



提出“能基于证据和逻辑发表自己的见解,实事求是,不迷信权威”的科学精神,在教材编写建议中提出“弘扬中华优秀传统文化,增强民族自信心和凝聚力”“倡导绿色环保的生活方式”等<sup>[2]</sup>.

从这些内容可以看出,融合物理学科的“课程思政”元素主要包含辩证唯物主义、科学精神、科学伦理、文化认同和民族自信等5个方面.

## 2 物理教材中的“课程思政”元素呈现方式

在确定了物理课程思政元素的构成后,我们选取人教版普通高中物理新教材必修2为研究对象<sup>[3]</sup>,运用内容分析法,分类分析了教材中唯物主义、科学精神、科学伦理、文化认同和民族自信等五个方面的“课程思政”元素的内容及呈现方式,结果如表1所示.

表1 物理教材中的“课程思政”元素及呈现方式

课程思政元素	具体体现	教材内容	呈现方式
辩证唯物主义	普遍联系的观点	用牛顿第二定律分析曲线运动的加速度	以注释呈现
		万有引力定律	以正文呈现
	对立统一的观点	离心运动的应用	以正文及图片呈现
		牛顿力学的成就与局限性	以正文呈现
		机械能守恒定律	以正文呈现
	量变引起质变的观点	离心运动的应用	以正文及图片呈现
		牛顿的科学生涯	以“科学漫步”栏目呈现
	从认识论角度教学	通过实验研究运动的合成与分解	以“演示”栏目及正文呈现
		通过实验探究平抛运动的特点	以正文呈现
		通过实验探究向心力大小的表达式	以“实验”栏目呈现
	结合物理知识,渗透辩证唯物主义的思维方法	推导向心加速度公式	以“拓展学习”栏目呈现
		分析总结抛体运动的规律	以正文呈现
		开普勒定律的发现	以正文呈现
		引力常量的测量	以“拓展学习”栏目呈现
		牛顿的科学生涯	以“科学漫步”栏目呈现
		相对论时空观	以正文呈现
动能和动能定理	以正文及“科学方法”栏目呈现		
科学精神	探索未知、敢于质疑、坚持不懈、实事求是的精神	人类对行星运动规律的认识	以“科学漫步”栏目呈现
	刻苦钻研、追求美好的精神	万有引力定律的发现历程	以正文呈现
	探索未知的精神	航天器中的失重现象分析	以正文呈现
	探索未知的精神	黑洞的研究、宇宙的起源与演化、恒星的演化	以“科学漫步”栏目呈现
科学伦理	遵循道德规范	太空中生物基因变异的研究	以“STSE”栏目呈现
文化认同	结合中国传统文化,增强文化认同	东方红1号的成功发射	以正文呈现
		“墨子号”的成功发射	以“思考与讨论”栏目呈现
	结合具体实例,说明法律法规的科学性	练习题中分析卡车是否超速	以习题呈现
民族自信	科技报国的爱国精神,增强民族自信心	载人航天与航空探索	以正文呈现

## 2.1 教材融入了辩证唯物主义哲学思想

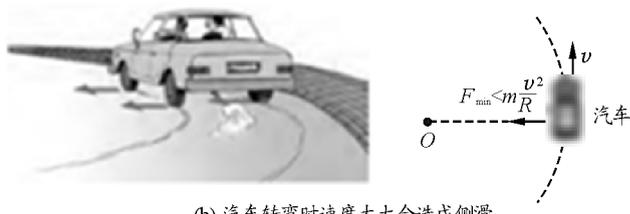
### (1) 辩证唯物主义理念

教材在“向心加速度”中,利用牛顿第二定律研究物体做曲线运动的加速度;在“万有引力定律”中明确指出“自然界中任何两个物体都相互吸引”。这些都体现了物理定律的普适性,并让学生学会利用普遍联系的观点看待问题.在“相对论时空观与牛顿力学的局限性”中提到牛顿力学理论与电磁波理论产生了矛盾,爱因斯坦等人对此问题进行大胆猜想和深入研究,最后发现了相对论时空观.由此告诉学生,任何物理规律都是在一定条件下成立的,没有任何一条科学理论是放之四海而皆准的,要学会具体问题具体分析.

在“机械能守恒定律”中,利用了寻找“守恒量”的思想方法,简化了解决问题的过程.这使学生意识到,在面对不断变化的问题时,要学会抓重点,不必太拘泥于过程中的细节.在“离心运动”的应用及其危害中(图2),让学生明白事物都有两面性,事物的两面可以相互转化.通过牛顿科学研究生涯的叙述,表明任何新知的发现,都离不开知识的积累,当事物的量累积到一定程度,就可能会发生质的改变,这些内容隐含着对立统一的观点和量变引起质变的观点,让学生意识到从不同角度分析问题以及知识积累的重要性.



