

关于物理教学课程思政的思考与实践 ——物理认知与世界观培养的关系及教学

张映辉

(大连海事大学理学院, 辽宁 大连 116026)

摘要 本文贯彻高等学校课程思政建设指导纲要关于“寓价值观引导于知识传授和能力培养之中”的要求,承接以“ETA 物理认知模型”^[1]为基础的“科学认知能力培养”等课程思政观点,探讨一线教师如何进一步认识物理教学与“三观”培养的关系,以及在教学实践中如何融入思政内容、实现思政目标的具体方略等问题。第一部分,主要从物理学的特点出发,探讨实现课程思政目标、任务和要求的总体思路和逻辑路径。第二部分,主要结合案例(或相关内容提示),从世界观、价值观(人生观)、方法论三个维度论述和提出了如何在教学中融入唯物辩证观点,引导学生树立正确的世界观,培养和强化科学精神,以及深入理解和掌握科学方法(论)的内容、时机和方法。

关键词 科学认知能力;马克思主义立场、观点、方法;世界观;价值观(人生观);科学精神;科学方法

THINKING AND PRACTICE OF POLITICS IN PHYSICS TEACHING COURSE —TEACHING AND RELATIONSHIP BETWEEN PHYSICAL COGNITION AND WORLD OUTLOOK CULTIVATION

ZHANG Yinghui

(College of Science, Dalian Maritime University, Dalian, Liaoning 116026)

Abstract This paper implements the requirements of “values guide in knowledge and ability training” in guiding outline of ideological and political construction in college curriculum, undertakes the ideological and political viewpoints of courses such as “scientific cognitive ability training” based on the “ETA physical cognitive model”, discusses how do first-line teachers further understanding physics teaching and the relationship between the “through train”, and how to integrate ideological and political contents in teaching practice, and the specific strategies to achieve ideological and political goals. In the first part, it mainly discusses the overall thinking and logical path to achieve the ideological and political goals, tasks and requirements of the curriculum from the characteristics of physics. Combined with the cases (or relevant content tips), the second part mainly discusses and puts forward how to integrate materialistic dialectical views into teaching, guide students to establish a correct world outlook, cultivate and strengthen scientific spirit, and deeply understand and master the contents, timing and methods of scientific methods (theories) from the three dimensions of world outlook, values (outlook on life) and methodology.

收稿日期: 2022-01-27

基金项目: 2021 教育部高等学校教学研究项目(DWJZW202101db);2021 年度辽宁省普通高等教育本科教学改革研究项目“结合物理教学传授辩证唯物主义世界观和方法论研究”(项目指南编号 1-9);教育部 2020 年第一批产学合作协同育人项目(202002002029)。

作者简介: 张映辉,女,教授,主要从事大学物理和大学物理实验教育教学工作,研究方向为凝聚态物理,yhzhang@dlmu.edu.cn。

引文格式: 张映辉. 关于物理教学课程思政的思考与实践——物理认知与世界观培养的关系及教学[J]. 物理与工程, 2023, 33(1): 71-76.

Cite this article: ZHANG Y H. Thinking and practice of politics in physics teaching course—Teaching and relationship between physical cognition and world outlook cultivation[J]. Physics and Engineering, 2023, 33(1): 71-76. (in Chinese)

Key words scientific cognitive ability; Marxist Stand/viewpoint, and method; world outlook; value (outlook on life); scientific spirit; scientific method

1 关于课程思政的总体认识

1.1 课程思政的目标、任务和要求

习近平总书记强调:“要坚持马克思主义指导地位,贯彻新时代中国特色社会主义思想,坚持社会主义办学方向,落实立德树人的根本任务”“努力培养担当民族复兴大任的时代新人,培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人”^[2],这是大学思想政治教育乃至整个大学教育教学的总目标,也是课程思政的总目标。

《高等学校课程思政建设指导纲要》(以下简称:纲要)指出,“全面推进课程思政建设,就是要寓价值观引导于知识传授和能力培养之中,帮助学生塑造正确的世界观、人生观、价值观”^[3],这是课程思政的根本任务。

纲要指出,“要在课程教学中把马克思主义立场、观点、方法的教育与科学精神的培养结合起来,提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力”“理学类专业课程,要注重科学思维方法的训练和科学伦理的教育,培养学生探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感”^[3],总之,“落实立德树人根本任务,必须将价值塑造、知识传授和能力培养三者融为一体”,这是课程思政的总体要求。

