

物理学师范专业课程思政研究与实践^{*}

——以“理论力学”为例

马 坤

(沧州师范学院物理与信息工程学院 河北 沧州 061001)

(收稿日期:2021-08-09)

摘 要:课程思政是实现全方位育人的重要举措,要全面地贯彻执行.在理论力学教学中,引导学生树立正确的价值观,将辩证唯物主义思想、创新精神等思政元素有机融入到课堂教学的研究与实践,为课程思政的实施提供一定的借鉴与参考.

关键词:课程思政 理论力学 研究与实践

1 引言

习近平总书记指出高校的立身之本在于立德树人^[1],培养社会主义建设者和接班人是高校的首要任务,全面推进课程思政建设是贯彻落实习近平重要指示的战略举措^[2].我国正在向全面建成社会主义现代化强国迈进,实现这个奋斗目标,不仅需要老一辈革命家的奋斗,而且要求我国的青少年一代,接过革命的接力棒,把老一代革命家开创的革命事业传承下去.青年不仅要学习掌握先进的科学知识和技能,而且还要有坚定的政治立场和远大的理想.高校的思想政治工作不能仅靠思想政治课教师和政工人员,还需要各专业各学科的教师共同协作,正如习近平总书记要求的各门课都要守好一段渠、种好责任田,各类课程与思想政治理论课要同向同行,形成协同效应^[1].物理学师范专业主要是培养物理教师,这些学生将成为新一代的人民教师,担负起培养下一代的历史重任.习近平总书记指出“经师易得,人师难求”,这就要求学生将来不能仅仅是一个教书匠,而应是能够担负起教书育人重任的人民教师.因此开展课程思政,不仅对学生的思想成长起潜移默化的作用,而且对他们也有很好的示范作用.物理学师范专业的理论力学课程是一门专业必修课,也是学生首先接触的基础理论物理课程,担负着价值引领、知识传授和能力培养的任务.本文以理论力学为例,介绍物理学师范专业课程思政研究与实践.

2 发挥“主战场”“主渠道”作用 在理论力学中教书育人

所有课程都蕴含着丰富的育人资源^[3].物理课程中蕴含了辩证唯物主义思想、社会主义核心价值观等思政元素.本文介绍在理论力学课程设计中挖掘这些思想政治元素,在教学中以迁移默化、润物细无声的方式进行思想政治教育的探讨与实践.

2.1 课堂融入祖国建设的伟大成就 坚定学生的“四个自信”

讲解“宇宙速度”介绍人类的太空探索活动时,我们就以中国的航天活动为例.在发射速度大于第一宇宙速度、小于第二宇宙速度的范围内,继东方红一号升空后,我们陆续发射了多颗用于科学探测、气象服务和通讯导航的地球卫星,发射了一系列的载人航天器,它们均达到或领先世界先进水平,北斗导航系统是世界3家成熟的导航系统之一,载人航天已进入建设空间站阶段,天和核心舱已发射成功,搭载了聂海胜、刘伯明、杨洪波3名航天员的神州十二号载人飞船与天和核心舱完成自主快速交会对接,3名航天员先后进入天和核心舱,标志着中国人首次进入自己的空间站.以接近第二宇宙速度发射了月球探测器,嫦娥探月工程已完成了“绕、落、返”3项任务.以超过第二宇宙速度的发射速度,我国发射了天问一号火星探测器,是世界上第二个在火星上开展巡视探测的国家.载人航天、探月工程和火星探测

^{*} 河北省教育厅科学技术研究项目.

作者简介:马坤(1979-),女,硕士,讲师,主要从事理论力学教学工作,研究方向为理论物理.

