

GAODENG ZHIYE JIAOYU

高等职业教育课程改革示范教材·物理

# 应用物理基础(信息类)

郝 超◎总主编

赵志芳◎主 编

 南京大学出版社

高等职业教育课程改革示范教材·物理

# 应用物理基础(信息类)

◎总主编 郝 超

◎主 编 赵志芳

◎副主编 韩蕊萍 夏道澄

◎参 编 李 豆

 南京大学出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

应用物理基础. 信息类 / 赵志芳主编. —南京: 南京大学出版社, 2008. 8

高等职业教育基础课示范教材

ISBN 978-7-305-05417-4

I. 应… II. 赵… III. 应用物理学—高等学校: 技术学校—教材 IV. 059

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 126298 号

出版者 南京大学出版社  
社 址 南京市汉口路 22 号 邮 编 210093  
网 址 <http://press.nju.edu.cn>  
出版人 左 健  
丛 书 名 高等职业教育课程改革示范教材  
书 名 应用物理基础(信息类)  
总 主 编 郝 超  
主 编 赵志芳  
责任编辑 张黄群 蔡文彬  
照 排 南京南琳图文制作有限公司  
印 刷 南京人民印刷厂  
开 本 787×1092 1/16 印张 17.75 字数 443 千  
版 次 2008 年 9 月第 1 版 2008 年 9 月第 1 次印刷  
印 数 1—4000  
ISBN 978-7-305-05417-4  
定 价 31.00 元  
发行热线 025-83594756  
电子邮箱 [sales@press.nju.edu.cn](mailto:sales@press.nju.edu.cn)(销售部)  
[nupress1@public1.ptt.js.cn](mailto:nupress1@public1.ptt.js.cn)

\* 版权所有, 侵权必究

\* 凡购买南大版图书, 如有印装质量问题, 请与所购  
图书销售部门联系调换

# 序

当前,课程改革已经成为高等职业院校内涵建设的核心内容,从高职院校课程改革的现状来看,专业课程改革已先行一步,并积累了一定的经验,而普通文化课程改革明显滞后。从职业教育的基本目标来看,首先,受教育者要获得从业资格;其次,受教育者要得到全面发展。可见,既有工具性,也有人本性。从职业教育的价值取向来看,要全面认识职业教育作用于人的发展和社会发展这两个方面的价值。从职业素质的内容来看,职业素质不是单指某项专门职业素质,而是综合职业素质,它既包括职业知识与职业技能,还包括职业道德、科学素质、合作能力以及分析解决问题的能力等。因此,提高学生的职业素质是职业教育的目标,而实现这一目标是某一专业课程体系内所有课程的共同任务,仅靠某一类课程来实现这一目标是有失偏颇的。国务院下发的《全民科学素质行动计划纲要》指出,科学素质是公民素质的重要组成部分。提高公民科学素质,对于实现公民全面发展,实现经济社会全面协调可持续发展,都具有十分重要的意义。高职物理作为工科类高职专业的一门重要科学素质教育课程迫切需要进行大刀阔斧的改革,如何改?有的院校在改,有的院校在砍。对于一些工科专业来说,高职物理的课程功能具有不可替代性。因此,必须从职业素质培养角度,全面审视高职物理课程改革的有关问题。教材是课程的重要载体,高职物理课程改革的重要环节是教材改革。鉴于上述原因,在江苏省教育厅高教处、江苏省高职教育研究会的领导下,在南京大学出版社的支持帮助下,本人携省内常州机电职业技术学院、扬州职业大学、常州工程职业技术学院、南京信息职业技术学院、南邮吴江职业技术学院、江苏农林职业技术学院、苏州农业职业技术学院、淮安信息职业技术学院等高职院校的教师组成了一个高职物理教材改革团队。自2007年3月始,本团队针对存在问题、理顺思路理念、大胆改革创新,新教材的开发工作已取得阶段性成果。

