

# 《大学物理》分模块教学的探索\*

——以《大学物理》教学实行分模块教学

李俊玉 冯世全 蒋逢春

(郑州轻工业学院物理与电子工程学院 河南 郑州 450001)

(收稿日期:2017-12-23)

**摘要:**通过对2000余名学生进行模块化调查,分析了大学物理教学中存在的教学与学生学习脱节的原因,针对学生对各个模块的内容反应情况采取相应的教学方法,最大限度地调动学生学习的积极性,培养自主学习能力。

**关键词:**分模块教学 网络学习空间 衔接 教学内容 教学方法

物理学是研究物质的基本结构、相互作用和运动形态基本规律的科学,其理论和实验的每一次进步都推动着人类社会的发展。大学物理课程在为学生系统地打好必要的物理基础,培养学生树立科学的世界观,增强学生分析问题和解决问题的能力,培养学生的探索精神和创新意识等方面,具有其他课程不能替代的重要作用<sup>[1]</sup>,然而在学习过程中,大多数学生却对大学物理不感兴趣,学业成绩也差强人意。究其原因,除了课程本身难度较大外,另一个根本原因就是学生从学习方法和思维习惯上难以适应大学物理的学习。其实物理对于绝大多数大学生来说并不是一门陌生的课程,理论上有着中学物理的基础应该可以降低大学物理学习的难度,然而事实并非如此。可见二者之间的顺利过渡与和谐衔接已经成为物理教育急需解决的问题之一。

## 1 中学和大学物理的课程设置特点

河南省高中自2008年实行新课改至今已将近10年,新课程内容改变了过去的“难、繁、偏、旧”和过于注重书本知识的现状,加大了探究内容,提高了学生的参与度,增加了广度,降低了深度。强调从生活走进物理,从物理走向社会,注重保护探索兴趣,注重培养物理实验、科学探究能力。加强课程内容与学生生活以及现代社会和科技发展的联系。从而使中学物理的内容更具现代化气息。

高中物理新课程标准<sup>[2]</sup>由模块构成,教材分类

更加合理,分为选修课和必修课。其中物理1和物理2为共同必修模块,选修课分为3个模块,第一个模块有3本书,适用于文科学生选修,第2个模块有两本书,适用于技术类学生,第3个模块有5本书,适用于理工类的学生。高中理科学生学习的各模块的内容为:

必修1:运动的描述、相互作用与运动规律;

必修2:机械能和能源、抛体运动与圆周运动、经典力学的成就与局限性;

选修3-1:电场、电路、磁场;

选修3-2:电磁感应、交变电流、传感器;

选修3-3:分子动理论与统计思想、气体与物态变化、热力学定律与能量守恒;

选修3-4:机械振动与机械波、电磁振荡与电磁波、光、相对论;

选修3-5:动量守恒、波粒二象性、原子核与原子结构。

大学物理我们学校采用的马文蔚第五版的教材,课程安排如下:

教材分为上下两册,上册为力学和电磁学部分,下册是振动、波动、光学、热学以及近代物理部分。但在深度和广度上都有加深和拓展,而且与高等数学知识的结合比较紧密,大学物理中要用到的高等数学知识,有许多内容学生在高等数学课还没学过,所以难度增加了。

现行大学物理教材内容与高中物理相比较重复

\* 郑州轻工业学院第四批青年教师教学改革项目“依托网络学习空间平台,大学物理分模块教学的改革与实践”;2017年河南省高等教育教学改革研究与实践项目立项“基于爱课程网平台的大学物理实验及仿真在线开放学习教学模式的探究”,项目编号:356

作者简介:李俊玉(1980-)女,讲师,主要从事大学物理教学和研究。

通讯作者:蒋逢春(1964-)女,教授,主要从事大学物理教学和研究。

过多,而与日常生活、所学专业以及社会高科技发展与物理前沿的结合不密切,使学生感到大学物理理论性强,缺乏实用性.新课改以来,学生对物理模块内容实行选修,某些学生对某个模块根本没有接触过,大学物理内容深奥,学习起来很难理解.极大地抑制了大学生学习大学物理的兴趣.

