的关系的方法等。

B1. 电路动态变化分析

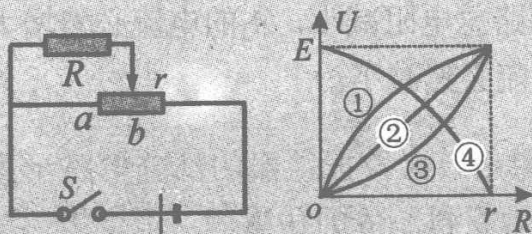
C1. 串并联组成的电路中由某一电阻的变化对总电阻的影响:

该电阻无论是处在串联还是并联中,只要该电阻阻值增大,总阻也增大,该电阻阻值变小,总阻值也变小。

C2. 动态分析步骤

先判断总阻值是增大还是减小→由全电路欧姆定律判定总电流端压的大小变化→判断固定的分路电压,电流的变化→判断变化部分电流,电压的变化,如变化部分是并联回路,那么仍旧先判断固定电阻部分电流,电压变化,最后变化部分的电流,电压就可以确定。

例1. 如图中所示的电路中,电源电动势为 E ,内阻不计,变阻器总电阻为 r 。闭合电键 S 后,负载电阻 R 两端的电压 U 随变阻器本身 a 、 b 两点间的阻值 R_x 变化的图线应最接近于右图中的哪条实线? ()



A. ①

B. ②

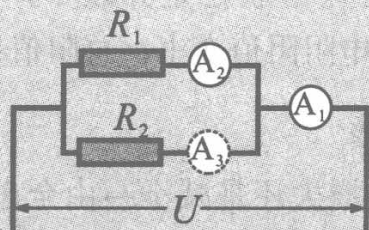
C. ③

D. ④

解: 当 R_x 增大时,左半部分总电阻增大,右半部分电阻减小,所以 R 两端的电压 U 应增大,排除④;如果没有并联 R ,电

压均匀增大，图线将是②；实际上并联了 R ，对应于同一个 R_x 值，左半部分分得的电压将比原来小了，所以③正确，选C。

例2. 如图所示， A_1 、 A_2 是两只完全相同的电流表（内阻不可忽略），电路两端接恒定电压 U ，这时 A_1 、 A_2 的示数依次为5 mA和3 mA。若将 A_2 改为和 R_2 串联（如图中虚线所示），仍接在恒定电压 U 之间，这时电表均未烧坏。则下列说法中正确的说法是（ ）。

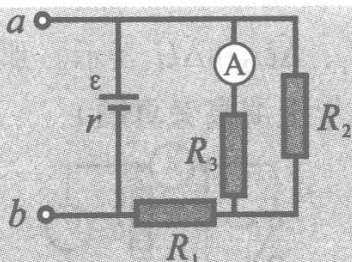


- A. 通过电阻 R_1 的电流必然减小
- B. 通过电阻 R_2 的电流必然增大
- C. 通过电流表 A_1 的电流必然增大
- D. 通过电流表 A_2 的电流必然增大

解： R_1 、 R_2 和 A_2 内阻之和恒定，不妨把它们看作一只滑动变阻器，而 A_1 左端相当于滑动变阻器的滑动触头，本题相当于将滑动触头由 A_2 的右端滑到左端。初态上下支路的电流分别为3 mA和2 mA，说明 R_1 和 A_2 内阻之和小于 R_2 ，末态上面支路的电阻更小。结果是回路总电阻减小， A_1 的电流必然增大； R_1 的电流必然增大； R_2 的电流必然减小。

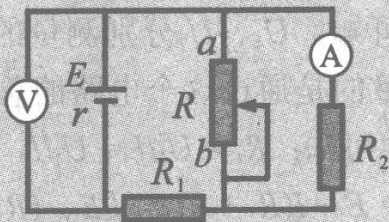
例3. 如图是一火警报警器的部分电路示意图，其中 R_2 为用半导体热敏材料制成的传感器，电流表为值班室的显示器，当传感器 R_2 所在处出现火情时，显示器的电流 I ， a 、 b 两端的电压 U 的变化情况是（ ）。