1.2 物理教学的课程思政

物理学具有研究范围广、应用性强、站立点高等特点。因此,物理教学课程思政的“土壤”和“空间”十分广阔,既可以结合其发展演进过程和应用传授科学精神、科学态度,讲授物理学家造福人类,服务国家和人民的良好道德情操,也可以从哲学的高度讲授物理学所“展现”的“科学的世界观和方法论”,帮助学生解决“总开关”的问题。

穆良柱教授认为:“一旦学生具有了物理认知能力,就可以对世界进行有效认知,形成世界观;对人生进行有效认知,形成人生观;对什么是重要的进行有效认知,形成价值观”^[1]。这一观点从物理认知与“三观”形成的关系上阐明了物理教学课程思政的主攻方向(引导学生树立正确的“三观”)和要点(将物理认知转化为正确的“三观”),既符合物理学的特点,又切合课程思政的目标要求。

也就是说,结合物理教学引导学生树立正确的“三观”不仅必要,而且可行。“物理学展现了一系列科学的世界观和方法论”^[4],这是物理教育教学课程思政的基础和优势所在,也是物理教师做好课程思政的关键和突破口。

1.3 课程思政应克服的倾向

物理学的本质是“格物致理”。物理教学,在一般意义上讲是“就物说理”——讲清物理学的原理(含定律、定理,下同)及其渊源;在更高的意义上则应是“论物穷理”——传授“科学思维方法”,亦即发掘课程内容所蕴含的思想和方法并展示和传授给学生,引导他们学习和掌握认识物质世界、理解和运用客观规律的思想和方法,即培养科学的世界观和方法论。因此,应将课程思政作为物理教学的延展和提升,而不是累赘或附庸。

大学阶段不仅是一个人知识体系形成(建构)的关键阶段,也是一个人思想、观点和创造力(方法)形成的关键阶段,是世界观人生观价值观形成的关键阶段。当今时代,信息来源广、传播快、手法新,各种思想和观点充满网络空间,可谓“乱花渐欲迷人眼”。拨云见日、去伪存真,在纷繁的世界里确立正确的立场和观点并不是一个简单的事情。大学里的课程思政既要考虑学生的知识基础和思维特点,又要符合学科特点,有高度、上层次才能真正发挥启迪和引领的作用。因此,课程思政在设计和实施上:一要戒浅,中小学教师常讲的道理,大学老师就不必多讲;电影、电视等大众传媒天天宣传、学生耳熟能详的,也不必太“絮叨”。二要戒空,既不能像政治老师那样长篇大套地讲理论,又不能满足于表面化、口号化,简单从事,华而不实。要么不讲,讲了就要追其本、溯其源,在哲学层面上穷其理,言简意赅,入木三分。三要力戒“两张皮”,即“思政”观点要与“课程”内容有较强的内在关联(正相关),不能离开教学内容而“思政”,也不能望文生义、强拉硬扯。

1.4 课程思政的逻辑路径

纲要明确“落实立德树人根本任务,必须将价值塑造、知识传授和能力培养三者融为一体”^[3]。贯彻“三位一体”要求的课程思政,不是教学“量”的增大,而是教学内容的延展和层次的提升。对应的,其教学目标也由一般的物理知识和具体物

理方法的传授,延展和提升为物理文化的传承、科学素养的培养、正确“三观”的确立,以及马克思主义信仰的树立和坚定等等。逻辑关系如图1所示。

2 课程思政的具体思路和方案

2.1 世界观和信仰维度——引导学生树立正确的世界观,坚定马克思主义信仰

2.1.1 关于世界观和信仰

世界观,就是人们对生活于其中的世界,以及人与世界关系的根本观点、根本看法^[5]。它包括自然观、社会观、人生观、价值观、历史观、物质观、运动观和时空观等。信仰,是指对某种思想或宗教及对某人某物的信奉和敬仰,并把它奉为自己的行动准则。

信仰的内核是世界观。信仰是个人意识行为,受生活环境、教育、经历等文化氛围的影响。经历(环境、教育等)影响观点,观点合成信仰,稳定的观点即世界观。因此,从传授某种观点出发的教育(强化某种观点),就是信仰(世界观)的培育或养成。

2.1.2 教学中融入唯物辩证法的具体案例

“物理学展现了一系列科学的世界观和方法论”^[4]。辩证唯物主义的很多观点对于我们物理人来说,是显而易见的,讲起来也比较容易。比如:

物质的观点(世界是物质的,物质第一性),实践的观点(任何理论必须经过实践或实验的检验,实践是检验真理的唯一标准),运动的观点(物质是运动的,运动是有规律的),物质的运动规律是可以探寻的(世界是可知的,测不准也是一种知)等等。有的则需要深入发掘,巧妙设计,根据教学情形灵活把握。

下面列举几个与辩证唯物主义原理(规律和范畴)相关性较强的课程,供参考。因篇幅等考虑,只作要点上的提示。

例1 将量变质变规律融入相变知识教学

铁磁材料磁性^[6]随温度变化情况,是一个非常典型的量变——质变(相变)过程,很好地阐释了量变质变规律。

在一定范围内(如常温),铁磁材料磁性会随温度产生一定的变化,但这种变化不明显。可是,当温度升高到某一范围时,磁性随温度急剧变化,当温度升高到某一特定值(居里点)时,磁性消失,铁磁材料(实验标的物)的磁性发生质变(相变),由铁磁质变成顺磁质。

量变质变规律(从略)告诉我们:(1)事物由量变过渡到质变的关节点(如居里点)非常重要,不超过关节点就不会改变事物的质。(2)根据需把握好相应的条件,就能控制量变或质变。(3)控制量变或质变必须把握好“度”。此即量变质变规律的意义(应用价值)所在。

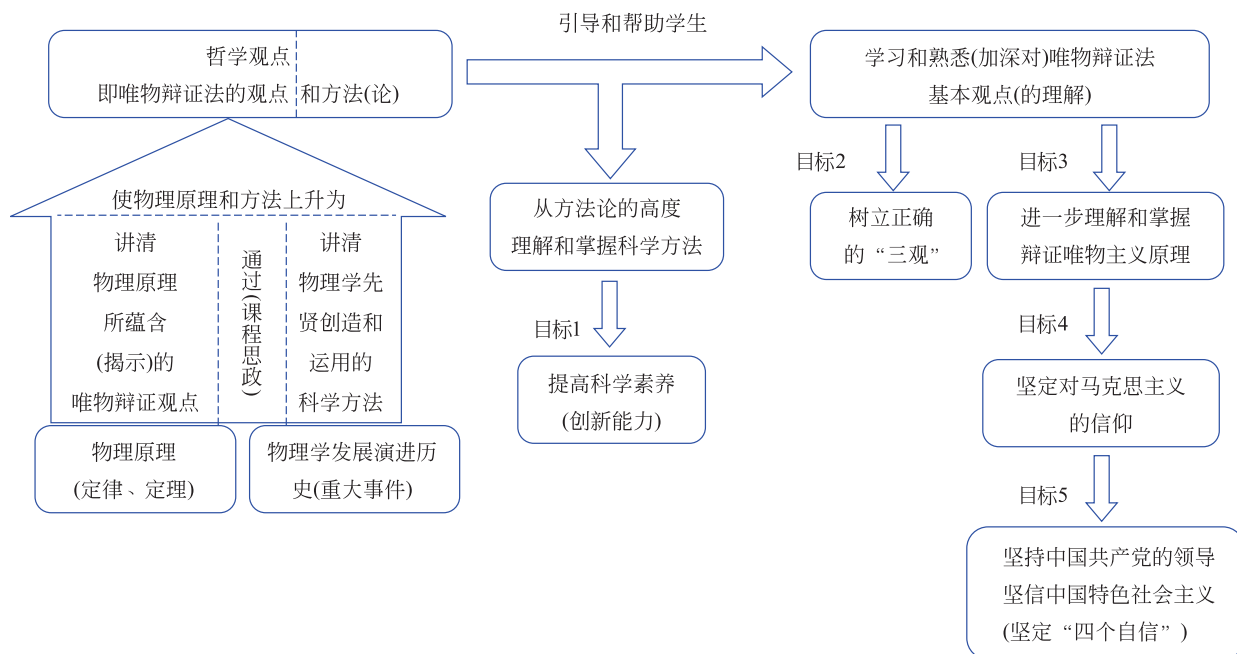


图1 物理教学课程思政逻辑关系简图

在知识传授的基础上,融入量变质变规律及其意义,是对唯物辩证法思想魅力的一种展示,是知识内容、教学层次的一种有效提升,也是有益于提振学习热情的“点睛”之笔。

例2 将现象与本质的辩证关系原理融入迈克耳孙干涉实验^[6]教学

辩证唯物主义认为,任何事物都有本质和现象两个方面,世界上不存在不表现为现象的本质,也没有离开本质而存在的现象。本质和现象是统一的,但二者又有差别和矛盾。本质从整体上规定事物的性质及其基本发展方向;现象从各个不同侧面表现本质。本质由事物内部矛盾构成,是比较单一、稳定、深刻的,靠思维才能把握;现象是丰富、多变、表面的,是能够用感官感知或通过(实验)仪器观测到的。

