

龙门品牌  学子至爱

新课标

龙门
考题

高中物理

主 编 朱 浩

本册主编 朱 浩

高中
电学
(一)



龍門書局

www.Longmenbooks.com

新课标



高中物理

主 编:朱 浩

本册主编:朱 浩

高中电学 (一)

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

龙门专题:新课标.高中物理.高中电学(二)/朱浩主编;朱浩
本册主编.——北京:龙门书局,2008

ISBN 978-7-5088-1687-6

I. 龙… II. ①朱…②朱… 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(2008)第 147773 号

责任编辑:田旭 马建丽 李磊/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

北京一二零一工厂印刷

科学出版社总发行 各地书店经销

*

2008年9月第一版 开本:A5(890×1240)

2008年9月第一次印刷 印张:7 1/4

字数:258 000

定 价: 14.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

1.《龙门专题》适合什么样的同学使用?

《龙门专题》是针对中等程度及中等程度以上的学生研究开发的,尤其是对尖子生来讲,《龙门专题》是必备图书!

2.中等程度的学生使用本书应注意什么?

这套书在设计上全面贯彻循序渐进的学习方法,中等程度的学生要特别注意:

“知识点精析与应用”部分侧重夯实学生的基础,重点在把基础知识讲细、讲透,适合为中等程度的学生奠定扎实的基础;

“能力拓展”部分重点在于拓展学生思维,直接与中高考的难度、题型接轨,适合中等学生提高成绩。

3.《龙门专题》适合什么时间使用?(3-5理科)

同步学习使用:

《龙门专题》每一节内容都是按照教材的顺序编排的,因此可以随着教学进度同步使用,老师讲到哪里,就紧接着做透哪一本专题。

中高考复习:

“基础篇”适用于第一轮全面复习,全面梳理知识点,从这一角度,专题比任何高考复习资料都要详细、全面;

“综合应用篇”适用于第二轮专项复习,尤其是跟其他专题、其他学科进行交叉综合时,事半功倍。

4.如何使用《龙门专题》打下扎实的基础知识?

“万变不离其宗!”考试题目都是由基础知识演化而来的,因此基础知识是极其重要的,只有准确地理解、牢固地掌握基础知识,才能灵活、轻松地应用和解题!

使用《龙门专题》打基础,重点注意每节的“知识点精析与应用”,它分为三个小部分:

知识点精析:可帮助学生更全面的理解重点,突破难点;

解题方法指导:通过经典和新颖的例题帮助学生掌握解题规律和技巧;

基础达标演练:可以即学即练,便于巩固。

5.如何使用《龙门专题》拓展视野,提高素质?

“能力拓展”栏目是在牢固掌握基础的前提下,提高学生的综合素质和应试能力的,它同样包括三个小部分:

释疑解难:以综合性,关联所学知识,并作深度的拓展和延伸;

典型例题导析:最具代表性的例题、全面的思路分析、有的放矢的总结和反思,培养学生的解题技巧和方法;

思维拓展训练:完美的拓展训练设计,提升学生的学科思维能力。

6.怎么样在中高考复习中使用《龙门专题》?

“知识点精析与应用”用于梳理知识脉络,掌握基本知识点;复习时侧重使用“能力拓展”栏目,这部分立足于教材,对中高考必考内容进行拓展提升,也包括了一些难点和失分率较高的内容。

此外,“本书知识结构”、“本讲知识网络图”能帮助学生迅速快捷地掌握全部知识体系,提高复习效率。在中高考的复习备考中,还要注意:近年本专题知识在高考(中考)中所占分数比例,紧跟第二轮专项复习节奏使用。

7.尖子生如何使用《龙门专题》?

