大学物理实验课程思政的探讨*

刘竹琴　张君甫

（延安大学物理与电子信息学院　陕西 延安　716000）

（收稿日期:2022－05－16）

摘　要:以“磁悬浮实验”为教学案例,探讨了大学物理实验课程思政教学改革的理念和思路.从教学环节的设计、教学方法、教学过程的组织与实施等方面进行了阐述,并对存在的问题提出今后的改进思路.

关键词:大学物理实验;课程思政;磁悬浮实验

1　引言

大学物理实验课程是高校开设的一门面向理工科各专业本科生的公共基础课程.该课程的教学内容覆盖面广,授课学生数量庞大.授课对象是大学一、二年级的本科生.以往的教学侧重物理知识、实验方法、实验技能和数据分析方法的传授,侧重学生发现问题、分析问题、解决问题的培养,基本上不涉及学生精神品质与价值观的培养.近年来,随着高校教育教学改革的深入实施,使实验工作者深深意识到,作为新时代的一名实验物理教师,应该具备知识传授、能力培养和价值引领有机结合的教育理念,在传授物理知识,培养学生发现问题、解决问题的同时,将思政元素融入大学物理实验课[1-3].

为了充分挖掘大学物理实验内容中的思政元素,发挥大学物理实验在立德树人方面的重要作用,我们对教学环节的设计、教学方法、教学过程的组织与实施等方面进行了一些尝试,并对存在的问题提出了改进思路.在这里主要介绍“磁悬浮实验”教学案例,意在与同行们进行探讨.

“磁悬浮实验”是近几年开设的一个大学物理实验项目,开设实验的目的是让学生接触近代科学的新技术,了解磁悬浮技术的基本原理;研究导体在磁场中运动的磁悬浮力、磁牵引力等磁悬浮现象的规律性;能通过作图法和数据拟合法得出经验公式;学会灵活应用电磁感应定律进行磁悬浮的各种应用设计.“磁悬浮实验”的原理是基于法拉第的电磁感应定律,物理学家法拉第从小就有强烈的求知欲,把自已的阁楼变成了小实验室,废寝忘食、如饥似渴地学习,终于在 1831 年发现了电磁感应定律.这一划时代的伟大发现,使人类掌握了电磁运动相互转变以及机械能和电能相互转变的方法,成为现代发动机、电动机、变压器技术、磁悬浮技术的基础.法拉第探索物理规律的方法、过程以及他的优良品质和科学精神,这些都是培养学生积极探索未知的科学精神、培养学生积极向上的人生观、培养学生具有较强的社会责任感的思政教育元素.

2　“磁悬浮实验”教学设计实例

(1)课前预习

教师利用微信群提前布置预习内容,预习内容包括 3 部分.

第一部分是教材上关于“磁悬浮实验”的内容,其目的是让学生对课前的实验内容先有初步的了解,同时也能回顾理论知识,将理论教材上所学的电磁感应知识应用于实验.通过初步的预习,学生弄清实验的目标、实验的物理思想、需要测量的物理量和数据记录表格等.

* 延安大学教学改革研究项目,项目编号:YDJGYB21－14.

作者简介:刘竹琴(1968－　),女,教授,主要从事实验物理的教学与科研工作.

通讯作者:张君甫(1995－　),男,在读硕士研究生.

第二部分是要求学生查阅物理学家法拉第的成长经历及对物理学发展的主要贡献. 其目的是让学生阅读科学家成才的故事,树立正确的人生观和科学探索精神.

第三部分是要求学生利用网络资源来查阅我国关于磁悬浮技术应用的历程,其目的是通过学生的阅读,培养学生的爱国主义情怀,同时培养学生的实验兴趣.

(2) 课堂实验

第一,利用课前 10 min 时间,让学生讲述物理学家法拉第的小故事及他在物理学发展史上的贡献. 通过他们课前查阅资料,在课堂上给同学们讲解,让他们了解实验所包含的科学思想、科学方法和科学发展的艰难历程,可以丰富学生的物理思维,培养学生的科学兴趣和科学素质.

第二,教师介绍实验开设背景及磁悬浮技术的发展历程. 通过对国内外关于磁悬浮技术的发展历程及应用介绍,开阔学生的视野,激发学生做实验的兴趣.

第三,教师对实验仪器精讲之后,学生分组做实验. 在操作中,学生根据分组进行讨论、操作实验. 学生做实验,教师循环辅导,对学生存在的问题及时给予指导和点拨,加强师生之间的互动,教师在充分发挥自身主导作用的同时,为了充分调动学生的积极性,及时启思设疑,创设“问”的情境,引导学生对物理现象进行思考讨论,促使学生的思维积极活跃起来,倡导学生在实验过程中协同合作.

第四,启发学生对所研究的问题提出猜想,对磁悬浮力与铝盘转速的关系、磁牵引力与铝盘转速的关系及轴承转速与铝盘转速的关系,给出定性假设,然后通过数据测量,采用作图法和回归法进行拟合,得出它们之间的数学关系,证明假设的正确与否,通过实验验证猜想.

第五,讨论. 实验数据测量结束后,针对测量得到的数据,教师正确引导学生讨论磁悬浮实验的误差来源. 经过这一教学过程,学生就不会出现“抱怨实验仪器”等消极的想法,学生的自信心、思辨能力会得到培养和提升.

