



中等职业教育课程改革国家规划新教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

物理

(机械建筑类)

人民教育出版社 课程教材研究所
职业教育课程教材研究开发中心 编著



人民教育出版社



中国科学院
物理研究所

物理

《物理》杂志创刊于1955年
是中国物理学会会刊



中等职业教育课程改革国家规划新教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

物理

(机械建筑类)

人民教育出版社 课程教材研究所 编著
职业教育课程教材研究开发中心



人民教育出版社

未经许可, 需要完整

问 www.corgoo.com

中等职业教育课程改革国家规划新教材

物 理

(机械建筑类)

人民教育出版社 课程教材研究所
职业教育课程教材研究开发中心 编著

*

人民教育出版社出版发行

网址: <http://www.pep.com.cn>

人民教育出版社印刷厂印装 全国新华书店经销

*

开本: 787 毫米×1 092 毫米 1/16 印张: 19.5 字数: 328 000

2009 年 6 月第 1 版 2009 年 7 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-107-21947-4 定价: 35.90 元

著作权所有·请勿擅用本书制作各类出版物·违者必究

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与本社出版科联系调换。

(联系地址:北京市海淀区中关村南大街 17 号院 1 号楼 邮编:100081)

中等职业教育课程改革国家规划新教材

出版说明

为贯彻《国务院关于大力发展职业教育的决定》(国发〔2005〕35号)精神,落实《教育部关于进一步深化中等职业教育教学改革的若干意见》(教职成〔2008〕8号)关于“加强中等职业教育教材建设,保证教学资源基本质量”的要求,确保新一轮中等职业教育教学改革顺利进行,全面提高教育教学质量,保证高质量教材进课堂,教育部对中等职业学校德育课、文化基础课等必修课程和部分大类专业基础课教材进行了统一规划并组织编写,从2009年秋季学期起,国家规划新教材将陆续提供给全国中等职业学校选用。

国家规划新教材是根据教育部最新发布的德育课程、文化基础课程和部分大类专业基础课程的教学大纲编写,并经全国中等职业教育教材审定委员会审定通过的。新教材紧紧围绕中等职业教育的培养目标,遵循职业教育教学规律,从满足经济社会发展对高素质劳动者和技能型人才的需要出发,在课程结构、教学内容、教学方法等方面进行了新的探索与改革创新,对于提高新时期中等职业学校学生的思想道德水平、科学文化素养和职业能力,促进中等职业教育深化教学改革,提高教育教学质量将起到积极的推动作用。

希望各地、各中等职业学校积极推广和选用国家规划新教材,并在使用过程中,注意总结经验,及时提出修改意见和建议,使之不断完善和提高。

教育部职业教育与成人教育司

2009年5月

主 编：尚志平

副 主 编：王 成 朱志勇

编 者：王勇进 杨志伦 于光明 周厚斌 张洪伟

时存兴 王建华 朱志勇 熊志权 信玉芬

季 茹 张希芝 丁文华 黄 岳

审 稿：张锡娟 赵建彬（按姓氏笔划为序）

责任编辑：胡 晨

前 言

随着社会经济的发展,在倡导“以就业为导向,以能力为本位,以服务为宗旨;大力发展职业教育,促进职业教育健康、快速发展”的新的形式下,中等职业教育面临巨大的变革和挑战。从办学方针、课程设置到教学实践各方面,都进行着意义深远的改革。在课程改革中,文化基础课的改革首当其冲。在这一背景之下,我们就中等职业教育的文化基础课改革做了大量的调查、研讨,特别是对新形势下中等职业学校公共基础课程教材的建设做了深入的研究和实验。

在深入研究的基础上,我们根据《教育部关于制定中等职业学校教学计划的原则意见》和《教育部办公厅关于中等职业教育课程改革国家规划新教材选题的通知》及《中等职业学校物理教学大纲》的有关规定,组织有关课程专家、资深教材编者、一线教育、教学研究人员、教师共同组成研究、编写队伍,开发了本套《中等职业教育国家规划新教材物理》教材。

本教材以大纲为依据,在深入研究的基础上,严格按照《中等职业学校物理教学大纲》编写。

教材力求符合中等职业教育教学实际,依据《大纲》要求进行课时安排、教学内容选择;呈现方式上活泼、新颖;课例贴合职业教育特点,突出职业教育特色。在把握物理学科特点的基础上,较好地突出职教的特点,更加贴近中等职业学校教学的实际,贴近学生的实际。教材内容考虑不同地区、不同基础中职学校的差别,体现不同层次、不同地区中等职业教育的教学需求,做到“三个适应”;突出“三个特色”;注重“四个联系”;落实“两个服务”。