从全国调查看,尖子生最喜爱的教辅图书中,《龙门专题》被提及率十分高;来自高考状元的信息也表明,尖子生是特别适合使用本书的。尖子生在使用本书时,要注意以下几点:

首先,立足基础,通过自学或者预习的方式将基础知识理解并掌握;

其次,学习的重点放在“能力拓展”上,提高综合能力和应对中高考的能力;

再次,在复习中,一个板块一个板块的逐一解决,力争做到没有任何知识点的遗漏;

最后,中高考的复习,侧重于专题与专题之间、不同学科之间的复合型试题的研究和训练,确保在考试中基础题目不失分。



未名湖畔，博雅塔旁。

明媚的晨光穿透枝叶，懒散的泻落在林间小道上，花儿睁开惺忪的眼睛，欣喜地迎接薄薄的雾霭，最兴奋是小鸟，扇动翅膀在蔚蓝的天空中叽叽喳喳地欢唱起来了。微风轻轻拂动，垂柳摇曳，舒展优美的身姿，湖面荡起阵阵涟漪，博雅塔随着柔波轻快地翩翩起舞。林间传来琅琅的读书声，那是晨读的学子；湖畔小径上不断有人跑过，那是晨练的学子；椅子上，台阶上，三三两两静静的坐着，那是求索知识的学子……

在北大，每个早晨都是这样的；在清华，每个早晨都是这样的；在复旦，在交大，在南大，在武大……其实，在每一所高校里，早晨都是一幅青春洋溢、积极进取的景象！

在过去几年时间里，我一直在组织北大、清华的高考状元、奥赛金牌得主还有其他优秀的学子到全国各地巡回演讲。揭开他们“状元”的光环，他们跟我们是那么的相似，同样的普通与平凡。

是什么成就了他们的“状元”辉煌？

在来来往往带他们出差的路上，在闲来无事的聚会聊天过程中，我越来越发现，在普通平凡的背后，他们每个人都是一道亮丽独特的风景，都是一段奋斗不息、积极进取的历程，他们的成功，是偶然中的必然。

小朱，一个很认真、很可爱的女孩子，高中之前家庭条件十分优越，但学习一直平平；在她上高中前，家庭突遭变故，负债累累，用她妈妈的话说，“家里什么都没有了，一切只能靠你自己了。”她说自己只有高考一条路，只有考好了，才能为家里排忧解难。我曾经在台下听她讲自己刻苦学习的经历：“你们有谁在大年



三十的晚上还学习到深夜三点？你们又有谁发烧烧到 39 度以上还在病床上看书？……”那一年，她以总分 684 分成为了浙江省文科高考状元。

陆文，一个出自父母离异的单亲家庭的女孩，她说，她努力学习的动力就是想让妈妈高兴，因为从小她就发现，每次她成绩考得很好，妈妈就会很高兴。为了给妈妈买一套宽敞明亮的房子，她选择了出国这条路，考托福，考 GRE，最后如愿以偿，被芝加哥大学以每年 6.4 万美金的全额奖学金录取为生物方向的研究生。6.4 万美金，当时相当于人民币 52 万。

齐伟，湖南省高考第七名，清华大学计算机学院的研究生，最近被全球最大的软件公司 MICROSOFT 聘为项目经理；霖秋，北京大学数学学院的小妹，在坚持不懈的努力中完成了自身最重要的一次涅槃，昨天的她在未名湖上游弋，今天的她已在千里之外的西雅图……

还有很多很多优秀的学子，他们也都有自己的故事，酸甜苦辣，很真实，很精彩。我有幸跟他们朝夕相处，默默观察，用心感受，他们的自信，他们的执着，他们的勤奋刻苦，尤其是他们的“学而得其法”所透露出来的睿智更让人拍案叫绝，他们人人都有一套行之有效的学习方法，花同样的时间和精力他们可以更加快速高效，举一反三。我一直在想：如果当年我也知道他们的这些方法，或许我也能考个清华北大的吧？

多年以来，我一直觉得我们的高考把简单的事情搞复杂了，学生们浪费了大量的时间和精力却收效甚微；多年以来，我们也一直在研究如何



如何将一套优良的学习方法内化在图书中，让同学们在不知不觉中轻松快速的获取高分。这，就是出版《龙门专题》的原因了。

一本好书可以改变一个人的命运！名校，是每一个学子悠远的梦想和真实的渴望。“少年心事当拿云，谁念幽寒坐呜呃！”

