

龙门品牌  学子至爱

状元笔记

教材详解

取状元学习之精华
架成功积累之天梯

丛书组编：龙门书局教育研究中心

学科主编：张忠新

本册主编：张忠新 凌春来 于小芹

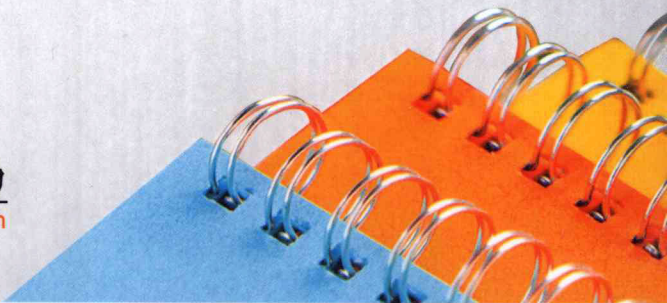
高中物理

选修3-2(人教版)



龍門書局

www.longmenbooks.com



龙门品牌



学子至爱

状元笔记

教材详解

高中物理

选修 3-2(人教版)

丛书组编：龙门书局教育研究中心

学科主编：张忠新

龍 門 書 局
北 京

版权所有 侵权必究

举报电话:010-64030229;010-64034315;13501151303

邮购电话:010-64034160

图书在版编目(CIP)数据

状元笔记·教材详解:人教课标本·高中物理·选修3-2/龙门书局教育研究中心丛书组编;张忠新学科主编;张忠新,凌春来,于小芹本册主编.——北京:龙门书局,2009

ISBN 978-7-5088-2193-1

I. 状… II. ①龙…②张…③张…④凌…⑤于… 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(2009)第 161118 号

策划编辑:田旭刘娜

责任编辑:王教王涛许冲冲

封面设计:耕者

龙 门 书 局 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

www.longmenbooks.com

北京汇林印务有限公司印刷

科学出版社总发行 各地书店经销

*

2009年9月第 一 版 开本:A5(890×1240)

2009年9月第一次印刷 印张:10

字数:370 000

定 价: 20.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

策划者语

思路决定未来

“考考考,老师的法宝!

分分分,学生的命根!”

这是一句流传了很久的“校园名谣”,很真实,很形象,让你莞尔,又让你几多无奈。

有没有办法让大家轻轻松松就能考出理想的成绩?有没有可能让大家在这种环境和氛围中也能培养出素质、能力和思维?

为了解决这一课题,我们一直在探索、研究。

□ 状元的成功规律 □

高考状元是考场中的高手,能不能从这些高手的经验中总结出一些规律呢?为此,几年来我们接触了几十位高考状元,追踪到一些共性。

1. 天道酬勤

很多人都会把高考状元的成功归结为聪明,事实果真如此吗?在与他们接触了很久之后,我渐渐发现:他们中有一部分人的确是绝顶聪明,但更多状元的智商并不比普通人高太多,勤奋是他们共同的特质。江苏的一位状元说自己大年三十的晚上还学习到12点;河南的一位状元说自己在病床上还坚持在看书;广东的一位状元对自己读了三年高中的县城竟然极其陌生……

这些事例再一次验证了:天道酬勤。

2. 方法决定效率

他们每个人都有一套完整科学的学习方法,而且十分有效。我曾经反复揣摩他们的这些方法,禁不住欣欣然向往之;假若我们能懂得这些方法并在实际学习中灵活运用,北大、清华等一流名校的大门就会向我们敞开着。

有思路才有方法,好方法往往事半功倍!

3. 好心态比好成绩更重要

据我观察:他们心态都很好,也很自信。心理学家们认为:心理暗示往往能让人超越自己,激发潜力,增强自信心!

反思我们的学习

与这些考试高手们相比较,反思一下我们成绩普通的学生,尤其是成绩中等学生的学习。近几年来,我们也总结出成绩中等学生的一些特质:

- 他们最有希望成为优等生,但往往功亏一篑!
- 他们智商都不错,但却总认为自己不够聪明。
- 他们往往也能够勤奋,但他们的勤奋很盲目,不知道自己什么地方该多下功夫去学。
- 他们试图形成自己的学习方法,但并不系统,更要命的是他们的学习方法并没有成为一种学习的习惯,很随意,很无序。
- 他们渴求全面掌握知识,但往往理解得似是而非。
- 他们的心态往往是“随大流”,缺乏必胜的信心。

.....

