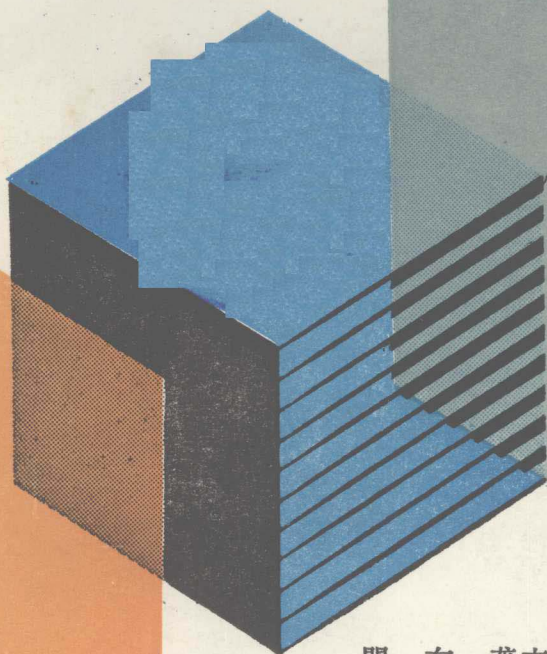


中学数理化 自学指导与评价手册

高中物理 (第三册)



瞿 东 龚克勤 编
上海科学技术出版社

G633.7

G633.7
88/3

65/3

中学教理化自学指导与评价手册

高中物理

(第三册)

瞿东 龚克勤 编

上海科学技术出版社

中学数理化自学指导与评价手册

高 中 物 理

(第三册)

瞿 东 龚克勤 编

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路 450 号)

新华书店上海发行所发行 吴江伟业印刷厂印刷

开本 787 × 1092 1/32 印张 6.75 字数 148000

1988 年 1 月第 1 版 1988 年 1 月第 1 次印刷

印数: 1—5,5800

ISBN 7—5323—0273—3/G·48

书号: 13119·1491 定价: 1.35 元

序

目前我国的基础教育发展得相当快，但是教育质量一般不高。如何提高多数学校的教育质量是一个亟待解决的问题。我们必须实现“大面积丰收”，要使所有的中学，不仅是那些重点普通中学，而且包括一般普通中学、其他类型的中学和自学者，都能达到较高的质量标准。也就是说，每个学校都要使大多数学生取得较好的成绩。这当然是个艰巨任务，也许可以说，世界上目前还没有一个国家的基础教育达到了这样的水平。但是从国内外许多学校的教育改革经验看来，这是可以做得到的。

为了实现这个理想，首先要有明确的具体的教育目标。在总的教育目标下，中学的每个学科都应该明确整个学科的及其每个单元的教学目标。我们这几年常说，现在一般学校中许多学生只会记忆一些知识，但解决问题的能力不强，也缺乏学习的兴趣。这样的话已经说得很多，听得也很多，为什么就不能把这种现象改变过来呢？原因之一就在于没有明确的具体的学科教学目标。各科教学大纲中虽然提到了教学目标，但往往太简略、抽象，不能起具体指导作用，教师只好仍旧按自己的习惯去进行教育。上海科学技术出版社现在出版了这套《中学数理化自学指导与评价手册》，基本上参考了美国教育心理学家布卢姆的目标分类学，对每个学科、每个单元的教学目标具体地分层次地作了规定。当然，学科目标如何分类尚无定论，每门学科各有它的特点，目标分类也会有所不

间,目标是否恰当,要经过教学实践的检验。目标定出来了,教师要研究它,学生也要学习它,然后才能按照目标的要求进行教学。对实现目标的教学方法,我们目前还不能提出很高的要求,只希望教师能够注意发挥每个学生的主动性、积极性。我们应该强调的一个行之有效的经验,就是每一单元教学完毕,都要按照目标进行检查,通过“形成性评价”,了解学生对哪些目标要求已经掌握了,哪些还没有掌握好。没有掌握好的地方,有的可由教师再加以指导,有的可由学生互助。学期末了,再进行“总结性的评价”。没有评价,目标必然落空。这种做法的指导思想其实并不新鲜。我们常说的打好基础、单元过关、一步一个脚印、循序渐进等,都是这个意思。问题是要认真去做,如果认真做了,你就会发现学生的水平提高得很快。按布卢姆和他的学生的实验,实验班中70%的学生可以达到对比班中只占20%的尖子学生能够达到的水平。我国有些教师的实验也得出类似的结果。

