

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(机械类)

郝 超◎总主编

沈梅梅◎主 编



南京大学出版社

应用物理基础(机械类)

◎参 编 季小峰 倪 贇

南京大學出版社

出版社

图书在版编目(CIP)数据

应用物理基础. 机械类/沈梅梅主编. —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 978-7-305-05415-0

I. 应… II. 沈 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 126299 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(机械类)
总 主 编 郝 超
主 编 沈梅梅
责任编辑 沙振舜 蔡文彬 编辑热线 025-83594122
照 排 南京南琳图文制作有限公司
印 刷 南京人文印刷厂
开 本 787×1092 1/16 印张 17 字数 424 千
版 次 2008 年 8 月第 1 版 2008 年 8 月第 1 次印刷
印 数 1—4000
ISBN 978-7-305-05415-0
定 价 29.80 元
发行热线 025-83594756
电子邮箱 sales@press.nju.edu.cn(销售部)
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

《应用物理基础》是一门服务于专业课学习的公共基础课程,教学主要目的之一就是培养高职高专层次学生应用物理知识解决实际问题的能力。本教材以高职机械、汽车大类专业为背景,立足于高职学生实际基础,介绍了力学、热学、电磁学、光学以及近代物理等基础知识及其在相关行业中的基本应用、知识拓展,同时还展现了物理领域中极具特色的创造性思维方法,为同学们学习后续专业课程,学习其他新技术、新工艺打下良好的基础,也为同学们形成良好的科学素质,掌握理论与实际结合的方法提供一本有效的教材。

1. 本教材力图突出高职办学特点,弘扬物理的工程技术应用优势,以应用案例分析为知识呈现的主线,淡化物理概念、规律的慎密推证,实现物理基础知识与专业“无缝对接”,让物理基础教学为专业培养高素质、高技能人才发挥应有的作用。

2. 根据基础知识以“必需、够用”为度的原则,内容编写遵循物理规律,不拘泥传统学科体系,注重知识点涵盖专业课程的基本需要,关注学生职业生涯的发展。教师可根据学生的专业方向和各专业改革的需求,有针对性的选择、组合教学内容,满足不同的课时需求。本教材课时范围在50~80学时左右。

3. 本教材汇集了部分高职院校教学一线教师物理课程改革的经验,尝试精心为本课程教学提供一个“教、学、做”三位一体的教学平台,既使教师有“教、导”的空间,又使学生有“学、做”的余地。本教材由“物理基础知识”与“物理学纵横”两部分构成,第一部分是与专业紧密结合的知识点及其延伸,第二部分是宏观物理学体系及其应用的拓展(以讲座形式),希望教师在教学中将学生置于“学习主体”的位置,创新教学模式,改革教学方法和手段,共同探索高职物理教学改革的新思路、新方法,使《应用物理基础》成为高职工科专业不可缺少的基础课程。

本教材由沈梅梅、朱海星、史立平、季小峰、倪贇老师编写,在编写过程中受到扬州职业大学、常州机电职业技术学院等单位机械专业教师的指导,得到了南京大学出版社的大力支持,在此表示感谢。由于编著水平有限,书中缺点、错误在所难免,恳请读者提出批评建议,以便修正。

编 者

2008年8月

目 录

第一篇 物理基础

绪论 学以致用 创新成才	1
第 1 章 质点的运动	5
§ 1.1 质点运动的描述	6
知识拓展	15
1. 阅读材料:严济慈同志谈读书	15
2. 物理学思想方法漫谈:理想模型与原型	15
§ 1.2 质点的圆周运动	17
知识拓展	21
曲柄摇杆运动的分析	21
第 2 章 牛顿定律及其应用	25
§ 2.1 常见的力	25
§ 2.2 牛顿定律及其应用	31
知识拓展	35
物理学思想方法漫谈:物理学常用分析方法介绍	35
第 3 章 守恒定律	40
§ 3.1 做功 机械能守恒 能量守恒	40
知识拓展	47
1. 第三宇宙速度问题	47
2. 卫星发射的转移轨道	48
§ 3.2 动量 动量守恒定律	49
知识拓展	53
物理学思想方法漫谈:归纳与演绎	53
第 4 章 刚体的定轴转动	57
§ 4.1 刚体的定轴转动	57

