

P H Y S I C S

经全国中小学教材审定委员会2003年初审通过

义务教育课程标准实验教科书

物理

九年级(下册)

华东地区中学物理教材编写组 编著

上海科学技术出版社
广东教育出版社

经全国中小学教材审定委员会2003年初审通过
义务教育课程标准实验教科书

物理

九年级(下册)

华东地区中学物理教材编写组 编著

主编 束炳如 副主编 汪延茂 陈 聆 谢坚城

上海科学技术出版社
广东教育出版社

参编单位: 苏州大学物理教育研究所
安徽省教育科学研究所
江西省教育厅教学教材研究室

经全国中小学教材审定委员会 2003 年初审通过
义务教育课程标准实验教科书

物 理

九年级 (下册)

华东地区中学物理教材编写组 编著

上海科学技术出版社 出版
广东教育出版社

(上海钦州南路 71 号 邮编:200235)

江西鹰潭市印刷厂有限公司 新华书店发行

开本 787×1092 1/16 印张 6

2005 年 11 月第 1 版 2005 年 11 月第 3 次印刷

ISBN 7-5323-8147-1/G·1780

定价:6.30 元

批准文号:沪价商专(2005)84 号

举报电话:12358

编写说明

本教材根据《基础教育课程改革纲要》(试行)的精神,依据《九年义务教育物理课程标准》(实验稿)的要求,力求体现《标准》的改革理念,全面贯彻和完成《标准》多方面的教育任务。

本教材编写组分工情况如下:

- 主编:束炳如
- 副主编:汪延茂 陈 聆 谢坚城(以姓氏笔画为序)
- 本册主编:陈 聆
- 本册副主编:胡 全 梁玉祥
- 编写人员:(以姓氏笔画为序)

王溢然 宋世俊 杨思锋 陈裕利 梅小景 童寿康 锡 璧

本书在分工基础上,发挥集体力量,得到了多方专家、学者的指导。广东教育出版社的陈兵、杨维林、程天、李敏怡等提供了许多宝贵的建议。在此,特向有关人士表示衷心的感谢!

华东地区中学物理教材编写组

目 录

第十五章

电动机与发电机 1



- ◆ 15.1 关于电动机转动的猜想……………2
- ◆ 15.2 探究电动机的转动原理……………5
- ◆ 15.3 发电机为什么能发电……………10

第十六章

电能与电功率 17



- ◆ 16.1 电能、电功与电功率……………18
- ◆ 16.2 探究电流热效应跟电阻的
关系……………23
- ◆ 16.3 怎样使用电器正常工作……………28

第十七章

家庭电路与安全用电 31



- ◆ 17.1 家庭电路……………32
- ◆ 17.2 怎样用电才安全……………37
- ◆ 17.3 电能与社会发展……………43

第十八章

电磁波与信息时代 47



- ◆ 18.1 最快的“信使”……………48
- ◆ 18.2 广播电视与通信……………53
- ◆ 18.3 走进互联网……………59

第十九章

能源与能量守恒定律 63



- ◆ 19.1 存在能源危机吗……………64
- ◆ 19.2 开发新能源……………68
- ◆ 19.3 能的转化与能量守恒……………74
- ◆ 19.4 能源、环境与可持续发展……………80

你 怎样学习 学得怎样 86

英汉名词对照表 89

第十五章

电动机与发电机

浪漫的诗人

歌颂普罗米修斯

他把火种偷到了人间

从此

有了光明

有了温暖

求实的科学家

赞美法拉第

他揭示了“磁生电”的奥秘

从此

人类社会

迈进了电气时代



15.1 关于电动机转动的猜想



(a) 电力机车



(b) 电动玩具车

图 15 - 1

电动机 (electric motor) 在生产与生活中的应用十分广泛, 许多家用电器里也有电动机。请你列举出装有电动机的家用电器的名称, 比一比, 看谁列举得多。

认识电动机

活动 1

让电动机转起来

用导线把电动机与电源、开关连接起来。闭合开关, 观察电动机的转动情况。若电动机不转动, 寻找原因或请求帮助。

与邻组同学交流一下, 电动机的转动方向是否一样?