在调查研究中,我们把高职物理课程及教材的现有问题归结为五个方面。第一,课程设置随意。调查表明,高职院校在专业人才培养方案的开发过程中,对物理等普通文化课的设置缺乏必要的论证,开与不开是由专业牵头人说了算。可见,课程设置的随意性较大。从江苏省现行高考方案来看,高职院校所对应的学生群体中选考物理的学生比例较小,而高职院校招生中一般做不到学生选考课程与报考专业挂钩,通常采取文理兼收的办法。而且,高中阶段不选

学物理的学生,其所学的物理必修部分以力学为主。在这一前提下,一些高职工科专业,如强电弱电类专业、机电一体化专业等,不开设物理课程的话,将直接影响后续课程的教学实施和专业培养目标的实现,造成教学质量的下降。这一事实已经在某些院校的调研中反映出来。第二,教师认识片面。对物理课程功能的认识,物理教师往往从学科知识体系角度强调物理课程的系统性、完整性和重要性,将物理学科人才培养与高素质技能型人才培养混为一谈,用学科人才培养的方法和要求来对待高职学生。而专业教师常常对职业素质的培养在认识上存在局限性,错误认为学生的职业素养仅仅靠专业课程来培养,似乎人们吃饭时吃饱肚子的是最后一口饭,忽视物理课程在某些工科专业教学体系中的基础性、准备性、发展性功能,否定开设物理课程的必要性。两者认识问题的角度都是片面的。第三,开发主体单一。长期以来,高职物理教材的开发主体是单一的,全部开发工作由物理教师“闭门造车”。物理教师根据自己对专业培养目标似是而非的理解,局限于本课程学科知识体系,以课程为单位开展“独立”的课程开发活动。这种开发局限于学科,局限于课程,难以体现专业层面的整体性、系统性和高职人才培养的应用性、职业性和针对性。高职专业课程开发主体多元化已经成为共识和事实,而高职普通文化课程开发主体多元化的问题尚未受到普遍关注。第四,内容体系固化。历史上,高职物理教材内容体系脱胎于本科普通物理教材内容体系,具有学科知识系统化特点。多年来,这一“体系”没有发生根本性的变化,广大高职物理教育工作者习惯于、拘泥于“体系”,已有的大量课程改革工作仅仅是完善、修补“体系”。很少有人考虑,“体系”本身是否合适,“体系”的逻辑主线是否恰当,对于不同的专业大类是否应该有不同物理教材内容体系。因此,具有高等职业教育特点的物理教材内容体系尚未形成。第五,方法手段欠当。物理教材开发过程中,突出应用、崇尚实践已经成为共识,但是由于教师不了解学生的所学专业 and 就业岗位(群),只能在学科体系内部强化应用和实践,导致物理教学内容与专业教学内容不能建立有机联系,导致愿望与结果的脱节。此外,过分强调物理教学与信息技术手段的整合。简单认为,物理课程改革的任务就是化抽象的概念为形象的知识。

针对存在问题,在学习、借鉴、研讨的基础上,理顺了新教材开发的思路理念,具体是下述五个方面:第一,教学目标。在教学目标上,围绕专业人才培养目标,立足职业素质培养,统筹职业教育的工具性目标和人本性目标,实现“两个服务”,即,为学生的专业学习服务,为学生的全面发展服务。第二,开发主体。在开发主体的选择上,引进相关专业教师参与开发,建立物理教师与专业教师共同开发、合作开发的机制。第三,教材结构。在教材结构上,根据学生的学习基础(如高中阶段是否选学物理)、专业大类专业学习阶段的需要(如电气

