

应用型本科大学物理与中学物理有效衔接研究*

韩星星 竹有章

(西安交通大学城市学院 陕西 西安 710018)

(收稿日期:2021-01-18)

摘要:大学物理是高中物理的延伸和拓展.从西安交通大学城市学院的培养目标和学生特点出发,在教学内容、教学方式和考核制度方面探究了大学物理和中学物理的有效衔接问题,并阐明从中形成的一些观点和建议,对应用型本科大学物理的教学改革提供有益的参考.

关键词:应用型本科 大学物理 中学物理 有效衔接

1 引言

课程衔接指的是不同学段或某一学科在课程内容、课程标准、教学目标、教科书编制等宏观与微观体系化的最优组合^[1].中学物理是大学物理的基础,大学物理相比中学物理螺旋式上升,二者相互协调、合理衔接,才能使物理教学达到一个更好的效果,但是近年来,随着高校考试招生制度的改革和普通高中物理课程标准的发布,大学与中学物理的衔接面临着新的挑战和困难^[2].我们国家在中学新课改开始,以往的一些必修课程具有了选修性,大学物理在教学内容、教学方式和中学物理脱节,如何使物理学习更加有效的衔接成为了教育工作者研究的热点.尤其是新高考改革试点执行后,大学和中学衔接显得更加重要.比如自2016年上海、浙江率先开展高考模式改革,即不分文理科的“3+3”模式^[3],浙江选考物理的人数不超过高考总人数的10%,高中选修物理的人数也急剧下降.为此,某些高校也出台了一些措施.在2017年浙江9所高校联合编写了《大学物理预修教程》教材,建立了大学物理预修网络在线开放课程,多所高校开设了大学物理预修选修课.文献^[4]介绍了南开大学通过开展物理学术竞赛,发起了中国大学生物理学术竞赛(CUPT),举办中国高中生物理创新竞赛(CYPT),促进了大学与中学的紧密相连.但笔者通过中国知网,以“应用型本科、衔

接”为关键词进行搜索,发现研究应用型本科大中衔接的文章非常稀少.

西安交通大学城市学院是一所涵盖工、管、文多个学科的西部知名应用型院校,旨在培养具有较强社会适应能力和竞争能力的高素质应用型人才.我院的生源主要来源于陕西本省,陕西省还未实施新高考的改革措施,但由于近年来的高校扩招使得一批基础较差、学习能力较弱的学生被招进来,他们虽然在中学已经学习了系统的物理知识,但由于入学成绩不优秀,数理基础薄弱,如果在大学物理的教学过程中,不注重与中学物理的关联,脱节严重,使学生感觉跨度太大,难以接受,必然影响大学物理的学习效果.他们的学习毅力和刻苦精神不够持久,有些学生学习自主性较差,自我约束能力不足.尤其目前我国中学阶段“应试教育”的现状,在立德树人和培养学生物理学科核心素养和应用能力方面有所欠缺,这无疑和应用型本科的培养目标有很大的差距,应当引起我们的注意.

2 大学物理与中学物理衔接存在的主要问题

2.1 教学内容

目前陕西省选用的高中物理在内容上,共同必修部分内容是力学,选修3系列3-1和3-2内容是电磁学,3-3内容是分子物理学和热力学,3-4内容是振动和波以及光学,3-5内容是动量和近代

* 陕西省教育科学“十三五”规划2020年度课题,项目编号:SGH20Y1398

物理(人民教育出版社2010年第3版),为了解高中物理选考系列3-3、3-4和3-5这3个选修模块的学习情况,对我院2019级机械系和土木专业254名学生进行调查,结果表明,8%的学生只学过一个选修模块,只有18%的学生3个模块都选过,有74%的学生选修了两个模块。目前,陕西省普通高中选择3-3、3-5或者3-4、3-5。而对机制191~193一个大班132人的问卷调查中发现,选修3-3模块的学生占45%,选修3-4模块的学生占55%,这意味着有一半学生在进入大学时不具备某一部分基础知识,选修3-5的学生最多,但还是有 $\frac{1}{4}$ 的学生在进入大学时对动量守恒定律完全不了解。按照大学物理大纲要求的内容来说,力、热、光、电每个部分都有欠缺,并且力、电、热等各部分被分散在必修与选修教材中,而不再集中于某一本教材中,如力学相关知识分布在必修1、2,选修3、5共4本教材中,而大学物理中,力、电、热、光、近代物理各部分教学内容相对独立,以单独的章节分布在教材中。

2.2 教学方式

大学物理课时紧张,一堂课的信息量比中学物理大得多。中学物理依赖于对知识的记忆、重复、熟练和模仿,在讲解完一个知识点紧跟着很多例题,通过大量做题来强化知识点,没有把握物理本质,对知识应用能力的培养基本没有涉及。而应用型本科的大学物理课除了讲解知识点,还要着重对知识进行应用,讲解例题的时间少之又少,学生出现了上课能听懂,不会做题的现象。

2.3 学习方式

中学阶段,学生有教师和家长的保姆式跟踪管理,自主学习能力比较薄弱,依赖性较强。而大学阶段,学生不可能在课堂上对知识完成消化,需要在课后进行自学、巩固学习,通过自学完成课后作业,以及需要查资料完成的开放性题目。在课前还需要通过自学完成教师布置的预习作业。

中学物理和大学物理的培养目标和管理模式不同,中学物理教育养成的学习习惯、形成的初等思维方式的惯性根深蒂固^[5],给大学物理课程的开展带来了一定的障碍。导致学生对理论知识和基本概念倒背如流,但不能正确理解概念,更对知识的应用无从下手。

