

浅谈计算机在物理实验中的应用

元 晶

(兰州文理学院 甘肃兰州 730000)

【摘要】大学物理实验教学中,教师要积极利用计算机来强化实验效果。计算机具有强大的功能优势,在物理实验中要基于计算机的交互、集成和虚拟特点来构建实验操作过程。计算机技术可以融入到每个物理实验环节,依据实验教学的需求来提供具有针对性的辅助。

【关键词】计算机技术;物理实验;数据获取;虚拟环境

DOI: 10.18686/jyyxx.v3i3.41401

计算机技术日益成熟,为物理实验的开展带来了新的思路。在大学物理实验的改革中,要认识到计算机的重要教育价值,在大学物理实验中要积极挖掘和利用计算机技术,为学生营造更好的实验环境,提高学生物理实验理解水平,增强物理实验感受效果,实现物理实验经济高效目的。文章通过对计算机特点和优势的解析,旨在为计算机融入物理实验教学提供依据,推动大学物理实验的革新发展。

1 计算机技术的特点

1.1 计算机的交互特点

计算机技术具有显著的特点,能够呈现出高度的交互性。计算机实现了人与设备之前的信息沟通,能够将人的意志转变为计算机语言程序去执行,因此计算机可以成为重要的实验工具。计算机技术在信息交互支持过程中,可以拓展交互的空间和时间,也就是基于计算机技术可以实现各种信息资源的共享,同时打破传统的信息交流限制,让人与人的交流可以基于计算机提供的媒介完成,也能够实现人与计算机、计算机与计算机的多种交互功能^[1]。在计算机性能的不断完善和优化进程中,计算机能够为更多的社会领域提供辅助,如大学物理实验中就可以充分发挥这种交互特点,在教师和学生之前建立教学关联,让教师能够将物理实验知识和技能,基于计算机提供的路径使学生更加清晰和深入地领会。

1.2 计算机的集成特点

计算机技术能够将各种功能进行集成,也就是基于一台计算机可以完成多项任务。计算机在大学物理实验中的运用,主要是发挥教育功能。计算机可以完成文字、图片、影音和动画等不同的功能支持,可以更好地融入到物理实验过程中,将物理实验所要呈现的内容,以直观清晰的方式予以展示。计算机能够基于逻辑程序和各种软硬件支持,完成不同功能之间的转化。计算机能够根据程序语言或者软件功能模块,将图形转为文字,或者将文字转为图形,这些处理过程都是基于计算机的数字集成特点来实现。计算机以电子信息为基础,将计算机硬件和软件进行兼容,使软件功能可以通过硬件操作来完成,这对于物理实验而言具有良好的支持性,可以帮助教师构建实验方案,并指导学生完成具体操作,确保物理实验过程和结论

的可执行性。

1.3 计算机的虚拟特点

计算机能够在现实环境和虚拟环境中建立纽带,物理实验操作中,并不是所有的内容都能够在学生面前以实物方式予以呈现,如微观粒子运动就难以让学生直观看到粒子聚集和扩散的方式。计算机具有虚拟特点,能够更具物理实验要求,将物理实验过程和现象,在计算机构建的虚拟环境中进行演示。计算机的虚拟特点,让物理实验能够更好地完成,让学生可以基于计算机提供的虚拟环境,通过控制计算机来完成指定的实验操作,记录实验结果并且开展实验分析。计算机的虚拟性,来自于计算机能够基于程序模块来模拟各种真实条件^[3]。在计算机技术快速发展过程中,还出现了能够具有真实体验效果的虚拟状态。通过计算机设备提供的视觉、听觉和触觉功能,利用计算机辅助设备,能够让学生仿佛置身于一个与真实世界相同的虚拟环境中,从而提高了物理实验的感知和体会效果。

2 计算机在物理实验中的应用优势

2.1 提高物理实验理解水平

物理实验是大学重要的课程,基于物理实验能够让学生更好地理解物理现象的根源,从而将物理知识与实践进行结合。物理实验中很多实验内容都具有微观性和抽象性,对于学生而言增加了理解上的难度。在物理实验中应用计算机,可以构建物理模型,让学生基于计算机模型来直观观察物理实验动态,如物理能量在微观方面是如何进行转化的,物理变化过程演绎等,这些都可以通过动画等方式,让学生可以细致地领悟其中的物理原理^[4]。物理实验过程中,很多动态过程速度较快,学生无法基于视觉等来完成观察,计算机则可以依据物理实验需求,灵活调节物理动态,如可以在物理气化实验中,基于计算机来降低每一帧物理反应片段的速率,直到学生能够有效观察为止,这对于物理实验理解来说可以提供积极的辅助,帮助学生更好地运用物理知识来解释各种现象,提高物理实验教育的整体效果。

2.2 增强物理实验感受效果

物理是一种将原理表现为各种现象的学科,物理实验就是要基于现象反推原理。在物理实验中应用计算机,能

够增强实验感受,从物理微观层面过渡到宏观层面。物理实验中要基于现象来总结规律,因此学生的实验感受就十分重要^[5]。物理实验操作中,一些较为复杂的现象无法直接予以解释,利用计算机则可以对物理现象变化过程进行模拟,通过将微观现象进行拓展和放大,能够帮助学生去强化感受效果,如声音带来的震动效果就难以直接感受,而基于计算机可以使震动效应放大,让学生可以更好地进行知识掌握。

