

思政元素融入物理课程的语言艺术

张修丽 李兴佳 平云霞 吴建宝

(上海工程技术大学 数理与统计学院, 上海 201620)

摘要: 本文通过语言艺术形式引入思政元素, 自然而然融入物理概念和定理的教学, 提升物理课堂教学艺术, 增加课堂学习温度, 以原创诗词元素展示物理课程魅力, 为课程思政融入大学物理公共基础课程提供新的探索模式。旨在培养以科技报国为己任、具有家国情怀的新时代大学生。

关键词: 思政元素; 诗词; 物理概念; 家国情怀

为贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想“三进”工作要求, 全面落实教育部《高等学校课程思政建设指导纲要》, 2020年12月, 教育部高等学校大学物理课程教学指导委员会正式成立“课程思政工作委员会”, 旨在建设“德育为先、学生为本、质量为要”的一流大学物理类课程, 落实物理教学中“立德树人”目标任务。

大学物理课程作为工科类本科基础必修课, 在课程思政中具有独特的优势和无可替代的地位作用。从知识传授到价值观树立, 能够真正做到思政元素的融入如盐入水, 让物理课堂的育人过程变得润物无声, 挖掘恰到好处的思政元素, 走上更高层次的融合, 成为至关重要的环节。本文以南京大学物理学院刘俊明教授授权使用的原创诗词为元素, 融入大学物理静电场的教学实践为案例, 浅谈诗词融入物理的课程思政改革和创新。采用诗词之美, 厚植爱国主义情怀、加强文学修养, 提升学生综合素质。从更宽泛的课程思政理解出发, 提高工科类大学物理基础课程的广度、深度, 着重体现物理课程的温度和情感, 通过人文素养潜移默化的发挥物理公式和原理的自然魅力, 集中体现弘扬民族文化和科学审美、植入科学发展和人文关怀, 创建温润心灵的物理类课程, 不断激发大学生的创造创新活力。

一、抽象物理与诗词融合

更高层次的思政元素是让学生在课堂上, 能够促发心灵的撼动, 产生情感的共鸣。我们从诗词融入物理概念出发, 发扬中国五千年来与诗歌相伴的传统文化, 恰到好处的融入到教学中。诗词的心灵共鸣如得意时“欲上青天揽明月”, 落魄时“举杯消愁愁更愁”, 诗词的表达更能让人产生记忆, 引发内心思考。因此, 开展静电场、实验以及定律等教学内容授课时, 将科学元素融入经典文化, 即体现积极向上的人文之美, 又展现物理概念的本质内涵, 表达文化自信的育人理念。旨在做到教学过程中的“随风潜入夜”, 学生学习中的“知否、知否, 应是绿肥红瘦”的境界。感受“润物细无声”带来的传统文化思政融入物理课堂的智慧。

(一) 电

君问尘寰最有常, 惊雷闪耀映极光。

虽知物理一门好, 须赴书庸阅短长。

在静电学引入开篇, 通常会采用一些闪电、极光等图片来展现我们身边的电学现象。因此, 用四句押韵的诗句总结了几张电学现象的内涵, 在体现一门物理课的精神面貌的同时, 也许让冰冷刻板的电磁现象背后立刻多了一份诗情画意的神秘色彩, 紧紧吸引那些准备神游课堂之外的眼球。通过诗词的表达, 引发学生好奇心, 达到翻开这本书, 如“红楼梦”在手, 欲知后事如何请看下回的效果。通过引进新的物理课授课维度, 体现物理之美的思政元素, 使得学生更容易接受抽象的物理知识, 引导学生带着对知识的渴望, 深入后续电学基本理论和研究方法的学习。

(二) 电荷

翰宇萌生四力分, 一双李电入凡尘。

不知远近时空老, 且待千年问库伦。

按照物理学中四个基本作用力的分类, 引入电磁力, 从而引入电荷的概念。再通过电荷和电荷之间相互作用力的认识历程, 交代电荷分类和电荷间相互作用的特点。抽象的思维变得简洁逻辑清晰, 既能体现物理过程的客观规律和知识结构, 又能展现语言文化带来的渲染和魅力。更展现了诗词亦应物理而来, 为物为理, 物理具致。

