

新高考制度下开设大学物理预修课程的思考^{*}

吴 晓

(浙江外国语学院科学技术学院 浙江 杭州 310012)

(收稿日期:2017-11-21)

摘 要:在新一轮高考改革制度下,高考物理出现学考和选考两种模式,即高中毕业学生存在了物理知识的差异性,这为大学物理的教学带来新的挑战.一方面通过问卷调查分析了本校高考学考和选考物理的比例及其成因;另一方面,针对新高考带来的物理知识的差异性,提出了在本校开设大学物理预修课程的必要性和可行性,并详细分析该课程的教学目标、课时设置、教学模式等.

关键词:高考改革 大学物理预修 学考和选考

为贯彻落实党中央关于“深化教育领域综合改革”的决定,2014 年浙江省教育厅发布了《关于印发浙江省深化高校考试招生制度综合改革试点方案的通知》^[1].在通知中,高考科目包含了 3 门必考科目:语文、数学、外语(外语分为英语、日语、俄语、德语、法语和西班牙语)和 3 门选考科目,其中 3 门选考科目从思想政治、历史、地理、物理、化学、生物、技术(含通用技术和信息技术)7 门中选择.物理作为选考科目之一,在新的高考改革制度出台后,高中的物理教学也发生着变化^[2~5].

2017 年 9 月,经过新高考制度的学生走进了大学的校门,我们也意识到大学物理教学需要进行相应的改革.由于大学在专业招生设置时,每个专业有 3 个选考科目范围,即同一专业的学生,高考选考的科目可能是不同的,如表 1 所示.也就意味着,同一专业的学生高中所学的物理知识存在差异性.因此,在开设大学物理课程之前,势必需要进行补差.本文通过问卷调查了解学生学考 / 选考物理的原因,并在此基础上,针对物理知识的差异性问题,提出开设大学物理预修课程的一些思路 and 想法.

表 1 各专业基本情况

专业(类) 名称	总人数 / 人	选考科目范围
科学教育(师范)	44	物理、生物、技术
应用化学	32	化学、物理、生物
数学与应用数学(师范)	45	物理、化学、技术
金融工程	22	物理、化学、技术
应用电子技术(高职)	41	物理、化学、技术

1 问卷内容设计

此次调查主要以问卷形式进行,有选择题和简答题 2 种形式.其中涉及的主要内容为两方面:一方面是调查学生高考学考和选考物理的比例以及其原因;另一方面是了解学生对今后开设大学物理预修课程教学的要求.

2 调查对象情况

此次调查问卷主要在我校 2017 级科学技术学院 5 个专业进行(表 1):科学教育(师范)、应用化学、数学与应用数学(师范)、金融工程和应用电子技术(高职).根据培养方案的设置,这 5 个专业的学生在

^{*} 2017 年度浙江省高校物理教学研究项目资助,项目编号:w201703
作者简介:吴晓(1985-),女,博士,讲师,主要从事大学物理教学研究工

大一下或大二都会有相应的大学物理课程的开设. 本次参与调查的总人数为 184 人, 最后回收有效问卷为 164 份.

3 调查结果分析

3.1 学考和选考情况

通过调查问卷, 我们发现 5 个专业共 184 位学生中, 其中学考物理为 89 人, 选考物理为 95 人, 即约 48% 的学生所学的高中物理知识存在不完整性. 根据《浙江省普通高中学科教学指导意见·物理》(2014 版), 这部分学生跟选考物理的学生比起来, 缺少如表 2 所示的知识内容.

表 2 选考物理的学生加试部分的基本要求内容

章
电磁感应
交变电流
机械振动
机械波
光
电磁波
动量守恒定律
波粒二象性
原子结构
原子核

3.2 学考和选考原因分析

在调查问卷中, 通过统计分析可以发现学生在学考 / 选考物理时主要是依据个人的兴趣和成绩两个方面. 兴趣是学生学习的最大动力. 如图 1 所示, 选考物理的学生中有 45.98% 表示由于喜欢物理并对物理有很大的兴趣, 因而选考物理. 48.72% 的学考物理的学生表示不喜欢物理并对物理没有兴趣. 成绩是学生选择选考科目最实际的依据. 在图 2 中, 73.08% 的学生表示由于物理成绩相对较差, 所以学考物理, 而 49.43% 选考物理的学生主要是考虑到物理成绩相对较好. 此外, 从本次调查中发现, 父母的意愿、班主任或任课教师的意见不是学考 / 选考物理重要的参考. 同时, 由于高考填报志愿时, 同

一专业有 3 选 1 的选考科目, 因此, 这也不再是影响学生选择的因素.

