

大学物理课程教学中持续培养学生学习兴趣的探索研究

卢歆 陈蕊 田甜 张颖 毕冬梅

长春大学 吉林长春 130000

【摘要】 大学物理作为大学课程体系中的重要核心组成部分,尤其作为理工、农业、医学等相关专业学生的必修课程,因此必须培养学生的学习兴趣,才能加强大学物理教学水平。综上所述,本文将结合实例对大学物理课程教学中如何持续培养学生学习兴趣进行探索,以期加强教学水平,为广大教师提供参考与帮助。

【关键词】 大学物理;课程教学;培养方法;学习兴趣

物理学作为自然科学与工程技术的重要基础,学生通过学习物理知识可以在脑海中创建完善的思维逻辑体系,同时还可以从根本上加强学生的综合科学素养与科研水平。大学物理作为各学科中重要的基础课程,因此必须重视对学生学习兴趣培养,才能让学生主动参与到学习过程中,为日后的工作与生活奠定坚实思维基础。

一、大学物理课程教学中存在的问题与不足

大学物理课程涉及范围十分广泛,教学内容十分复杂,具备很强的抽象性,虽然学生经过初中、高中阶段的物理学习,但在学习大学物理课程时,依然会十分吃力。因此部分大学物理教师没有意识到培养学生学习兴趣的重要性,只是一味地为学生讲解知识,学生死记硬背,使学生无法灵活使用大学物理课程知识,也会逐渐失去学习物理的兴趣,阻碍学生的全面发展。另外,还有部分大学教师没有根据学生的实际特点与认知水平合理设计课程,导致学生在学习过程中不知从何下手,也没有养成良好的学习习惯,久而久之会发生厌学^[1]、惧学等问题。这些问题都会将大学物理课程教学中的不足反映出来,追根究底便是教师没有注重培养学生的兴趣,导致学生不能积极主动地参与到学习过程中,从而降低教学效果,无法培养学生的综合科学素养。

二、大学物理课程教学中持续培养学生学习兴趣的有效方法

1. 正确引导学生感受科学、物理魅力

大学物理课程不仅要培养学生的科学素养,同时还应注重培养学生学习兴趣,才能让学生更好地掌握物理科学与饲养,感受自然的奇妙、和谐,提升其科学求知欲与好奇心。物理课程中包含了极强的科学之美,主要来源自生活与自然的美,也可以将其看作为理性的美隐藏在感性美之后,这种美更具和谐性、对称性、奇异性。

例:

为了使学生们充分感受到物理学的美,提升对物理学习的兴趣,教师在教学中,可以为学生展示物理的和谐美、简洁美,如牛顿力学体系,教师可以为学生讲解牛顿三大定律是如何将自然界中各类运动全部收纳进单独体系中,使物理世界的完美、秩序性、规律性充分展示到人类面前。再如带领学生学习光的波粒二象性时,应让学生掌握波动与微粒两种完全不同的理念,经过科学家、物理学家几百年的探索与努力,最终使其获得和谐统一。还如德布罗意所提出的物质波思想,他

认为整个事件既然都是光和物质共同组成,光中具备波粒二象性,那么其他构成物质的微粒是否同样具备二象性^[2]。教师通过为学生进行正确引导,学生通过思考、解答,可以充分意识到物理的美感,从而可以加深思考与体会。

2. 在基础物理教学中融入现代科技成果与创新思维

无论是教材中的物理知识还是学生已经掌握的物理知识,都具备一定的局限性,若想增强学生的学习兴趣,就需要让学生感受到物理学科的广泛性与创新思维,为学生创设现代化、最前沿科技与创新学习环境,从而开阔学生的眼界,丰富其物理知识体系。因此教师在物理课程教学过程中,可以经常为学生介绍最新的物理成果与高科技物理技术,加强教材物理知识与这些内容之间的联系,让学生真正爱上学习物理、研究物理与创新物理。

例:

(1) 金属低温超导 BCS 理论

BCS 理论作为玻色-爱因斯坦凝聚物理基础的延伸,同时对于玻色-爱因斯坦凝聚物理基础来说,其表现为玻色子体系对称性或量子力学的全同性离子原理。在 BCS 理论中含有创新思维:电力将晶格振动作为媒介从而产生成对机制,电子对形成之后可以转换为费米子形成玻色子,电子对作为准粒子,它的形成会改变电子的统计性质。

(2) 原子囚禁

朱棣文在 1985 年的贝尔实验室中,在真空室内放置了钠原子,之后使用多个激光束对其施加压力,降低原子速度并冷却到 $240 \times 10^{-6} K$; D.Philips 在 1988 年对其进行了改进,将磁场加入到该装置中,使原子冷却至 $40 \times 10^{-6} K$; 但法国的 Tannoudji 认为可以使用速度选择光泵法可以使 He 原子冷却至 $0.18 \times 10^{-6} K$ ^[3],因此这三名人员共同获得了诺贝尔物理奖。BCS 理论作为原子囚禁的物理基础,同时物理基础还包含了激光与原子相互作用理论、塞曼分裂理论,可以将其通俗地理解为原子被激光辐射压缩囚禁。该物理实验的创新思维包含: MOT 模型与 VSCPT 模型。

(3) 整数量子霍尔效应

冯·克利青在 1980 年的实验中发现机遇极低温、强磁场条件基础上,可以破坏霍尔电导线性,同时呈现阶梯状的增长,同时作为 $e^2 h$ 的整数倍。强磁场下二级电子气理论作为整数量子霍尔效应的物理基础,也可以将其简单理解为二维线性谐振子理论,由此可以获得研究结果:在二维面中的电子会以平行线状分布。与同一能量中含有 N 条平行线简并互相对应,同时磁场 B 与简并度成正比。基于霍尔电场基础上,可以破除简并,使简并朗道能级发生移动。该物理实验的创新思维为:掺杂会拓展分裂的简并态能级类型,其中一类表现为原朗道能级部分