类专业对学生的电学基础的要求),改变高职物理教材原有的、传统的框架结构,按照学生的所学专业大类搭建教材框架结构,适应学生的学习基础的变化,适应专业大类学习的需要。第四,教材内容。在教材内容上,面向应用,面向专业,面向生活,改变高职物理知识的组织关系,将学科知识的系统性变为知识应用的相关性,突出应用性、针对性和科学性。以物理的学科体系为基础,构建以知识应用为主线的高职物理教材内容体系。第五,教材功能。在教材功能上,体现既是教本又是学本的双重功能,遵循“学生为主体、教师为主导”的原则,教材中给学生预留足够的选择性学习内容以及自我评价的空间。

在正确的思路理念指导下,我们团队的新教材开发工作重点抓了五个环节。第一,改变开发主体。本教材改革团队由物理教师和相关专业教师组成。并按照团队内院校所开设的主要专业门类,建立若干个教材开发小组。物理教师与专业教师职责不同,有所合作,有所分工。两者共同研究确定物理知识应用的目标,共同建构以应用为主线的高职物理知识体系。此外,专业教师重点开发物理知识在专业中的应用实例。物理教师除了做好教材开发的常规工作外,重点开发物理知识在生活中的应用实例。第二,完善开发方法。高职物理教材的传统开发方法是,物理教师在“成熟”的学科知识体系内部,进行一些修修补补、增增减减的工作,体系大同小异,只是在呈现方式上有了一些变化。我们的开发方法有了一些变化,主要特点是“跳出”物理“看”物理,“跳出”学科“找”体系。主要做法有:学习情况调研、知识应用分析、教学内容分析、教材模式分析。学习情况调研是指,调研高中物理的现行教学方案、新的高考方案和后续专业课程的学习需要;知识应用分析是指,找出物理知识在学生周围生活和所学专业课程中的应用点;教学内容分析是指,从知识应用实例出发,按照特殊—一般—特殊的教学策略,构建物理知识单元;教材模式分析是指,确定教材体例和主要呈现方式。第三,调整逻辑主线。高职物理教材开发的逻辑起点是:学生的学习基础、专业学习的需要和职业素质的要求。这一点没有变,改变的是物理知识的组织关系。原来的知识组织的逻辑主线是知识的内在联系,即知识在形成过程中的因果关系;现在的知识组织的逻辑主线是知识的外在联系,即知识在应用过程中的因果关系。从知识在专业技术和日常生活中的应用实例出发,展示物理知识,总结物理规律,将抽象的概念、理论具体化、形象化,先由应用到知识,再由知识到应用。例如,在介绍“物体转动的基本规律”时,面向电气类专业的物理教材,以“电机转动”为应用实例;面向机械类专业的物理教材,以“啮合齿轮传动”为应用实例。总之,尽可能建立物理与技术、物理与生活的联系。第四,重组框架结构。新的教材框架结构发生了三个变化:一是以高中物理必修模块为基础,立足专业大类特点,突出专业技术应用,按专业大类

构建物理教材内容体系。我们根据参与开发的相关院校的专业设置情况,分成了机械类、电气类、信息类等三个专业大类。这三本教材在内容上各有侧重。二是按照物理知识在应用时的关系建立物理知识点之间的联系,从知识应用实例出发来组织教材单元。因此,不仅知识点的内容有所变化,知识体系也发生了明显的变化。三是教材中既有统一性学习内容,也有选择性学习内容。应该说,学校、教师、学生三者都有选择空间。同时,为有兴趣的学生留下了一些了解近代物理成果的“窗口”,也为职业素质教育建立了一些在创新精神培养、学习方法指导等方面的“接口”。总之,新的框架结构能体现经典理论与知识应用结合,必备内容与选学内容结合,共性与个性结合,基础性与实践性结合。第五,优化教材体例。为了贯彻新思路、新理念,新教材在教材体例上作了较大调整。主要的变化是增加了一些学习目标、学习导入、知识拓展等栏目。如“学习导入”部分,该部分以应用实例为主,应用实例一般以章为单元,以专业应用实例为主,以生活应用实例为辅,力求实例贴近应用、贴近专业、贴近生活,体现典型性、时代性,做到图文并茂。应用实例引导的学习任务分解到每一节,在每一节的“学习内容”中解决学习任务,还酌情延伸到“知识拓展”部分解决,力求前呼后应,浑然一体。