(一) 做到“三个适应”

1. 适应“以服务为宗旨,以就业为导向”的办学方针。突出职业素质与综合职业能力培养,真正以素质教育为出发点,以能力为本,以人为本,着力体现物理学科教学的特点,在教材中设计了“物理与生活、知识与技术”等小栏目,以便使教学内容能够广泛联系社会、联系物理技术,更加贴近学生生活,贴近职业实践,贴近生产实际。

2. 适应中等职业学校的教学实际。改革与专业联系不紧密的内容,整合有关章节内容,突出重点,降低教材的起点和难度。

3. 适应学生学习不同专业的需求。改革教材结构,采用模块化设计方式,由基础模块、职业模块和拓展模块构成,职业模块又分为“机械建筑类”、“电子电工类”、“化工农医类”等,增强了教材内容的针对性。

(二) 突出“三个特色”

1. 本书的“物理学研究的艺术”小栏目,将物理学研究的方法、理想化模型、比值法定义物理量、实验与推理相结合、理想实验、变量控制法、数学方法、类比法、归纳法、比较法等逐一贯穿在相应的章节。如理想模型:人们在进行科学研究的时候,需要抓住事物的主要特征,忽略次要因素,把客观事物高度抽象,使它纯化到绝对理想状态,称之为理想化模型。通过对方法的了解,从而加深了对所学知识的理解。

2. 本书的“实验与观察”小栏目,是安排了一些学生能自己动手、自己动脑、自主探究的小实验、小课题及演示实验等内容。体现了学生的主体地位。

3. 教材的版面设计鲜活、生动,图文并茂,增加了彩图印刷。每一节开头设有“阅读提示”小栏目,有利于学生自学和小组合作学习。

(三) 注重“四个联系”

1. 注重与“普通高中”课改成果的联系,充分利用、借鉴“普高”课改成果。

2. 与初中教材做好衔接,注重与初中相关物理知识的联系。

3. 稳中求变,注重与旧教材的联系。

4. 增加学生身边熟悉的知识,以增强学生学习物理的兴趣。注重与专业、生产和科学技术等社会问题的联系。

(四) 落实“两个服务”

1. 突出职教特色,为学生的就业服务。

2. 把握文化基础知识,为学生的可持续发展服务。

综上所述,我们按照《大纲》的要求,努力贴近中等职业教育实际,力争使本教材能较好地做到实用性、适用性的统一。

编者

2009年6月



第一单元 运动和力

①	运动的描述	2
②	匀变速直线运动	8
③	重力 弹力 摩擦力	18
④	物体受力分析	27
⑤	力的合成与分解	33
⑥	物体的平衡	39
⑦	牛顿运动定律	47
⑧	匀速圆周运动	57
⑨	动量 动量守恒定律	66
⑩	学生实验一 长度的测量	75
⑪	学生实验二 (A) 测运动物体的速度和加速度	77
⑫	学生实验二 (B) 牛顿第二定律的研究	81

第二单元 机械能

1	功 功率	88
2	动能 动能定理	96
3	势能 机械能守恒定律	101

第三单元 机械振动与机械波

1	简谐运动	112
2	受迫振动 共振	116
3	波 横波和纵波	120

第四单元 热现象及应用

1	分子动理论	128
2	固体、液体和液晶	134
3	液体的流动性及其应用	140
4	理想气体的状态方程	145
5	能量守恒定律	150
6	学生实验三 测量气体的压强 (选做)	155

第五单元 直流电路 安全用电

1	电阻定律	162
2	串联电路和并联电路	165
3	电功 电功率	170
4	全电路欧姆定律	175
5	安全用电	180
6	学生实验四 多用电表的使用	184
7	学生实验五 测电源电动势和内电阻	186

第六单元 电场与磁场 电磁感应

1	电场 电场强度	190
2	电势能 电势 电势差	194
3	磁场 磁感应强度	198
4	磁场对电流的作用	204
5	电磁感应	208
6	自感 互感	215

第七单元 光现象及应用

- ① 光的全反射 226
- ② 激光的特性及应用 232
- ③ 学生实验六 光的全反射（选做） 237

第八单元 核能及其应用

- ① 原子结构 原子核的组成 240
- ② 核能 核技术 247

第九单元 近代物理 现代物理技术应用

- ① 近代物理简介 254
- ② 航天技术简介 260
- ③ 现代通信技术简介 270
- ④ 新能源的开发利用与节能 280
- ⑤ 物理与环境保护 290