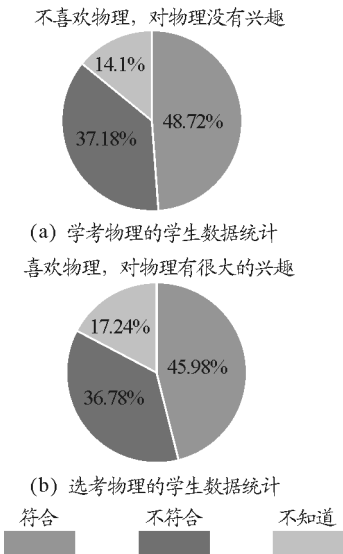


图 1 依据个人兴趣学考 / 选考物理统计图

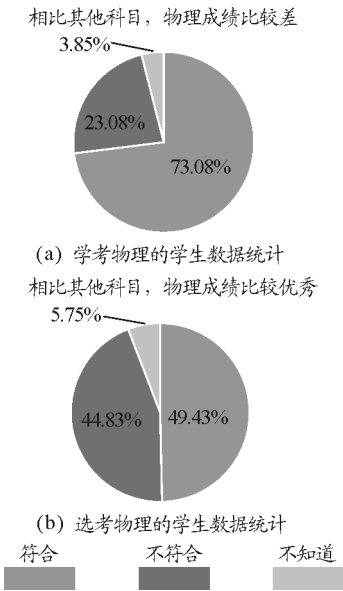


图 2 依据成绩学考 / 选考物理统计图

综上所述, 我校学生在学考 / 选考物理的时候还是比较慎重的. 虽没有从长远高考志愿填报和职业规划角度去思考, 但是学生从自身的兴趣和成绩着手, 这也有利于学生在高考中取得好的成绩, 从而进入好的学校. 据悉, 2017 年高考物理选考人数有所下降, 通过此次调查, 建议高中的物理教学可以从学生学习兴趣入手, 积极对课堂教学进行改革, 开展丰富多样的实验性课程, 提高学生学习物理的积极性, 从而可以提高物理成绩, 重塑对物理学习的信心.

4 大学物理预修课程开设

针对高考物理改革带来的2017级新生物理知识差异性问题,我院课题组全体教师积极投身课堂教学改革,预计在2017级新生第二学期开设大学物理预修课程.现将课程开设的思路做如下几方面的介绍:

(1) 课程性质

以物理学基础为内容的大学物理课程,是高等学校理工科各专业学生一门重要的通识性必修基础课.该课程所教授的基本概念、基本理论和基本方法是构成学生科学素养的重要组成部分,是一名科学工作者和工程技术人员所必备的.近年来,由于高等教育课程内容的多样化,大学物理的课时一直在被压缩,目前不同高校的课时从48到144不等.本校也存在同样的问题,以数学与应用数学(师范)为例,总课时为96,设置在第三(48)和第四(48)学期.

本校的大学物理预修课程将作为自然科学模块以选修课的形式开展.要求高考参加学考物理的学生必须进行选修,选考物理的学生可选择性地进行选修.根据本校对于选修课的设置,本课程总学时为32课时,分10周开展.

(2) 授课形式

在调查问卷中,我们设计了1道关于授课模式选择题.问卷结果如图3所示,164位参与问卷调查的学生中有一半以上(53.05%)的学生偏爱的授课模式是在线课堂与线下课堂结合.

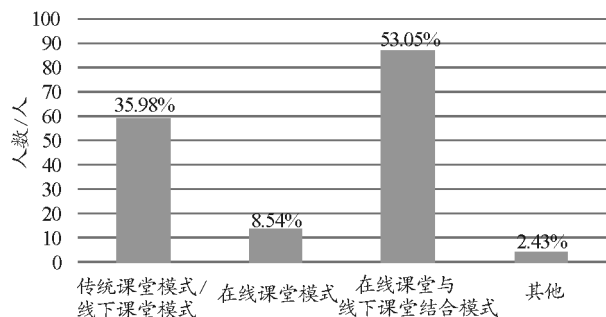


图3 授课模式调查问卷数据分析

2016年以来,融入了互联网的高等教育课堂渐渐地发生着变化,“线上+线下”授课模式的出现,再一次强调了课堂是以学生为中心的教育理念.这

种全新的教学模式,一方面,通过教师前期反复的备课和磨课,最终将一堂堂精心设计的课堂呈现在网上,有效地提高课堂教学质量;另一方面,通过线下师生交流,可以提升学生相互间协作探究解决问题的能力,有利于教师及时掌握学生的学习情况.