我们的教材即将面世,新思路、新理念、新体系的教材开发工作取得了阶段性成果。然而,不确定的是,新教材的使用效果是否会达到预期目标。不容乐观的是,以知识应用为主线的高职物理知识体系亟待完善。我们的劳动仅仅是有益的尝试。

以此为序。

郝 超

2008. 7. 18

# 前言

物理学有其自身的学科知识结构,而在对客观世界研究过程中蕴含的科学思想、科学方法和科学态度则是另一种存在的物理学内容,它们和科学知识共同构成了人类科学素养的内涵。物理学科的内在特性决定了物理课程是其他课程不能替代的素质教育课程,这是物理课程的内在价值,它对于学生的发展具有重要的意义。课程所具有的这种内在价值是不变的,是不会以教育的情景或人的意志为转移的,物理教育就是要突显物理课程的内在价值。当然物理课程也具有工具性,通过物理课程的学习,让学生了解最基本的运动形式及其规律,使物理课程为后续课程的学习打下基础,因此物理课程的工具性主要体现在知识取向上,它会因时因人而变,即课程的工具性则会因技术的发展、专业的不同而变化。

本教材力求突出物理课程的内在价值,在内容的取舍上体现了物理课程的工具性。我们针对电子信息类各专业进行了多种调研,了解各专业课程对物理知识的需求,综合物理课程的内在性,并考虑到物理课程的学时限制,将教材分为两篇,第一篇应用物理基础是课程的基本内容,涉及到力学、电磁学和光学等部分;第二篇物理学知识纵横谈,主要目的是开阔学生视野,让学生了解近代物理基础知识、高新技术,物理学与人类社会热点(如能源)的关系,以及物理学的魅力,这部分内容可根据各专业的课时情况,安排讲座或留给学生阅读。

在教材的编写过程中,我们秉承现代教育理念,尊重学生的认知规律,使该教材具有以下鲜明的特点:

## 1. 注重科学文化素养,突出思维和方法

学会科学的思维和方法比获取知识本身更重要。教材专列了一个项目“知识拓展”,在其中系统地介绍了科学思维方法、科学态度和科学精神等内容,让读者对物理学的方法论有所认识。

## 2. 突出现象和科技应用

观察现象,启迪思维,显示原理,验证理论是培养学生探索精神、创新精神的重要方法。该方法已充分体现在教材内容的呈现上,教材的每一节内容,都是以与相关的专业、技术或生活实例图片为引导,即从现象出发,把五彩缤纷、美妙神奇的物理世界展现在学生面前,以激发学生的好奇心和求知欲,在阐述了相关物理理论后再解析现象实例,理论联系实际。同时也突出物理学知识与

科学技术的结合,与生活实际相结合,与自然现象相结合。

### 3. 低起点,小台阶,突显高职教育的特点

本教材是以高中必修物理课程的内容为起点,这样兼顾到高中各种不同选科组合的学生来学习,起点较低。大学物理作为一门职业技术学院的素质教育课程,教材总体思路是强调物理思想和物理图像,避免了复杂的数学推导和偏生的解题技巧。凡是能用物理图像说清楚的,就不用复杂的数学推论,对数学知识的运用作了循序渐进的有效控制。

此外,教材中有一项专栏“实践活动”,引导学生在课余时间进行各种实践,突出学生实践训练和技能的培养,以突显高职教育的特点。

南京信息职业技术学院赵志芳任本书主编,提供了编写提纲,并负责全书的统稿和定稿,另外还撰写了第一篇的第1章、第4章和第二篇第一讲以及前言和绪论。参加本书撰写工作的院校和老师还有扬州职业大学夏道澄(第一篇第2章、第3章)、南京邮电大学吴江职业技术学院韩蕊萍(第一篇第5章、第6章)、南京信息职业技术学院李豆(第一篇第7章和第二篇第二讲、第三讲、第四讲)。