(a) 医务人员用离心机分离血液



(b) 汽车转弯时速度太大会造成侧滑

图2 离心运动的应用及其危害

### (2) 马克思主义认识论

物理学的发展符合“从感性认识到理性认识”“从理性认识到实践”这一人类认识的基本规律.物理教材的编写也很好地遵循并体现了这一规律.如在“抛体运动”中,先通过实验演示小球在弧形轨道上的运动轨迹,让学生学会分析曲线运动的速度方向;其次通过实验演示蜡块的运动,学习运动合成与分解的思想;再利用已有知识结合实验探究平抛运动的特点;最后使用探究得到的规律对平抛运动及斜抛运动进行更深层次的研究.这一章重复了实践→认识→再实践→再认识的过程,很好地体现了认识论的精神,让学生意识到实验对于物理研究的重要性.物理规律是以实验为基础,加以科学思维的产物.实践才是检验真理的唯一标准.

### (3) 辩证唯物主义思想方法

“坚持唯物辩证法,就是从客观事物的内在联系去把握事物,去认识问题、处理问题”<sup>[4]</sup>.物理是一门通过实验和分析探究客观世界本质的学科.辩证思维方法是现代科学思维方法的方法论前提,在物理教学中渗透辩证思维方法,有利于发展学生的科学素养,培养学生用科学的方法分析解决生活中各种问题的能力.如教材提到,开普勒用20年的时间研究第谷的行星观测记录,发现计算结果与预设数据不符时,并没有盲信权威,而是利用科学的思维进行分析,最终得到了正确的结论.在此过程中向学生呈现了归纳与演绎、分析与综合的思维方法.在介绍引力常量的测量过程中,卡文迪许利用已知的规律,进行猜想实验,用扭秤装置,较为准确地测出了引力常量,这一过程则呈现了抽象与具体的思维方法.

## 2.2 教材充分体现了科学精神的渗透

教材从多个角度渗透了科学精神.如多次通过“科学漫步”栏目介绍了物理规律的发展过程,拓宽了教材知识的深度和广度,力图使学生通过这些内容开阔视野,学习科学家的精神,为学生的终身发展打下基础.在“行星的运动”一节的“科学漫步”栏目中,详细介绍了人类对行星运动规律的认识发展历

程:古时候,我们的祖先就被星空的美丽所吸引,由此开始探索宇宙的奥秘,从托勒密地球中心宇宙观,到哥白尼的日心说,再到全心投入行星位置观测 30 多年的第谷和花了 16 年时间才发现了行星运动三大定律的开普勒。“科学漫步”生动的描述,将学生引入科学发现的历史时空,对于学生形成坚持不懈的钻研精神、求真精神、质疑精神和团结互助精神大有裨益。

同时教材还特别重视科学美的熏陶。爱因斯坦曾经说过:“一个人最完美和最强烈的情感来自面对未解之谜。”在发现万有引力定律后,科学家对宇宙的研究并没有就此止步,而是继续深入探索宇宙中的奥秘。教材通过“科学漫步”栏目,向学生介绍了“黑洞”“宇宙的起源与演化”“恒星的演化”等内容,为学生展示了宇宙的美丽神奇之处(图 3)。由此培养学生探索未知、勇攀科学高峰的科学精神。

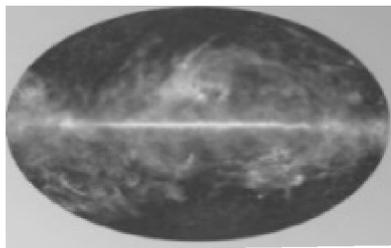


图 3 普朗克探测器记录下的微波天空

### 2.3 教材注重树立正确的科学伦理观念

在科学技术一体化发展的当今时代,遵守科学伦理不仅是科学家和工程师的事,也是普通公众科学素养的重要组成部分,科学课程要在科学伦理教育方面为青少年打下坚实基础。基于此,教材也不吝笔墨,对科学伦理内容做了一些介绍,如在介绍“航天事业改变着人类的生活”中提到,太空环境中存在高强度的辐射,可以诱导生物基因的变异,可能会培育出质量优良的植物品种。我国利用此条件培育出了许多新品种的植物,大大提高了我国的粮食种植产量和质量,提高了我们的生活水平。但人类在太空中却会受到来自太空的各种高能粒子的轰击,对人体造成威胁,旨在告诉学生“科学技术是一把双刃剑”,坚决不能将科学技术用于违反人类道德、危害