我国近年有一些教师很注意教学目标和教学评价问题,对这方面的实验跃跃欲试。但是真正动起手来,又会碰到很多困难。因为在目标的规定,评价试题的编拟,学习的指导等方面都缺乏可供参考的材料。《中学数理化自学指导与评价手册》把这些内容都包括在内,因此我觉得这套书出得很及时,对开展教育改革能起重要的作用,我相信它会受到教师们的欢迎。

刘佛年

1987年5月于上海

出版说明

这是一套运用现代教育评价原理，促进教学质量提高的实用性自学指导与评价手册。它的程度与现行中学数理化教学大纲与统编教材相当，共二十二册。每一册包括各单元的知识要点与学习水平、到达目标与例证、形成性测验、学习指导、提高要求例证、本章总结性测验与评价、本章答案，供有关教师、家长、自学学生使用。

长期以来，教师、家长习惯于用分数管理与评价学生的学习情况。为了应付这种评价，追求一个好分数往往就成了学习的直接动因。而学习知识、培养能力反而成了获取好分数的手段，成为间接动因。苏联著名教育家苏霍姆林斯基曾经一针见血地指出：“一旦学生的学习受制于分数，他就失去了认识的欢乐。”学生为了追求分数，往往看不清一门功课的具体教学目标，到底应该掌握哪些知识，形成什么能力，完全处于一种被考试、测验牵着鼻子走的盲从地位。而教师也因传统教学大纲的模糊性，把握不准要教会学生什么才算完成了一门学科的教学任务。

教师与学生要争得教与学的主动权就必须将教与学应达到的目标事先具体地告诉他们，本书每一单元的第一部分“知识要点与学习水平”就提供了教学目标的纲要。双向表中既列出应该学习的知识要点，又指出每个知识要点应该达到的深度，即学习水平。这种学习水平是参照了美国著名教育心理学家布卢姆的教育目标分类学修订的。知识、领会、应用、分析、综合、评价六级水平体现了能力由低到高的纵向层次。

本书的第二部分“到达目标与例证”是第一部分纲要的具

体化。每一条目标都给学生提供了一种可把握的具体学习内容。对于某些一时难以用语言表述得十分清楚的行为目标,还进一步给出了评定例示,供读者理解教学目标。有了这套目标与例证,无论是教师、家长,还是学生,可以清楚地知道学完这一单元后,在那些知识要点上,应该会做些什么。

当然光有目标还不够,还必须用手段检查学生实际达到的程度。只有及时地发现教学上的不足之处,采取补救措施,才能使教学过程中的失误减到最小程度,实现教学的优化。现代教育评价参与提高教学质量的有力措施就是“形成性测验”。这是一种以检查目标到达度为目的的测验,为调节下一阶段的教学提供反馈信息。它的试题与教学目标一一对应(在每一试题前面都有括号标出该试题检查的目标序号)。

达到目标,可以增强学生学习的兴趣与自信心;没有达到目标,予以适当的指导,给学生一次重新学习的机会。本书的“学习指导”部分将为学生指出重点、难点、解题技巧、错例分析、易混淆的概念辨析,以起到矫正、补差作用。相信通过教学目标的导向,形成性测验的检查及学习指导的具体帮助,绝大多数学生都能达到他们应该达到的目标,完成学习任务。

对于学有余力的学生,书中“提高要求例证”特为他们提供进一步学习的素材和导向,起到因材施教的作用。

教学的最佳效果模式是一个教师对一个学生的个别教学。如何使现行的班级授课制也达到一对一,个别教学的效果,是广大教育工作者与家长孜孜不倦地追求的目标,而本书就为实现这种追求架桥铺路,凡认真按本书要求去做,每一位学生都会在原有基础上取得较大的进步。

