

物理学史于教学中的作用

龚忠清 杨占营

(蚌埠坦克学院物理室 安徽蚌埠 233013)

在深化素质教育的今天,科学文化素质的培养是素质教育的基础。物理学史是自然科学与社会科学的交叉,是科学与人文的融合。通过对物理学史的学习,不但能加深对物理学基本概念和基本规律的认识,而且可以从前人的经验教训中得到启示,从而更好地指导工作和学习。

一、激发学生的学习兴趣

在教学过程中,抓住学生的注意力是保证教学质量的重要一环。如果将物理课变成理论公式课,势必使课堂气氛沉闷,学生失去学习兴趣。“兴趣是最好的老师”,学生兴趣高涨,注意力必然集中。比如在《狭义相对论》这一章学习前,可以先介绍爱因斯坦的1905年。这一年,他在量子论、相对论和分子运动论3个不同领域作出了4项划时代意义的贡献,其中包括成功地运用光量子理论解释了光电效应,创立了狭义相对论,而这一年他才26岁,特别值得一提的是他不在学术单位工作,也不在大学任教授,而在瑞士专利局任技术员!此时学生的钦佩之情会油然而生,这样学生不但对这节课产生浓厚兴趣,也会对物理学这门课产生兴趣。

二、培养学生的观察力

物理学是一门以实验为基础的自然科学,培养学生的观察力不但是学好物理学的关键,也是素质教育的要求。一些重大的科学发现看似偶然,其实这正是科学家们具有敏锐观察力的表现,然而,另外一些科学家由于忽视了这些细枝末节,而与这些科学发现失之交臂。比如在学习X射线前,可介绍X射线的发现过程。伦琴在实验室中做实验时,意外地发现离射线管不远的涂有亚铂酸钡的纸上有荧光出现,他没有忽视这一异常现象,经过几周的反复实验,确定这是一种新的、人类未知的射线,就定名为X射线。在此之前,也有科学家发现类似的现象而没有重视。又如,1932年查德威克是在重复约里奥-居里夫妇的实验后才发现中子的。在查德威克报告了他的结果后,后者后悔不已。此类事情在科学的道路上多次出现,一定会引起学生的重视,他们一定会吸取前人的经验教训,注意观察力的培养,达到知

识与能力的双重提高。

三、培养学生实事求是、严谨治学的态度

科学是老老实实的,来不得半点虚假。在密立根用油滴法测电子电荷的实验中,在成千个油滴中,就出现过带电量为 e 的分数倍的现象,这虽与电荷为 e 的整数倍的看法不一致,但作为一名实事求是的物理学家,他在原始文献中将这个数据保留下来,很好地处理好了“已观察到的”与“想观察到的”关系。物理前辈们若没有这种严谨治学的态度,物理学的发展肯定没有今天,许多重大发现不知要被推迟多久。在 α 粒子散射实验中,马斯登与盖革若没有观察到“入射的 α 粒子中每8000个粒子有一个要反射的”统计结果,卢瑟福也就不可能提出正确的原子结构模型。C. D. 安德森多年一直负责用云室观测宇宙射线,1932年8月2日,他在照片中发现一条奇特的径迹,与电子的径迹相似,却具相反的方向,显示这是带正电的粒子。若他忽视这一发现,就不可能发现正电子。

四、培养学生勇于探索、锲而不舍的精神

科学的精神是勇于探索、锲而不舍的精神。“科学的道路上从来没有平坦的大道”,每一项科学发明或发现,都是科学家们付出了多年的心血和辛勤的汗水换来的。居里夫妇为了提炼出足以进行实验的纯镭盐,在极其艰苦的条件下,他们不得不从成堆的矿渣中用人工提炼,经过4年的奋斗,终于从8吨矿渣中提取了0.1克的纯镭盐。科学的发现不是一帆风顺的,一项理论的提出不是马上被人们接受的。惠更斯提出光的波动说,由于当时波动理论缺乏数学基础,还不完善,到他逝世时,占统治地位的依然是牛顿支持的微粒说。