附录 常用物理量与单位

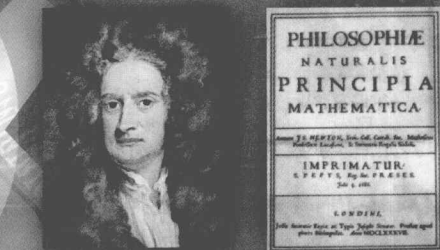
河水在奔流，鸟儿在飞翔，汽车在行驶，机器在运转……自然界的一切物体都在不停地运动。小到组成物体的分子、原子在永恒地运动，大到太阳等恒星在银河系中也在不停地运动。即便通常认为不动的物体，比如房屋、桥梁等，也随着地球一起运动。

物体为什么会做这样或那样的运动呢？英国科学家牛顿（1643—1727）在1687年，出版了他的名著《自然哲学的数学原理》。在这部著作中，牛顿提出了三条运动定律，统称牛顿运动定律，从而很好地解决了运动和力的关系问题。

以牛顿定律为基础的力学知识，在生产和科研中有着很重要的应用，从地球上的物体运动到宇宙间的天体运动，从机器制造到建筑施工，从人造卫星轨道的计算到航天飞行器的控制等，都离不开以牛顿运动定律为基础的力学知识。

本单元介绍描述运动的物理量和匀变速直线运动的规律及力的概念、力的合成与分解、牛顿运动三定律等知识。另外，还介绍了物理研究的方法，如物理模型、理想实验、控制变量等。

第一单元 运动和力



牛顿和他的名著《自然哲学的数学原理》一书的扉页

阅读提示:

- 什么是质点? 物体在什么条件下可视为质点?
- 什么是位移? 路程和位移的区别是什么?
- 速度和速率有什么区别?

1

运动的描述

质点

物体都有大小和形状, 研究物体的运动时, 在很多情况下, 可以不考虑它的大小和形状, 而把物体看做具有该物体全部质量的一个点。例如, 研究一架飞机从北京飞往济南的运动时, 飞机的大小和形状对问题的研究与结论并没有影响。在类似这样的情况下, 可以把物体看做一个有质量的点。用来代替物体的有质量的点叫做**质点**。用质点代替物体, 可以使复杂的问题得到简化。

质点是一个理想化模型, 建立像质点这样的理想化模型, 是一种常用的物理学方法, 应用这种方法可以忽略次要因素, 突出问题的主要特征。

什么情况下可以把物体看做质点? 这要根据研究问题的具体情况而定。例如, 研究地球的公转时, 地球的直径比它与太阳之间的距离小得多, 可以不考虑地球的大小和形状, 把它看做质点。火车从济南开往青岛, 研究火车整个路程的运动时, 火车可以看做质点; 在研究火车通过某座桥梁时, 需要考虑火车的长度与高度, 不能把它看做质点。

在本书中, 如无特殊说明, 均把物体视为质点。



思考与讨论

物理学中的质点与数学中的点有什么相同和不同?

参考系

初中学过, 一个物体相对于另一个假定不动的物体的位置的变化称为**机械**

运动 (简称**运动**)。这个假定为不动的物体叫**参考系**。

描述一个物体的运动情况,参考系是可以任意选取的,但选取不同的参考系,对同一个运动的描述也不同。所以,要描述物体的运动,首先应明确选取什么物体作为参考系。研究地面上物体运动时,如不特别指明,一般是以地球为参考系的。

时刻和时间

N491 快速列车于 8 时由济南站开出,运行 3 小时 30 分,于 13 时 30 分到达青岛火车站。这里的“8 时”、“13 时 30 分”分别称为**发车时刻**和**到站时刻**，“3 小时 30 分”称为**列车运行的时间**。它是两个时刻之差。时刻与运动物体所在的位置(如发车或到站的地点)相对应,时间通常与物体通过的位移或路程相对应。

在时间坐标轴上,时刻对应轴上的点,如 t_1 或 t_2 , 它用来表示某一瞬间,而时间则对应两个时刻之间的线段,大小等于两个时刻之差,即 $t_2 - t_1$, 如图 1-1 所示。

在国际单位制中,时间的单位是 s (秒)。

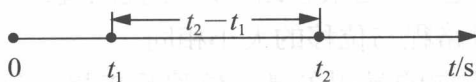


图 1-1 时刻与时间

物理研究的艺术

理想化模型

人们在进行科学研究的时候,需要抓住事物的主要特征,忽略次要因素,把客观事物高度抽象,使它纯化到绝对理想状态,称为**理想化模型**。例如,力学中的“质点”,数学中没有大小的“点”、没有粗细的“线”、没有厚度的“面”都是理想化模型。理想化模型是在思维中建立起来的。但它不是虚无缥缈的主观臆造,而是以现实的客观存在为原型进行抽象思维的结果,它是对客观事物主要特征的反映。

