

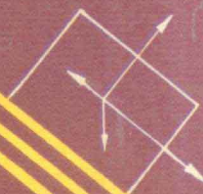
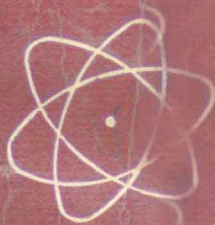
GAOZHONG WULI TONGBU SIKAO YU XUNLIAN

陆明德 王丹东 主编

〔第三册〕



高中 同步思考与训练 物理



知识出版社

高中物理同步思考与训练

(第三册)

陆明德 王丹东 主编

知识出版社出版发行

(北京阜成门北大街17号)

新华书店总店北京发行所经销 河北省固安县光辉印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张6.75 字数142千字

1991年5月第1版 1991年5月第1次印刷

印数: 1—11600

ISBN 7-5015-0357-5/G·114

定价: 3.20元

内 容 简 介

本书根据《全日制高中物理教学大纲》(过渡大纲)和高中现行课本《物理》(甲种本)，参考美国芝加哥大学布鲁姆教授关于学习水平分类的理论，结合我国中学物理教学实际编成。

书中每章均包括“根据教学目标的思考”和“目标测验训练”两部分。思考部分涉及对物理概念、规律的理解，也涉及实验原理、操作技巧及解决实际物理问题的方法。训练部分包括选择、填空、计算、评估等多种题型，是教师教学的参考书。

前 言

本书根据《全日制高中物理教学大纲》（过渡大纲）和现行高级中学课本《物理》（甲种本），参考美国芝加哥大学布鲁姆教授关于学习水平分类的理论，结合我国当前中学物理教学的现状与实际，按“甲种本”的章序编写而成（凡“过渡大纲”中没有的内容，本书均以“*”号标记）。全书共分三册，各册内容与相应的高中三个年级的实际教学进度基本同步。

本书每章均由“根据教学目标的思考”和“目标测试训练”两大部分组成。思考部分包括识记思考、观察思考、应用思考和方法思考四个层次；思考的内容包括对物理概念、规律的理解及其相互联系和思考，应用物理规律的条件和技巧的思考，对物理实验原理和操作技能的思考，联系学习者生活实际的思考，解决实际物理问题的系统方法思考等。训练部分包括选择、填空、计算、评估等多种题型（实验题分解在以上几种题型中），为学习者提供阶段教学目标的训练。

本书为高中物理教师教学参考用书，也可供高中学生参阅。

全书由陆明德、王丹东主编。其中第一册由许洪生、汪仁执笔，第二册由王丹东、南冲执笔，第三册由贾兴森、张有光执笔。我们在编写此书的过程中，由于时间仓促和水平

所限，书中缺点、错误在所难免，不足之处敬请广大读者批评指正。

陆明德 王丹东

1988年初夏于南京

目 录

第一章 电磁感应	I
一、根据教学目标的思考.....	I
(一) 识记与思考.....	1
(二) 观察与思考.....	5
(三) 应用与思考.....	6
(四) 方法与思考.....	7
二、目标测试训练.....	9
(一) 选择题.....	9
(二) 填充题.....	28
(三) 计算题.....	36
(四) 实验题.....	52
第二章 交流电	66
一、根据教学目标的思考.....	66
(一) 识记与思考.....	66
(二) 观察与思考.....	76
(三) 应用与思考.....	77
(四) 方法与思考.....	78
二、目标测试训练.....	80
(一) 选择题.....	80
(二) 填充题.....	90
(三) 计算题.....	95
(四) 评估题.....	103

第三章 电磁振荡和电磁波	106
一、根据教学目标的思考	106
(一) 识记与思考	106
(二) 观察与思考	111
(三) 应用与思考	112
(四) 方法与思考	112
二、目标测试训练	113
(一) 选择题	113
(二) 填充题	118
(三) 计算题	121
(四) 评估题	122
第四章 光的反射和折射	124
一、根据教学目标的思考	124
(一) 识记与思考	124
(二) 观察与思考	134
(三) 应用与思考	135
(四) 方法与思考	140
二、目标测试训练	141
(一) 选择题	141
(二) 填充题	149
(三) 计算题	152
(四) 实验题	158
(五) 评估题	161
第五章 光的本性	167
一、根据教学目标的思考	167
(一) 识记与思考	167
(二) 观察与思考	172

(三) 应用与思考	174
二、目标测试训练	175
(一) 选择题	175
(二) 填充题	177
(三) 计算题	178
第六章 原子物理	180
一、根据教学目标的思考	180
(一) 识记与思考	180
(二) 应用与思考	184
二、目标测试训练	185
(一) 选择题	185
(二) 填充题	187
(三) 计算题	188
参考答案	191