公共安全的研究活动上。

### 2.4 教材着力体现文化认同和民族自信

中华民族历史悠久,文化璀璨夺目,发展到现在,已成为世界第二大经济体、第一制造业大国。这些历史功绩的背后,离不开科学家们科技报国、服务人民的爱国情怀以及广大人民群众勤劳奋斗精神。教材着力弘扬中华传统优秀科技文化,介绍我国科学家的精神情怀,极具教育价值。如在“宇宙航行”一节中介绍了中国航天事业发展的重要成就:1970 年我国的第一颗人造地球卫星“东方红 1 号”发射成功,2003 年我国神舟五号宇宙飞船把中国航天员杨利伟送入太空,成为中国首飞太空第一人(图 4),2013 年神舟十号分别完成与天宫一号空间站的交会对接(图 5),利用卫星监测技术助力我国西部开发事业,通过返回式卫星搭载稻种培育的高产稻提高粮食产量等。通过这些生动的例子,增强学生的文化认同感和民族自豪感,培养学生为人民、为国家奋斗的使命感。



图 4 中国航天员杨利伟

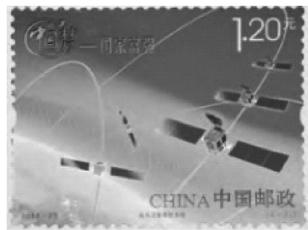


图 5 北斗卫星导航系统主题邮票

## 3 反思与启示

综上,高中物理新教材编写依据“课标”要求,围绕物理学科核心素养精选教材内容,融入了大量

的“课程思政”内容,切实体现了学科育人的思想。

在“课程思政”元素内容的编写上,教材对“辩证唯物主义”和“科学精神”两个方面的着墨较多,且多以正文文字及各种栏目呈现。在教学过程中要注意利用好教材培养学生科学精神,提高学生正确认识、分析、解决问题的能力,培养学生的科学精神。新教材在科学伦理、文化认同、民族自信等方面的融入相对较少,教师在“用教材教”时还可以根据实际情况进行增补。

在中华传统优秀科技文化和我国科学家精神弘扬方面,有诸多资料可资借鉴。如在讲解“行星的运动”时,可以向学生介绍中国是最早发展天文学的国家之一,中国的古代天象观测记录,是世界公认最悠久的,中国有世界上已知的最早的彗星图和全天星图,同时也是最早记录日食、月食、太阳黑子的国家;中国在帝尧时期就使用历法知识指导农业耕种,经过多次改善,到如今还在结合二十四节气使用,为提高粮食生产水平做贡献;中国古代的浑仪和简仪是世界上同时代里最先进的天文观测工具。再如,在讲解“宇宙航行”时,详细地介绍钱学森、郭永怀等

科学家在新中国刚成立时,放弃国外优厚待遇,为祖国事业奋斗的事迹,以及后续科学家们为航天事业做出的贡献和我国在航天事业方面取得的成就——中国是世界上第三个能独立开展载人航天活动的国家,第四个独立拥有全球卫星导航系统的国家。通过上述内容,让学生了解更多的中华优秀传统文化以及中国在航天事业方面的成就,从而增强学生的文化认同感和民族自信心,培养学生的科技报国的家国情怀以及为祖国奋斗的责任感和使命感。

### 参考文献

- [1] 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](http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-06/06/content_5517606.htm).
- [2] 中华人民共和国教育部. 普通高中物理课程标准[S]. 北京:人民教育出版社,2018.
- [3] 彭前程,黄恕伯. 普通高中教科书《物理》必修第二册[M]. 北京:人民教育出版社,2019.
- [4] 习近平. 习近平谈治国理政(第2卷)[M]. 北京:外文出版社,2017:204.

(上接第71页)

#### 4.4 总结教学

宇宙航行的融合课程教学实践表明,在物理教学中同时落实学科核心素养目标和思政目标是可行的。学科核心素养与思政落实的依托是教材和时事,落实的重点是素养内容与思政内容要高度契合、合理融合、不生搬硬套,落实的难点是把握思政的容量不使课程成为完全的思政课。

#### 5 归纳总结

教学有法、教无定法,探索能完成学科素养目标与思政目标的融合教学是基于对物理课程标准、课程思政深入分析的理性创新,也是构建新教学体系的一次尝试,目的在于更好地实现课程育人。随着课程探索与教学理念的完善,融合课程将更加多元

与立体,更好地完成立德树人使命。

### 参考文献

- [1] 廖伯琴. 提炼核心素养,凸显课程育人价值——义务教育物理课程标准(2022年版)解读[J]. 基础教育课程,2022(10):46-52.
- [2] 陆道坤. 新时代课程思政的研究进展、难点焦点及未来走向[J]. 新疆师范大学学报(哲学社会科学版),2022(3):1-16.
- [3] 吉临荣,许帮正. 指向物理学科核心素养的生活化实验创新设计[J]. 中学物理,2022,40(4):38-41.
- [4] 彭前程.《普通高中物理课程标准(2017年版)》的变化[J]. 课程·教材·教法,2018,38(9):99-106.
- [5] 王学俭,石岩. 新时代课程思政的内涵、特点、难点及应对策略[J]. 新疆师范大学学报(哲学社会科学版),2020,41(2):50-58.