## 2 调查结果及分析

近两年每学期末,对电气工程学院学完大学物理的二个专业的学生都进行了大规模的调查,分别对高中内容的学习情况和对大学物理的掌握程度进行的调查,并让学生提出了意见和建议,具体总结如下.

调查共收到调查表 2 414 份,参与调查的学生大部分来自河南省,占一半以上.其余的学生来自其他省份,还有一小部分学生来自海南等地,基础相对较差.参加理科高考的都学的选修 3 系列,调查显示 99% 以上的学生都学习了必修 1 和必修 2,选修 1 和选修 2,选修 3,选修 4,选修 5 为高考选学内容.相当一部分学生只选了其中的一部分,70% 以上的同学都没有学习选修 3,而 30% 左右的人没学过选修 4 或选修 5,通过总结得出,热学部分对绝大部分同学来说,应该是一个全新的内容.其次动量,相对论和量子力学也有相当一部分同学没有基础,我们课堂教学中要充分考虑到这一点.

本次调查同时调查了学生学习大学物理的情况,学生认为刚体力学、波动光学、热学、相对论和量子力学最难掌握,这基本上与高中掌握的基础相对应,高中物理学过的,学生认为很好接受.其次是电学部分,学生在高中基本都选学了电学部分,但是大学物理电学部分的内容与中学物理相差较大,一是与微积分相结合,二是引入的高斯定理求电场强度、安培环路定理求磁感应强度等全新的思维模式.

## 3 教学中存在的问题及对策

针对本次调查结果以及学生几年来的学习和考试情况,对学生的基本情况进行了深入的分析,大部分学生一开始上大学物理课都还是比较认真积极,随着课程的深入,很多学生尤其是高中没有选修该模块的学生跟不上教学的进度,上课不认真听课,玩手机、做其他作业,课后抄作业现象严重,其原因可能是对课程的内容不感兴趣,听课跟不上教师讲课

的速度,自己学习又有一定的难度,久而久之便产生了自我放弃的念头.还有相当一部分学生高中时学习紧张,一上大学,没有了升学的压力,思想便产生了松懈的念头.教师如何根据学生已有的基础调整教学内容和教学方法,调动学生学习的积极性显得尤为重要.

2013 年河南省教育厅推出精华科技有限公司的网络学习空间,我们率先使用并取得了良好的效果.《大学物理》网络学习空间已经在线使用了 4 年,上传了丰富的课件、视频、习题资源,可以满足学生在线学习、讨论、提交作业、在线测试等要求.我们根据调查结果建立了模块化资源,分为力、热、光、电、近代物理 5 大模块.每一个模块以章节为单元,设置了教学要求、学习目的、PPT 课件、重难点微课视频讲解、课后练习题等模块资源.采用引导式、讨论式的教学方法,让学生有目的有针对性选择学习内容,使不同基础的学生都能跟上学习的进度.激发学生学习的积极性、主动性.培养学生自学能力、创新意识和科学素养.

针对学生对模块内容的掌握情况,教学内容和教学方法如何调整?

(1) 简单的自学为主.前 3 章质点运动学和动力学学生基础比较扎实,普遍认为比较简单,重点是物理知识与微积分的结合,可以引导学生自主学习.

(2) 学生认为难学的模块教师讲解与学生讨论相结合,引导学生理解概念.第四章刚体力学对学生来说是一个全新的内容,因为中学没有接触刚体的概念,对于转动惯量、角动量来说也非常陌生,首先讲清楚概念,通过做题加强练习,电磁学部分虽然学生有一定的基础,但是大学物理是从一个全新的角度来研究问题,高斯定理和安培环路定理在学生的头脑中一点概念没有,所以教师要从最基础的出发,详细的讲解,尽量让每一个学生掌握,并加大练习.尤其是右手螺旋定则在磁学中的应用和高中学的左力右电要深入分析,让学生彻底理解其中的含义.