在本书编写过程中受到南京大学出版社的大力支持,在此表示感谢。

由于时间仓促,编者水平有限,书中难免存在不妥之处,恳请读者多提宝贵意见,不胜感激。

编 者

2008年8月

# 目 录

|     |   |
|-----|---|
| 绪 论 | 1 |
|-----|---|

## 第一篇 物理基础

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 第 1 章 运动学                | 4  |
| § 1.1 机械运动描述的基本概念        | 4  |
| 知识拓展 物理学研究方法:理想化模型       | 6  |
| § 1.2 描述质点运动的物理量         | 8  |
| 知识拓展                     |    |
| 1. 自然坐标系——建立在物体运动轨迹上的坐标系 | 14 |
| 2. 相对运动                  | 15 |
| § 1.3 刚体的定轴转动            | 16 |
| 知识拓展 物理学研究方法:类比思维法、量纲分析法 | 20 |
| 第 2 章 动力学基本规律            | 25 |
| § 2.1 牛顿运动定律             | 25 |
| 知识拓展 物理研究方法:理想化实验        | 31 |
| § 2.2 功与能                | 33 |
| 知识拓展 物理学研究方法:微元法         | 41 |
| § 2.3 动量 动量守恒定律          | 42 |
| 知识拓展 多级火箭                | 49 |
| § 2.4 转动定理 转动动能定理        | 50 |
| 知识拓展 物理学研究方法:整体法与隔离法     | 55 |
| § 2.5 角动量 角动量守恒定律        | 56 |
| 第 3 章 振动和波动              | 62 |
| § 3.1 简谐振动               | 62 |

|       |                            |     |
|-------|----------------------------|-----|
| § 3.2 | 振动的合成和分解                   | 67  |
|       | 知识拓展 振动的谱 频谱分析             | 70  |
| § 3.3 | 阻尼振动和受迫振动                  | 71  |
|       | 知识拓展 共振的应用及危害              | 72  |
| § 3.4 | 机械波的产生和传播                  | 73  |
|       | 知识拓展 声波、超声波和次声波            | 75  |
| § 3.5 | 多普勒效应                      | 76  |
|       | 知识拓展 超波速运动                 | 78  |
| § 3.6 | 平面简谐波                      | 79  |
|       | 知识拓展                       |     |
|       | 1. 音频信号基础                  | 81  |
|       | 2. 声音编辑软件介绍(Audio Edit)    | 82  |
| § 3.7 | 波动的能量                      | 83  |
|       | 知识拓展 物理学研究方法:图像法           | 86  |
| § 3.8 | 波的干涉与波的衍射                  | 87  |
| 第4章   | 静电场                        | 94  |
| § 4.1 | 电场 电场强度                    | 94  |
|       | 知识拓展 物理学研究方法:分析与综合法、归纳与演绎法 | 102 |
| § 4.2 | 高斯定理                       | 105 |
|       | 知识拓展 漫谈对称性                 | 112 |
| § 4.3 | 静电场的环路定理 电势                | 114 |
|       | 知识拓展 静电在电子行业中的危害与防治        | 121 |
| § 4.4 | 静电场中的导体和电介质                | 123 |
|       | 知识拓展 铁电体和压电体               | 129 |
| § 4.5 | 电容器 电容                     | 130 |
|       | 知识拓展 电容传感器                 | 133 |
| § 4.6 | 静电场中的能量                    | 135 |
|       | 知识拓展 物理学研究方法:观察法、实验法       | 137 |

