

浅谈《大学物理》教学中渗透物理学史的必要性

李瑜

(武警警官学院基础部)

摘要:物理学是整个自然科学的基础,将物理学史渗透到《大学物理》课程教学中,可以激发学生的学习兴趣 and 探索欲望,促进学生较好地掌握物理学的基础知识、学科体系、探究过程和研究方法,有助于学生养成良好的科学情感和价值观。

关键词:大学物理;物理学史;教学设计

物理学史,既包括物理学家成长及进行科学探索的心路历程,也包括物理科学发展和完善的轨迹,它是社会与科学的结合,也是科学探究过程、方法的记录。通过在物理学理论教学中“渗透”物理学史,使物理学史蕴涵的丰富知识、思想方法和态度精神影响学生的整个学习过程。然而,在实际教学过程中出现了很多问题,首先,由于《大学物理》为非专业课,学员对其重视程度不够;其次,内容抽象,学生对一些理论难以理解,导致学习上的困难,继而失去学习本课程的兴趣和动力。为更好地提升学生的学习动力,笔者认为,在《大学物理》教学过程中渗透物理学史是必要的,其原因有以下几点:

一、促进学科体系构建,增进学生对物理学理论的理解
布鲁纳在他的《教育过程》中指出:“无论我们选教什么,务必使学生理解学科的基本结构。”“掌握事物的结构,就是以很多别的东西与它有意义地联系起来的方式去理解它。简单地说,学习结构就是学习事物是怎样相互关联的。”而物理学中的每个知识不是相互孤立绝缘的,它必然存在一定的逻辑关系及结构联系,因而,在学习物理学理论之前介绍梳理清楚物理学的框架结构,有助于学生对理论的系统学习,就跟搭建房子一样,有了结构,再往不同部位填充材料,才能使其成为一个有机的整体。当然,这一部分内容通常是在绪论部分介绍。

如大学物理教学中常用到类比法,而在类比教学过程中渗透物理学史,结合物理学经典案例,便于学生理解和掌握相关知识。比如,物理学史上一个典型的发现事例——库伦受到牛顿万有引力定律的启发,将两质点类比为电荷,进而认定两电荷之间的作用类似于质点之间的作用,也应该遵从平方反比规律,于是1785年库伦发明可精确测定微小力的扭秤试验,两电荷间的电场力与它们各自电量的乘积成正比,与它们之间距离的平方成反比的结论,得出库伦定律。科学史告诉人们:每一个新理论的诞生无一不是经受了艰难曲折才被世人所接受。物理学发展史展示了物理学理论体系及结构形成过程,将物理学史渗透到物理教学中,有助于学生学习理解物理学理论体系及基本结构,掌握相关理论知识。

二、促使学生掌握物理学研究方法,引导学生体验科学的探究过程

物理学的研究思想和方法在物理学的发展实践中逐步探索积累而成,通过引入物理学史可以促使学生了解物理学家认识和发现物理定律的方法。常用的哲学思辨法、实验法、类比法、对称法、守恒法、统计方法、理想实验法等都在物理学的发展中起过历史性的重要作用。

如爱因斯坦的追光实验,在16岁时,爱因斯坦就开始思考如果追逐空间中一束光,会有什么结果。爱因斯坦推断,如果能追上光,就意味着空间中的光像冻结了一样,但是,光不会被冻结。因此,光的速度不会慢下来,仍然以光速运动。那么,即使追上了光线,观察者也会发现光速不变,

出现变化的是其它东西如时间。这就为狭义相对论的诞生奠定基础。再如,介绍电磁波理论时,可以通过介绍麦克斯韦创建电磁理论的历史背景、麦克斯韦的生平、发表的一些重要论文及其中的重要结论,1855年底,麦克斯韦发表了他的重要论文《论法拉第的力线》,提出“涡旋电场”假设,他试图用数学方式表达法拉第的电磁思想;1862年,又在《论物理力线》中提出“位移电流”假设。在这两项假设基础上,麦克斯韦提出电磁场理论,预言了电磁波的存在。即变化的电场产生磁场,变化的磁场也可以产生电场,形成变化的电磁场并在空间传播,即是电磁波。麦克斯韦从理论上预言电磁波的存在,德国物理学家赫兹通过实验验证了电磁波存在的事实,并证实电磁波与光波具有相同的性质,认识到光波亦电磁波,证实了麦克斯韦预言的正确性。

教学过程中插入这些生动的细节有助于培养学生对物理学研究的兴趣和热情。引导学生了解并感受探究的过程,加深对抽象理论及其实验与研究的认识。

三、激发学生学习物理学的兴趣,培养学生高尚的科学情感与价值观

物理学科本身抽象难懂,平铺直述的讲解,难以引起学生的学习兴趣,因此,必须对教学设计进行优化,可以利用物理学史进行新课导入;也可以将物理学史与相关理论讲解结合;在介绍科技成果及其相关理论时也可以渗透物理学史,引导学生进行学习探究,培养学生发现问题解决问题的能力。当然,学生情感价值观的养成也是不能忽视的,在学习过程中渗透学史,物理学家探究科学的态度,献身科学的精神,信仰科学的人格,直觉与灵感的特质以及自由学术的思想都可作为学习的榜样。讲授《大学物理》时,我们还可以把物理学家勤于思考和善于观察的品质,坚持真理的科学精神作为教学素材,进行思政教育,让学生感受科学家为探求自然之理而坚持奋斗、献身科学的精神。如:亚里士多德勤于观察和思考,布鲁诺为了捍卫科学正义而不惜被教会施以火刑,伽利略在监狱中仍坚持科学研究等。

综上所述,在《大学物理》教学中渗透物理学史,是启迪和培养学生的批判思维、直觉思维,培养学生科学素养、创新探究能力的有效途径,同时也有助于学生良好的科学情感和价值观的养成。

参考文献:

[1](美)布鲁纳.教育过程[M].邵瑞珍译,王承绪校北京:文化教育出版社,1982.02.

[2]李建刚.物理学史在教学中的应用[J].大理师专学报.2000.01.

[3]李玲.物理学史在大学物理课堂教学中的应用[J].中国电力教育.2014.08.

[4]冯错.物理学史在物理教学中的应用[J].长春理工大学学报.2007.01.