知识拓展	61
1. 常见的机械传动形式	61
2. 从质点和刚体运动规律谈“类比法的应用”	62
§ 4.2 刚体定轴转动定律	63
知识拓展	71
刚体重心的测量及应用	71
§ 4.3 刚体定轴转动角动量守恒和动能定理	72
知识拓展	76
汽车行驶的极限速度	76
第 5 章 连续体力学及其应用	82
§ 5.1 固体的弹性	82
知识拓展	86
1. 细长工件加工变形的分析	86
2. 悬索桥和斜拉桥梁的比较	87
§ 5.2 流体力学及其应用	88
知识拓展	94
1. 机械设备中常见的液压传动原理分析	94
2. 粘滞流体	95
第 6 章 机械振动和波	98
§ 6.1 机械振动	98
知识拓展	102
防振锤、振动筛的构造及减振原理	102
§ 6.2 机械波	104
知识拓展	107
1. 车速雷达的原理	107
2. 多普勒天气雷达	107
§ 6.3 声音	109
知识拓展	111
1. 消声器的原理	111
2. 减振器的原理	111
第 7 章 热力学基础及其应用	115
§ 7.1 热力学第一定律	115

知识拓展	124
蒸汽喷射制冷原理	124
§ 7.2 热力学第二定律	125
知识拓展	130
电冰箱和空调	130
第 8 章 光学基础	134
§ 8.1 光的干涉	134
知识拓展	139
光的干涉现象的应用	139
§ 8.2 光的衍射	142
知识拓展	145
光波炉	145
§ 8.3 光的偏振	146
知识拓展	149
1. 摄影技术——在摄影镜头前加上偏振镜消除反光	149
2. 液晶显示技术	149
第 9 章 电路基础及其应用	153
§ 9.1 电路基本概念	153
知识拓展	164
直流输电技术	164
§ 9.2 电容器及其应用	165
知识拓展	171
超级电容器	171
第 10 章 电磁学及其应用	176
§ 10.1 电相互作用和静电场	176
知识拓展	185
人体静电效应	185
§ 10.2 稳恒磁场和运动电荷间的相互作用	186
知识拓展	198
云室与正电子的发现	198
§ 10.3 电磁理论的建立与电磁波的发现	199
第 11 章 交流电	212
§ 11.1 交流电概述	212

§ 11.2 单相正弦交流电路	220
知识拓展	226
单相交流电动机	226
§ 11.3 三相正弦交流电路	227

第二篇 物理纵横

第一讲 相对论与量子力学及应用选粹	232
第二讲 物理学与新能源技术	244
第三讲 物理学的科学与文化功能	250
附录 矢量及基本运算	254
参考答案	257
参考文献	260

绪 论



学以致用 创新成才

——关于学习本课程的对话



亲爱的同学们,当你们打开本书并初步浏览目录之后,脑海里一定会闪现许多问题:《应用物理基础》是一门怎样的课程?它和我们在大学里所学专业有什么关系?难学吗?怎样学好这门课程?等等.为了帮助同学们解除心中的疑问,带着明确的学习目的进入学习状态,请同学们参与到下面的“关于学习本课程的对话”中来,对话的题目是——学以致用、创新成才!

对话一:什么是应用物理学,它与物理学有什么区别?

要回答这个问题,同学们首先要了解自然科学中的一门最基础的学科——物理学.

在高中物理中我们已知道自然科学是以认识自然、探索未知为目的的,而自然界是由物质组成,一切物质都在作永恒运动,物理学就是一门研究自然界物质存在的各种基本运动形式(包括机械运动、电磁运动以及微观粒子的运动等)以及它们之间互相转换的科学,它的目的在于揭示物体之间最基本运动形式的普遍规律和物质各个层次的内部结构,因此说,物理学是自然科学的基础.

物理学是一门理论性、系统性很强的学科,但是它又是源于实践的应用性学科,是一切科学技术和工程技术的基础.18世纪热学的理论和蒸汽机的发明引发了第一次工业革命,麦克斯韦电磁理论和电的利用引发了以电气化为特征的第二次工业革命.进入20世纪,近代物理将人们带进了计算机时代,引发了以信息技术为先导的生物技术、空间技术、航天技术、激光技术、自动化技术、海洋技术、新材料技术和新能源技术的高新技术革命.历史上第一次、第二次工业革命是以物理学为中心的,充分体现了物理学与工程技术、社会生产力发展相辅相成的关系,20世纪蓬勃发展的诸多领域高新技术革命,它的本质同样是物理学;例如航空航天技术的迅速发展,集物理学“力、热、光、电、近代物理”原理为一身;又如微电子技术的发展,从晶体管的诞生到集成电路,再到大规模集成电路、超大规模集成电路,都是在近代量子理论和固体理论发展和指导下制成的.