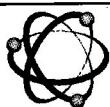
|                        |     |
|------------------------|-----|
| 第 5 章 稳恒磁场             | 143 |
| § 5.1 电流密度 电动势         | 143 |
| 知识拓展 电池                | 145 |
| § 5.2 磁感应强度 毕奥-萨伐尔定律   | 146 |
| 知识拓展 物理学研究方法:物理假说      | 152 |
| § 5.3 磁场的基本规律          | 153 |
| 知识拓展 地磁场               | 158 |
| § 5.4 磁场对运动电荷的作用       | 160 |
| 知识拓展 荷质比的测定            | 163 |
| § 5.5 磁场对载流导线的作用       | 165 |
| 知识拓展 巨磁电阻效应            | 168 |
| § 5.6 磁介质              | 170 |
| 知识拓展 磁记录               | 173 |
| 第 6 章 电磁感应 电磁场         | 177 |
| § 6.1 电磁感应定律           | 177 |
| 知识拓展 从工匠到科学家的法拉第       | 180 |
| § 6.2 动生电动势 感生电动势      | 181 |
| 知识拓展 磁场在医学上的应用——核磁共振成像 | 183 |
| § 6.3 自感和互感            | 185 |
| 知识拓展 电流互感器             | 187 |
| § 6.4 磁场的能量            | 188 |
| 知识拓展 涡电流               | 190 |
| § 6.5 电磁振荡和电磁波         | 191 |
| 知识拓展 无线电波的传播           | 194 |
| 第 7 章 光学               | 198 |
| § 7.1 光的反射和折射          | 198 |

|       |               |     |
|-------|---------------|-----|
| 知识拓展  | 漫谈光的散射 .....  | 203 |
| § 7.2 | 光的干涉 .....    | 204 |
| 知识拓展  | 迈克耳逊干涉仪 ..... | 211 |
| § 7.3 | 光的衍射 .....    | 212 |
| 知识拓展  | 光存储技术 .....   | 216 |
| § 7.4 | 光的偏振 .....    | 218 |
| 知识拓展  | 偏振光的应用 .....  | 222 |

## 第二篇 物理纵横

|      |                             |     |
|------|-----------------------------|-----|
| 第一讲  | 推动科技进步的巨大动力——相对论与量子力学 ..... | 226 |
| 第二讲  | 物理学与高新技术 .....              | 236 |
| 第三讲  | 物理学与能源的开发与利用 .....          | 249 |
| 第四讲  | 物理学的科学与文化功能 .....           | 258 |
| 附 录  | .....                       | 265 |
| 附录 1 | 矢量 .....                    | 265 |
| 附录 2 | 物理学的国际单位制 .....             | 269 |
| 参考答案 | .....                       | 270 |
| 参考文献 | .....                       | 272 |

# 绪 论

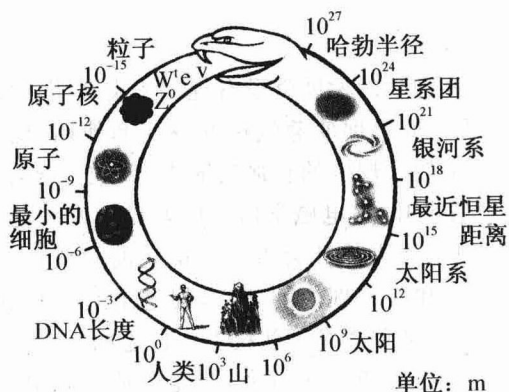


联合国第 58 次大会上通过了 2005 年为“国际物理年”的决议。并指出：承认物理学为了解自然界提供了重要基础；注意到物理及其应用是当今众多技术进步的基石；确信物理教育提供了建设人类发展所必需的科学基础。物理学公认的主要成果有三个方面：科学理论成果、技术方法成果、思想文化成果；物理学相应有三个主要的社会功能：认识世界功能、改变世界功能和科学育人功能。

