



大学物理绪论课教学内容设计

何伟岩

(天津大学仁爱学院 天津 301636)

(收稿日期:2016-09-20)

摘要:大学物理课程是工科大学生的一门公共必修课,能否学好大学物理课程,绪论课是关键.因此从什么是物理、为什么学物理、物理学什么、怎样学物理4个方面详细论述了怎样上好一堂大学物理绪论课.

关键词:大学物理 绪论课 教学

对于工科类的大学生而言,“大学物理”课程是其必须要上的公共必修课.该课程是在学生们学习了高等数学微积分之后的大一第二学期开设^[1].大学物理是在高中物理的基础上,知识的深度、广度都有所增加.大学物理是基础课,学好了大学物理课程,才能在以后的专业课学习中如鱼得水.大学物理的第一堂课是绪论课,绪论课的成功与否直接关系到学生对大学物理课的兴趣和重视程度.

到学生对大学物理课的兴趣和重视程度.

根据笔者数年的教学经验,认为绪论课要解决这4个问题,什么是物理、为什么学物理、物理学什么、怎样学物理.

1 什么是物理

在中学阶段同学们都学过物理,对物理并不陌

摆法、弹性势能与动能转化法、系统法进行验证,测速度可用纸带法、平抛法、光电门法等,这样的拓展实验更能提升学生的实验探究能力.

4 实验教学有利于学生科学态度与责任意识的养成

实验本身是一个严格的科学过程,由于某种偶然因素的出现都会导致实验失败,所以实验要想成功,必须一丝不苟,来不得半点闪失,从而培养学生严肃认真的态度及对实验结果的实事求是的作风.实验中常常出现意料之外的现象,教师要引导学生追溯其原因,不仅能扩大知识面,而且有利于培养学生严谨的科学作风和捕捉机遇、获得成功本领.实验往往需要两人或多人协作才能完成,从而培养了学生交流合作能力.实验教学过程中教师还可利用科学家(如法拉第)发现物理规律的历程激发学生不服输的意志品质,培养吃苦耐劳的精神和责任意识,培养学生爱国主义情操、民族自尊心等,促进学生形成科学的世界观、人生观、价值观^[3].

毋庸置疑,物理实验教学是提升学生物理学科核心素养的最有效途径,因而笔者认为,教师在教学过程中,要尽量挖掘更多的实验进入课堂,督促学生认真完成不能进入课堂的课外实验,同时做到实验的“主体角色转变”,即能让学生独立做的实验教师不参与,不能让学生独立做的实验由教师与学生一起做、变“教学”为“导学”、变“演示实验”为“师生协同实验”^[4].学生亲自设计实验方案并亲自动手实验,在观察、分析、推理、归纳的过程中切实提升学生的物理学科核心素养.

参考文献

- 1 林钦,陈峰,宋静.关于核心素养导向的中学物理教学的思考.课程·教材·教法,2015,35(12):90
- 2 彭前程.积极探索基于核心素养理念下的物理教学.中学物理,2016,34(3):2
- 3 许美嵩,吴锦峰.挖掘课外实验,发挥实验功效.中国科教创新导刊,2009,(32):91~92
- 4 谢春,赵林明.核心素养导向的高中物理演示实验创新.物理教学,2016,38(6):50

生.首先,以提问的形式问学生们物理是什么?可能大部分学生都回答不出来.可以再详细一些问中学物理都学了些什么?力、热、光、电等等,这些学生们都能回答出来.接着总结“物理学是关于自然界最基本形态的科学,它研究物质的结构、相互作用及其运动规律”.力学中物体的运动规律、天体的运动规律是物理;热学中的微观分子的运动,大量分子运动的宏观表现是物理;光学中光的反射、折射、光的干涉、衍射是物理.可以演示一些图片,让学生们了解到生活的方方面面都蕴含着物理的知识.

2 为什么学物理

这一部分也是说明了物理的重要性.笔者通过以下几方面来说明.

2.1 物理学的发展及对人类社会的贡献

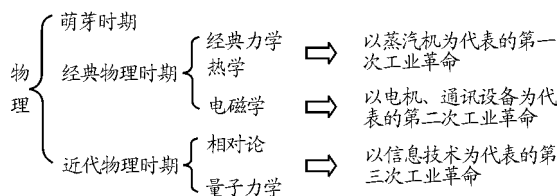


图1 物理学的发展

通过物理学史的讲解,让学生们知道物理学的发展对人类社会的贡献.物理学一共经历了3个时期:萌芽时期、经典物理时期和近代物理时期.萌芽时期的代表科学家有哥白尼、阿基米德、伽利略等等.他们的很多理论成果都写成了小故事,比如阿基米德的浮力原理,杠杆原理.阿基米德还说过一句家喻户晓的名言“给我一个支点,我可以翘起整个地球”.相信这些知识同学们都很熟悉.

到17世纪,牛顿在前人(伽利略,迪卡尔等)的研究基础上,发表了《自然哲学的数学原理》,这部巨著总结了力学的研究成果,标志着经典力学体系初步建成.与此同时迈尔、焦耳、克劳修斯等人建立了新的热现象理论,创立了热力学.建立在牛顿力学和热力学发展的基础上,适应工业原动力的要求,出现了机械工业和蒸汽机,从而引起了第一次工业革命.

19世纪,法拉第和麦克斯韦等创立了电磁学,把过去认为互不相干的电、磁、光等现象统一起来.19世纪70年代在电磁理论推动下,人们成功制造了

电机、电气,导致工业电气化,从而引起了第二次工业革命.

20世纪初,一些物理实验揭示了经典物理学所无法解释的现象,导致了物理学发生了两场伟大而深刻的革命,创立了相对论和量子力学.在此理论基础上,出现了核能,激光、半导体等新能源、新技术,掀起了第三次工业革命.