迈克耳孙干涉实验本来是想证明“以太”的存在,但由于没有观察到预想(“以太”理论推导出)的条纹移动,从而否定了原来的假设,亦即否定了“以太”的存在,证明光的传播不需要任何介质。

科学实验的(哲学)意义就在于“现象是事物的外部联系,是本质在各方面的外在表现”,否则,实验就毫无意义。

通过对现象(包括数据、图像等)的分析得出反映事物本质和内在联系的结论,是科学研究的一个基本方法。用一句话概括就是:透过现象看本质。

结合教学事例(实验案例)进行讲解,学生会对现象、本质的概念及其关系有更为清晰明确的认识,同时促进对相关知识的理解和把握。

例3 将普遍联系的观点融入光电效应等知识的教学

唯物辩证法认为,世界上没有孤立存在的事物,每一种事物都是和其他事物联系着而存在的^[5]。比如,光和电这两个看起来并不相干的事物,却因能量而发生联系。

结合爱因斯坦光电理论或光电效应实验的教学讲解马克思主义哲学关于普遍联系的观点,一方面,能使学生对普遍联系的观点有更直观、更真切的认识;另一方面,更重要的是引导学生用联系的和发展的观点看事物、找方法,提高认识 and 解决问题的能力。

此外,结合电磁感应、能量转换等理论教学以及众多实验都可以很好地讲授“每个事物(现象、过程等)是和其他的每个事物联系着的”这一哲学

观点。如:热能与机械能因能量而联系,从而发明制作出了蒸汽机、内燃机;机械能与电能因能量而联系,从而发明制作出了电动机、发电机……这些应用正是“普遍联系观点”的意义所在,它不仅丰富和加深了我们对物质世界的认识,而且也开阔了寻求(改造世界、制造工具)方法的思路,增强了(找出)解决问题(更多、更好方案)的信念。这就是思想的力量。

除上述3个课例外,还可以把“偶然性和必然性的辩证关系原理”融入伦琴射线的发现、镭的放射性的发现等相关知识教学,把“真理的绝对性与相对性原理”融入狭义相对论(从牛顿物理到相对论的演进)、误差与不确定度等课程的教学(具体从略)。

2.2 价值观维度——培养科学精神

2.2.1 关于价值观与核心价值观

价值观,也叫价值取向(即通常讲的人生价值),其核心是对人生和事物的评价^[5]。包括:自我价值和社会价值、内在价值和外在价值、物质价值和精神价值等。

如何选择人生价值,以及对世界上各种问题以什么原则为评价标准,就是一个人的价值观,即价值取向。

24字社会主义核心价值观分为三个层面,即:国家建设目标层面:富强、民主、文明、和谐;社会建设层面:自由、平等、公正、法治;公民道德规范层面:爱国、敬业、诚信、友善。

其中,公民道德规范层面的4项是比较好讲的,比如结合钱学森、邓稼先等“两弹一星”功勋人物的事迹,强化家国情怀。这也是大家乐讲而常见的。

我们可以从物理学家的理念和成就上进行思政教育:

当别人喝茶聊天的时候,物理学家不辞辛劳,执着探索微观、宇观,试图解开大自然的所有奥秘,回答人类的终极之问;

当别人赚钱享乐的时候,他们用自己的勤劳与智慧创建新理论、新技术、新工艺,创制新材料、新工具,创造人类的美好生活;

当国家和人民受到帝国主义威胁的时候,他们欣然接受组织召唤,远赴大漠荒野,几十年如一日,隐姓埋名,用青春和热血打造大国利器,打破敌人的核垄断、“金钟罩”,使帝国主义逐步丧失了用“实力”要挟我们的“资格”,大长国人志气……

他们是大英雄,是共和国的功臣,是我们学习的榜样!