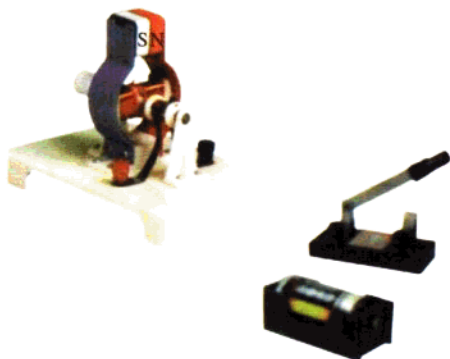


图 15 - 2 电动机、电源和开关

活动 2

将电动机拆开

要想知道电动机通电后为什么会转动，让我们先将它拆开，看一看它的内部结构。

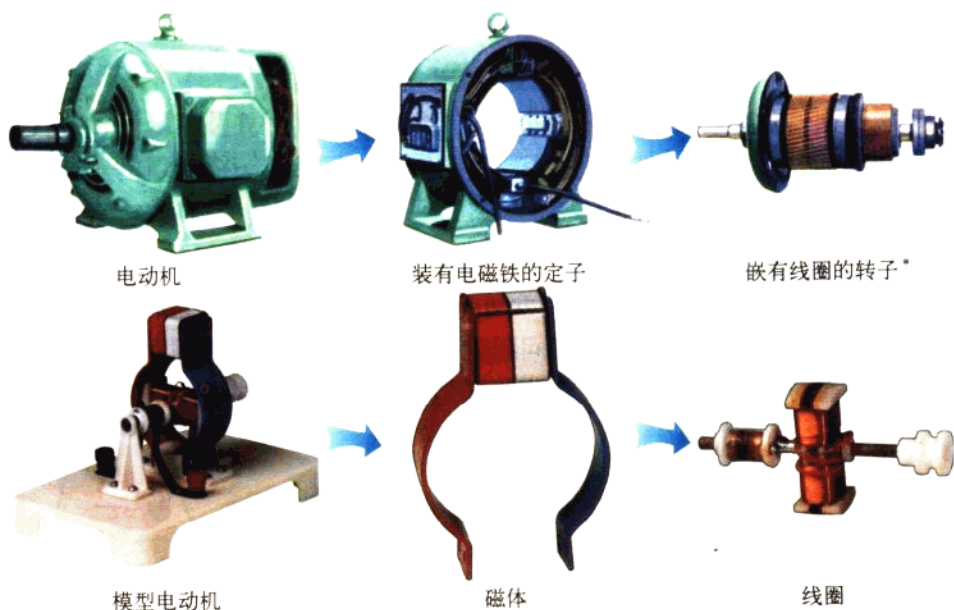


图 15-3 电动机的主要部件

通过上述实践活动，我们知道电动机有两个最主要的部件_____和_____。

关于电动机为什么会转动的猜想

对于电动机通电后为什么会转动，你有哪些猜想？请把你的想法与同学进行交流，并填写在下面的方框中。

* 圆柱形的转子是由硅钢片叠成的，线圈就嵌在硅钢片的槽中。

为了探究通电线圈受力转动的具体情况，需要对电动机的主要部件进行合理的简化。线圈的简化情况如图 15 - 4 所示。

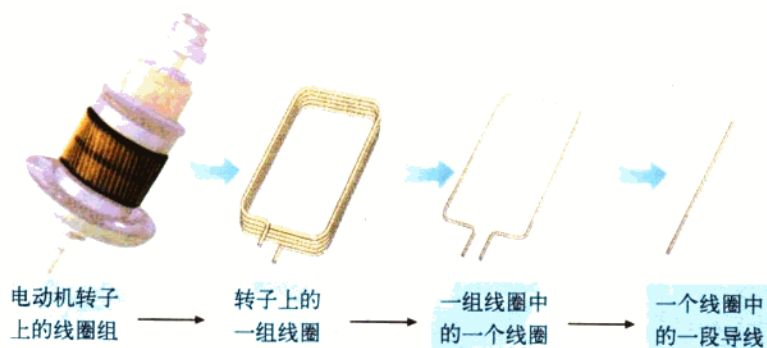


图 15 - 4

在科学研究的过程中，对复杂事物进行简化，是一种常用的思路和方法。

电动机的磁铁或电磁铁 (electromagnet) 可用蹄形磁铁代替。

这样，通电线圈受力转动的问题就可用单根直导线或线圈和蹄形磁铁进行研究。现在请你拟定一个进一步实验的计划，以便与同学进行交流。

课外活动

制作一台简易电动机

根据电动机的主要构造，请用如图 15 - 5 所示的器材，制作一台简易电动机。

试一试：(1) 它能不能转动？

(2) 改变线圈中电流的方向，转动情况有什么变化？