## 一、物理学是一门重要的知识性、基础性很强的学科

物理学是研究物质结构和相互作用及其运动规律的学科，在物理学中，物质的运动形式主要是指机械运动、热运动、电磁运动、分子、原子及原子核的运动等，这些运动都是物质运动最基本、最普遍的运动形式，它们广泛存在于其他更复杂的物质运动之中，如化学的、生物的运动等等。与其他学科相比，物理学更着重于对物质世界基本规律的追求和探索。

物理学研究范围极其广泛，研究的对象在空间上跨越了 42 个数量级，在时间上跨越了 43 个数量级，如图 0-1 和图 0-2 所示。以空间为例，微观世界的基本粒子（数量级约为  $10^{-15}$ ），是高能物理或粒子物理研究的对象，而研究宇观的天体物理，探究的是大尺寸的宇宙的演化和起源（目前人类可观察到的最远的距离约为  $10^{27}$ ）。这两个领域是物理学的两大前沿学科。近几十年的进展表明这两个极端竟然奇妙地衔接在一起，成为一对密不可分的姐妹学科。本教材第一篇讨论的是宏观世界的经典物理学理论，第二篇介绍了近代物理的基本理论和技术成就。



0-1 空间跨越



0-2 时间跨越

物理学有很多鲜明的特点,如物理学是以实验为基础的科学,无论是在经典物理学还是现代物理中,实验都有着独特的、不可替代的地位.经典物理学的发展模式:实践—理论—实践,生产实践和物理实验为理论提供事实和数据,对实践和实验结果进行归纳形成物理理论,并接受实践的检验,然后再指导实践、实验的方向和进程;现代物理由于涉及范围远离人类日常生活经验,主要是通过物理学家主观猜测、演绎推理来提出假说,在假说的基础上建立理论体系,但这些理论必须通过实验来证实或证伪,即现代物理的研究方式:由前期实验或理论研究中提出命题——由科学观念出发提出假说,建立原理——由原理导出逻辑结论,预言可观测事实——对可观测事实进行实验验证,对理论进行修正.再如物理学用“模型”研究问题,物理学采用科学抽象和简化的方法建立模型,再通过不断地修正旧模型,建立新模型来逼近真实世界.还有物理学成功地运用了数学方法,成为一门严密的定量科学等等,细细地读本教材,读者将体会到这些特点.

## 二、物理学是自然科学的基础,是现代技术的支柱

物理学原词出于希腊文,意即“自然”,在古代物理学是自然科学的总称,随着科学的发展,其各个部分形成独立的学科,所以物理学作为一门基础学科,是除数学以外的一切自然科学的基础,也是现代技术的重大支柱.尤其是目前,科学技术日新月异的发展着,各学科之间的渗透越来越多,边缘学科不断出现,新学科、新技术不断涌现,在这其中物理学表现的最为活跃.如物理学与其他学科结合形成新学科如量子化学、生物物理、材料物理、地球物理、大气物理、放射医学等等都是成功的范例.

物理学的发展推动着其他学科和技术的发展,如应用物理学,开发推动工程技术:力学—机械学、结构学(建筑、桥梁设计);电学—电工学—电气化;光学—应用光学—光学工程;电子学—电子工程—信息科学.

可以说几乎所有重大的新技术领域的创立,都是经过物理学的长期酝酿,有了理论和实验上的大量积累才迸发出来的.例如以计算机为代表的信息革命被称之为第三次浪潮,而整个信息技术的发生和发展,其硬件部分是以物理学的成果为基础,并随物理的发展而发展,从1974年发明晶体管,到1962年发明集成电路,到20世纪70年代后出现的大规模集成电路,这些都是伴随着物理学中的量子力学、微电子学的发展而产生的.展望未来,物理学是进一步认识世界,解决全球性能源、环境、生态问题实现持续发展的科学基础.