3 大学物理与中学物理衔接的举措

3.1 依据应用型本科学生特点 将中学固有思维模式“格式化”

大学物理在大一下学期开设,大一新生对学习目标的认知呈现碎片化状态,学生在中学阶段的思维方式很难在短时间内转变。为此,大学物理教学方式的首要任务就是进行学习方式的转变,从第一堂绪论课开始就强调大学物理和中学物理的差异,引导学生正确的学习方法,减少理论计算,重点讲解基本概念、基本理论,讲思路,讲方法,进行模块化教学,重视知识的拓展应用,加强过程教学,帮助学生从“被动接受”向“主动探索”转变,培养学生独立获取知识的能力,理论联系实际的能力。从2016年开始,我院大学物理考试中加入了应用型的题型,要求学生用所学知识解释物理现象,设计简单的装置,从一开始的10分增加到20分,在课堂增强了对知识应用部分的讲解,不单纯地讲授知识,更重要的是让学生参与到课堂中来,以“学生为中心”,开展讨论式教学,充分调动学生学习的积极性和能动性,使他们体会学习物理的快乐。从2018年开始,考题又增加了简述题型,主要考查学生对基本概念和基本理论的理解能力,在课堂除了解决“是什么”,还要解决“为什么”,强调物理思想、物理图像、物理模型,使学生从应试教育中解脱出来,在能力、方法与科学素养方面得到锻炼,提高学生的科学素质。

3.2 开展多样化的教学方式 激发学生学习兴趣

开发智力课堂,利用微信公众号和蓝墨云等现代化手段实现签到、课堂回答问题、抢答、上传作业以及课后复习等,通过这些手段,提高到课率,完成课堂互动,丰富课堂内容,发布重难点知识和物理实验以及有趣的物理故事,提高教与学的效率,增强师生互动的方便性,营造良好的学习氛围。变“以教为主”的讲授式教学为“以学为主”的互动式教学、讨论式教学。增加基础物理和后续专业课之间的关系,通过课堂讨论、调研报告等多种激励形式提高学生学习的积极性,激发学生学习兴趣。

3.3 利用线上+线下混合模式 开展教学内容的衔接

大学阶段不拘泥于课本学习,网络在线学习的比例大大提高,关注学生搜集信息、分析问题以及解

决问题的能力,培养学生实践能力.由于课时等因素的限制,衔接内容不可以全部在课堂完成,因此,基于互联网全天候、无地域限制自由学习的特点,制定配合课堂教学的线上线下混合模式.在上课之前进行线上的预习,学生对中学未选修内容或重难点部分进行线上学习;线下教学采取教学与讨论结合,对中学原有概念更深层次的讨论和分析,着重挖掘和扩展原来概念的新内涵,由中学物理自然过渡到大学物理,由浅入深,由简单到复杂,符合学生的思维方式,学生容易接受,这样将极大地提高课程学习效率,提升教学效果.

3.4 改革考核方式 加强过程评价

应用型本科院校的学生在中学阶段的物理课程学习中基础知识不扎实,上课学生自我约束能力差,学习效率低下,需要教师去督促、鞭策.尤其是大一学生自我管控能力很不牢靠,需要引导他们养成良好的学习习惯.为此,要加强过程评价,除期末考试和平时作业外,增加预习、阶段测验,并以一定比例计入平时成绩,采用多种考核方式,把学习和考试压力分解到各个阶段,引导学生养成课前预习和课后总结复习的好习惯,培养学生自主学习和探究的能力,激发学生学习热情.对物理基础较好的学生,激励他们进行自主学习、探究式学习,布置知识应用的探究式题目,鼓励学生查阅资料写出小论文,锻炼学生的知识应用意识和一定的创新能力.对基础较差

的学生要付出更大的爱心.

4 结论

本文使用问卷调查的方式了解学生高中选修课学习情况,分析学生中学物理学习的断层,从教师的“教”和学生的“学”找出了大学物理和中学物理衔接存在的问题.从教学内容、教学方式以及考核评价几方面给出了衔接的对策和建议,尤其是提出了采用线上+线下混合模式更好地做好衔接.不仅可以提高大学物理教学的质量,激发学生学习的兴趣,更重要的是可以培养学生知识应用能力,提升学生物理学科的核心素养.

参考文献

- 1 周仕德.课程衔接:亟待研究的课程视域[J].教育理论与实践,2010,12(9):57~60
- 2 李杨,张国恒,彭毛措.新形势下民族地区大学与高中物理衔接研究[J].物理与工程,2010,30(3):69~78
- 3 周鸣宇,王坤,李慧.基于新高考背景下大中物理教学衔接研究[J].课程教学,2019(33):157~159
- 4 陈宗强,陈婧,刘松芬,等.衔接大中学物理综合素质教育模式的探究与实践[J].物理与工程,2019,29(3):97~100
- 5 鹿桂花.西部高校大学物理与中学物理的教学衔接研究——以伊犁师范大学为例[J].伊犁师范学院学报(自然科学版),2019,13(3):74~80

Research on the Effective Cohesion between Applied Undergraduate University Physics and Middle School Physics

Han Xingxing Zhu Youzhang

(Xi'an JiaoTong University City College, Xi'an, Shaanxi 710018)

Abstract: University physics is the extension and development of high school physics. Starting from the training objectives and students characteristics of Xi'an Jiaotong University City College, this paper explores the effective cohesion between university physics and middle school physics in the teaching content, teaching methods and assessment system, and expounds some viewpoints and suggestions formed from them, so as to provide useful reference for the teaching reform of applied undergraduate university physics.

Key words: applied undergraduate; university physics; middle school physics; effective cohesion