

大学物理仿真实验教学探讨

董海宽, 费 英

(渤海大学 物理系, 辽宁 锦州 121013)

摘 要:通过对物理实物实验与仿真实验分析比较,确定了实物实验是大学物理实验的核心,而仿真实验是一种先进的教学手段,是大学物理实验的现代化补充。同时给出了一种新的实验教学模式。

关键词:仿真实验;物理实验;实验教学

中图分类号:G423

文献标识码:A

文章编号:1673-0569(2008)01-0080-03

大学物理实验是各高校理科学生的必修课之一,它对学生理论分析及实践动手能力的培养都起到了极其重要的作用。随着计算机及网络技术的迅猛发展,计算机及网络教学平台已被广泛应用,物理仿真实验便是应用于物理实验的一种计算机仿真技术。近些年,物理仿真实验室已被各高校广泛建设,但其应用教学情况并不太理想,主要的问题是:大学物理仿真实验如何能更好服务于实验教学,提高实验教学质量的地位?

1 物理实物实验

物理实物实验即实际操作物理实验仪器的实验。它是很长一段时间积累下来的,它能更直接、更真实地把实验结果及实验现象展示出来。它与生活生产紧密相连,是从生产实践和科学实验中总结发展起来的。其涉及知识面广,接触各种仪器的机会多,能为后续课程内容和知识扩展打下基础,甚至为以后的生活工作有所帮助,是其他课程不可替代的。

但随着社会的进步与科学技术的迅速发展,大学物理实验教学出现了一些新的问题。教学观念陈旧过时,过分强调与理论教学相衔接,实验教学仅仅依附、服务于理论教学,培养出来的学生缺乏观察分析和解决问题的能力。教学形式死板,教学方法单一。开设的实验内容过于陈旧,一般以验证定理、定律为主要任务,不能反映最新发展。学生基本保持着一个传统的学习流程,课下先预习,课上在老师的讲解和指导下完成实验。通过做实验,学生学会了一些常用仪器的操作技能,也确实在一定程度上培养学生的实验基本技能,但实验报告和结果却千篇一律,大同小异,这样不利于学生主观能动性的发挥,更谈不上创新能力的培养。并且学生在预习过程中,由于对实验仪器比较陌生,面对枯燥的书本文字很容易失去兴趣。过分强调以教师为中心的教学方式,从教材编排、实验内容、步骤到实验结果和实验报告的书写均由教师预先确定、安排,以统一的模式去要求和塑造学生,致使学生学习兴趣不高,处于被动学习状态。对于这些问题,大学物理实验教学改革势在必行。

2 物理仿真实验

物理仿真实验即通过计算机及相关软件来模拟(仿真)物理实验环境。仿真实验系统能营造一个虚

收稿日期:2007-10-12.

作者简介:董海宽(1981-),男,从事大学物理实验研究工作.

拟的实验环境,可以逼真地模拟出学生进行实验操作的整个过程,可以实时显示测量结果,提供多种实验方法,可以实现更灵活的操作。物理仿真实验在对实验现象模拟的直观性、全面性,操作的直接性、简易性、形象性,实验中各种难点及问题的预设置,实验步骤的容错性及综合纠错提示等各方面的开发都做到了系统完善。并在实验原理及实验步骤的动态演示,实验参数的可设计性,教与学的交互性,练习及实验总结的等方面都有着一一般课堂讲解难以达到的效果。

通过物理仿真实验教学实践证明,它能增强学习兴趣,提高学习效率,改变学生的被动学习为主动学习,激发学生的学习热情和创造性。与以往的物理实验相比,实验背景及原理的阐述更全面生动,对实验仪器及实验内容与步骤的介绍,更能让学生容易熟悉,操作过程更比较顺利。对于具有一定危险性的实验,学生也可以放心大胆的去实验,避免了人员受伤及仪器损坏的可能。此外,仿真实验的更新换代容易,能够保证实验的先进性,能给学生们一个清晰、形象的感性认识,也能弥补一些昂贵实验仪器的不足。随着网络技术的不断发展,仿真实验应用于网络教学,更有利于学生业余学习与资源共享。

