

基于“课程思政”理念的中学物理教学设计

——以“牛顿第三定律”一节为例

吕可杨 淦 吕胜华 王小兰

(黄冈师范学院, 湖北 黄冈 438000)

摘要: 课程思政是一种综合教育理念,要求所有课程都要贯彻执行,实现协同育人。物理学是自然科学的基础学科,其中大量的物理知识、科学方法和物理情怀蕴含着丰富的思政元素。为利用好课堂教学这个主渠道,落实立德树人的教育根本任务,以“牛顿第三定律”一节为例,初步开展中学物理课程思政的探索,阐述将思政元素融入中学物理课堂的教学设计,以期为中学物理课程开展课程思政提供参考。

关键词: 中学物理; 课程思政; 教学设计

“课程思政”是指在专门的思政课程之外的其他课程都进行一定的思政教育,以专业知识教育为主,思政教育为辅,潜移默化、耳濡目染地进行思想政治教育。2016年12月,习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上强调,要用好课堂教学这个主渠道,其他各门课都要守好一段渠、种好责任田,使各类课程与思想政治理论课同向同行,形成协同效应。物理学是自然科学的基础学科,其中大量的物理知识、科学方法和物理情怀蕴含着丰富的思政元素。而“课程思政”符合高中物理新课程标准的要求,其有助于落实立德树人的教育目标;有助于培养学生物理学科核心素养;有利用培养学生正确的三观;有利于培养学生的家国情怀。为利用好课堂教学这个主渠道,落实立德树人的教育根本任务,本文依据《普通高中物理课程标准(2017年版2020年修订版)》,以“牛顿第三定律”一节为例,将思政元素融入高中物理课堂的教学设计中,旨在为高中物理课程开展“课程思政”提供参考。

一、“课程思政”理念指导下的“牛顿第三定律”教学设计

(一) 课标要求

依据《普通高中物理课程标准(2017年版2020年修订版)》提出本节课有以下目标:1.理解牛顿第三定律;2.能用牛顿第三定律解释生产生活中的有关现象、解决有关问题。

(二) 教材分析

“牛顿第三定律”是人教版高中《物理 必修一》(2019版)第三章“相互作用一力”第3节的内容。牛顿第三定律是牛顿运动定律的重要内容之一,是动力学的基础。新教材首次将“牛顿第三定律”独立提出,放在第3节,为学生学习重力、弹力、摩擦力后进行初步受力分析奠定了理论基础,在后续分析处理一些力学实际问题时,牛顿第三定律将发挥关键作用。

(三) 学情分析

学生在初中阶段对物体间的相互作用已经有了定性的了解,知道物体间的作用力成对出现,也知道二力平衡的知识,但是这种认知不全面也不够深刻,基本处于记忆层面。

高一阶段的学生已经具备了一定的逻辑思维,并且在发现问题后求知欲望强烈、操作兴趣浓厚,渴望通过实验探究来得出物理规律,且已经具备了一定的科学探究的意识,具备了一定的分析推理、实验探究、知识迁移的能力,能在教师的引导和与同学之间的讨论下对实验现象做出科学合理的解释。

(四) 思政目标

通过分组合作实验探究,培养学生正确的科学态度与责任的同时培养学生的合作探究能力和团队精神。通过讲述我国航天事业和军事实力发展的艰辛历程,了解我国航天事业的巨大成就,关注科学前沿,知道科学知识的来之不易,同时激发学生的民族自信心和自豪感,在学生心中厚植爱国主义情怀。

(五) 教学目标

1.物理观念:通过亲身体会,理解物体间的作用是相互的。经历探究作用力和反作用力关系的实验过程,体会一对作用力和反作用力之间的大小、方向等关系,总结归纳实验现象,逐步形成相互作用的观念,逐渐掌握牛顿第三定律的内容,并学会正确运用牛顿第三定律来解释生产生活中的一些现象,解决一些实际问题。

2.科学思维:经历科学推理、科学解释等过程,养成科学探究的意识,基于证据对问题进行分析推理的科学思维习惯,通过对牛顿第三定律的分析与应用,进一步提升对物体进行受力分析的能力。

3.科学探究:通过实验探究,学生更直观地观察到物理现象,从感性认识上升到理性认识,进一步理解牛顿第三定律的物理实质,并在实验分析的过程中学会使用数学方法解决物理问题。

4.科学态度与责任:通过学生亲自动手实验,激发学生科学研究的兴趣和培养学生勇于探索的品质,并将所学知识与实际生活相联系,解释现象解决问题,领悟生活中的物理的实际应用意义,树立将物理知识运用于实际意识,提升物理学习的兴趣。

(六) 教学重难点

重点:理解和掌握牛顿第三定律,并会运用其分析实际问题。

难点:理解作用力和反作用力与运动状态无关,辨析与平衡力的异同。

(七) 教学流程

1. 视频引入

情境:播放我国神州十五号发射视频,观看完视频后大家有什么感受呢?神州十五号是如何飞上浩瀚星空的呢?