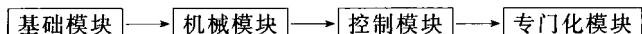
值得我们关注的是今天的物理学在工程技术领域的应用价值.在当今日新月异的工程技术领域中物理学仍然是充满生机和活力的科学,由它派生出若干新兴的边缘学科和新技术不断地将基于物理原理的新技术、新产品呈现在世人面前,它的创造性进展日新月异,成为应用技术发展、创新的源泉.例如在机械行业中,从最基本的量具、最简单的机械加工设备制作与使用、内燃机的效率等等无一不依赖力学、电学、光学、热学等物理学的基本原理,现代数控加工设备、大型激光加工中心和越来越多的科技含量极高的新型汽车问世,则更多地体现出近代物理在其中的应用,同学们在学习本课程过程中将会对这些应用知识有更具体、更深入的了解.

那么物理学与应用物理又是什么关系呢? 简单地说物理学与应用物理最大的区别就是“应用”两字, 应用物理就是着力于将物理学原理应用于生产技术、工程技术中的学科, 它是将提高工程技术人员技能水平的物理知识基础、应用能力和职业素质作为教育的主要目标, 将企业的生存与发展、新产品的开发等创造性活动能力的培养作为教学的主要任务. 应用物理学有助于技术的基本建设, 它为技术进步和发明的利用, 提供所需训练有素的人才.

对话二: 高职工科学生为什么要学习《应用物理基础》呢?

同学们所提的这一问题实际上提出了一个学习目的性的问题. 下面请允许我以一个从事高职教育多年的教师的身份和同学们一起讨论这个问题.

首先我要祝贺同学们成为接受高等职业教育的大学生, 即将成为建设创新社会、创新国家的有用人才. 那么什么是高等职业教育, 高等职业教育人才培养目标是什么? 高职教育是高等教育的一种类型, 它培养的是德智体美全面发展的高素质、高技能、创新性人才, 今后主要从事的是面对生产、建设、服务和管理第一线的工作. 在这样一所培养高素质技能型人才的大学里, 同学们进行的是理论与实际紧密结合的学习, 提高的是知识、能力和素质等综合实力, 学习的目的是真正的“学以致用、创新成才”. 就机械制造专业来说, 培养的毕业生不仅具有机械制造工艺规程的编制、工艺装备的设计制造安装、生产组织管理、技术改造的基本能力, 而且可以从事数控设备的编程调试操作及维护、计算机辅助设计等相关工作, 还必须具有学习新知识、接受新事物的悟性和本领, 并能在此基础上进一步创新开发新工艺、新方法、新设备, 具有较强的发展后劲. 要达到这样的目的, 大致要学习以下内容:



以上每一模块都有明确的“知识、能力、素质”训练内容, 这些内容无一不应用了物理的基本原理和基本方法. 从掌握专业知识的角度任意举例, 如机械模块中“机械设计基础”课程, 它是机械专业重要的基础课, 它的物理基础主要是质点和刚体的运动学、动力学等知识; 控制模块中“液压传动与电气控制”课程, 它的物理基础主要是流体力学和电磁学等知识; 专门化模块中“特种加工”课程, 则更依赖于光学、热学和近代物理知识等等. 在能力训练中, 无论是基本技能、专业技能、综合工作能力都是以物理实验的理论和方法为基础, 特别在创新能力的培养方面, 物理学革命的成功案例将成为同学们初步形成创新意识和创新能力的鲜活的教材, 它们将帮助大家形成以实验、实践为职业能力基础的意识, 学习从特殊到一般的分析归纳, 或从一般到特殊的演绎, 或统计和理想模型等诸多成功的研究方法, 为同学们具有终身学习的本领和创造能力打下基础. 在知识、能力的基础上, 良好的职业素质是提高学生的就业能力和适应岗位需求的保证, 在这方面物理学大师勇于探索, 为人类科技进步甘于奉献生命的崇高品格和高尚情操, 尊重事实、实事求是的科学作风以及相互协作的团体精神, 将帮助同学们形成良好的职业态度、职业道德、职业心理等职业素质.

对话三: 《应用物理基础》难学吗? 怎样才能学好?