五、培养学生科学的思维方法

现在物理学教材的内容体系都是按照一定的逻辑由浅入深排列而成,有利于学生对物理学理论体系的掌握,但这种排列顺序并不是物理学的发展顺序,也不是物理理论的形成顺序。因此在讲解理论知识的同时,穿插一些理论形成的过程,叙述前人如何抓住事物的关键,找出问题的突破口,有助于学生

现代物理知识

在农科院校开设物理选修课的思考

黄 涛

(四川畜牧兽医学院基础科学系 重庆 402460)

随着科学技术的突飞猛进,各种信息手段所带来的信息沸沸扬扬地闯进我们的生活,令人目不暇接。对高校课程设置的探索也越来越成为一个重要的问题。在新的时代,农科院校如何开出既有现代物理特色,又不失农科院校专业特色的物理课便是需要考虑的问题之一。

物理学的内容相当广泛,包容了从基本粒子到宇宙星际的物象世界。作为自然科学的基础学科,它在各类专业的基础课程中均应占有一席之地。但与此同时,社会要求学生纵向(专业)知识深刻化和横向知识广泛化的矛盾日趋严重,加之时间、精力、教师的授课水平以及部分管理者的认识差异等等的限制,使得农科院校中的物理课成了“最边缘”的、可有可无的学科。在这种情况下,笔者于本科学生中不分专业地开设了选修课《生物物理学》,就物理学在农科院校的设置作了一些探索性的改革,并在1999级与2000级的新生中进行了实践,取得了自认为比传统的教学模式要好的效果。

一、抛开教材形式的束缚

要找到现成的物理选修课的教材是比较困难的。它既要与(非物理)专业完全对口,与教师的理论设想完全一致,又要与授课的时间长短基本吻合,与学生的前期物理水平基本相当。事实上,一般教科书在内容编排上都追求完整性和系统性,而缺乏必要的针对性。因而传统的物理教科书,往往是按照物理学的发展历史,从经典的力、热、声、光、电到

近 现代物理学。这样的“大而全”“以不变应万变”的教科书,要满足(非物理)专业学生希望通过一定的物理知识以推进本专业的学习,则是不适应的。另外,一般(非物理)专业所允许的课时,即使简单地学一些基本概念、理论,也难学完这样教材内容的1/3。因此,教材的问题曾是困扰笔者的一个难题,既不能随便找一本敷衍了事,也不能否定教材、不要教材。

在过去开设《普通物理学》时,学生觉得大学里的物理课完全成了中学物理内容的重复,只不过加上了更加枯燥的微积分计算。这一点让很多学生失去了学习的兴趣。我们常说“兴趣是最好的老师”。为了能激发学生学习物理的兴趣,笔者通过实践,认为作为在非物理专业开设的物理选修课,讲座无疑是一种比较合适的形式。首先是大大地激发了学生对物理的兴趣,特别是一些有针对性的讲座如“激光与生命”、“衍射与大分子结构”、“常见的显微镜”等等,对农科院校的学生是很有吸引力的。为了进一步培养学生的学习兴趣,讲座中甚至可以让“点题”,在教师提供的讲座范围内由学生选择“今天讲什么”。其次,采用讲座的形式可以不受时间和知识系统的约束,可以在较少的时间内教给学生更丰富的知识,却不会因为先讲力学就讲到光学而感到缺乏系统性和连贯性。即便出现了少数知识上的不连续,也是完全可以补救的。

在没有教材框架的课堂上,教与学有时会偏离

抓住事物发展的脉络,培养学生科学的思维方法和创造力。在教学中插入史学教育,有利于学生去伪存真,弄清事物的发展顺序。任何理论的形成都是一个循序渐进的过程,都不是一蹴而就的。比如原子结构模型的发展完善就是一个很好的例子,最初人们认为原子是最小的不可分的,当1897年J.J.汤姆孙发现了电子之后,他在1904年提出了原子的实心带电球模型;当卢瑟福及其助手在做 α 粒子散射

实验时,发现了大角度散射的存在,证明汤姆孙的模型不正确,于1911年建立了有核原子模型;为了解决电子的运动问题,玻耳在1913年提出了定态跃迁原子模型;但这一理论又不能解决光谱问题,直到量子力学建立以后理论才得以完善。理顺了理论的形成过程,对培养学生科学的思维方法和创造力有极大的推动作用。