龙门专题，走向名校的阶梯！

总策划 王旭

2008 年 7 月

编 委 会

主 编：朱 浩

编委会成员：张一为 李小龙 吴曾希 江晓洁
刘 炜 陈 平 庄建芳 张凤娟
温卫国 魏金春 张丹彤 翟富兰
陈 强 丁忠平 孔竹清 周晓慧
吴纯平 蒋永根 陈平良 薛 明
周新跃 李 琴 杨明华 冯建华
孙燕婉 缪 昆 张馨若 杨钰敏
李桂华 王正春 孙路平 徐金宏
尹孝庆 吴 刚 徐伯静 李志峰
周依群 吴世龙 许逢梅 刘卫华
蒋兆平 刘忠平 于其泰 殷宗玉
张玉元 张传生 李建玉 马忠琪
姜 玮 王 婷 薛 峰 吴维佳
谢明元 李 书 吴金龙 史大平
房鹤年 姚雪军 李金元 陈益明
陈志梅 钱 颖 徐 勇 薛钰康
邵龙瑞 吴维佳 李 伟 张海平
周渊远 秦文清 潘文华 黄 凯
王 葭 胡 洁 周蓉娟 朱亚军
王剑峰 顾 俊 何建波 周 枚
邵艾丽 马晓旭 任清平 张惠珊

Contents

目录

基础篇	(1)
第一讲 电磁感应现象	(2)
第二讲 法拉第电磁感应定律	(16)
第三讲 楞次定律	(48)
第四讲 电磁感应中的综合问题	(64)
第五讲 互感和自感	(98)
第六讲 交变电流	(113)
第七讲 电容、电感对交变电流的影响	(136)
第八讲 变压器 电能的输送	(147)
第九讲 传感器及其工作原理	(167)
第十讲 传感器的应用	(187)
综合应用篇	(201)
第十一讲 电磁感应	(201)



基础篇

高考内容与要求

选修 3-2		
内容	要求	说明
1. 电磁感应现象	I	
2. 感应电流的产生条件	II	
3. 法拉第电磁感应定律 楞次定律	II	限于导线方向与磁场方向、运动方向垂直的情况;有关反电动势的计算不作要求
4. 互感 自感 涡流	I	
5. 交变电流 描述交变电流的物理量和图象	I	相位的概念不作要求
6. 正弦交变电流的函数表达式	I	
7. 电感和电容对交变电流的影响	I	
8. 变压器	I	
9. 电能的输送	I	
10. 传感器及其工作原理	I	
11. 传感器的应用	I	



第一讲 电磁感应现象

课标要求

了解电磁感应现象的发生过程,体会人类探索自然规律的科学态度和科学精神,理解感应电流的产生条件.

重点聚焦

理解磁通量的定义,知道公式 $\Phi=BS$ 的适用条件,会用这一公式进行简单计算.知道什么是电磁感应现象.

知识点精析与应用

知识点精析

1. 磁通量

(1)概念:穿过某一面积的磁感线条数叫做穿过这一面积的磁通量.磁通量简称磁通,符号 Φ .磁通量是针对某一特定的“面”而言的,没有特定的面,就谈不上磁通量.

(2)磁通量的计算

①公式 $\Phi=BS$ 适用条件:匀强磁场;磁感线与平面垂直,如图 1-1 所示.

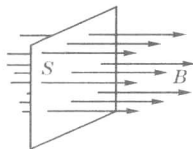


图 1-1

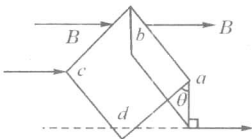


图 1-2

②在匀强磁场中,若 B 与 S 不垂直,公式中 $\Phi=BS$ 的 S 视作在垂直于磁感线方向的投影面积.如图 1-2 所示,穿过面积 $abcd$ 的磁通量应为 $\Phi=BS\cos\theta$. $S\cos\theta$ 即为面积 S 在垂直于磁感线方向的投影,我们称之为“有效面积”.

③ S 是指闭合回路中包含磁场那部分的有效面积.如图 1-3 所示,若闭合电路 $abcd$ 的面积 S_1 大于 $ABCD$ 所在平面面积 S_2 且与匀强磁场 B 垂直,则穿过 S_1 、 S_2 的磁通量相等.因此, $\Phi=BS$ 中的 S 是指闭合回路中包含磁场的那部分有效面积 S_2 .