同时,还要讲清物理学及其成就也不是高不可攀的,如:新工具、新材料、新工艺、新技术等,都是大有可为的空间。

2.2.2 价值观的培养(养成)路径

人文与社会方面,价值取向与一个人的政治立场密切相关。正确的价值取向就是我党一贯倡导的、由辩证唯物主义和历史唯物主义确定的人民观(人民群众创造历史)、群众观、发展观等。这方面大多与物理课程教学内容相关性不是很大,从略。

自然与科学方面,科学精神、科学态度就是我们(进入科技和工业文明以来)应有的价值取向(如崇尚科学、反对迷信、实事求是等)——这也是我们物理教学课程思政可以有所作为的空间。

2.2.3 结合物理教学培养科学精神、科学态度

课程思政是因课程内容(与某些思政观点的相关性)而缘起的思政。我们在积极有为的同时,必须承认其有限性,即教学内容与某些思政观点的相关性是课程思政不可或缺的前提。并且,我们还应清醒地认识到,过犹不及,课程思政不能替代政治理论课,不能包揽思想政治与品德教育。积极有为不等于“高大全”,摊子不能铺太大,也不能太生硬。

结合教学内容,理智而可行的选择应是把课程思政做成思政观点与教学内容的“邂逅”相遇,“相视一笑”;是一种思想观念、科学方法(方法论)的自然而然的流露,即课程内容所蕴含、揭示或承载的思想观点的人文表述或揭示。因此,在课程思政的内容(观点)的设计上既要立意高远,又要思路清晰、有的放矢;在表达方式上力求“有意瞄准,无意击发”,把思政(正确的思想)观点融入教学知识体系的讲解和介绍,行云流水般娓娓道来;在篇幅程度上要力求点到为止,恰到好处。

综上,把培养学生科学精神、科学态度作为价值培养的重点融入教学,不仅十分必要,而且切实可行。下面是部分与科学精神相关联的教学内容,供参考。

坚定执着、百折不回:第谷·布拉赫观测、密立根油滴实验……

严肃认真、一丝不苟:迈克耳孙干涉实验、所有的科学实验……

实事求是、坚持真理:所有实验、科研的全过

程……

勇于突破,敢于创新:开普勒、牛顿、爱因斯坦、德布罗意(物质波)……

理性思考、讲究逻辑——运用理性思维、数理逻辑,对观测到的现象、已有的感性知识进行抽象、提升:牛顿、爱因斯坦、狄拉克、薛定谔……

2.2.4 强化批判性思维和辨别能力培养

应用性和批判性是科学的两大特征,物理学的发展是与实践(应用、实验验证)和批判相伴相生的。有批判才有鉴别,只有批判,才能体现科学性。因此,要把批判性思维及其方法的传授作为物理教学的重要内容。要强化对物理原理的认识,强化学生对物理原理所蕴含、体现、揭示唯物辩证思想的理解。同时,还要强化批判性思维——独立思考、反思质疑、开放兼容及其能力、方法的培养,引导学生树立正确的世界观,提高运用科学原理认识自然和抵制各种反科学、伪科学思潮的能力,不为“水变油”等虚假宣传所迷惑;引导学生树立正确的人生观、价值观,提高运用唯物辩证法明辨是非的能力,在纷繁的世界上站稳立场,不为“公知”的各种错误观点所误导。

2.3 方法论维度——传授科学思维方法

2.3.1 关于方法论

方法论,就是关于人们认识世界、改造世界之方法的理论。即用什么样的方式和方法来观察事物和处理问题。它是一种以解决问题为目标的理论体系或系统,通常涉及对问题阶段、任务、工具、方法、技巧的论述。方法论通常对一系列具体方法进行研究、系统总结,提出最为一般性的原则,是认识和改造世界原则、理论、方法和手段的总和。

2.3.2 物理学是科学方法的集大成者

之所以称物理学为人类文明的基石,是因为它创造了一系列认识世界和改造世界的科学方法。

科学性和领先性是这些科学方法的显著特征。并且,这些科学方法既有理论层面的,也有实际应用(包括实验及相关仪器设备)方面的,如X射线透视、CT、核磁共振等。

2.3.3 结合物理教学传授科学思想和科学方法

某种意义上讲,科学思想和科学方法都属于方法论范畴,即人们想问题、做事情的思路和方法。物理学及其发展进程中,先驱们创造的科学思想和科学方法(亦称物理思想和物理方法)十分

丰富。大多已融入日常教学之中,如理想模型法、假说法等。

2.3.4 结合物理教学传授科学思想和科学方法的实例(具体从略)