亲爱的同学,你有这样的问题吗?如果有,你明白自己的差距在哪里了吗?

以上这些说明你最大的问题就是:学习没有思路!

好书可以改变一个人的命运!

在做了大量的研究之后,我们发现,学习很难轻轻松松,但是可以有高效的方法提高学习的效率。我们希望将这些研究成果融汇到本书中,帮助每一个学生高效地学习,快速地提高。

1. 没有什么比基础更重要! 第一秘诀:以教材为中心,夯实基础

曾经有位高考状元跟我说,考试中真正的难题很少,题目不会做或者做错了,多数是因为基础掌握得不够扎实。很多学生自认为自己的基础很不错,其实对知识点的掌握还是似是而非,往往“知其然不知其所以然”,并没有完全吃透知识点。

这位状元还跟我说:平时看的最多的书就是教材,每次看都会有新体会,看教材不是简单的记忆,而是深刻的理解,要把每个知识点的来龙去脉搞得清清楚楚。在考试的时候,每一道考题都可以还原成教材里的例题或者习题。

我跟很多老师探讨过这位状元所说的话,大家都深以为然,教材知识是一切知识的起点和基础。在本书的“基础知识全解”这个栏目中,我们将知识点按照重要程度采用“级”区分,每个知识点是应该“记忆”还是“理解”,存在什么样的“误区”,如何进行“延伸拓展”、“思维发散”等等都进行细致入微的讲解。目的就是帮大家尽力吃透教材,真正夯实基础。

2. 素质、能力比成绩更重要,方法、技巧是素质与能力的体现

任何知识的学习,最终要归结在素质的养成和能力的提升上。不断地机械地做题、考试是不能提升素质和能力的,最重要的是如何将知识转化成为个人的素质与能力。拥有素质与能力,就能生发解决问题的方法与技巧,也就拥有了打开一切的“金钥匙”。拥有素质与能力,也定将能考出相当理想的成绩!

在本书的“方法·技巧·能力”栏目中,我们用案例的方式,帮助你发散拓展、突破思维障碍,学会综合运用、举一反三,破解误区和陷阱,最终实现从知识向能力的转化、迁移,培养你的创造性思维和创新能力。

3. 新颖、原创、应试

兴趣是最好的老师,人类认识自然、探索自然就是从好奇、兴趣开始的。在本书的编写中,我们力求使用最新颖的素材,让大家学会运用知识理解、分析、判断社会热点问题;我们力求最大程度用新方法、新思路去做一些原创的讲解和题目,当然也要保留多年沉淀下来的经典题目;我们也力求能够将考试融汇到日常的学习中,“随风潜入夜,润物细无声”,在不知不觉中培养考取高分的素质和能力。

独立之精神,自由之思想

1929年,学术大师陈寅恪先生在书写纪念王国维的碑铭中提出了“独立之精神,自由之思想”,从此,独立精神和自由思想便成了中国人追求的价值取向。孟子有言曰:“尽信书则不如无书。”任何书籍都不是十全十美的,里面可能会存在一些不足之处。每一个有独立思考能力的学生在面对任何权威时都可以提出自己的见解和看法,我们欢迎大家来信讨论和赐教。

总策划:



《状元笔记·教材详解》

编委会

丛书组编: 龙门书局教育研究中心

总策划: 田旭

执行编委: 刘娜 王涛 王美容

各学科主编:

语文: 郭能全 何涛

数学: 傅荣强

英语: 张成标 赵炳河

物理: 张忠新 胡志坚

朱如忠 陈俊

化学: 朱智铭 张希顺

生物: 姚登江

历史: 张华中 魏明

地理: 何纪延

政治: 张清

编委:	曹爱国	曹景国	陈建忠	陈俊	陈俊亮	崔军	代曙光
	董玉叶	樊妍	方立波	封秀英	傅荣强	高波	高鹤
	高玉兰	谷玉艳	郭存斌	郭杰	郭能全	郝守均	郝玉静
	何纪延	何涛	侯翠兰	胡希	胡志坚	黄芳	姬玉玲
	纪永华	李桂红	李建全	李新星	李义军	李永刚	李子良
	凌春来	刘传宾	刘和水	刘红英	刘江	刘娟	刘凌昊
	刘岩	鲁晓梅	陆炯	马合山	牛鑫哲	潘露	裴文
	单娟	石铁明	石兴涛	史景辉	双金麟	汤小梅	佟志军
	涂木年	王静	王可线	王平	王秀敬	王学春	王亚军
	王壮	魏明	夏桂芳	项非	邢海燕	胥晓华	徐冬琴
	徐勤红	杨梅	姚登江	尤齐辉	于长军	于春芳	于小芹
	翟玉明	张成标	张华中	张美丽	张琪	张清	张升军
	张书祥	张硕	张希顺	张晓红	张忠新	章端	赵炳河
	赵方	赵建云	赵现标	周国强	周萍	周映平	朱如忠
	朱岩	朱智铭					