(三) 密立根油滴实验

相吸相斥两元分, 多少全凭密立根。

笃定鸿毛如引力, 油滴轻过电一文。

讲授电荷的量子化性质时, 介绍美国著名物理学家 R·A·密立根用“油滴法”巧妙而精确地测量了电子电荷以及在光电效应方面的研究, 获得 1923 年的诺贝尔物理学奖。通过前两句表明此实验的方法主要是利用电场力使得油滴悬浮于两片金属电极之间, 根据电场强度计算油滴的总电荷量。诗中后两句表明油滴实验非常精细, 为了避免油滴下落过程中由于蒸发而导致的实验误差, 需要选取不易挥发的油滴, 以及通过无数次的反复试验测量。在讲述该部分内容时, 通过几句对账诗词的形式, 使得引出思政元素的过程变得淳朴自然, 自然而然, 顺理成章给出重视实践检验真理的课程目标。物理学的育人目标之一, 也是引导学生去伪存真, 透过现象看本质, 由表及里, 归纳总结物理学的基本原理和基本规律; 培养学生大胆探索、不畏艰难的科学素养。

(四) 高斯定理

弱强疏密访高斯, 通量为纲散度知。

无论矢空多变幻, 积分一网括囊时。

在静电学中, 静电场中的高斯定理作为教学的重点和难点之一, 诗词的目的是引导学生理解高斯定理的意义和应用。电场强度作为矢量, 而通量是标量, 利用电场线的疏密以及获得穿过闭合曲面的电场线数目即电通量, 可以形象的描述场强矢量的大小和方向特点。从而避免复杂的场强矢量运算, 通过积分计算获得几种特殊对称性的带电体场强分布特点。而针对几种特殊对称性带电体, 求解电场分布时采用合适的高斯面的做法可以作为思政融入点, 如自然界的规律时需要不断总结和归纳, 遵循客观规律, 从客观存在的事物出发, 找出事物本身所具有的规律性, 最高效率的解决问题。其次, 要充分发挥主观能动性, 要把发挥主观能动性、尊重客观规律和严谨的科学态度结合起来。正所谓“好风凭借力, 送我上青云”。

(五) 静电做功

静电标明保守风, 起缘只认始和终。

路途艰险波折转, 且信冰心化作功。

保守力做功特点和势能之间的关联, 对于初学者尤为重要。保守力所功不因路径的不同而改变, 做功只和始末位置相关的特点, 为后续引入和位置相关的能量即势能的概念进行铺垫。在此

可进一步对比学过的保守力如重力、弹性力做功特点,深刻理解保守力和非保守力的本质差异。从而揭示了事物之间是普遍联系的规律。

(六) 静电场的环路定理

足迹从来有始终,人说环路未出功。

浓缩一点求格理,聚散非空旋度空。

静电场中的环路定理,旨在说明静电场是保守场,电场强度矢量沿着闭合曲线的线积分为零,说明了静电场是一个无旋场,即静电场不会组成一个闭合回路。这个定理我们通过委婉的感性诗词,表达丰富的理性内涵,准确的描述了聚散非空旋度空的物理思想,即体现了经典文化与科学元素的完美融合,又恰到好处的结合静电场中的高斯定理说明静电场是一个有源无旋场。其更深的意义在于体现物理定理所体现的理性逻辑和事物规律。

(七) 电势

流取东方势跃西,高低回转绕峰奇。

借君一丈添梯度,陡峭奔腾缓润溪。

对于有限带电体而言,我们通常选取无穷远处为电势零点,电势的定义是从考察点出发到无穷远处电场力对单位正电荷做的功,诗中第一句用“东”和“西”表达电势计算中积分上下限选取的思路,以及电势相对于零点而言的物理意义。同样,“高低回转绕峰奇”明确了电场作为保守场而言,做功与路径无关的特点。最后,用“陡峭”来形容数学中变化率的概念,形象的表达电势梯度意在描述电势所表达的考察点的最大空间变化率。形象勾勒出一幅画面,梯度和电场、电场线间的关系,且沿电场线方向电势降低最快。

(八) 等势面

标势如山力若川,小溪千万汇鸣湍。

谁听九派何激缓,疏密全盘放眼前。

电势作为标量,电势大小相等的各点构成了等势面,层层堆列,犹如梯田,气势恢宏。而等势面又形象地反映了电场和电势的关系,即电场线与等势面处处垂直,等势面越密集场强越大。在电势面引入的知识点中,我们往往会举例等势面的应用,如我们设计电极的形状、大小和相互位置时,通常需要经过试验测绘出电极产生的等势面的形状和分布特点,从而确定符合实际要求的电极设计方案。因此,通过诗词夸张和比拟的描述手法,勾勒等势面的形象性,通过形象思维理解抽象物理概念,充分展现了教学艺术的升华。