第六,实验拓展. 对学有余力的学生,可以自选相关研究课题,利用开放实验时间,进行实验探索. 例如,根据磁悬浮实验原理,设计一种简易的磁悬浮轴承或磁悬浮转向架或磁悬浮隔振系统;利用磁牵引力效应,设计一种简易的电磁制动器或感应电动机或转速计或磁力搅拌器等. 鼓励学生的创新精神,为新时代科技事业的发展打下坚实的思想基础.

(3) 课后书写实验报告

“磁悬浮实验”要求以小论文的格式书写,为了使学生的论文习作达到规范化要求,教师利用课余时间向学生简要介绍实验型科技论文写作的基本知识,其主要内容包括:实验型科技论文的基本特点、实验型科技论文的结构格式等. 通过这一教学过程,为学生今后从事科学研究和论文撰写打下了一定的基础.

3　“磁悬浮实验”教学效果

(1) 培养学生正确的人生观、世界观和价值观

在实验课堂上讲述了物理学家的成才故事及对物理学发展的伟大贡献. 把推动物理学发展的人和事合理地融入到物理实验的课堂教学中,培养了学生的科学精神,引发学生思考“应该具有什么样的科学态度?”“应该秉持什么样的精神追求?”等问题,使得学生在学习和生活中始终都能够坚持正确的人生观、世界观和价值观.

(2) 将爱国主义情怀融入实验课堂

通过对我国磁悬浮技术及其应用的介绍,培养学生的爱国主义情怀,增强学生的民族自豪感,为实现伟大的中国梦而努力奋斗.

(3) 课堂教学中融入了辩证唯物主义世界观教育

学生通过测量铝盘的加速、减速与磁力的相互作用,使学生懂得了事物内部时刻充满着矛盾,学会用辩证的对立统一观点来看待事物,正确认识社会发展的规律和国家的前途命运.

(4) 课堂教学中融入了唯物主义认识论

实验课堂上引导学生提出假设,用实验数据验证猜想,使学生切身体会到“实践是检验真理的唯一标准”的唯物主义认识论.

(5)培养了团队协作精神

大局意识、协作精神和服务精神在同伴分组实验教学中得到了充分的锻炼,为今后工作中的团队合作奠定了良好的精神基础.

(6)培养了创新精神

通过拓展实验内容,激发学生的创新热情,为新时代科技事业的发展打下坚实的思想基础,为实现伟大的强国梦提供了科学素养.

4 “磁悬浮实验”教学反思

(1)在教学内容上

深入地挖掘了与实验教学内容相关的德育素材,拓展了物理实验教学内容的广度和深度,加强了物理实验教学内容与社会发展和科学进步的联系,并通过教学设计将其融入课堂教学环节,把思政教育元素落实到物理实验教学的全过程中,实现了学生在知识、技能、素养 3 方面协调发展.

(2)在教学方法上

讲授磁悬浮实验相关知识,指导学生进行实验观察和测量过程中,增强师生之间、生生之间的互动,鼓励同伴教学,鼓励学生提出问题,培养学生的思维能力,培养学生正确的价值观、人生观和世界观,为实验课程融入精神力量,全面提高了学生的综合素质.

(3)在大学物理实验思政教学上

在大学物理实验教学中探索并实践课程思政的教学方法与有效途径是当前一个重要的教学研究课题,大学物理实验课程有其自身的特色和背景,笔者认为大学物理实验课程思政应做好以下几点.

第一,提高物理实验教师的思政水平. 只有提高物理实验教师的思政水平,才能更好地让思政元素完美地融入到大学物理实验课程中,才能在传授知识的同时潜移默化地培养学生正确的人生观、价值观和世界观.

第二,找准思政教育在大学物理实验课堂的切入点. 充分挖掘大学物理实验课程中思想政治教学资源,挖掘物理学发展史、物理知识、实验技能等包含的思政教育元素,并采取适当的教学方法将其融入教学过程当中.

第三,制定出合理有效的思政教学目标. 根据大学物理实验课的科学性、严谨性和理论联系实际的特点,重新制定出具有思政教育的大学物理实验课程的教学目标,从根本上保证思政教育融入大学物理实验课堂.

参 考 文 献

[1] 王秀敏. 大学物理实验课程教学中课程思政的实践与探索[J]. 教育现代化,2019,6(48):203 - 204.

[2] 王旗,朱雨莲. 在大学物理实验教学中开展课程思政的探索[J]. 大学物理实验,2020,33(4):125 - 128.

[3] 刘玉洁,郑丽,熊力,等. “课程思政”融入大学物理实验教学的探索与思考[J]. 物理通报,2020(10):2 - 5.

Discussion on the Ideology and Political Education of Curriculumin in University Physics Experiment

LIU Zhuqin　ZHANG Junfu

(College of Physics and Electronic Information, Yanan University, Yanan, Shaanxi　716000)

Abstract: Taking “maglev experiment” as a teaching case, this paper discusses the concepts and ideas of ideological and political teaching reform in college physics experiment courses. The design of teaching links, teaching methods, the organization and implementation of teaching process, etc. are expounded, and the existing problems are put forward to improve ideas in the future.

Key words: university physics experiment; ideology and political education; magnetic levitation experiment