教师活动:与学生一起观看视频,交流感受,引导学生思考火箭是如何升空的,带领学生走进课堂。

学生活动:观看视频,交流感受,积极思考,走进课堂。

设计意图:以科技前沿热点新闻创设情境,激发学习兴趣同时引导学生积极思考,让学生带着疑问走进课堂。

2. 温故知新

情境:观看完视频后为我国航空事业的飞速发展而“拍案叫绝”;两个相互挤压的气球。问题1:手拍桌子,手为什么会感觉到疼?问题2:两个相互挤压的气球分别受到了什么样的力?

教师活动:引导学生对手和桌子进行受力分析;让学生来分析两个气球的受力情况。

学生活动:与老师一起进行受力分析,在老师的引导下获得作用力与反作用力的概念。

设计意图:学生对物体进行受力分析复习前面所学的知识同时对分析的结果进行归纳总结,获取新知。

3. 联系生活

情境:鸡蛋碰石头——不自量力;鸡蛋碰石头时,鸡蛋粉身

碎骨而石头却安然无恙,是不是鸡蛋受到的力大而石头受到的力小?拔河比赛;在拔河比赛过程中,是不是获胜的一方受到的拉力要大,而输的一方受到的拉力要小?

教师活动:现场演示鸡蛋碰石头的情况;现场请一位男生和一位女生进行拔河比赛。

学生活动:观察现象积极思考,在心中初步形成猜想假设;和老师一起参与到课堂小游戏当中,观察现象并积极思考,初步形成假设。

设计意图:创设学生十分熟悉的情境,培养学生善于在生活中观察现象发现问题的能力,同时进行师生互动,让学生亲身感受,活跃课堂氛围。

4. 科技拔河实验

情境:一位男同学和一位女同学利用力的传感器进行科技拔河实验。两位同学所受的拉力与时间的关系图像具有什么样的特点?图像表明两位同学之间的相互作用力具有什么样的特点呢?

教师活动:引导学生分析得出两位同学之间的相互作用力具有性质相同、作用在同一条直线上,且大小相等、方向相反、同时产生、同时消失、同时对等变化等特点,并激发学生进一步思考。

学生活动:在老师的带领下分析得出相互作用力之间的特点,并积极思考,猜想是不是所有的相互作用力之间都遵循这样的规律。

设计意图:利用精密的科学仪器对日常生活中熟悉的拔河情境进行改进,方便更精确的测得数据,让学生体会到科技的发展对人们的学习和生活带来了很大的益处。

5. 学生自主合作实验探究

实验1,利用弹簧测力计、电子秤、烧杯、木块、水探究木块所受浮力和水所受压力之间的关系;实验2:利用两个完全相同的弹簧测力计探究拉力的相互作用力之间的关系;实验3:利用两个完全一样的磁铁小车和轨道探究磁力的相互作用力之间的关系。各种性质的相互作用力是否都遵循性质相同、作用在同一条直线上、大小相等、方向相反、同时产生、同时消失且同时对等变化。

教师活动:任何一个物理规律的得出,都要经过大量的物理实验来验证,老师提供实验仪器,在老师的指导下,让学生分组并自主设计实验来验证各种性质的相互作用力之间的关系。

学生活动:向烧杯中倒入足量的水,分别测得木块和水的重力,将木块与弹簧测力计相连,并将木块缓慢放入水中直至其完全漂浮在水面上,观察弹簧测力计和电子秤的示数,得到木块所受浮力和水所受压力之间的关系;固定一个弹簧测力计,拉动另外一个弹簧测力计,发现两个弹簧测力计的示数总是相同的,且同时对等变化,和双手主动拉的结果是一样的,由此得出两个弹簧测力计之间的拉力关系;将两个磁力小车的N极相互贴紧放在轨道的中间位置,松手,待小车静止后测量两个小车分别距离中间位置的距离,由此得出两个磁力小车之间的相互作用力的关系。