如何运用现代教育评价原理于教学,促进大面积教学质量提高,本书尚属开端与尝试,不妥之处敬请读者指正。

目 录

第一章 电磁感应	1
第一单元 电磁感应现象 楞次定律	1
知识要点与学习水平	1
到达目标与例证	1
形成性测验	7
学习指导	13
提高要求例证	18
第二单元 法拉第电磁感应定律和自感现象	20
知识要点与学习水平	20
到达目标与例证	21
形成性测验	26
学习指导	34
提高要求例证	41
本章总结性测验与评价	47
本章答案	56
第二章 交流电	59
第一单元 交流电的产生及表征交流电 的物理量	59
知识要点与学习水平	59
到达目标与例证	59
形成性测验	63
学习指导	68
提高要求例证	72

第二单元 三相交流电 变压器	74
知识要点与学习水平	74
到达目标与例证	75
形成性测验	78
学习指导	83
提高要求例证	88
本章总结性测验与评价	89
本章答案	95
第三章 电磁振荡和电磁波	98
知识要点与学习水平	98
到达目标与例证	98
形成性测验	101
学习指导	104
提高要求例证	106
本章答案	107
第四章 电子技术初步知识	108
知识要点与学习水平	108
到达目标与例证	108
形成性测验	110
学习指导	113
提高要求例证	116
本章答案	117
第三、四章总结性测验与评价	118
第五章 光的反射和折射	123
第一单元 光的传播和光的反射	123
知识要点与学习水平	123
到达目标与例证	123
形成性测验	125

学习指导	127
提高要求例证	129
第二单元 光的折射	130
知识要点与学习水平	130
到达目标与例证	130
形成性测验	132
学习指导	136
第三单元 透镜成像	138
知识要点与学习水平	138
到达目标与例证	139
形成性测验	141
学习指导	145
提高要求例证	148
本章总结性测验与评价	150
本章答案	156
第六章 光的本性	159
第一单元 光的波动说	159
知识要点与学习水平	159
到达目标与例证	159
形成性测验	161
学习指导	163
提高要求例证	164
第二单元 光的电磁说	166
知识要点与学习水平	166
到达目标与例证	166
形成性测验	167
学习指导	169
第三单元 光电效应和光的波粒二象性	170
知识要点与学习水平	170

到达目标与例证	171
形成性测验	172
学习指导	174
提高要求例证	175
本章总结性测验与评价	177
本章答案	182
第七章 原子和原子核	184
第一单元 原子结构	184
知识要点与学习水平	184
到达目标与例证	184
形成性测验	185
学习指导	188
提高要求例证	188
第二单元 原子核的衰变和人工转变	190
知识要点与学习水平	190
到达目标与例证	190
形成性测验	193
学习指导	196
提高要求例证	197
第三单元 核能	198
知识要点与学习水平	198
到达目标与例证	198
形成性测验	199
提高要求例证	200
本章总结性测验与评价	201
本章答案	205

第一章 电磁感应

第一单元 电磁感应现象 楞次定律

知识要点与学习水平

节 次	知 识 要 点	学 习 水 平					
		知识	领会	应用	分析	综合	评价
一、电磁感应现象	(1) 电磁感应现象	✓					
	(2) 产生感生电流的条件	✓	✓	✓			
二、感生电流的方向 楞次定律	(3) 楞次定律	✓	✓	✓	✓		
	(4) 右手定则	✓	✓				
	(5) 楞次定律符合能量守恒定律			✓			

到达目标与例证

一、电磁感应现象

知识

1. 表述和识别电磁感应现象。
2. 知道产生感生电流的两种基本方式, 写出产生感生电流的条件。

[例证] 试判断下列关于感生电流的说法中, 哪些是正确的?