的巨大成就,证明了我们已经成为航天大国,走在世界的前列,对比旧中国连煤油、火柴这种简单的物品都要依赖进口,称之为“洋油”“洋火”,让学生更加坚定“四个自信”。

2.2 分析力学问题的哲理 让学生掌握辩证唯物主义思想和方法

2.2.1 引导学生认识内因外因的辩证关系

讲解质点组的角动量定理和角动量守恒定律时,分析跳水运动员的跳水过程,起跳时踏板的作用力使运动员产生绕质心转动的角动量,腾空后运动员只受重力作用,重力决定质心的运动变化,质心实际上是做上抛运动,据质点力学的定理可计算出时间和质心位置关系,重力对于运动员质心的力矩等于零,因此在整个过程中对转动无影响.运动员绕质心旋转的角动量守恒,运动员的角动量 $J = I\omega$, I 为运动员相对过质心水平轴的转动惯量, ω 为绕该轴的转动角速度,当运动员身体展开时,转动惯量增大,角速度变小,当运动员身体蜷缩时,转动惯量变小,角速度增大,运动员靠身体内力控制身体的伸缩,就控制了转动的快慢.运动员靠控制身体打开的时间来控制入水时的姿态,在运动员自身的控制下,完成各种优美的动作.在整个过程中,外力是外因,是变化的条件,运动员自身的控制是内因,这充分体现了内因是根据,外因是条件,外因通过内因起作用的辩证关系.从而帮助学生形成辩证唯物主义世界观,认识内因的重要性,让学生体会到自身努力的巨大作用,从而自省自强,发挥自身的主观能动作用,向着自身的伟大理想奋进.

2.2.2 引导学生认识主要矛盾和次要矛盾辩证关系

在分析力学中,对一个复杂的力学系统,约束力是未知的,而且随运动的改变而变化,这给解决问题带来很大困难.如果力学体系上诸约束反力在任意虚位移 δr 中所做的虚功之和为零,即

$$\sum_{i=1}^n \mathbf{R}_i \cdot \delta \mathbf{r}_i = 0$$

这种约束叫做理想约束.事实上绝对光滑、绝对没有摩擦的情况是不多的,只要摩擦和形变对研究的问题影响不大,就可以忽略,抓住影响系统运动的主要因素,就把约束简化为理想约束,这样会使问题简化.对于受理想约束的体系,静力学的平衡条件和动力学的动力学方程,都只含有主动力,这样就不必考

虑复杂变化的约束力,使问题大为简化.这种方法在质点力学中忽略了物体的形状大小,在刚体力学中虽然物体的形状大小不可忽略,但其形状的改变可忽略而把物体简化为刚体,都使问题大为简化.主要矛盾和次要矛盾辩证关系,在理论力学中有广泛的应用,有许多利用抓主要矛盾解决问题的方法,引导学生要把握主要矛盾,抓住问题的重点和关键.

2.3 弘扬科学家精神 激发学生的爱国热情

讲解火箭飞行原理时,根据齐奥尔科夫斯基公式 $v = v_r \ln \frac{M_0}{M}$, 可得提高火箭飞行末速度的措施是:提高火箭的喷射速度 v_r , 这要求改进火箭发动机的性能,选用高效经济安全的燃料;再就是提高火箭的质量比 $\frac{M_0}{M}$, 或者采用多级火箭.我国在火箭领域的巨大成就是以钱学森为代表的科学家和科技工作者爱国奉献、艰苦奋斗取得的,钱学森年轻时怀着强烈的报国志愿留学美国,美国人说钱学森抵得上5个海军陆战队,毅然返回祖国,投身于祖国的火箭、导弹、航天事业,被誉为“火箭之王”.“长征一号”的总设计师任新民主持了东风一号导弹火箭发动机的研制,又和其他科学家一起解决了多级火箭组合的系列技术问题,顺利完成了把东方红一号发射上天的任务.黄维禄在20世纪50年代带领团队攻克了液体燃料火箭控制系统由仿制到自主设计的技术难关,他还在研究潜射导弹方面做出巨大贡献,是“巨浪一号”的核心人物.屠守锷开创性地提出捆绑式火箭的设想,采取了捆绑技术的“长二捆”火箭与芯级火箭相比,近地轨道的运载能力提升了3倍.梁守槃在20世纪60年代初,在仿制苏联导弹的过程中,通过科学研究肯定了中国燃料的可靠性,并向上级立下了军令状,使P-2仿制导弹成功升空.他还带领团队成功研制了“海鹰一号”海防导弹,被称为“海防导弹之父”^[4].老一代科学家为青年一代树立了光辉榜样,新一代科学家继承前辈事业勇于创新攻克难关,使我国的火箭技术赶上和超越了世界先进水平,长征五号新型火箭顺利地完成了嫦娥五号等系列发射任务.