2.3 实现物理实验经济高效

计算机应用于物理实验中,可以解决物理实验设备和环境等方面的问题。很多物理实验要求的条件较高,如核聚变、天体运动等实验等,难以基于大学实验条件来完成。通过计算机构建的模拟仿真实验环境,可以显著降低实验条件要求。计算机模拟仿真实验中,对于实验设施、场所等都没有要求,只需要根据实验进程编辑程序即可,因此经济性非常好^[6]。对于一些容易产生安全隐患的物理实验,如汽车碰撞实验等,可以基于计算机来模拟完成,保证物理实验可以顺利开展,同时可以在物理实验室进行各种状态下的模拟,提高实验效率。

3 计算机在物理实验中的应用途径

3.1 物理实验中的CAI应用

CAI 技术是计算机技术的重要应用途径,基于 CAI 技术可以完成整个物理实验过程中的数据处理。物理实验的宗旨就是基于实验操作来获取数据,并对数据进行全面分析,进而得到实验结论。通过对比实验结论和物理原理,来认知物理现象和规律。CAI 在物理实验中,可以通过过程数据分析体系建立,来强化物理实验的操作与知识理解的联系。物理实验数据是物理操作的目的,在 CAI 技术应用中,可以将物理实验操作与各种仪器设备之前建立一个清晰的关联,让学生可以很好地掌握实验过程中,如何通过操作来获取数据^[7]。物理实验数据获取后,需要在实验结束后进行处理,基于 CAI 技术可以基于数据形成图表和曲线等,增强实验实施成效。CAI 技术具有强大的逻辑运算能力,在物理实验中可以对大量的实验数据进行运算,而且可以基于 CAI 的公式功能,提供不同的运算过程,这对于提高实验效率具有积极的应用性。CAI 技术还可以基于实验细节来完成图片和数据的对比,也就是在展

示实验结果时,可以将数据与实验环节形成对比,让学生加深实验印象。

3.2 物理实验中的VR应用

物理实验中采用 VR 技术,可以实现基于视觉的虚拟操作。VR 技术让虚拟实验更加真实,尤其是在构建物理实验过程时,各种实验氛围和现象都能够达到逼真的效果。VR 物理实验技术中,基于计算机系统打造一个虚拟平台,虚拟平台拥有仿真功能和互动功能,学生可以通过触摸 VR 显示屏幕,感受到真实物理实验的操作状态。在 VR 虚拟实验中,任何环节都是基于真实情况建立的,如学生触碰到物理实验天平后,天平在虚拟环境中也会出现晃动。物理实验过程中任何操作的正确性与否,都可以在虚拟氛围中准确呈现,从而让学生能够清晰地知道如何规范操作^[8]。VR 物理实验环境极大地弥补了传统物理实验的不足,传统物理实验受到各种条件限制,难以为学生展示更多的实验内容,但是 VR 技术则可以提供重要的补充,在模拟环境中带来真实的物理实验效果。VR 技术应用中,需要注意的是虚拟状态的物理实验,必须按照真实实验来进行程序编辑,也就是要与真实物理实验完全一致,这样才能够达到实验目的,不会给学生造成误解。随着计算机技术的成熟,VR 技术也从平面形式转化为立体模式,也就是能够使物理实验具有空间特性,在三维立体虚拟条件下,物理实验的仿真性也大大提高,甚至通过 VR 设备可以让学生拥有真实实验同样的感受,满足大学物理实验的需求。

4 结语

计算机在物理实验中的应用具有广阔的空间,大学物理实验是物理教学的重要方式,只有通过有效的实验操作才能够验证物理理论,帮助学生掌握物理现象与原理之间的联系。在物理实验中积极发挥计算机的应用价值,可以提高实验操作效果,让学生可以在计算机辅助下更好地体会到实验的重要性。物理实验过程中,要充分运用计算机技术解决实验中的问题,让计算机成为物理实验的重要助力。

作者简介:元晶(1964.8—),男,甘肃通渭人,高级实验师,研究方向:大学物理实验,计算机科学。

【参考文献】

- [1] 顾锦华,龙浩,王皓宁,等.利用计算机辅助大学物理实验教学的研究[J].绿色科技,2019,(3):246-247,264.
- [2] 王杰.互联网+应用型大学物理实验推进学生双创发展——以吉林建筑大学城建学院计算机专业为例[J].通讯世界,2019,26(3):311-312.
- [3] 石浩辰,祁金刚,韩飞,等.浅谈计算机技术对物理实验数据处理的重要作用[J].科技风,2019,380(12):62+65.
- [4] 邢爱萍,苑娟,褚意新.微课在物理化学实验教学中的应用探讨[J].中国教育技术装备,2019,(14):109-111.
- [5] 王锐,刘美玲.基于 Matlab 在大学物理实验中的数据处理及图像仿真[J].河北农机,2019,258(12):65-65.
- [6] 唐安科,汪霖,林伟华.学生自主设计物理实验可视化程序实践与探索[J].大学物理,2020,39(4):70-75.
- [7] 于娜,成爽,刘雪华,等.计算机技术对物理实验数据处理的重要作用[J].信息记录材料,2019,20(10):106-107.
- [8] 季莲,周剑秋.计算机仿真软件在固体物理教学中的应用[J].科教文汇(下旬刊),2020,495(5):92-93+96.