二、教学设计与价值引领

(一) 丰富的教学艺术,提升物理课堂活力

围绕立德树人核心目标,通过诗词元素的设计,丰富活跃课堂教学,体现更高层次的思政元素与物理概念融合。在新一轮的物理学思政课程教学中,通过教学大纲的修订,点对点明确课程思政融入点,细化课程思政元素具体目标,澄清课程思政育人目标;健全课程考核模式,在过程考核中详细体现学生对思政元素和内涵的理解与认识。利用超星学习通APP,进行课后问卷、课堂互动等线下向上混合式教学,统一知识传授、能力培养与价值引领目标,不断提高学生学习的获得感和成就感;树立科学的世界观、正确的价值观和积极的人生观,实现塑造灵魂、塑造品行、塑造人格的育人目标。同时,通过思政元素的融合引入,不断提升公共基础课活力,为党育人、为国育才,培养科学技能和人格价值的全面发展的新时代大学生。

(二) 强烈的育人意识,树立科技报国理想

培养人才的知识传授过程中,通过不同切入角度的隐形教育方式,实现融入科学思想元素的统一,把无意识的育人过程中,

根据不同学科特色,提炼更加理性和系统的思政元素。培养人才首先是做人做事,其次是价值养成,最后达到品格塑造、科学能力和价值引领统一的德智融合教育。教师具有强烈的育人意识,通过把握知识体系和理论逻辑,统筹把握课程思政内涵,及时解决面临的新问题。教书育人中,以引领学生的爱国精神为宗旨,使得学生能够把自身的小我和国家的大我相融合,聚焦我国“卡脖子”工程等前沿科技,增加责任感和使命感,树立为实现中国梦而读书的远大理想。

(三) 正向的价值引领,培育家国情怀担当

大学物理作为公共基础课在大学生入学初期发挥着重要的育人主战场作用。我们在育人过程中,始终强调发挥理科的逻辑思维特点,培养学生具有科学的世界观,具有认识世界和改变世界的能力。按照物理学的知识模块体系,使得学生不断掌握不同社会背景下的科技发展和技术进步,认知个人成长离不开社会的培养,从而进一步认识到家和国是密不可分的相互依存的关系,即家是国的基础,国是家的延伸。整个课程中把育人思想贯穿始终,把“小家”和“大国”同声相应、家国紧密相连。因此,充分发挥物理概念特点,传播正确的理论价值观念,打造温润心灵的课堂。课程中,通过物理定律所关联现象的娓娓道来,做到“万物静观皆自得,四时佳兴与人同”,达到教书和育人意境融彻的境界,真正做到把真善美的家国情怀理念融于教学之中。

三、结语

本文从习近平总书记要求的全面贯彻党的教育方针,解决好培养什么人、怎样培养人、为谁培养人这个根本问题出发,采用大学物理静电学的教学案例,论述课程思政创新理念。在课程思政开展中,结合物理概念特点,依据课程所内蕴的价值性,巧妙地结合诗词,把抽象的物理概念,细化为感性的诗词表达。以课程思政作为育人手段,充分体现诗词结合的教学特色和教学艺术;以实现中华民族伟大复兴的中国梦为价值引领,注重情感培育,引发心灵共鸣,培育具有家国情怀的新时代大学生。

参考文献:

- [1] 高宁,王喜忠.全面把握《高等学校课程思政建设指导纲要》的理论性、整体性和系统性[J].中国大学教学,2020(09):17-22.
- [2] 柴一峰,刘明伟,张禹涛,等.大学物理实验教学中“课程思政”的探索与实践[J].教育教学论坛,2020(47):55-56.
- [3] 王小力.大学物理课程思政研究与实践[J].中国大学教学,2020(10):54-57.
- [4] 陈真英,孙立萍,杨昌亿等.立德树人视域下大学物理课程中的思政资源探析[J].西部素质教育,2018,4(22):1-2+5.
- [5] 王佳.用中国传统文化加强大学生思政教育的实现路径研究[J].教育现代化,2020,7(48):170-172.
- [6] 蔡小春,刘英翠,顾希垚等.工科研究生培养中“课程思政”教学路径的探索与实践[J].学位与研究生教育,2019(10):7-13.
- [7] 邱伟光.课程思政的价值意蕴与生成路径[J].思想理论教育,2017(07):10-14.
- [8] 朱鎡雄,王向晖.物理学科教学知识“大问题”的提出及其在教学上的意义[J].物理与工程,2020,30(05):56-63+75.

基金项目:上海工程技术大学《电磁学》课程思政项目(项目编号:c202021001)

作者简介:张修丽(1977-),女,黑龙江齐齐哈尔人,上海工程技术大学数理与统计学院,教授,研究方向:主要从事铁电极化材料、功能器件及物理方向的研究。