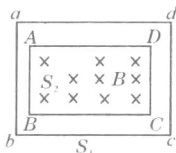


图 1-3

④磁通量是标量,有正、负之分.如图 1-4 所示,环 a 面积 S_a 小于环 b 面积 S_b ,它们套在同一磁铁中央,试比较穿过环 a 、 b 磁通量的大小.我们从上往下看,穿过 a 、 b 磁通量如图 1-5 所示,即 $\Phi_a = \Phi_{\text{出}} - \Phi_{\text{进}}$, $\Phi_b = \Phi_{\text{出}} - \Phi_{\text{进}}$,得 $\Phi_a > \Phi_b$,由此可知,若有如图 1-5 所示的磁场,求磁通量时要按代数和方法求总的磁通量.

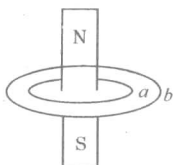


图 1-4

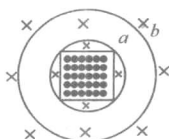


图 1-5

磁通量的正、负号并不表示磁通量的方向,它的符号仅表示磁感线的贯穿方向.

⑤磁通量与线圈的匝数无关.

(3)磁通量的单位

在国际单位制中,磁通量的单位是韦伯,简称韦,符号是“Wb”.

$$1\text{Wb}=1\text{T}\cdot 1\text{m}^2=1\text{V}\cdot \text{s}$$

$$\text{推导如下: } 1\text{Wb}=1\text{T}\cdot \text{m}^2=1\frac{\text{N}}{\text{A}\cdot \text{m}}\cdot \text{m}^2=1\frac{\text{J}}{\text{A}}=1\frac{\text{A}\cdot \text{V}\cdot \text{s}}{\text{A}}=1\text{V}\cdot \text{s}$$

(4)磁通密度

垂直于磁场方向单位面积内的磁通量叫磁通密度.磁通的大小在数值上等于磁感应强度,即 $B=\frac{\Phi}{S}$,由此可知磁感应强度 B 的另一单位

$$1\text{T}=1\frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}=1\frac{\text{N}}{\text{A}\cdot \text{m}}$$

2. 探究产生感应电流的条件

实验 1:闭合电路的一部分导体切割磁感线.图 1-6,导体 AB 做切割磁感线运动时,线路中有电流产生,而导体 AB 顺着磁感线运动时,无电流产生.

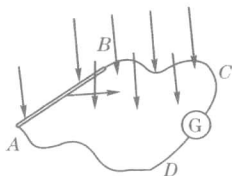


图 1-6

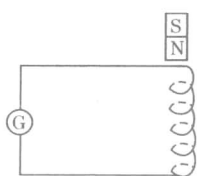


图 1-7

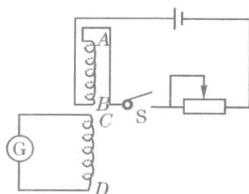


图 1-8

实验 2:磁铁在线圈中的运动.图 1-7,条形磁铁插入或拔出线圈时,线圈中有电流产生,但磁铁在线圈中静止不动时,线圈中无电流产生.

实验 3:改变螺线管 AB 中电流.图 1-8,将小螺线管 AB 插入大螺线管 CD 中不动,当开关 S 接通或断开时,电流表中有电流通过;若开关 S 一直接通,当改变滑动变阻器的阻值时,电流表中也有电流通过.

现象分析:

实验 1 中,当导体 AB 在磁场中做切割磁感线运动时,穿过闭合回路的磁通量发生变化,闭合回路中有电流产生.实验 2 中,将磁铁插入或拔出螺线管时,组成螺线管的导线切割磁感线,穿过闭合回路的磁通量增加或减少,这两种情况闭合回路中有电流产生.实验 3 中,当螺线管 AB 中的电流变化时,穿过螺线管 CD 的磁通量发生变化,螺线管 CD



中就有电流产生.