为发生移动的态,形成拓展态后可以形成传导电流的态;另一类表现为偏离朗道能级形成的局域化态,属性为绝缘态,与电流之间无关。最终结果为电阻台阶效应。

(4) 量子雕刻技术——对波函数进行控制

这种新型技术的创新思维为:利用不同形状的激光脉冲,对原子进行激发,从而使原子到达预先设计确定的叠加态中,例如 Ψ_d 作为一种确定的某叠加态,经过激光脉冲激发后实际进入叠加态使用 Ψ_L 表示, Ψ_L 与 Ψ_d 之间会形成差异,之后对激光脉冲形状进行反复修改,直到其转化为: $\Psi_d = \Psi_L$ 。该技术的物理基础知识为反馈的基础思想,同时也可以让学生感受到物理知识与日常生活之间的联系。

通过让学生联系学习的物理基础与创新物理知识、获奖物理知识,学生可以感受到世界之大,有着各种复杂、新鲜的事物,但都与物理知识息息相关,都可以将其与物理基础原理的稳定性、等效性等相关思想进行联系。学生不仅可以使学到的知识获得拓展、延伸,还可以增强自身的好奇心、求知欲与学习兴趣,同时提升创新思维水平。

3. 物理课程教学中加入计算机数值计算

传统的大学物理课程教学中,由于技术、水平等方面的限制,无法在物理课程汇总结合计算机技术,但由于技术水平的快速提升,教师可以尝试将计算机数值计算融入大学物理课程教学中,不仅可以培养学生学习兴趣,还可以让学生更具探索、求知精神。大学物理教学中会引入高等数学这一教学工具,除此之外,教师还可以将计算机数值计算以工具的方式融入大学物理课程教学中。通过这种方式可以有效利用计算机编程完成数值计算,从而解决物理问题,学生使用计算机开展相关编程训练与物理研究活动^[4]。使用这种方式学生可以更加全面、透彻地掌握物理过程与物理概念,同时还可以拓展研究典型的物理模型,学生在这个过程中不断创造,吸收更多知识,思考问题、解决问题,还可以与其他同学进行更好的交流学习,让学生充分掌握科学研究方法,利用所学知识解决实际问题。

例:

为了使学生可以充分掌握计算机数值计算这种学习工具,学会使用计算机对物理问题进行研究、表现,教师可以将教学过程分成三个环节:

第一环节:计算机编程训练。对于这部分的训练与学习,教师可以缩短课程时间,可以安排3-5节课,为学生介绍C语言程序结构,其中主要包含:头文件、发布主函数、常量初始量赋值、数值计算循环体、计算结果与图形输出等部分。还可

以带领学生实际操作并学习C程序编辑集成系统界面与程序编辑调试方法、计算机数值计算迭代方法等。带领学生上机实践操作过程中,教师可以为学生传授讲义中二十个原程序,学生可以更快地学习程序结构、编辑与调试操作技术,为其自编程程序奠定基础。学生经过2-3次实践操作后,教师可以让学生自行完成练习或各项操作,如果遇到难题,先在同学之间互相交流,若交流无果再询问教师。

第二环节:在这个环节教师应加强培养学生的计算机数值计算水平,其中主要包含三个方面:编程绘图技术,学生可以在该过程对物理现象、过程有更加充分的认识;使用图形与计算机数值分析研究相应的物理基础模型;可以对物理模型进行动态模拟、拓展研究。经过该环节的训练之后,学生可以掌握更加完整的相关知识 with 操作技能,学生还可以掌握多种方法,如循迹法、微扰法、脉动周期扰动法、李雅普诺夫指数分析法等。

第三环节:论文环节。在该环节的教学过程中,学生需要使用所学知识 with 各种方法,研究实际工程模型与经济模型。教师可以鼓励学生独自制作论文、合作论文,将3-4名学生划分为一个小组。首先让学生选取合适题目,经过查阅资料、文献,同时还应对模型进行研究,掌握其中的物理量与结果,举行开题报告讨论会。之后让学生以论文小组形式对模型、扰动方式进行修改,更换研究方法,观察计算结果对物理产生的实际意义,同时举办第二场论文报告讨论会。

通过在物理课程教学中加入计算机数值计算工具,可以有效加强学生建立物理模型的能力,还可以提升其定性分析水平、洞察能力。学生在教师引导下,与同学合作完成教师安排的任务,在这个过程中可以的大幅增强学生的学习兴趣与创新能力、创新能力,让学生学会交流、研究、解决问题、思考。

三、结语

再好的老师也比不上学生自身的学习兴趣,如果学生不能主动、积极学习物理知识,那么教师开展任何的教学活动都是多余且无用的。因此教师必须注重培养学生学习兴趣,才能使学生持续产生学习热情与动力,从根本上加强大学物理课程教学效果。

课题: 教育信息化背景下大学物理课程慕课资源的建设和研究

参考文献

- [1] 史颜君. 基于STEAM理念的初中物理课程设计研究[D]. 广西: 广西师范大学, 2017.
- [2] 魏滨滨. 中学物理课程中情感态度价值观教育的理论与实践研究[D]. 广西: 广西师范大学, 2016. DOI:10.7666/d.Y3080534.
- [3] 赵春鱼. 普通高校本科公共基础课程质量评价研究[D]. 浙江: 浙江大学, 2017.
- [4] 杨圆, 肖沛, 林季姿, 等. 基于理论与实验融合模式的大学物理课程教学探索[J]. 中国现代教育装备, 2020, (17): 98-99, 103.