理想化模型可以使问题的处理大为简化,可以避免出现较大的误差,也有利于发挥逻辑思维,形成科学的见解。

路程和位移

运动物体的位置不断地随时间变化，为了准确地描述物体位置的变化，需要引入一个什么样的物理量呢？

假如你的家在图 1-2 所示的点 A ，学校在你家向东偏北 30° 方向 500 m 处的点 B 。从你家去学校，因选择的路线不同，走路的轨迹也就不一样。但是，无论走哪一条路线，位置的改变都是由初位置（家）向东偏北 30° 方向移动到 500 m 处的末位置（学校）。

在物理学中，用位移这个物理量表示物体位置的变化。从物体的初位置指向末位置的有向线段，叫做位移。位移既有大小，又有方向。位移的大小等于从初位置到末位置有向线段的长度，位移的方向由初位置指向末位置。

路程是质点运动轨迹的长度，只有大小，没有方向。在图 1-2 中如果走 ACB 这条路，路程就是曲线 ACB 的长度；如果走 ADB 这条路，路程就是曲线 ADB 的长度；如果走 AB 这条直路，路程就是直线 AB 的长度，物体沿直线并向一个方向运动时路程与位移的大小相同。

既有大小，又有方向的量叫矢量。位移是矢量。只有大小，没有方向的量叫标量。路程是标量。

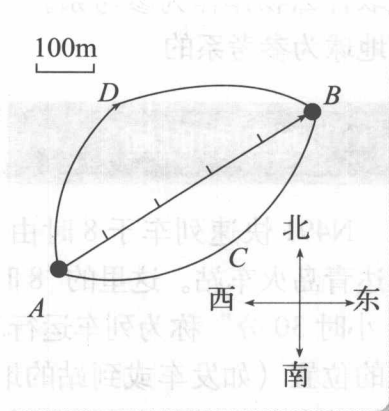


图 1-2 位移与路程

思考与讨论

路程与位移的区别是什么？

速度和速率

在物理学中用速度描述运动的快慢。

物体的位移与发生这段位移所用时间的比值，叫做速度。用符号 v 表示速度、 s 表示位移、 t 表示发生这段位移所用的时间，则有

$$v = \frac{s}{t}$$

应从以下几个方面理解速度的属性：

速度是表示物体运动快慢的物理量。速度大，表示运动快；速度小，表示运动慢；速度为零，表示静止。

速度是个矢量，不但有大小，而且有方向。速度的大小在数值上等于单位时间内通过的位移。速度的大小也叫**速率**。速度的方向与物体运动的方向相同。

在国际单位制中，速度的单位是 m/s（米每秒）。

在匀速直线运动中，速度的大小和方向都不变，即是一个恒量。



物理与生活

对于“速度有方向，是个矢量”你是否感到不可思议？其实，“速度的方向”就伴随着你的生活，例如，你离家去上学，首先要明确行走的方向，其次才考虑行走的快慢。如果运动方向出了问题，还能顺利到达学校吗？再如汽车、火车、飞机等现代化交通工具，不考虑运动的方向（即速度方向）能行吗？

平均速度和瞬时速度

日常看到的运动，速度是经常变化的。例如，汽车、火车开动后速度越来越快，刹车时速度越来越慢，直到停下来。

物体在一条直线上运动，如果在相等的时间内通过的位移不相等，这种运动就叫**变速直线运动**，怎样描述变速直线运动的快慢呢？

平均速度 在变速直线运动中，物体的位移与发生这段位移所用时间之比，叫做这段时间（或位移）的**平均速度**。用符号 \bar{v} 表示，有

$$\bar{v} = \frac{s}{t}$$

平均速度只能粗略地描述物体运动的快慢，那么怎样才能比较精确地描述变速直线运动的快慢呢？

瞬时速度 运动物体在某一位置（或时刻）时的速度叫做**瞬时速度**。它表示运动物体在某一位置或某一时刻时运动的快慢。

要知道物体在某一位置的瞬时速度，可用实验测出物体在这一位置附近的平均速度。用这个平均速度来近似表示这一位置的瞬时速度。取的时间间隔越短，越接近这一位置的瞬时速度。根据这一原理结合先进的光电技术，已经制造出了多种规格的瞬时速度测量仪。例如，在高速公路上交通警察用