- A. I 变大， U 变大
- B. I 变小， U 变小
- C. I 变小， U 变大
- D. I 变大， U 变小



解：选B。当 R_2 所在处出现火情时， R_2 变小， R_2 和 R_3 组成的并联电路的等效电阻减小，因此通过 R_1 的 I_1 电流增大，即 $U_{ab} = \varepsilon - I_1 r$ ，因此 U 变小，而 $I_1 R_1$ 增大，即 R_2 、 R_3 端电压减小因此 I 变小。

例4. 电动势为 E 、内阻为 r 的电源与定值电阻 R_1 、 R_2 及滑动变阻器 R 连接成如图所示的电路，当滑动变阻器的触头由中点滑向 b 端时，下列说法正确的是（ ）。

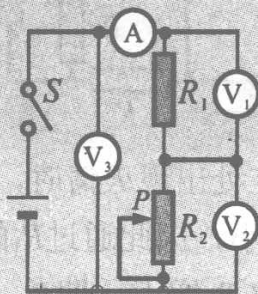


- A. 电压表和电流表读数都增大
- B. 电压表和电流表读数都减小
- C. 电压表读数增大，电流表读数减小
- D. 电压表读数减小，电流表读数增大

解：滑动变阻器的触头由中点滑向 b 端，外电阻变大，总电流变小，路端电压就变大，所以电压表示数变大，由于总电流变小， R_1 两端的电压变小，则 R_2 两端的电压就会变大，进而电流变大。所以A正确。

例5. 在如图所示电路中，闭合电键 S ，当滑动变阻器的滑动触头 P 向下滑动时，四个理想电表的示数都发生变化，电表的示数分别用 I 、 U_1 、 U_2 和 U_3 表示，电表示数变化量的

大小分别用 ΔI 、 ΔU_1 、 ΔU_2 和 ΔU_3 表示。那么下列比值正确的是() (2006年上海高考真题)



- A. U_1/I 不变, $\Delta U_1/\Delta I$ 不变。
 B. U_2/I 变大, $\Delta U_2/\Delta I$ 变大。
 C. U_2/I 变大, $\Delta U_2/\Delta I$ 不变。
 D. U_3/I 变大, $\Delta U_3/\Delta I$ 不变。

解: 由电路图可知, U_1 、 U_2 分别测量的是电阻 R_1 、 R_2 两端的电压, 电流表测量的是通过这个电路的总电流, U_3 测的是路端电压。由欧姆定律可知: $R_1 = U_1/I = U_1/I$, 因 R_1 是定值电阻, 故A正确; 因为 $U_2 = E - I(R_1 + r)$, 又 E 、 $(R_1 + r)$ 是定值, 则 $U_2 = E - I(R_1 + r)$ 可看成一个一次函数关系式, 则 $\Delta U_2/\Delta I = -(R_1 + r)$, 斜率 $(R_1 + r)$ 不变, 则 $\Delta U_2/\Delta I$ 不变, 故B错, C对; U_3/I 是指外电路电阻, 故 U_3/I 增大; ΔU_3 指外电压的变化, 因电源电动势不变, 则外电压 ΔU 的变化即等于内电压 $\Delta U_{\text{内}}$ 的变化, 所以 $\Delta U_3/\Delta I = \Delta U_{\text{内}}/\Delta I = r$, 故D项正确。故选A、C、D。

状元点评

分析解答这类习题的一般步骤:

- ① 确定电路的外电阻如何变化。
- ② 根据闭合电路欧姆定律 $I = E/(R + r)$, 确定电路的总电流 I 如何变化。
- ③ 由 $U_{\text{内}} = Ir$, 确定电源的内电压如何变化; 由 $U_{\text{外}} = E - U_{\text{内}}$, 确定外电压如何变化。