① 不论电路是否闭合, 只要穿过电路的磁通量发生变化, 电路中一定会有感生电流;

② 只要穿过闭合电路的磁通量发生变化, 电路中一定会有感生电流;

③ 只要导体作切割磁力线运动, 导体中就有感生电流;

④ 只有闭合电路中的一部分导体作切割磁力线运动, 导体中才会有感生电流。 []

领会

3. 理解产生感生电流的条件。

[例证] 不论用何种方式使闭合电路中产生感生电流, 应满足的条件总可以归结为: “只要穿过闭合电路的磁通量发生变化”, 你如何解释这一结论。

4. 懂得在不同情况下, 都能以穿过闭合电路的磁通量是否变化, 作为判断感生电流能否产生之依据。

[例证] 要使闭合电路中产生感生电流, 必须使穿过闭合电路的_____发生变化。即使闭合电路的一部分导体与匀强磁场间有相对运动时, 我们也可以据此判断电路中是否有感生电流, 但只有当这部分导体在作_____磁力线的运动时, 才会使穿过该电路的磁力线的_____发生变化, 也就是使穿过该电路的_____发生变化, 电路中才会有感生电流。

应用

5. 根据产生感生电流的条件, 在新情景中判断能否产生感生电流。

[例证] 如图 1-1 表示同一矩形线框在不同磁场中运动的情形, 试判断其中图_____中线框里有感生电流产生(填写编号)。

6. 从闭合电路中已产生感生电流的实际出发, 推断产生

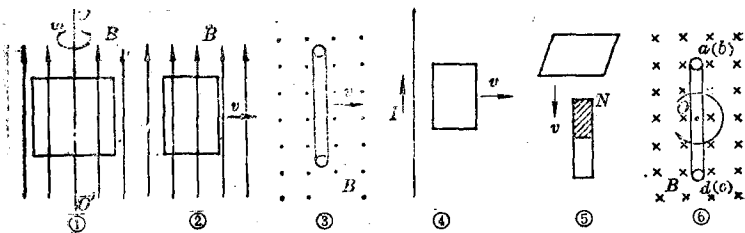


图 1-1

感生电流的原因。

[例证] 如图 1-2 所示, $a'b'$ 和 $c'd'$ 为相互平行的两根足够长的光滑水平导轨, $abcd$ 为搁置在其上的金属框, G 为接于 a' 、 c' 端的电流计。已知竖直向下的匀强磁场穿过由两导轨所确定的平面, 那么当金属框向右匀速移动时, 则

① 由于 bc 切割磁力线, 所以金属框中将产生逆时针方向的感生电流;

② 由于穿过 $abcd$ 平面的磁通量不变, 所以金属框中无感生电流;

③ 由于 ad 、 bc 作切割磁力线运动, 所以有感生电流流过电流计 G ;

④ 由于穿过两导轨与金属框的一边 ad 以及连接导轨两端 $a'c'$ 的电流计 G 所围面积的磁通量增大, 所以有感生电流流过电流计 G 。

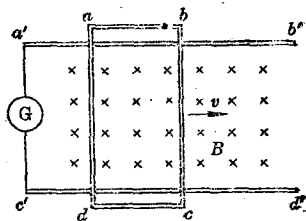


图 1-2

二、感生电流的方向 楞次定律

知识

1. 表述楞次定律的内容。

〔例证〕 下面关于楞次定律的叙述不确切，请指出其错处，并加以改正：“感生电流的方向，一般是要阻碍引起感生电流的磁场的变化。”

2. 说出使用右手定则的要领。

〔例证〕 (1) 在用右手定则判断因闭合电路的一部分导体作切割磁力线运动而产生感生电流的方向时，可用_____来反映磁场的方向，用_____表示导体作切割磁力运动的方向，用_____表示感生电流的方向。

(2) 若已知感生电流的方向，应用右手定则判断导体切割磁力线运动的方向时，首先应伸开右手，把右手放入磁场中，使磁场的_____，使_____指向感生电流的方向，则这时_____所指的方向就是导体切割磁力线运动的方向。

领会

3. 领会应用楞次定律判定感生电流方向的关键所在。

〔例证〕 楞次定律实际是通过确定_____来确定感生电流方向的。(选填：① 感生电流的磁场的方向；② 原磁场的方向；③ 感生电流的磁通量；④ 原磁场的磁通量)