2.4 用经典事例引导学生认识科学技术就是生产力

相对于转动参考系,运动物体受到科氏力的作用,该力在北半球是指向运动的右侧,而在南半球是

指向运动的左侧.讲解地球自转所产生的影响时,介绍历史上这样一个典故,英舰到南半球作战,结果炮弹竟是落在目标的左侧.这是由于在北半球作战时炮弹飞行时要受到向右的科氏力作用,因此瞄准时要向左修正,炮弹才能够命中目标.而到南半球由于炮弹飞行时受到向左的科氏力作用,炮弹会向左偏移,再加上瞄准时向左修正,使炮弹更加偏离目标.这个简单的例子可以看出,知识就是力量.

2.5 把理论力学发展史融入教学 培养学生的创新精神

培养大批创造型人才是建设现代化强国的需要.理论力学的教学中,蕴含了丰富的创新精神的因素,整个力学的发展史,就是一个不断创新的过程.在牛顿定律建立之前,伽利略否定了长期占主导地位的亚里士多德的观点,指出力是物体运动状态变化的原因,并提出了加速度的概念,哥白尼的日心说代替了托勒密的地心说,开普勒利用人们观察的大量数据,提出了开普勒定律,牛顿在伽利略和开普勒等人的基础上发表了著名的牛顿运动三定律和万有引力定律,建立了经典力学的基础,至此牛顿力学并未终结,而是在不断的发展,微积分的产生使力学不断取得辉煌的成就.随着大工业的不断发展,系统越来越复杂,解决这些问题矢量力学遇到了很大的困难,欧勒和拉格朗日等人进一步建立了分析力学,经典力学在解决宏观低速物体运动时是成功的,有人一度认为它已非常完美,以后的工作不过就是修修补补,但遇到微观粒子和高速物体的运动时,经典力

学显示出它的局限性,于是又建立了量子力学和相对论力学.任何一门科学,只有不断创新,才能永远充满活力,通过对力学发展史的讲授可以培养学生的创新意识和批判精神.

3 总结

加强课程思政建设,落实全方位育人的战略目标,教师是主力军,要担当起这一历史使命,对教师的思想水平、业务能力、道德品质提出了更高的要求.教师的政治素质要过硬,要加强对习近平新时代中国特色社会主义思想的学习,提高自己的思想理论水平,充分发掘课程中的思政元素并有机地融入到教学中;教师的业务要精湛,要刻苦钻研业务,完善自身的知识结构和专业素质,关注本学科的新进展,改进教学方法,实行启发式教学;要加强自己的道德修养,不仅要做授业的良师,而且要做师德的榜样,言传身教,用自己的实际行动感染带动学生,完成立德树人的使命.

参考文献

- 1 习近平.把思想政治工作贯穿教育教学全过程 开创我国高等教育事业发展新局面.人民网-人民日报,2016
- 2 教育部.高等学校课程思政建设指导纲要.教高[2020]3号,2020
- 3 邱伟光.课程思政的价值意蕴与生成路径.思想理论教育,2017(7):10~14
- 4 刘瑞江.“航天四老”:中国航天事业永远的丰碑.环球军事,2017(3):93~97

Research and Practice on Ideological and Political Education in the Curriculum of Physics Normal Major —Taking *Theoretical Mechanics* as an Example

Ma Kun

(College of Physics and Information Engineering, Cangzhou Normal University, Cangzhou, Hebei 061001)

Abstract: Ideological and political education in curriculum is an important measure to realize all-round education. This paper shares the research and practice of guiding students to establish correct values in theoretical mechanics teaching, and integrating ideological and political elements such as dialectical materialism and innovative spirit into classroom teaching, so as to provide some reference for the implementation of ideological and political education.

Key words: ideological and political education in curriculum; theoretical mechanics; research and practice