结论:产生感应电流的条件:只要穿过闭合电路的磁通量发生变化,闭合电路中就会产生感应电流.

3. 怎样理解产生感应电流的条件

不论用什么方法,只要穿过闭合电路的磁通量发生变化,闭合电路中就有感应电流产生,其条件可归纳为两个:一是电路本身的属性,即电路必须是闭合的;另一个是穿过电路本身的磁通量发生变化,其主要内涵体现在“变化”上.能使穿过闭合电路的磁通量发生变化,大致有如下几种情形:

(1)磁感应强度 B 不变,闭合回路面积 S 发生变化, $\Delta\Phi = B\Delta S = B(S_2 - S_1)$;

(2)闭合回路的面积 S 不变,而闭合回路在非匀强磁场中运动使其位置变化,引起回路所在处的磁感应强度 B 不同;

(3)闭合回路的面积不变,但相对匀强磁场的位置发生变化,即 B 与 S 的夹角改变而引起磁通量的变化;

(4)闭合回路的面积与磁感应强度 B 均随时间 t 发生变化而引起磁通量的变化, $\Delta\Phi = B_2S_2 - B_1S_1$.

4. 电磁感应现象中的能量转化

当闭合电路中产生感应电流时,电流做功,消耗了电能,根据能量守恒定律,能量既不会被创造,也不会被消灭.那么,是什么能量转化为电能呢?一般有两种情形:

(1)图 1-6,导体 ab 向右运动,电路中产生感应电流,是 ab 的机械能转化为电能,即其他形式的能转化为电能.

(2)图 1-9,当图中 R 变化时,线圈 a 中变化的电流产生变化的磁场,使 b 中的磁通量发生变化而在 b 中产生感应电流,电能是螺线管 a 转移给螺线管 b 的.但此处的转移并不像导线导电一样直接转移,而是一个间接的转移:电能 $\xrightarrow{\text{转化}}$ 磁场能 $\xrightarrow{\text{转化}}$ 电能,实质上还是能量的转化.

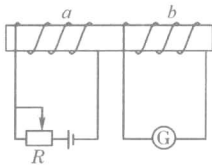


图 1-9



解题方法指导

[例 1] 如图 1-10,有一个 100 匝的线圈,其横截面是边长为 $L=0.20\text{ m}$ 的正方形,放在磁感应强度为 $B=0.50\text{ T}$ 的匀强磁场中,线圈平面与磁场垂直.若将这个线圈横截面的形状由正方形改变成圆形(横截面的周长不变),在这一过程中穿过线圈的磁通量改变了多少?

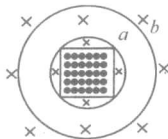


图 1-10

解答 线圈横截面是正方形时的面积

$$S_1 = L^2 = (0.20)^2 \text{ m}^2 = 4.0 \times 10^{-2} \text{ m}^2.$$

穿过线圈的磁通量

$$\Phi_1 = BS_1 = 0.50 \times 4.0 \times 10^{-2} \text{ Wb} = 2.0 \times 10^{-2} \text{ Wb}.$$

截面形状为圆形时,其半径 $r = 4L/2\pi = 2L/\pi$.



$$\text{截面积大小 } S_2 = \pi(2L/\pi)^2 = \frac{16}{100\pi} \text{ m}^2.$$

穿过线圈的磁通量

$$\Phi_2 = BS_2 = 0.50 \times \frac{16}{100\pi} \text{ Wb} \approx 2.55 \times 10^{-2} \text{ Wb}.$$

所以,磁通量的变化

$$\Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1 = (2.55 - 2.0) \times 10^{-2} \text{ Wb} = 5.5 \times 10^{-3} \text{ Wb}.$$

评注 磁通量 $\Phi = BS$ 的计算有几点要注意:(1) S 是指闭合回路中包含磁场的那部分有效面积;(2)磁通量与线圈的匝数无关,也就是磁通量大小不受线圈匝数的影响.同理,磁通量的变化量 $\Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1$ 也不受线圈匝数的影响.所以,直接用公式求 Φ 、 $\Delta\Phi$ 时,不必去考虑线圈匝数 n .