目 录

第四章 电磁感应

章前概述	1
第1节 划时代的发现	2
芝麻开门	2
基础知识全解	4
知识板块一 奥斯特梦圆“电生磁”	4
★电流磁效应的发现	4
知识板块二 法拉第心系“磁生电”	5
★★法拉第通过实验发现电磁感应现象	5
方法·技巧·能力	7
1. 探究能力点: 科拉顿的“失败”	7
2. 思想方法点: 法拉第的科学思想方法	7
习题讲练	9
教材课后习题解答	9
第2节 探究电磁感应的产生条件	9
芝麻开门	9
基础知识全解	10
知识板块一 实验观察	10
★磁通量的回顾	10
★★导体切割磁感线, 产生感应电流	11
★★向线圈中插入磁铁, 把磁铁从线圈中抽出	12
★★模仿法拉第的实验	12
知识板块二 分析论证	13

★★★分析论证电磁感应的产生条件

.....	13
-------	----

知识板块三 归纳结论

★★★从本质上概括产生感应电流的条件

.....	13
-------	----

方法·技巧·能力

1. 思维发散点: 线框绕垂直匀强磁场的 转轴转动时磁通量的变化	17
---	----

2. 方法技巧点: 产生感应电流的条件在 各种情况下的具体应用	18
--	----

3. 探究能力点: 从电磁感应现象的发现 到应用	20
-----------------------------------	----

4. 思想方法点: 感应电流产生条件的综 合应用	21
-----------------------------------	----

习题讲练

教材课后习题解答

教材习题变式练习

第3节 楞次定律

芝麻开门

基础知识全解

知识板块一 楞次定律

★★★感应电流方向的判断

知识板块二 楞次定律的应用

★★★楞次定律的理解

★★★楞次定律的应用

知识板块三 右手定则

★★★楞次定律的特例——闭合回路中

部分导体切割磁感线

误区·易错点·障碍点

1. ★★★障碍点: 理解楞次定律应注意的

七个问题	33	1.★★★易错点:磁通量的变化量	51
2.★★易错点:楞次定律的正确使用	34	2.★★★易错点:电磁感应现象中通过导线截面的电量	52
3.★★障碍点:考查空间想象能力	35	方法·技巧·能力	53
方法·技巧·能力	35	1.思维发散点:地磁场中的电磁感应现象	53
1.思维发散点:楞次定律的特例——闭合回路中部分导体切割磁感线	35	2.方法技巧点:电磁感应现象中感应电量的计算	54
2.方法技巧点:磁铁相对线圈运动时楞次定律的应用	37	3.综合能力点:利用法拉第电磁感应定律测磁感应强度	57
3.综合能力点:楞次定律的综合应用	38	4.探究能力点:自制磁通量演示模型	59
4.探究能力点:用示波器探究电磁感应的产生条件并验证楞次定律	38	5.思想方法点:寻找磁单极子	60
5.思想方法点:线圈进出磁场时楞次定律的应用	42	习题讲练	62
习题讲练	43	教材课后习题解答	62
教材课后习题解答	43	教材习题变式练习	62
教材习题变式练习	44	第5节 电磁感应规律的应用	63
第4节 法拉第电磁感应定律	44	芝麻开门	63
芝麻开门	44	基础知识全解	64
基础知识全解	45	知识板块一 电磁感应现象中的感生电场	64
知识板块一 电磁感应定律	45	★感生电动势和动生电动势	64
★★什么是感应电动势	45	★★★感生电场	65
★★★探究影响感应电动势大小的因素	46	知识板块二 电磁感应现象中的洛伦兹力	66
★★★法拉第电磁感应定律	47	★★动生电动势	66
知识板块二 导线切割磁感线时的感应电动势	48	★★动生电动势产生的原因——洛伦兹力	66
★★★导线切割磁感线时的感应电动势的推导	48	★★动生电动势和感生电动势具有相对性	67
知识板块三 反电动势	50	★★应用——电子感应加速器	67
★★直流电动机	50	误区·易错点·障碍点	72
★★直流电动机的反电动势	50	1.★★★易错点:感应电动势的瞬时值与平均值混用	72
误区·易错点·障碍点	51		