## 三、物理学的发展推动着社会的进步

物理学是开创现代文明的强大动力,没有物理学的发展就没有现代人类文明,物理学是改变世界的科学.17~18世纪,力学、热学的研究成果促使蒸汽机的发明和使用,促进了手工生产向机械化大生产的转变,并使陆上和海上较大规模的长途运输成为可能,这大大推动了社会发展,即产生第一次工业革命;19世纪后半叶,在电磁学研究的基础上发展起来的电力的开发与利用,给生产和生活带来深刻的影响,使人类社会进入了电气的时代,这是第二次工业革命;20世纪物理学的两大理论:相对论和量子理论的建立,促进了新材料、新能源等新技术和新兴工业的出现和发展,以核能、计算机和激光等新技术为标志的综合技术革命极大地改变了世界面貌和人类生活,这是人类社会的第三次革命,并充分地体现出“科学技术是第一生产力”.而物理学则是技术革命的先导.可见当代科技知识积累加速化(知识大爆

炸),科学技术从发明或创新到实际应用的时间在缩短(产品更新换代加快),学科之间呈现相互渗透、交叉、共同发展使基础学科的重要性得到极大的提升。

#### 四、物理学为人类进步提供科学思想、科学方法和科学精神

物理学不仅是一门专业性的自然科学,物理学的基本观点是人们的自然观和宇宙观的重要组成部分。物理学的产生、发展和形成的过程中,形成了一整套独特而卓有成效的思想方法体系,这是历代物理学家研究物理现象的思维方式和工作经验总结和概括,是人类最高智慧、知识精华的表现形式之一,物理学研究的一般方法,如观察实验、分析抽象、比较类比、归纳演绎等等是普遍适用的科学方法,因此物理学对培养科学思维能力具有特殊的作用。物理学家勇于探索、不畏艰难的精神,也是我们汲取力量的源泉。

科学思想、科学方法和科学精神,使得物理学当之无愧地成为人类智能的结晶、文明的瑰宝。大量事实表明,物理思想与方法不仅对物理学本身有价值,而且对整个自然科学,乃至社会科学的发展都有着重要的贡献。

物理学是一门知识创新快、技术应用广的学科,物理学是又一门充满方法论的学科。在培养学生严谨的科学态度、全面的实践能力、良好的科学素养和开拓创新精神等方面发挥着其他学科无法替代的作用。

本教材是适用于高职信息类专业的大学物理课程用书,在对省内部分高职院校信息类专业充分调研的基础上,根据高职信息类专业人才培养目标对学生的知识、能力和素质的要求,并综合考虑学生的科学素养培养和职业生涯发展需要而编写的。通过本课程的学习,使学习者在有限的学时内,从物理知识的应用实例出发,掌握一定的物理知识,认识自然,了解自然,建立物理知识与专业技术的联系,为后续课程学习打下良好的基础。并且,在学习物理知识的同时认真体会其科学思想和科学方法,吸取科学精神,全面提高综合职业能力。

# 第一篇

## 物理基础

### 第 1 章



### 运动学

世界是物质的,一切物质都处于永不停息的运动之中,物质运动的形式多种多样,其中最简单、最普遍的运动形式是一个物体对另一个物体的相对位置(或者物体的一部分相对于另一部分的位置)随时间发生变化,这种形式的运动称为机械运动,研究机械运动及其规律的学科称为力学.本章研究的是物体空间位置随时间变化的规律,不涉及运动变化的原因,这部分内容称为运动学,是力学的重要组成部分.

本章首先建立一般的概念,然后用于解决特殊的、具体的问题.运动的主体有质点和刚体,运动形式涉及到直线运动,曲线运动和定轴转动.刚体的定轴转动与质点运动的描述相似,类比将是有效的学习方法.

#### § 1.1 机械运动描述的基本概念



##### 学习目标

1. 理解质点和刚体模型;
2. 理解参照系、坐标系的概念;
3. 理解时间、空间的基本概念.



##### 学习导入

2007 年 10 月 24 日,我国成功地发射了“嫦娥一号”探月卫星,卫星按照预先设计的轨