(3) 一般性内容尝试翻转课堂学习,培养学生的自学能力.对于下册书,调查显示,机械振动和机械波学生都认为很简单,波动光学部分和热力学部分学生认为公式太多,很难记忆,这个知识点又是与高中物理脱节的部分,需要引导学生好好理解,自我总结,找到规律.由于学校一再压缩学时,这几年我们没有把气体动理论纳入教学计划,更是因为高中



# “动生感生共存现象”的深度教学

邵鹏飞

(阜阳第三中学 安徽 阜阳 236000)

(收稿日期:2018-04-01)

**摘要:**课本习题是我们进行学科教学的重要资源,一些经典习题从不同的视角会有不同的解法,甚至可以作为竞赛辅导的经典素材.

**关键词:**一题多解 动生和感生 分离变量 竞赛拓展 高考拓展

在学科教学中,教师都非常重视课本中的习题,这是重要的资源,需要很好的利用.同一道经典习题可以从多角度进行分析和讲解,有助于提高学生理解和解决问题的能力.

笔者在平时的教学中一直努力对课本资源进行整合拓展,实践中收到了良好的效果.现在我们以人

基本也没有选学这部分的内容.近代物理部分学生相对来说比较感兴趣,一是因为中学都涉及过,再一点主要是因为与近代的科技发展直接相关,教师讲课也更能扩展得开,学生对于常识性的、应用性的、而非纯理论的更加感兴趣.但是量子力学部分关于薛定谔方程的那一部分比较抽象,大多数学生认为是比较难的.

我们在教学的过程中,要时刻考虑学生的感受和接受能力,学生认为难的不好理解的知识点和教师认为难的知识点完全不一样,中学可以通过周考月考反复考督促学生,摸清学生的底细,而大学教学一学期只有一次考试,平时的作业基本也说明不了问题,因为很多学生作业参考同学的和习题答案.所以教师要和学生交流,不断地掌握学生的动向.我们认为建立班级QQ群或微信群是一个很好的方法,学生在群里自由的畅谈,互相学习互相交流,更拉近了学生与老师、学生与学生之间的距离.而且可以随时掌握教学中存在的问题.

另外由于学生课程安排较多,学时有限,分专业分层次教学非常有必要.我们要深入了解各专业学生后续的专业课设置,可能会用到那些物理基础,有

教版物理课程标准实验教材3-2的第四章第2节课后习题第7题为例,进行如下分析.

## 1 教材原题分析

**【题目】**如图1所示,固定于水平面上的金属架CDEF处在竖直向下的匀强磁场中,金属棒MN沿

目的地设置大学物理的教学计划,让学生学精学透,为后续的学习打下坚实的基础.

如何让课堂生动有趣?调查显示30%~40%的同学都觉得物理学枯燥,要求老师少讲点理论的东西,讲一些知识点得出的来龙去脉,讲一些物理知识的应用,与生活的联系.教师要不断地学习,了解科技的发展,要能展开,能让自己的课堂吸引学生的注意力.

## 4 结论

通过调查发现教学中存在的问题,加强中学物理和大学物理之间的衔接和过渡,针对不同的教学模块采取适当的教学方法.模块化教学不但可以提高教学质量,而且更有利加强学生学习大学物理的兴趣,提高学生学习的积极性和主动性,更好为社会培养有知识有文化的高素质的人才.

## 参考文献

- 1 教育部高等学校物理学与天文学教学指导委员会物理基础课程教学指导分委员会.理工科类大学物理课程教学基本要求.北京:高等教育出版社,2010
- 2 李尚仁.高中物理课程标准教师读本.武汉:华中师范大学出版社,2003