每一次理论上的突破,每一个具有里程碑意义经典实验(包括方法和仪器)的创建,都是一次方法的创新,都是对科学方法论诠释和丰富。讲故事就是讲方法,要十分重视重大发明发现、经典实验背景、过程的讲解。

篇幅所虑,列举部分与科学方法、科学思想相关联的教学内容(题目)如下,供参考。

理想模型法——三线摆实验、单摆、空气比热容比的测定、刚体、点电荷、电偶极子

归纳法——开普勒行星运动三定律

实验法——观察、验证、试验……

分解法——衍射光栅的研究、迈克耳孙干涉实验

平移法——杨氏模量实验

放大法——光杠杆、千分尺、迈克耳孙干涉仪测量微小长度

周期法——最常用的示波器、单摆

突破性思维法——开普勒、爱因斯坦

统计分析法——热力学和统计物理

……

3 结语

一般来讲,课堂教学(特别是自然科学、应用科学的教学)主要是传授知识、培养(计算、实验)能力,或者通过实践性教学进行某些训练。更好的一些教师,能够注重将课程内容蕴含的科学思想和方法传授给学生。

从“科学认知能力培养”上讲,大学教育的课程思政应该定位于引导学生领悟课程内容所承载(蕴含)的智慧(哲学思想)——立场、观点和方法上。

物理学是人类创造的最高超、最美妙的学说,它不仅拓宽了人类的视野,帮助我们一步步打开揭穿自然奥秘的大门,为人类创造工具、改变生活提供基本原理、基本方法,而且推进了人类对客观世界总体规律的认识。

从学科的角度讲,物理科学是自然科学之母,是现代科学技术的基础。从世界观和方法论的角

度看,物理就是哲学,反映了人类对微观、宏观和宇观最高层次的认识。因此,物理学不仅是科学知识的“宝库”,也是科学思想和科学方法的“宝库”,同时也是学习理解和领略唯物辩证法的“入门宝典”和“通关秘籍”。

从更高的意义上讲,物理学所倡导的思想和方法(物理思想和物理方法)就是物理文化,物理学的“道”,也是辩证唯物主义世界观和方法论的道。

结合物理教学,传授辩证唯物主义观点和方法,帮助学生树立正确的世界观、解决“总开关”问题,是物理教学的题中应有之意,是更高层次的课程思政、教书育人。

我们提出和叫响“让物理思想照亮学生一生”的口号,就是要让物理文化,物理学的道,物理学所蕴含、揭示、承载的唯物辩证思想成为(固化为)学生的世界观,教育和引导他们识大局、明大体,坚定正确方向;就是要让实事求是的思想观念、主观愿望符合客观实际的思想观念、格物致理(追求真理)的思想观念、联系与发展的思想观念入脑入心,成为自觉的行为规范,激励他们就物说理讲依据,论物穷理有追求、有信心,在科学研究和国家现代化建设上踔厉前行、奋发有为。

参 考 文 献

- [1] 穆良柱. 物理课程思政教育的核心是科学认知能力培养[J]. 物理与工程, 2021, 31(2): 9-14.
MU L Z. The key point of cultural education in physics teaching is the training of scientific cognition[J]. Physics and Engineering, 2021, 31(2): 9-14. (in Chinese)
- [2] 习近平. 2019年3月18日在北京主持召开学校思想政治理论课教师座谈会讲话[EB/OL]. [http://news.cctv.com/2019/03/18/ARTINv91EXwKxYAdhFpdzJUL190318.shtml\(2019-03-18\)\[2022-01-24\]](http://news.cctv.com/2019/03/18/ARTINv91EXwKxYAdhFpdzJUL190318.shtml(2019-03-18)[2022-01-24]).
- [3] 教育部. 高等学校课程思政建设指导纲要[EB/OL]. [http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-06/06/content_5517606.htm\(2020-06-06\)\[2022-01-24\]](http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-06/06/content_5517606.htm(2020-06-06)[2022-01-24]).
- [4] 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会. 理工科类大学物理课程教学基本要求理工科类大学物理实验课程教学基本要求(2010年版)[M]. 北京: 高等教育出版社, 2011: 15.
- [5] 李秀林, 王于, 李淮春. 辩证唯物主义和历史唯物主义原理[M]. 5版. 北京: 中国人民大学出版社, 2021: 2, 31, 152.
- [6] 张映辉. 大学物理实验学习指导书[M]. 2版. 北京: 高等教育出版社, 2021: 147, 165.