[例2] 如图 1-11 所示,环形金属轻质弹簧,套在条形磁铁中心位置.若将弹簧沿半径向外拉,使其面积增大,则穿过弹簧所包围面积的磁通量将 ()

- A. 增大
- B. 减小
- C. 不变
- D. 无法确定变化情况

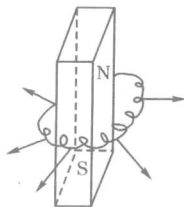


图 1-11

解答 由于磁场的磁感线是闭合的曲线,在磁体内部是由 S 极指向 N 极,在磁体外部是由 N 极指向 S 极,且在磁体外的磁感线分布在磁体四周很大的空间内.穿过线圈的磁感线有磁体内部向上的,也有磁体外部向下的.实际穿过线圈的磁通量是合磁通量,即向上的磁感线条数与向下磁感线条数之差.当线圈面积增大后,穿过线圈向上的磁感线条数没有变化,而向下的磁感线条数增多,磁感线抵消得多,合磁通量反而减小,所以 B 选项正确.

答案 B

评注 对于一个回路,有方向相反的磁场穿过时,可以假设某个方向穿过的磁通量为正,从相反方向穿过该面的磁通量为负.正、负磁通量的代数和就是穿过该面的磁通量.

[例3] 如图 1-12 所示,匀强磁场的磁感应强度为 B , B 的方向与水平夹角为 30° ,图中实线位置有一面积为 S 的矩形线圈处于磁场中,并绕着它的一条边从水平位置转到竖直位置(图中虚线位置).在此过程中磁通量的改变量大小为 ()

- A. $\frac{\sqrt{3}-1}{2}BS$
- B. BS
- C. $\frac{\sqrt{3}+1}{2}BS$
- D. $2BS$

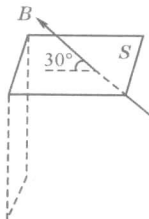


图 1-12

解答 取线圈在水平位置穿过线圈的磁通量为正,则



$$\Phi_1 = BS \sin 30^\circ = \frac{1}{2} BS.$$

线圈处于竖直位置,磁感线从线圈另一面穿过,磁通量 $\Phi_2 = -BS \cos 30^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2} BS.$

故线圈中的磁通量的改变 $\Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1 = -\frac{\sqrt{3}+1}{2} BS$, 即改变量大小 $|\Delta\Phi| = \frac{\sqrt{3}+1}{2} BS.$

答案 C

[例4] 如图 1-13 所示,在线框由位置 1 经位置 2 到达位置 3 的过程中,线框中磁通量如何变化?

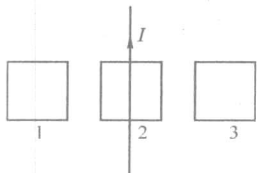


图 1-13

解答 由右手螺旋定则可判定直线电流所产生的磁场如图 1-14 所示,且越靠近导线磁场越强.

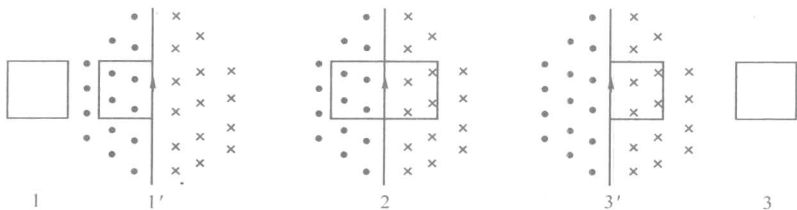


图 1-14

线框从位置 1 运动到位置 1' 的过程中,线框中的磁通量由纸内向外且增加.当线框从位置 1' 运动到位置 2 的过程中,线框中由纸里出来的磁感线减少,而垂直于纸面向里的磁感线增加,线框中的合磁通量从纸里出来,且减少,当到达位置 2 时,合磁通量为 0,当线框由位置 2 运动到位置 3' 的过程中,线框中由纸里出来的磁感线减少,垂直于纸面向里的磁感线增加,线框中的合磁通量为垂直于纸面向里,且增加.当线框由位置 3' 运动到位置 3 的过程中,线框中的磁通量为垂直于纸面向里,且减少.所以线框由位置 1 运动到位置 3 的过程中,磁通量的变化情况为 $\Phi_{出} \uparrow \rightarrow \Phi_{出} \downarrow \rightarrow \Phi = 0 \rightarrow \Phi_{进} \uparrow \rightarrow \Phi_{进} \downarrow.$