本课程将以“线上+线下”的模式开展,将32课时分为16课时线上+16课时线下.线上的内容以新课讲解为主,线下主要是以小组讨论形式开展,对课后布置的习题和学生在观看在线课程中存在的疑问进行解答.

(3) 授课内容及教材选择

本课程的授课内容以表2中所罗列的章节为主,结合大学物理教材^[6]的课程内容设置,进行整理制定教学大纲.教材将选用浙江工业大学施建青教授主编的,高等教育出版社在2017年9月最新出版的《大学物理预修教程》^[7].该教材在内容上覆盖了高考学考的学生没有学过的所有知识点,并根据内容的内在逻辑联系对其进行了整合.全书总共分为13章,分为力学(第1~3章)、电磁学(第4~9章)、光学(第10章)和量子力学(第11~13章).此外,作为本课程的参考资料,学生可以参考人民教育出版社出版的高中物理教材:《物理·选修3-2》《物理·选修3-4》《物理·选修3-5》和部分的《物理·选修3-1》.

5 结束语

在新高考的背景下,不仅改变了高中物理的课堂教学,同时也影响着大学物理的教学.本文一方面通过对我校2017级新生进行问卷调查,了解到学习的兴趣和成绩是学生学考/选考物理的决定性因素;另一方面为解决我校学生物理知识的差异性,方便大二时大学物理课程的顺利开设,准备在下一学期以选修课的形式开设大学物理预修课程,并采用“线上+线下”的授课模式.希望通过本文,对于今后高中物理的教学和大学物理预修课程的开设提供一些思考和借鉴.

参考文献

- 1 浙江省教育厅.关于印发浙江省深化高校考试招生制度改革试点方案的通知[EB/OL]. <http://www.>

- zjedu.gov.cn/news/26772.html, 2014. 09
- 2 赵惠松, 严云佳. 浙江省新高考物理试题分析及教学建议. 物理教师, 2017(3): 74 ~ 78
- 3 刘钦. 对新高考背景下物理学科面临的变化的思考. 物理通报, 2016(8): 11 ~ 13
- 4 周东营, 冯秀梅, 何苗嫒. 试点区物理高考制度改革及其影响研究. 物理教学探讨, 2016(12): 23 ~ 26
- 5 罗晓东. 选考状态下浙江物理教学出现的问题及思考. 物理教师, 2017(3): 81 ~ 83
- 6 胡盘新, 汤毓骏, 钟季康. 普通物理学简明教程(第3版). 北京: 高等教育出版社, 2017
- 7 施建青. 大学物理预修教程. 北京: 高等教育出版社, 2017. 20 ~ 36

Reflections on Offering a Prerequisite Course of University Physics under the New College Entrance Examination Institution

Wu Xiao

(College of Science and Technology, Zhejiang International Studies University, Hangzhou, Zhejiang 310012)

Abstract: Under the new round of college entrance examination reform, the physics examination appears two models: learning test or choosing test which result in the difference of physics knowledge among the high school graduates. Thus, it brings new challenges to college physics teaching. In this paper, on the one hand, the proportion of students in learning and choosing test will be performed by the questionnaire and the reason will be discussed. On the other hand, the necessity and feasibility of offering a prerequisite course of college physics will be presented in our university. Lastly, the teaching objectives, class hours and teaching patterns of the this course will be presented in detail.

Key words: the reform of college entrance examination; the prerequisite course of college physic; learning test and choosing test

(上接第 14 页)

Analysis on Mentality of Teaching and Learning in Electromagnetism

Peng Yongyi He Jun Sun Kehui Li Hongjian Guo Guanghua

(School of Physics and Electronics, Central South University, Changsha, Hunan 410083)

Abstract: There are many knowledge points and expressions in electromagnetism, the teaching and learning of electromagnetism are not easy. In view of this situation, several train of thoughts and clues have been put forward, including the thought of “point – line – surface – body”, method of analogy, from simple to complex problem, the two properties of vector field, from scatter to succession, from stillness to motion, from vacuum to medium and from isolation to connection, etc. The knowledge of electromagnetism constitutes an organic whole by these thoughts, become a clear knowledge tree and knowledge network. It is easy for students to discover and understand the relationship between knowledge. These train of thoughts make electromagnetism lively and interesting, can greatly stimulate students' interest in learning and exploring, can improve teaching efficiency and quality significantly. In addition, they are conducive to heuristic teaching, discussion teaching and self – exploration teaching.

Key words: electromagnetism; teaching and learning; train of thought