第一章 电磁感应

一、根据教学目标的思考

(一) 识记与思考

1. 课题：电磁感应现象

识记：不论用什么方法，只要穿过闭合电路中的磁通量发生变化，闭合电路中就有电流产生，这种利用磁场产生电流的现象叫做电磁感应，产生的电流叫做感生电流。

思考：

(1) 根据甲种本教材，试说明：产生电磁感应现象有哪三类实验？

(2) 产生电磁感应现象的条件是什么？

(3) 产生电磁感应现象有哪两种方法？

(4) 产生电磁感应现象的两种方法在本质上是否相同？

(5) *产生电磁感应现象有哪两种机制？

2. 课题：感生电流的方向、楞次定律

识记：感生电流具有这样的方向，就是感生电流的磁场总是要阻碍引起感生电流的磁通量的变化，这就是楞次定律。

思考：

(1) 产生感生电流时，总是存在哪两个磁场？

(2) 楞次定律中所说的“阻碍”两字，其含意是什么？

(3) 试举例说明“引起感生电流的磁通量的变化”的基本含义。

3. 课题：楞次定律的应用

识记：应用楞次定律来判断感生电流方向，首先要明确原来磁场的方向，以及穿过闭合电路的磁通量是增加还是减少，然后根据定律确定感生电流的磁场方向，最后利用安培定则来确定感生电流的方向。

思考：

(1) 谈谈判断有无感生电流产生的步骤？

(2) 谈谈判断感生电流方向的步骤？

(3) 为什么右手定则可以看作是楞次定律的特殊情况？

(4) 在什么情况下应用右手定则判断感生电流的方向较楞次定律简便？

4. 课题：法拉第电磁感应定律

识记：

Δ 在电磁感应现象中产生的电动势叫做感生电动势。产生感生电动势的那部分导体就相当于电源。

Δ 电路中感生电动势的大小，跟穿过这一电路的磁通量的变化率成正比。这就是法拉第电磁感应定律。

$$\text{公式： } E = n \cdot \frac{\Delta \phi}{\Delta t},$$

$$E = Blv,$$

$$E = Blv \sin \theta$$

思考：

(1) “磁通量”、“磁通量的变化量”和“磁通量的变化率”，它们之间有什么区别和联系？

(2) 当穿过回路的磁通量最大时，磁通量的变化率是否一定最大？

(3) 穿过回路的磁通量为零时，磁通量的变化率是否一定为零？

(4) 产生感生电动势的充分必要条件是什么？感生电动势的大小是由哪些因素决定的？

(5) 公式 $E = n \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$ ， $E = Blv \sin \theta$ 是怎样推导得来的？它们之间有何区分和联系？

5*. 课题：电磁感应现象中能量的变化

识记：

法拉第电磁感应定律跟能量的转化和守恒定律是相符的。

思考：

(1) 电磁感应现象中的电能是怎样转化而来的呢？

(2) 怎样定量地从能量守恒的观点推得 $E = Blv$ ？

6*. 课题：直流电动机的反电动势

识记：

△电动机的线圈在磁场里转动时，线圈导线切割磁力线，在线圈中必然要产生感生电动势，由楞次定律知道，感生电动势的方向跟线圈中的电流方向相反，也跟外电压方向相反。通常把这个电动势叫反电动势。

△电路中反电动势存在时，加在电路两端的电压 U 等于反电动势 $\mathcal{E}$ 跟线圈电阻上损失的电压 IR 之和即

$$U = E + IR$$

△电路中有反电动势存在时，电路供给电动机的功率等于转化为机械能的功率与线圈上损失的热功率之和。即

$$UI = EI + I^2R$$

思考：

(1) 在外加电压 U 一定时，电动机输入功率是否在任何情况下都相同？为什么？

(2) 电动机的输入功率跟负载有什么关系？

7. 课题：自感

识记：

△由于导体本身的电流发生变化而产生的电磁感应现象，叫做自感现象。在自感现象中产生的感生电动势，叫自感电动势。

△自感电动势的大小 $E = L \frac{\Delta I}{\Delta t}$ 。式中 $\frac{\Delta I}{\Delta t}$ 叫做电流的变化率， L 叫做线圈的自感系数或电感。

思考：

(1) 自感现象中产生的感生电动势与哪些因素有关？

(2) $E = L \frac{\Delta I}{\Delta t}$ 是怎样得到的？

(3) 应用 $E = L \frac{\Delta I}{\Delta t}$ 求得 E 是瞬时值还是平均值？

(4) 自感电动势的方向怎样判断？

(5) 自感系数 L 是由哪些因素决定的？

8. 课题：自感现象的应用

识记：

△自感现象在各种电器设备和无线电技术中有广泛的应

用，日光灯的镇流器就是利用自感现象的一个例子。

△自感现象也有不利的一面。

思考：

(1) 日光灯的电路主要由哪些部分组成？

(2) 试分析镇流器在日光灯电路中的作用？

9*. 课题：涡流

识记：

把块状金属放在变化的磁场中，或者让它在磁场中运动时，金属块内产生感生电流。这种电流在金属块内自成闭合回路，称为涡流。整个金属块的电阻很小，所以涡流常常很强。

思考：

(1) 电机和变压器是怎样减少涡流损失的？

(2) 举例说明涡流的利用。

(二) 观察与思考

1. 观察：将一轻质铝框以细针支起，放在蹄形磁铁的两极间，铝框和蹄形磁铁均可绕 OO' 轴自由转动，如图1.1所示。

思考：

(1) 当磁铁转动时，铝框中有何现象发生？铝框的运动情况怎样，为什么？

(2) 当铝框转动时，磁体又有何现象发生？为什么？

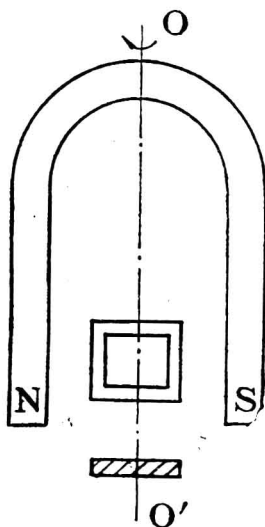


图 1.1

(3) 铝框的转动方向、角速度和磁体有什么关系?