2. ★★★易错点:习惯性思维造成想当然的错误	73	1. 思维发散点:旋转切割时感应电动势的求法	94
3. ★★★易错点:电路分析错误	73	2. 方法技巧点:通电自感和断电自感的分析	95
4. ★★★易错点:不能正确地画出等效电路图	74	3. 综合能力点:电磁感应与等效电路	96
方法·技巧·能力	75	4. 探究能力点:自感现象的应用——日光灯的原理	97
1. 思维发散点:线框穿越匀强磁场的特征	75	5. 思想方法点:延时继电器	99
2. 方法技巧点:导体杆在 U 形导轨上的运动	78	习题讲练	100
3. 综合能力点:电磁感应与电路、动力学知识的整合	79	教材课后习题解答	100
4. 探究能力点:如何测地磁场磁感应强度的大小和方向	81	教材习题变式练习	101
5. 思想方法点:导体杆转动产生的感应电动势的特点及其计算	82	第 7 节 涡流、电磁阻尼和电磁驱动	102
习题讲练	83	芝麻开门	102
教材课后习题解答	83	基础知识全解	103
教材习题变式练习	84	知识板块一 涡流	103
第 6 节 互感和自感	86	★★涡流	103
芝麻开门	86	★★涡流的防止和利用	103
基础知识全解	87	知识板块二 电磁阻尼	105
知识板块一 互感现象	87	★★电磁阻尼	105
★★互感现象	87	知识板块三 电磁驱动	106
知识板块二 自感现象	88	★★涡流的机械效应——电磁驱动	106
★★★自感现象	88	误区·易错点·障碍点	109
知识板块三 自感系数	90	★★★易错点:电磁阻尼	109
★★自感系数	90	方法·技巧·能力	110
知识板块四 磁场的能量	91	1. 思维发散点:电磁感应中的电路问题	110
★磁场的能量	91	2. 方法技巧点:电磁感应中的动力学问题	112
误区·易错点·障碍点	93	3. 综合能力点:电磁感应中的图象问题	115
1. ★★★易错点:自感现象的理解和应用	93	4. 探究能力点:电磁炉的工作原理	116
方法·技巧·能力	94		

5. 思想方法点:电磁感应中电量的计算	118
习题讲练	119
教材课后习题解答	119
教材习题变式练习	120
本章知识能力整合	121
知识结构图表	121
难点·综合·易错点	122
★★★易错点:感应电动势表达式的理解及其应用	122
方法·技巧·能力	122
1. 思维发散点:磁流体发电机的工作原理	122
2. 方法技巧点:电磁感应与动力学中的极值问题	124
3. 综合能力点:双杆切割磁感线	125
4. 探究能力点:延时开关(延时继电器)	128
三年高考两年模拟名题赏析	129

第五章 交变电流

章前概述	142
第1节 交变电流	143
芝麻开门	143
基础知识全解	145
知识板块一 交变电流	145
★★★交变电流	145
知识板块二 交变电流的产生	145
★★★交变电流的产生	145
★★★交变电流的产生机理	146
知识板块三 交变电流的变化规律	147
★★★交变电流的变化规律	147

误区·易错点·障碍点	150
1. ★障碍点:电动机也是发电机	150
2. ★★易错点:因为感应电动势和磁通量的变化率理解不清	150
3. ★★易错点:感应电流受力情况的分析	151
方法·技巧·能力	152
1. 思维发散点:感应电动势与磁通量、磁通量的变化率的关系	152
2. 方法技巧点:正弦交流电的图象分析	152
3. 综合能力点:任意时刻的瞬时值的计算	153
4. 探究能力点:正弦交流电表达式的探究	154
5. 思想方法点:常见的几种产生正弦交流电的方式	155
习题讲练	158
教材课后习题解答	158
教材习题变式练习	159

第2节 描述交变电流的物理量

芝麻开门	159
基础知识全解	161
知识板块一 周期和频率	161
★★交流电的周期和频率	161
知识板块二 峰值和有效值	162
★★峰值	162
★★★交变电流的有效值	163
★★★交流电在纯电阻电路中的规律	165
误区·易错点·障碍点	167
★★★易错点:有效值的计算	167
方法·技巧·能力	168