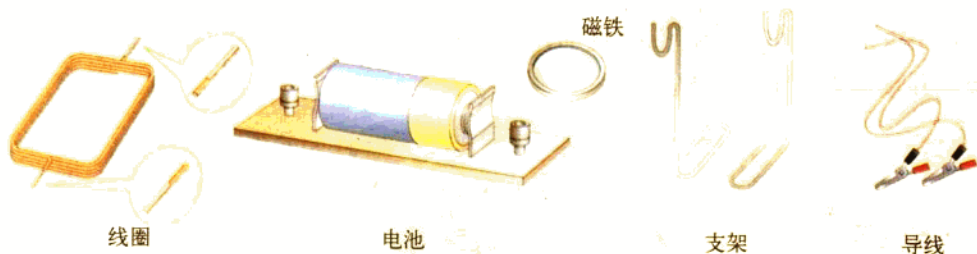


图 15 - 5

15.2 探究电动机的转动原理

探究磁场对电流的作用

制定计划与设计实验

图 15-6 所示的是几位同学在老师指导下设计的三种实验装置。请将你所设计的实验装置和拟定的计划跟同学交流，并与这三种实验装置作比较。然后确定你的实验方案，进行实验。

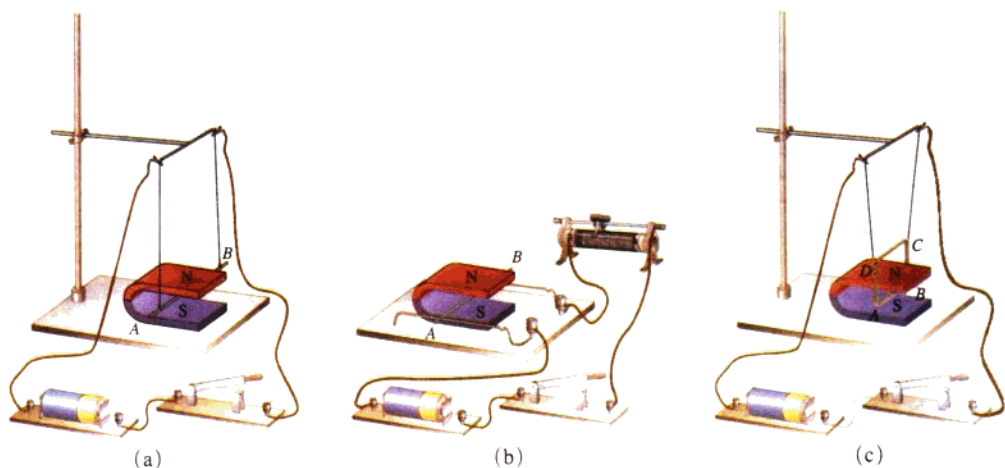


图 15-6

进行实验与收集证据

拟定实验步骤，进行实验，并记录所观察到的现象。

注意：实验可分几次进行，每次都要设定条件（如电流方向、磁场方向等），并仔细观察产生的现象（通电导体 AB 受力的方向）。

实验步骤：

实验记录：

通过上述实验，可以得出结论：

通电导体在磁场中受到_____，力的方向跟_____，
_____都有关系。

换向器的作用

利用磁场对电流作用的规律，不难说明电动机通电后会转动的现象，但当线圈从图 15 - 7 (a) 所示的位置，转到图 15 - 7 (b) 所示的位置时，来回摆动几次就停下来了。

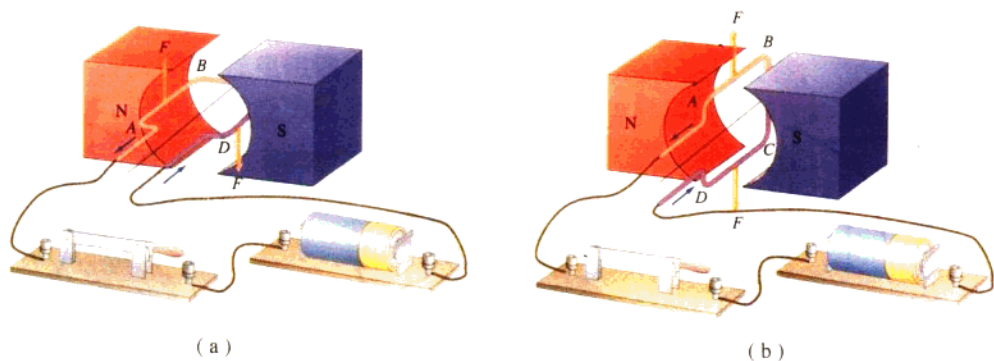


图 15 - 7

怎样才能使电动机持续不停地转动呢？

请再仔细观察电动机的结构，可以发现，在电动机电源的引入处有一个“小机关”——**换向器** (commutator)。最简单的换向器由两个彼此绝缘的金属半圆环组成，如图 15 - 8 所示。换向器的两个半圆环分别跟线圈的两端相连接，并通过电