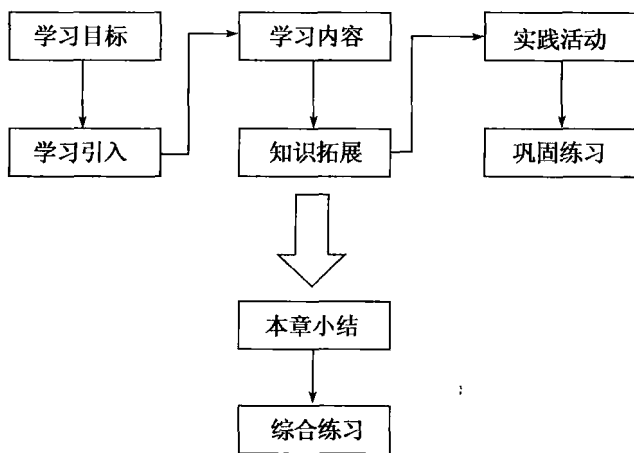
同学们提出这个问题一点也不奇怪, 在中学里大家已经接触物理课程的学习, 纵横交错的知识网和千奇百怪的高考题, 让同学们至今记忆犹新. 但是大家一定要弄清楚: 今天学习本课程是为学习专业知识以及今后的职业生涯服务的, 因此研究深奥的物理理论和解决高深的物理题目不是我们的目的, 我们着重要以理解概念、掌握用基本规律解决实际问题的方法为重点,

从技术应用的角度学习物理知识. 本教材已充分考虑物理知识以满足专业需求为度, 力求降低难度, 力求易教易学.

考虑到高职学生的人才结构, 本教材在知识、能力和素质培养方面做了精心的设计.

(1) 本教材分为两大部分: ① 物理基础; ② 物理纵横. 第一部分是以专业为背景的“够用为度”的知识点, 同学们应在各专业教师的指导下认真学好这部分内容. 第二部分是阅读教材, 为同学们课后了解物理学知识体系, 了解物理学与其他交叉学科, 高新技术的关系和拓展, 了解物理学本身深刻的文化内涵和研究方法而设计的.

(2) 每一章(节)内容的主要呈现结构如下:



其中“学习内容”是同学们学习的核心知识, 在内容编写上力求做到概念引入情形化、公式推导简单化、知识呈现直观化. “学习引入”环节力求为同学们创设一个问题情形, 使同学们带着具体的“应用实例”进入学习状态, 随着学习内容的逐步深入, “应用实例”的逐步解决, 同学们就在解决问题中掌握了本节(章)的主要知识. 为了使同学们提高应用知识解决实际问题的能力, 我们精心选编了每一条例题, 力求例题既能反映主要知识点, 又能体现知识的针对性、应用性, 还能够提高理论联系实际的能力. 在每一节中还会有“能力训练”、“实践活动”等环节, 它们是围绕主要知识点为专门提高同学们应用能力、动手能力而设计的, 在那里同学们可通过有目的的思考与实践活动巩固、消化知识. 值得一提的是“知识拓展”一节, 它是一种以自学方式为主的学习内容安排, 是本节知识的延伸(不同于本教材的第二部分“物理知识纵横谈”), 它不仅希望通过同学们自行阅读丰富知识面, 更重要的是希望能够由此引起同学们的“好奇心、联想力”, 逐步形成“创新意识和能力”. 每一章后面有“本章小结”, 请同学们参考小结的内容、形式, 学习归纳方法, 培养自己善于将知识点串成一条线、形成一片的能力, 为终身学习奠定厚实的基础.

鉴于本教材的编写目的和内容安排, 对于怎样才能学好《应用物理基础》我们有如下建议:

(1) 培养学习兴趣. 同学们自己可通过多种渠道了解所学专业的宏观情况, 了解本课程在专业中的地位 and 作用, 激发学习的“好奇心”, 培养自身学习的兴趣.

(2) 重视“主要内容”. 高职教育重视培养学生的素质和技能, 对于基础知识采用“够用为度”的方法, 因此本课程学习课时一定会比较紧张, 学习速度也一定很快. 同学们务必记住, 凡教师安排的教学内容一定是你所学专业必须的, 也是你们终身学习的最基本的基础, 忽略了这些内容, 你就会与今后的学习和就业机遇擦肩而过, “今天学习不努力, 明天努力找工作”.