1. 思维发散点: 正弦交流电的产生及其图象的应用	168	碍作用	183
2. 方法技巧点: 交变电流有效值的理解和计算	168	2. ★★障碍点: 电流能够通过电容器, 但会受到电容的阻碍作用	183
3. 综合能力点: 平均值和有效值的不同含义及不同的应用	170	3. ★★障碍点: 使用交流电的电器或仪器的金属外壳要接地	184
4. 探究能力点: 探究线圈在磁场中转动时的瞬时功率	171	方法·技巧·能力	184
5. 思想方法点: 等效思想的形成和应用	172	1. 思维发散点: 电容大小对容抗的影响	184
习题讲练	173	2. 方法技巧点: 交流电路的分析	185
教材课后习题解答	173	3. 综合能力点: 电阻、电感、电容对交流电的不同影响	186
教材习题变式练习	173	4. 探究能力点: 利用实验探究电感、电容对交流电电流、电压的步调(相位)的影响	187
第3节 电感和电容对交变电流的影响	175	5. 思想方法点: 通过电感线圈改变灯光亮度	188
芝麻开门	175	习题讲练	188
基础知识全解	177	教材课后习题解答	188
知识板块一 电感对交变电流的阻碍作用	177	教材习题变式练习	189
★★电感对交变电流的阻碍作用	177	第4节 变压器	190
★感抗	177	芝麻开门	190
★★电感线圈的应用	178	基础知识全解	191
知识板块二 交变电流能够通过电容器	179	知识板块一 变压器的原理	191
★★交变电流能够通过电容器	179	★★变压器的作用	191
知识板块三 电容器对交变电流的阻碍作用	179	★★★变压器的原理	192
★★电容器对交变电流的阻碍作用	179	知识板块二 电压与匝数的关系	193
★容抗	180	★★探究变压器两个线圈的电压关系	193
★★电容的应用	181	★★★变压器两个线圈的电压与匝数的关系	194
误区·易错点·障碍点	183	★互感器	195
1. ★★障碍点: 电感对交变电流的阻碍作用	183	误区·易错点·障碍点	197
		1. ★★障碍点: 变压器的输入功率决定于	

输出功率	197	1. 思维发散点: 供电电路中熔断电流的 计算	215
2. ★★★易错点: 理想变压器的三个关系	197	2. 方法技巧点: 输电过程的分析与计算	215
3. ★★★易错点: 多个次级线圈时的 电流关系	199	3. 综合能力点: 实际变压器工作的效率	218
方法·技巧·能力	200	4. 探究能力点: 直流输电	219
1. 思维发散点: 正确理解变压器的变压 特点	200	5. 思想方法点: 与新能源相关的远距离 输电问题	220
2. 方法技巧点: 变压器工作时的能量 关系	201	习题讲练	221
3. 综合能力点: 楞次定律、法拉第电磁感 应定律与变压器的综合应用	203	教材课后习题解答	221
4. 探究能力点: 探究变压器在日常生活 中的实际应用	203	教材习题变式练习	223
5. 思想方法点: 对理想变压器原理的 理解和应用	205	本章知识能力整合	224
习题讲练	207	知识结构图表	224
教材课后习题解答	207	难点·综合·易错点	225
教材习题变式练习	207	1. ★★★易错点: 在计算有效值时盲目 套用公式	225
第5节 电能的输送	208	2. ★★★易错点: 正弦交流电的有效值 与最大值混淆	225
芝麻开门	208	方法·技巧·能力	227
基础知识全解	210	1. 思维发散点: 与电磁炉相关的实际 问题的处理	227
知识板块一 降低输电损耗的两 个途径	210	2. 方法技巧点: 有效值和平均值的处理 方法	228
★电能的输送	210	3. 综合能力点: 正弦交流电与带电粒子的 运动相结合	229
★★★降低输电损耗的两个途径	210	4. 探究能力点: 正弦交流电的产生及处理	230
知识板块二 电网供电	211	5. 思想方法点: 变压器“变比”功能的延伸	232
★输送电能的过程	211	三年高考两年模拟名题赏析	234
误区·易错点·障碍点	214		
1. ★★★障碍点: 高压输电过程中的几个 关系及疑问	214		
2. ★★★易错点: 远距离输电中功率损 失的计算	214		
方法·技巧·能力	215		
		第六章 传感器	
		章前概述	240