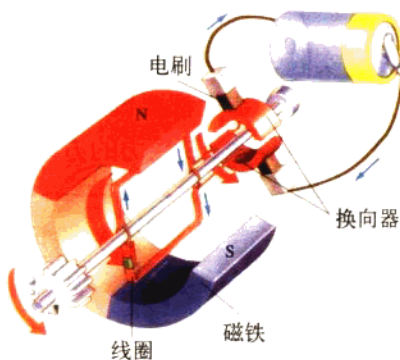


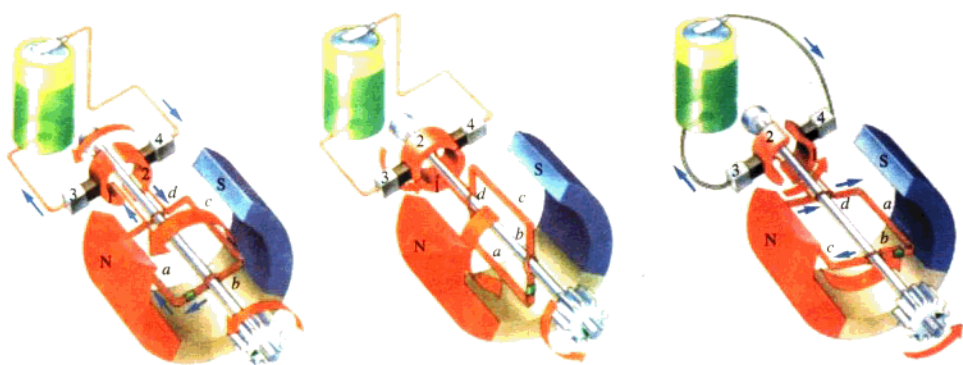
图 15 - 8 电动机上的换向器

从发现原理到实际应用，往往要解决许多技术上的难题，换向器的发明就是一个很好的例证。

刷接到电源的两极。当线圈刚越过类似图 15 - 7 (b) 所示的位置时, 它会自动改变接触的电刷, 使线圈继续转动下去。

我们自制的简易电动机并没有上述的“换向器”, 它是怎样实现持续转动的呢?

电动机的工作原理



(a) 线圈处于此位置时, 电流从电刷 4 → 半环 2 → 线圈 → 半环 1 → 电刷 3。线圈的 c 边受到一个向上的力, a 边受到一个向下的力, 线圈沿逆时针方向转动

(b) 线圈转至平衡位置时, 两电刷跟两个半环间的绝缘部分接触, 线圈中无电流, 不再受力的作用。由于惯性, 线圈会越过平衡位置转动

(c) 线圈越过平衡位置后, 电流从电刷 4 → 半环 1 → 线圈 → 半环 2 → 电刷 3。线圈仍绕轴沿原方向转动

图 15 - 9

概括地说, 直流电动机的工作原理是:

应用_____原理使线圈转动, 同时用换向器及时改变_____, 以保持线圈的持续转动。

磁场对通电导体作用原理的应用十分广泛，如磁电式电流仪表和动圈式扬声器（喇叭），以及电动玩具和机器人等。

图15-10所示的是动圈式扬声器及其原理示意图。你对下面两位同学的解释有什么看法？你还有什么补充？

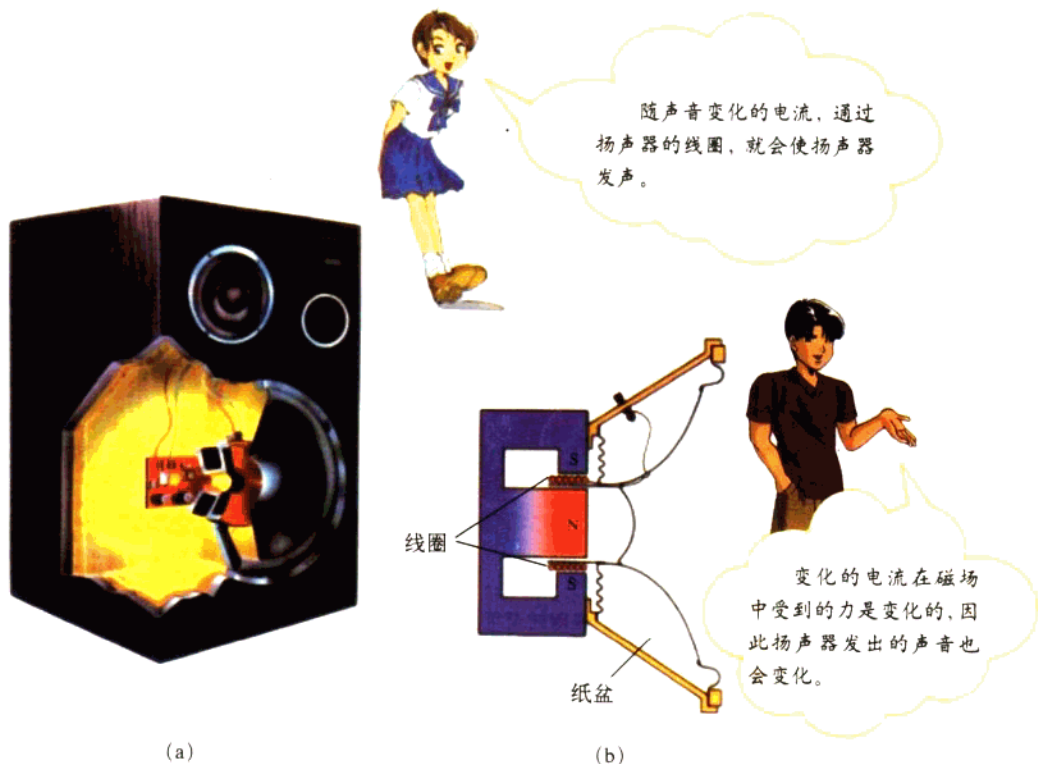


图 15 - 10 扬声器发声原理示意图

自我评价与作业

1. 你对拆装电动机这项活动感兴趣吗？有什么收获？
2. 你在设计实验的活动中，是否遇到过一些技术上的问题？你是怎样解决的？谈谈你的体会。

课外活动

通过本节课的学习,有同学提出这样的问题:电动机的转速与哪些因素有关?请你就此问题开展研究,写出包含以下内容的报告。

- (1) 问题:电动机的转速与哪些因素有关?
- (2) 猜想与假设。
- (3) 实验方案:画出实验装置示意图,说明实验操作的主要步骤。
- (4) 进行实验,收集证据。
- (5) 得出结论。

信息浏览

电动机具有明显的优点,其启动、停止和改变方向都很方便,且容易控制 and 操作。它的构造简单,造价低。此外,它的效率较高,而且对环境几乎没有污染。电动机有直流和交流两大类。直流电动机和交流电动机又分许多种,这里介绍两种特殊的电动机。

步进电动机

摄像机和计算机磁盘驱动器等都需要非常精确的动作来转动部件,这些部件可用步进电动机来带动。



(a) 摄像机



(b) 磁盘驱动器

图 15-11

直线电动机

直线电动机是一种沿着金属轨道运动的感应电动机。磁悬浮列车就是用直线电动机驱动的。

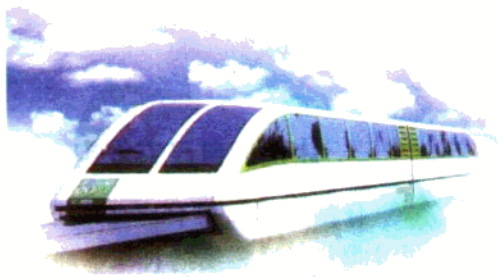


图 15-12 磁悬浮列车

15.3 发电机为什么能发电



(a) 火力发电厂



(b) 长江三峡水电站建成后的雄姿



(c) 新疆达坂城风力发电场



(d) 秦山核电站

图 15 - 13

现代社会生产和生活都需要大量的电，这些电都是由发电厂供给的。无论是利用火力、水力、风力，还是利用核能来发电，它们都离不开**发电机** (electric generator)。发电机为什么能发电呢？

认识发电机

活动 1

让我们自己来发电

仔细观察如图 15 - 14 所示的手摇发电机。用导线把它与小灯泡、开关连接起来。试一试，怎样才能使小灯泡发光？



图 15 - 14 手摇发电机模型

活动 2

将发电机拆开

为了探究发电机发电的奥秘，可采用研究电动机的办法。将发电机拆开，看一看它的内部结构。发电机的主要部件有哪些？

探究电磁感应现象

通过上述实践活动，我们知道，发电机跟电动机一样，其主要部件也是两个。那么，能否仿照电动机的研究，作些简化，探究一下发电机产生电流的条件呢？

● 制定计划与设计实验

请将你的实验装置示意图画在方框中，然后从图 15 - 15 中选择器材，撰写实验步骤，进行实验。



图 15 - 15

● 进行实验与收集证据

实验时，要仔细观察：

(1) 线圈的一边或单根导线在磁场中怎样运动时，灵敏电流计的指针才会偏转？

(2) 灵敏电流计指针偏转的情况跟线圈运动的方向、快慢有什么关系？