4. 从实例说明可以把右手定则看作楞次定律的特殊情况。

〔例证〕 (1) 如图 1-3 所示，水平平行导轨上放着金属棒 ab ，匀强磁场穿过导轨平面，当用外力 F 拉着 ab 向右匀速运动时，根据右手定则或楞次定律所判定的流过 ab 电流的方向均为_____，这是因为当 ab 向右作切割磁力线运动时，相当于穿过 $baMP$ 平面的磁力线的_____增加，即穿过 $baMP$ 平面的磁通量增加。从这一意义上来说，右手定则

与楞次定律是一致的。

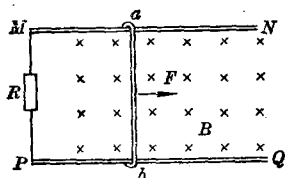


图 1-3

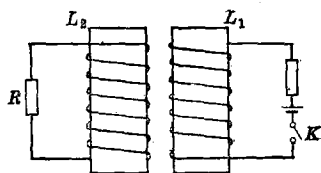


图 1-4

(2) 如图 1-4 所示, 当电键 K 合上瞬间, 我们只能用 _____ 来判断流过电阻 R 的电流方向为 _____。从这一意义上来说, 楞次定律具有更大的适用范围, 所以, 我们可以把 _____ 看作 _____ 的特殊情况。

应用

5. 用实例解释楞次定律符合能量守恒定律这一实验事实。

[例证] 如图 1-5 所示, 欲使图中矩形线框 $abcd$ 向右穿出磁场, 线框中将产生 _____ 方向的感生电流。线框的 cd 边将受到 _____ 方向的磁场力, 因此, 必须对线框施加向 _____ 方向的外力。在这一过程中, 外部的 _____ 能就转化为 _____。可见楞次定律是符合能量守恒定律的。

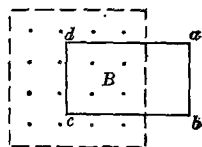


图 1-5

6. 在新情景中, 用楞次定律判断感生电流的方向。

[例证] 如图 1-6 所示, 两个圆形线圈 I_1 和 I_2 , 有共同的轴线 OO' 。

(1) 当线圈 I_1 中的电键 K 闭合瞬间, I_2 中感生电流的方向是 _____。(俯视)

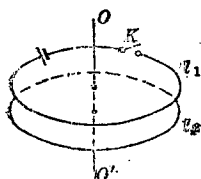


图 1-6

(2) 当线圈 I_1 中的电键 K 闭合后, I_2 中感生电流的大小为_____。

(2) 当线圈 I_1 中的电键 K 断开瞬间, I_2 中感生电流的方向是_____。(俯视)

7. 根据感生电流的方向, 推断能够产生符合已知流向的感生电流的各种可能情况。

[例证] 如图 1-7 所示, L_1 、 L_2 为同轴的两个线圈, L_1 可通过电键 K 、电源 E 和电阻 R 组成闭合电路, 而 L_2 通过电流计 G 构成闭合电路。欲使 L_2 中产生如图所示方向的感生电流 I , 可采取的方法有

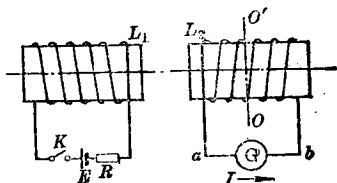


图 1-7

- ① 突然接通 K 瞬间;
- ② 合上 K 后, 让 L_2 向右远离 L_1 ;
- ③ 合上 K 后, 让 L_1 向右靠近 L_2 ;
- ④ 合上 K 后, 让 L_2 绕 OO' 轴转过 90° 角 (右端垂直纸面向外)。

⑤ 在接通 K 的情况下, 突然断开 K 的瞬间。 []

8. 在实例中会选用楞次定律或右手定则, 较简便地判断感生电流的方向。

[例证] 空间有一水平方向的匀强磁场, 存在于如图 1-8 所示的虚线框的有限区域内。一个刚性的矩形线框, 从磁场上方的 a 处由静止开始自由落下, 在穿越磁场区域的过程中, 先后经过 b 、 c 、 d 三个位置, 则下列结论中正确的是

- ① 线圈在 c 位置时的加速度与在 a 处的加速度一样大;
- ② 线圈在 b 、 d 位置的加速度均小于 g ;