(3) 注重学习方法. 本课程的目的是提高同学们将物理知识应用于实际的能力, 因此要围

绕这一目的,注重学习的方法.① 养成“预习”的习惯.学习的节奏一定很快,不预习效果会打折,预习后就会“事半功倍”.② 要理解概念的含义,注重数学的应用.在本课程中数学是一个极有用的工具,其实大家所遇到的高等数学知识并不复杂,只不过第一次“见面”而已,通过老师的“引见”,它就会和我们成为“老朋友”,帮助我们轻而易举地解决很多复杂的物理问题.我要告诉大家的是,不要被数学符号蒙蔽眼睛,在这里物理知识才是我们的重点,因此要将数学作为工具,着重理解物理概念,了解它的应用.③ 重视例题和习题.对于例题不仅要会解,更重要的要想一下,为什么在此时安排这一例题,它试图要我们掌握什么知识,锻炼我们什么能力?习题一定要亲手做!在理解概念的基础上做习题,你会发现做习题不是负担,当解决课后习题后,还会产生愉快的“成就感”.任何抄袭别人习题的不良行为都是我们所鄙视的,要记住无论做什么事情“不付出劳动,就没有收获”.④ 学会看“本章小结”.每一节的“本章小结”其形式不一定相同,但目的是一致的,就是引导同学们在了解知识点的基础上学会归纳的方法.因此同学们要仔细琢磨课本中小结的内容和形式,想想可不可以从另一角度去归纳同一内容,然后大家可以讨论,再动手试一试.你经常做这一训练,你就成了一名聪明的学习者,所形成的分析、归纳的能力,会使你终身受益.⑤ 扩大知识面,提高自学能力.任何知识点都有“线”的延伸和“面”的扩展,课堂的时间是极有限的,这些知识的延伸和扩展往往是在课外或终身的学习中通过自学获得的,所以同学们课后阅读本书提供的“知识拓展”和第二部分“物理纵横”,一定会得到其他“意外的收获”.

(4) 到实验室去寻找知识的另一半.物理实验是物理知识的源泉,也是我们获得实践能力的活动机会,本课程学习的另一半在实验和实践.① 实验室中的学习会使同学们得到实验(实践)的基本知识、基本方法和基本技能等方面严格而系统的训练,为后续专业课程学习的一系列实践活动打下厚实的基础;可使同学们通过理论和实践的结合,对理论加以理解和掌握,了解其实际的应用性和针对性;可使同学们养成实事求是的科学态度和积极的创新精神.② 实验的主要环节是预习、操作和实验报告,每一环节缺一不可.

同学们:崭新的大学学习开始了,同学们迈上了新的人生台阶,愿《应用物理基础》课程给大家带来新知识、新技能的同时,更带来“学以致用、创新成才”的启示,带来人生新的感悟.最后祝同学们取得优秀的学习成绩,成为新世纪高素质、高技能人才!

第一篇

物理基础

第 1 章



质点的运动

举世瞩目的“嫦娥一号”肩负着人类对月球的探索使命,按预定设计正在进行各项月球探测项目. 在我们周围大到天体运动,小到微观粒子运动,宇宙中一切物体都按自己的规律运动着,物体的这种空间位置随时间变化的运动称为机械运动. 机械运动是自然界一切运动形式中最简单、最基本的运动形式,大量存在于高级、复杂的运动形式中,也普遍存在于人们常见的生活、生产当中. 图 1-1 为我国于 2007 年 10 月 24 日成功发射并于 2007 年 11 月 7 日准确进入环月工作轨道的“嫦娥一号”卫星,它标志着中国航天史上最远的“长征”以近乎最完美的方式宣告成功. 图 1-2 为某款车的发动机结构示意,从图上可清楚看出,发动机内部存在多种相互关联的运动机构,这些机构的运动无论是圆周运动还是往复直线运动,其规律都是基于物体机械运动的基本规律. 本章我们将学习物体机械运动的基本规律,探索其更普遍的含义,为今后进一步学习专业知识和其他科学技术打下基础.

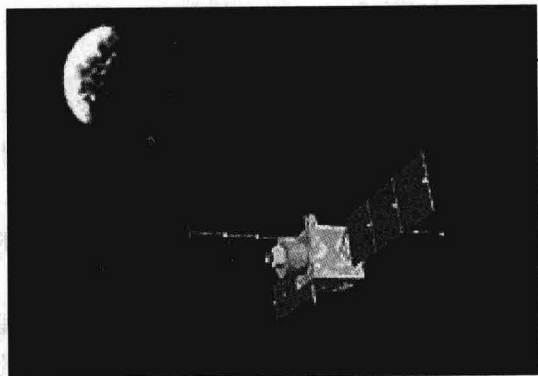


图 1-1 运动中的“嫦娥一号”

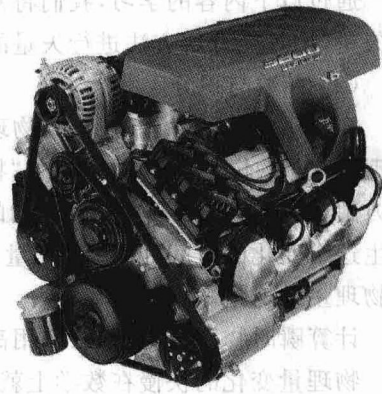


图 1-2 某车发动机结构示意