2. 观察: 在运输灵敏电流计时, 往往用一根导线连在
两接线柱上。

思考:

这样做可减少电流表的损坏, 为什么?

3. 观察: 磁电式仪表断电后

思考:

为什么指针来回摆动次数很少?

4. 观察: 日光灯、电动机、变压器的工作情况

思考:

(1) 它们的构造和工作原理是怎样的?

(2) 日光灯是怎样利用镇流器的自感现象来控制灯管
两端电压的?

5. 观察: 用薄金属片(最好是铝片, 质量轻, 导电性能
也较好) 分别弯成一个闭合圆环和一个不闭合圆环, 分别用
细线悬起, 磁铁的一端分别穿过两环心, 磁铁一端分别从环
心抽出。

思考:

试用楞次定律来解释所观察到的现象。

(三) 应用与思考

1. 楞次定律的应用

思考:

(1) 在什么情况下应用楞次定律判断感生电流的方向
较方便?

(2) 如何应用楞次定律来判断感生电动势的方向?

(3) 怎样应用楞次定律来判断部分导体在磁场中切割

磁力线运动时，一段运动导体上电势的高低？

(4) 应用楞次定律判断成生电流方向的一段思考步骤可分几步？

2. 法拉第电磁感应定律的应用

思考：

(1) 磁通量 (ϕ)、磁通量变化 ($\Delta\phi$)。磁通量变化率 ($\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$) 它们之间有何区分 (要求通过实例说明)？

(2) 穿过线框的磁通量很大，其产生的感生电动势是否一定很大？为什么？

(3) 线框中磁通量的变化很大，其产生的成生电动势是否也一定很大？为什么？

(4) 要使线框中磁通量发生变化可通过哪些办法和途径？

(5) 线框中磁感应强度 (B) 均匀变化时，是否产生感生电动势？若产生感生电动势，其大小和方向是否变化？为什么？

(6) 若将一个线框放在匀强磁场中，当磁感应强度 (B) 不变且重在穿过线圈，线圈的面积收缩时，穿过线圈的磁通量将怎样变化？为什么？

3. 能量守恒定律在电磁感应中的应用

思考：

(1) 如何应用能量守恒定律解释楞次定律？

(2) 怎样用能量守恒定律导出法拉第电磁感应定律？

(3) 自感现象中，能量是怎样转化的？

《四》方法与思考

1. 方法：法拉第研究电磁感应的实验方法

思考：

(1) 法拉第的实验内容是什么？

(2) 由法拉第实验得出产生感生电流的条件是什么？

2. 方法：研究电磁感应实验方法

思考：

(1) 为什么要采取各种不同的方法来研究电磁感应？

(2) 用不同方法研究电磁感应各得什么结论？这些结论在本质上是否相同？

3. 方法：应用楞次定律确定感生电动势和感生电流方向的方法

思考：

(1) 应用楞次定律确定感生电流方向的方法分哪几步？

(2) 应用楞次定律确定感生电流方向的方法应注意哪几个问题？

4. 方法：应用右手定则判定感生电动势和感生电流方向的方法

思考：

(1) 怎样用右手定则判定感生电动势和感生电流的方向？

(2) 如果导体不动，而是磁场运动，应用右手定则时应把什么方向作为导体运动的方向？

(3) 右手定则和左手定则表示物理规律的因果关系有什么不同？

二、目标测试训练

(一) 选择题

1. 如图1.2所示, 矩形线圈abcd由静止开始运动。若cd所受磁场力的方向平行纸面向下, 则线圈的运动是:

- (1) 向右平动(ad边未进入磁场);
- (2) 向左平动(bc边未离开磁场);
- (3) 以bc边为轴转动(转角不超过 90°);
- (4) 以ad边为轴转动(转角小于 90°)。

[]

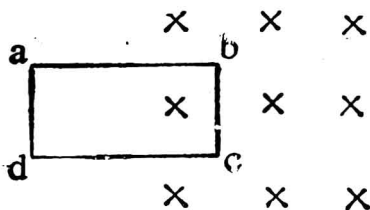


图 1.2

2. 如图1.3所示, 当 L_1 中的电流均匀变化, 在 L_2 中

- (1) 产生感生电流, 但方向不能肯定;
- (2) 产生感生电流, 方向也能肯定;
- (3) 不产生感生电流;
- (4) 有无感生电流及方向都不能肯定。

[]

3. 当磁铁在竖直方向上与水平放置的金属圆环作相对运