[例5] 图 1-15 是生产中常用的一种延时继电器的示意图.铁芯上有两个线圈 A 和 B.线圈 A 跟电源连接,线圈 B 的两端接在一起,构成一个闭合回路.在断开开关 S 的时候,弹簧 E 并不能立即将衔铁 D 拉起,因而不能使触头 C (连接工作电路)立即离开,过一段时间后触头 C 才能离开,延时继电器就是这样得名的.试说明这种继电器的原理.

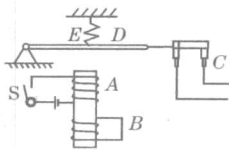


图 1-15

解答 线圈 A 与电源连接,线圈 A 中流过恒定电流,产生恒定磁场,有磁感线穿过



线圈 B , 但穿过线圈 B 的磁通量不变化, 线圈 B 中无感应电流. 断开开关 S 时, 线圈 A 中电流迅速减小为零, 穿过线圈 B 的磁通量迅速减少, 由于电磁感应, 线圈 B 中产生感应电流, 由于感应电流的磁场对衔铁 D 的吸引作用, 触头 C 不离开; 经过一小段时间后感应电流减弱, 感应电流形成的磁场对衔铁 D 吸引力减小, 弹簧 E 的作用力比磁场力大, 才将衔铁 D 拉起, 触头 C 离开.

评注 这是一道解释型论述题, 关键是分析清楚题中有哪些过程, 及过程与过程间有哪些联系, 分析清楚从现象的产生、发展到结果引起了哪几个物理量的变化, 以及怎样变化. 本题中当 S 闭合时, 线圈 A 的磁场对衔铁 D 的吸引, 使工作电路正常工作. 断开 S 时, 线圈 B 中的感应电流的磁场, 继续对衔铁 D 发生吸引力作用, 但作用力逐渐减小直至弹簧将衔铁拉起, 工作电路断开.

例6 如图 1-16 是一水平放置的矩形线圈 $abcd$, 在细长的磁铁的 N 极附近竖直下落, 保持 bc 边在纸外, ad 边在纸内, 由图中的位置 I 经过位置 II 到位置 III, 这三个位置都靠得很近且 II 位置刚好在条形磁铁中心轴线上, 在这个过程中, 线圈中磁通量变化情况怎样?

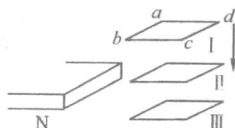


图 1-16

解答 N 极附近的磁感线如图 1-17 所示, 线圈在位置 I, 磁场方向向上, 在位置 II 的磁通量为零, 由 I 到 II 向上的磁通量减小, 由 II 到 III 向下的磁通量增加.

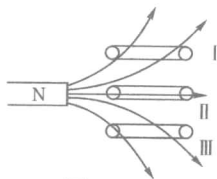


图 1-17

例7 如图 1-18 所示, ab 是水平面上一个圆的直径, 在过 ab 的竖直平面内有一根通电导线 ef . 已知 ef 平行于 ab , 当 ef 竖直向上平移时, 电流磁场穿过圆面积的磁通量将 ()

- A. 逐渐增大
- B. 逐渐减小
- C. 始终为零
- D. 不为零, 但保持不变

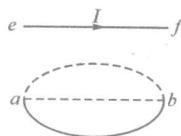


图 1-18

解答 利用安培定则判断直线电流产生的磁场, 作出俯视图 1-19. 考虑到磁场具有对称性, 可以知道, 穿过线圈的磁感线的条数与穿出线圈的磁感线的条数是相等的. 故选 C.

答案 C

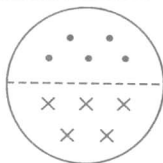


图 1-19