从物理学的发展史可以看到,物理学发展的重大突破,对社会经济发展产生巨大的影响.因此,物理学是科学技术发展的重要源泉,对人类社会的发展有很大贡献.

2.2 物理学是一门公共基础课.

学好了物理知识,才能在以后专业课的学习中游刃有余.从物理课中分出来很多分支学科.比如,流体力学(力学的分支学科):研究各种力的作用下,流体本身的静止状态和运动状态以及流体和固体界壁间有相对运动时的相互作用和流动规律.水利水电专业、土木工程专业的学生在后续的课程中都要学到流体力学.

2.3 物理学是一门科学素质课

在学习过程中,学生会产生很多疑问,遇到很多问题,有的问题学生可以利用已知的知识解决,而有的则解决不了,需要学生开动脑筋,积极思考,寻找答案.对学生而言,发现问题、解决问题的能力不仅会影响其学习的顺利进行,而且还会影响其以后的成长和发展.因此,通过大学物理课程的学习,不仅要物理的知识传递给学生,更重要的是培养学生解决问题的能力,培养学生创造性的思维方式.

3 物理学什么

3.1 物理的知识

大学物理课程要学习的内容包括:力、热、电磁、波动、振动、光、相对论和量子力学等章节.中学物理是基础,大学物理课程是在中学基础上的提高.比如,中学学到恒力做功,大学求解变力做功^[2].

3.2 物理的方法

物理方法包括观察法、实验法、模拟法、演绎法、归纳法、分析法、理想化的方法等等^[3].

观察法是牛顿时代较为常用的方法,一般是通

过观察现象,归纳总结出结论.自然科学中许多定理和公式都是先进行观察找到规律,再进行归纳推理得出来的.比如伽利略在教堂做礼拜时,仔细观察吊灯的摆动时间和角度大小,发现尽管吊灯摆动的角度越来越小,但其摆动的时间(周期)却是固定不变的.伽利略回家后,又用不同质量的摆锤做实验,并改变摆长的长短进行了多次验证,结果发现规律是一样的,即单摆的周期与摆长的平方根成正比,与摆的质量无关,这就是单摆等时性定律.

分析法就是在思考问题时把要研究的问题分解为若干部分,然后对每部分进行研究,逐一解决,揭示其本质,并研究这些部分间的相互关系及其在整个问题中的地位作用.从未知到已知,最后实现对问题整体、全面的认识和掌握.比如力学中在讲解抛体(平抛、斜抛)运动时,将抛体运动分解为两种运动.斜抛运动分解为水平方向上的匀速直线运动和竖直方向上的匀变速直线运动,这两种运动都是已经学过的简单运动,很好分析.分析法将复杂的问题分解为一个简单的问题,方便逐一解决.

理想化的方法是抓住主要矛盾,摒弃次要矛盾,将研究对象进行简化的方法.比如,理想模型:质点(忽略物体的大小,形状,看成有质量的点);刚体(物体的大小形状不能忽略,可以忽略他的局部差异,忽略受力之后的形变).能不能看成质点或刚体,需要具体问题具体分析,研究地球绕太阳公转时,地球就可以当成质点来处理;研究地球的自转时,它的大小形状不能忽略,不能当成质点,但是仍可以简化为刚体的模型.同一个物体研究的问题不同,可以简化的模型也不同.

学好知识,可以为最后的考试做好准备,取得良好的成绩.但是比学知识更为重要的是学习物理的一些方法,解决问题的能力,这些方法和能力将会让学生们一生受益.

4 怎样学物理

4.1 兴趣是最好的老师 培养对物理的兴趣.

兴趣是学生最好的老师,只有对物理知识产生

浓厚的兴趣,学生才不会觉得大学物理课程枯燥无味,难以理解.可以通过一些演示实验、多媒体课件让学生观察物理现象,当学生对物理现象感到“好玩”“惊奇”时,激发学生强烈的求知欲,在内心燃起对物理现象追根究底的强烈的探索欲,从而产生对物理的兴趣.

4.2 勤于思考 富于想象 多问为什么

“为什么苹果会落向地面,而月亮不会落地地面,苹果和月亮有什么不同呢?”这个问题是伟大的物理学家牛顿曾问的.他通过观察,发现问题,并认真的思索研究,最终得到万有引力定律.学生们遇到生活中的现象,也要多问为什么,积极思考,找到答案.

4.3 认真听讲 抓住重点 课下独立思考 完成作业

良好的学习习惯包括:听课、阅读、思考、作业.课上45 min很宝贵,要认真听讲,抓住老师讲的重点;概念,规律.学生在听老师讲课的同时也要进行思考,并做好笔记,每堂课结束后对笔记进行整理总结.课下要通过阅读,独立思考,学会从不同的角度去思考问题,改变条件去发现新问题.作业要独立完成,先思考,再动笔,做会一道题领会一类题.只有这样脚踏实地,一步一个脚印,才能学好物理.

教师上课如同演员表演,教师的情绪对学生影响非常大,如果教师精神饱满,风趣幽默,学生们必定积极配合,课堂气氛活跃^[4].良好的开端是成功的一半,一堂内容丰富、涵盖面广、演示实验与多媒体课件并用的绪论课,定能让学生们对物理产生浓厚的兴趣,为以后课程的学习奠定良好的基础.

参考文献

- 1 林春艳,刘永军.大学物理绪论课教学探讨.物理通报,2007(9):13~15
- 2 赵兴华.大学物理和中学物理的区别.中国科技信息,2005(22):144
- 3 吴宗汉,周雨青.物理学史与物理学思想方法论.北京:清华大学出版社,2007
- 4 殷勇.大学物理课教学的重要性及其设计方案.2010(32):345~346