对于物理仿真实验来说,虽然具有以上那么多好处与特点,但它仍是有一定的局限性。毕竟它是根据实验内容人为设计的,实验条件、过程和结论都是事先给出的。物理仿真实验新颖有趣,但与物理实物实验仍有距离。物理仿真实验是软件程序,那就意味着它的最终结果是预先按照一定想法设计好的,就好像我们知道未来是如何一样,我们将失去对它追求的愿望与动力。因此制作再精致逼真,都无法真正取代物理实物实验的地位。学生在物理实物实验过程中遇到各种各样意料不到的问题和困难正是学生动手能力、应变能力及创新精神培养的源泉。

3 物理实物实验与仿真实验相结合

大学物理实验是一门实践性课程,其教学的核心任务是通过仪器设备的具体操作,达到锻炼学生动手能力,培养学生实验素养的目的。因此以物理实物实验为核心是不能变的,仿真实验教学应定位于实验教学方法的一种补充。将物理实物实验与仿真实验相结合,才能收到最佳的教学效果。物理仿真实验作为一种先进的实验教学手段,如何能更好服务于实验教学,提高实验教学质量?

物理仿真实验可以模拟很多物理现象及因果关系,通过它可以把理论教学和实验教学有机地融为一体,克服过去两种教学方式截然分离的状况。在进行实验前,先利用仿真实验进行预习,对实验的原理、仪器的功能和调节方法掌握后再进行实物实验,这样大大缩短了做实验的时间。学生通过仿真实验后,对实验原理、仪器结构、调试技术等有了一个整体认识,做实物实验会感到胸有成竹,进行起来很轻松。这样大大提高了实验教学的质量和效率,也激发了学生对实验学习的热情,物理实验出现了崭新面貌,改变了学生认为物理实验古老陈旧的错误认识,大大提高了学生对实验学习的兴趣和实验学习的地位。因此物理仿真实验作为一种既先进又重要的预习、讲解及演示手段,充分发挥其作用,它才能更好地服务于实验教学,提高实验教学质量。它是物理实物实验的现代化补充。

结合分层次实验教学,在原有实验教学模式,增加开放性实验,并应用物理仿真实验为主要预习手段,给出一种新的物理实验教学模式。如图1所示。

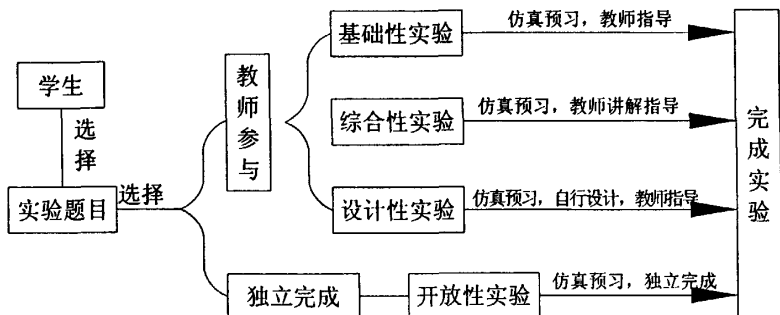


图1 大学物理实验教学模式

新的实验教学模式实行起来也是很容易的。先将物理仿真实验室开放,同时建立校园网网络物理仿真实验室,这样学生便可以随时进行实验的预习及模拟。按学分制及物理实验要求,学生可以自由选择实验题目,在充分预习之后,可以根据自己掌握情况选择独立完成还是教师参与。如果是独立完成可以随时到各种开放实验室去自己完成整个实验。如果选择教师参与就要等教师安排统一时间指导完成实验。

参考文献:

- [1] 杨宏伟. 虚拟仿真技术在物理实验中的应用[J]. 实验室研究与探索, 2005, 24(9): 38-39.
- [2] 王晓蒲等. 大学物理仿真实验和教学实践[J]. 物理实验, 2001, 21(1): 28-29.
- [3] 方达渭等. 物理实验计算机仿真教学探讨[J]. 大学物理, 1998, 17(1): 21-22.
- [4] 蔡 青. 仿真实验的应用与大学物理实验的教学改革[J]. 成都信息工程学院学报, 2006, 21(1): 113-115.
- [5] 杨秋波. 大学物理实验教学方法探索[J]. 实验室研究与探索, 2003, 22(5): 30-32.

Discussion on teaching of college physics simulated experiment

DONG Hai-kuan, FEI Ying

(Department of Physics, Bohai University, Jinzhou 121013, China)

Abstract: By a comparison of real object experiment and simulated experiment, it is concluded that the former is a main teaching device in college physics teaching, while the latter is an advanced teaching technology applied to aid the teaching of college physics, and also a new teaching device.

Key words: simulated experiment; physics experiment; teaching by experiment