第1节 传感器及其工作原理	241	★传感器应用的一般模式	254
芝麻开门	241	★★力传感器的应用——电子秤	254
基础知识全解	242	知识板块二 声传感器的应用——	
知识板块一 什么是传感器	242	话筒	254
★★什么是传感器	242	★★话筒的工作原理	254
知识板块二 光敏电阻	244	知识板块三 温度传感器的应用——	
★★探究光敏电阻的特性	244	电熨斗	255
知识板块三 热敏电阻和金属热		★★电熨斗的工作原理	255
电阻	245	★★电冰箱的温控装置	256
★★热敏电阻和金属热电阻	245	误区·易错点·障碍点	257
知识板块四 霍尔元件	246	★★障碍点:电熨斗温度自动控制装置	257
★★霍尔元件	246	方法·技巧·能力	257
误区·易错点·障碍点	246	1. 思维发散点:力传感器的应用	257
1. ★易错点:热敏电阻和金属热电阻	246	2. 方法技巧点:温度传感器的应用	258
2. ★★障碍点:推导霍尔电压的表达式	247	3. 综合能力点:测量血压的压力传感器	259
方法·技巧·能力	247	4. 探究能力点:电容式传感器	260
1. 思维发散点:热敏电阻的综合分析	247	5. 思想方法点:利用电力转换器测物体	
2. 综合能力点:传感器将不同领域的		质量	262
知识联系起来	248	习题讲练	263
3. 探究能力点:热敏电阻与电视机等的		教材课后习题解答	263
消磁电路	248	教材习题变式练习	263
4. 思想方法点:电磁流量计——霍尔		第3节 传感器的应用(二)	263
效应的应用	249	芝麻开门	263
习题讲练	251	基础知识全解	264
教材课后习题解答	251	知识板块一 温度传感器的应用——	
教材习题变式练习	251	电饭锅	264
第2节 传感器的应用(一)	252	★★电饭锅	264
芝麻开门	252	知识板块二 温度传感器的应用	
基础知识全解	254	——测温仪	265
知识板块一 力传感器的应用——		★★测温仪	265
电子秤	254	知识板块三 光传感器的应用——	

鼠标器	265	★★温度报警器	279
★★鼠标器	265	方法·技巧·能力	280
知识板块四 光传感器的应用——		1. 综合能力点: 霍尔效应 霍尔元件 霍尔	
火灾报警器	266	传感器	280
★★火灾报警器	266	2. 探究能力点: 汽车上使用的传感器的	
方法·技巧·能力	267	探究	283
1. 思维发散点: 电饭煲的工作原理	267	3. 思想方法点: 了解简单光控电路并对	
2. 方法技巧点: 温度传感器的分析及应用		自动控制有初步理解	286
.....	269	习题讲练	290
3. 综合能力点: 光传感器的应用实例		教材课后习题解答	290
.....	270	本章知识能力整合	291
4. 探究能力点: 利用 CAN 总线进行汽		知识结构图表	291
车轮速传感器设计	271	难点·综合·易错点	292
5. 思想方法点: PTC 元件在电饭煲中的		★★★易错点: 传感器与动力学规律、图	
作用	273	象问题相结合	292
习题讲练	274	方法·技巧·能力	295
教材课后习题解答	274	1. 思维发散点: 借助传感器对过程进行	
第4节 传感器的应用实验	274	分析	295
芝麻开门	274	2. 方法技巧点: 关于电容式传感器问题的	
基础知识全解	276	解题特点	297
知识板块一 实验一 光控开关		3. 综合能力点: 电容式传感器与动力	
.....	276	学问题的结合	298
★预备知识	276	4. 思想方法点: 测速计测速度的原理	
★★光控开关	278		301
知识板块二 实验二 温度报警器		三年高考两年模拟名题赏析	302
.....	279		

第四章 电磁感应

章前概述

一、本章内容

“电磁感应”是电磁学的核心内容之一,同时又是与电学、力学知识紧密联系的知识,是高考试题考查综合运用知识能力的很好落脚点,所以它向来是高考关注的一个重点和热点章节。本章涉及三个方面的重点知识:

一是电磁感应,电磁感应研究的是其他形式的能量转化为电能的特点和规律,其核心内容是法拉第电磁感应定律和楞次定律;二是与电路知识的综合,主要讨论电能电路中的传输、分配,并通过用电器转化为其他形式的能量的特点及规律;三是与力学知识的综合,主要讨论产生电磁感应的导体受力、运动特点规律以及电磁感应过程中的能量关系。

由于本章所涉及的知识较为综合,能力要求较高,所以往往会在高考中反复出现。从近三年的高考试题来看,无论哪一套试卷,都有这一部分内容的考题,题量稳定在1或2道,题型可能为选择、实验和计算题三种,并且以计算题形式出现的较多。考查的知识:以本部分内容为主线与力和运动、能量、电场、磁场、电路等知识的综合,感应电流(电动势)图象问题也经常出现。

在学习本章时,请同学注意两点:一要抓住两个定律(法拉第电磁感应定律及楞次定律)和等效电路;二要重视理论联系实际,重视从能量角度分析问题,电磁感应的过程就是其他形式的能量转化为电能的过程。在学习过程中应注意对知识的深刻理解和综合运用,因为本章知识在实际中应用广泛,如日光灯原理、磁悬浮原理、电磁阻尼、超导技术的应用等。

二、高考趋势

本章高考内容及学习要求,如下表所示:

主题	考试内容	考试要求								
		知识性				技能性		体验性		
		了解	认识	理解	应用	操作	探究	经历	反应	领悟
电磁感应	电磁感应现象	√								√
	感应电流的产生条件			√		√		√		
	法拉第电磁感应定律			√						
	楞次定律			√			√			√
	自感现象和涡流现象	√				√		√		
	实验:电磁感应	√				√			√	
	实验:观察日光灯电路		√				√			√

近几年全国各地高考题中均有该章的知识,重点考查感应电流方向的判断和感应电动势大小的计算,单独考查本章知识的题目较少,一般都综合力、运动和能量的知识,综合性强,能力要求高,在电场、磁场、电路、能量等方面区分度高,主要的类型有滑轨类问题、线圈穿越有界磁场的问题、电磁感应图象的问题等。

本章常考题型及其分析:

一是电、力综合计算题:这类题常以导轨上导体棒切割磁感线为模型,综合考查电磁感应、磁场、电路、牛顿运动定律、能量的转化等知识,解这类题的基本思路是:切割磁感线的那部分导体相当于电源,由电路的知识求电路中的电流,由磁场的知识求导体所受的安培力,由牛顿运动定律讨论导体棒的运动情况。若导轨上有两个平行的导体棒同时运动切割磁感线,由于受恒定电流一章中“只要求相同电源串联”的影响,两个导体棒切割磁感线产生的感应电动势一般只涉及大小相同且为串联关系,所以两个导体棒若在同一匀强磁场中运动,运动方向一般是相反的。

二是图象题:近几年全国各地高考题中出现的频率很高,多以选择题的形式出现,这类题多以一个正方形或长方形导线框通过一个有界的匀强磁场为模型,讨论线框通过磁场的过程中安培力、电流、电压等的变化规律,要求用图象表达出来,解这类题一要注意识别图象;二要注意纵轴上的正、负值所表达的意义,然后根据规律确定图象的形状。

三是考查自感现象的题:自感现象虽为Ⅰ级要求,但高考试题中出现的频率并不低,而且考生的出错率极高。这类题主要考查通电和断电瞬间发生的自感现象,另外自感系数 L 的物理意义和决定因素也不可忽视,尤其是在后面学习的 LC 振荡电路中还要用到。

四是与下一章的理想变压器、交流电相联系的题。

第1节 划时代的发现

芝麻开门

哲学对科学的引导作用显现在诸多方面,物理学和哲学更是密不可分的,下面我们从电与磁相互联系的角度来看两者的关系。

德国的自然哲学家对电与磁的极化现象特别有兴趣,因为这个例子好像完全证明了他们所假定的两个对立极之间的辩证张力或者使杂乱变为有序的力。在德国自然哲学家的哲学中,推动自然界发展的力量只有一种,那就是绝对精神(或绝对理念)。他们认为光、电、磁、化学力都是相互联系的,都是同一事物的不同侧面。作为德国著名哲学家谢林的门徒,丹麦哥本哈根大学的物理学教授奥斯特深受谢林的辩证思想的影响,促进了他在电磁关系的研究中取得了突破性的进展。

谢林是德国古典哲学的一个著名代表,他继承了康德的基本力和基本力向其他种类