设计意图:教师引导,学生自主设计,突出以教师为主导,学生为主体的教育理念,学生在自主设计实验的过程中,既是对已有知识的实际运用,也是对动手能力的培养。通过学生亲自动手,获得的知识更加牢固。

6. 牛顿第三定律规律教学

情境:实验完成后将实验结论填写到表格中;一对相互作用力性质是否相同、大小是否相等、方向是否相同、是否同时对等变化。

教师活动:带领学生填写完成实验结论表格,与学生一起归纳总结出一对相互作用力的特点,并由此得出牛顿第三定律。

学生活动:在老师的带领下完成表格,学习牛顿第三定律的知识。

设计意图:通过学生一步步地探索,最后归纳总结得出规律,

让学生意识到知识的来之不易,培养学生正确的价值观。

7. 运用规律解释现象

现象1:拔河比赛,再次有请两位同学,男生站在滑板上与女生进行拔河比赛,女生轻而易举的就获胜了;现象2:鸡蛋碰石头;现象3:火箭发射。

教师活动:拔河比赛的输赢还与同学与地面之间的摩擦力息息相关,假设将男同学看作一个质点,在水平方向上受到一个水平向左的拉力和一个水平向右的摩擦力,当拉力大于摩擦力时,该同学就被拉走了;鸡蛋碰石头时,鸡蛋受到的弹力和石头所受到的弹力是一对相互作用力,其大小相等方向相反,鸡蛋破而石头不破因为鸡蛋壳的承受能力没有石头强;火箭发射时,火箭将高温高压的气体向下喷出形成一个力 F ,同时高温高压气体也给火箭一个力 F' ,当 F' 大于火箭自身重力时,火箭将缓缓升空。

学生活动:积极思考,分析推理,能把事实或现象中的物理原理提炼出来。

设计意图:用所学知识解决实际问题,构建模型简化问题。

7. 作业布置

情境:大人和小孩掰手腕,很容易把小孩的手压在桌面上,获胜的大人的力一定大于小孩的力吗?为什么?查阅资料。

基础作业:完成课后习题和练习题;拓展作业:查阅资料,探究掰手腕获胜的奥秘。

学生活动:完成作业,巩固所学知识。

设计意图:基作业充分利用教材,提升学生的应用能力;拓展作业要求学生课后查阅资料完成,供学有余力的学生进一步提升,兼顾学生差异培养。

(八) 教学反思

本节课教学目标明确,重难点突出;教学内容层层推进,环环相扣,过渡自然,具有清晰的逻辑思维;对教材进行了深入的解读,对新教材改编的意义体会全面,在核心内容板块体现了归纳演绎的思想;实验设计创新,可视度高,能高效解决教学问题;强调学生的主体地位,以学生为中心,使学生掌握了知识,获得了方法,既实现了深度学习,又提升了科学素养,明白了人生哲理。在本节教学过程中融入思政元素,可以激发学生的探索欲望以及培养学生的创新意识、科学精神和社会责任感。

参考文献:

[1]林妹平,陈培兰,马晓波,曹志杰.基于“课程思政”理念的初中物理教学设计——以“物体的浮沉条件及应用”一节为例[J].物理通报,2022(S1):72-75.

基金项目:①湖北省高等学校教学研究项目《基于OBE教育理念的物理学专业人才培养模式研究及实践》;②湖北省高等学校2019年湖北省大学生创新创业训练省级项目《师范认证背景下地方师范院校教师教育与基础教育的对接研究》(项目编号:S201915014018);③黄冈师范学院研究生研究项目《黄冈革命老区农村中学物理课堂“思政教育”现状调查与研究》(项目编号:5032022032)。

作者介绍:吕可(2000-),黄冈师范学院,物理2021级教育硕士,主要研究方向为大、中学物理教育教学研究,2022年全国“田家炳杯”全日制教育硕士专业学位研究胜学科教学(物理)专业教学技能大赛中获“二等奖”。

杨淦(2000-),黄冈师范学院,物理2021级教育硕士,主要研究方向为大、中学物理教育教学研究。

吕胜华(1976-),黄冈市黄梅县蔡山镇中心学校,中小学一级教师。

通讯作者:王小兰(1965-),黄冈师范学院教授,硕导,主要研究方向为教师教育及物理课程与教学论。