

趣味物理实验在高中物理教学中的运用研究

杨明宇

昆明学院

DOI:10.12238/mef.v7i11.9550

[摘要] 高中物理教学面临传统模式局限,包括理论灌输过多、实践操作匮乏、学生兴趣与参与度低下,以及实验教学内容与形式单一。趣味物理实验的运用至关重要,它能激发学习兴趣,深化物理概念理解。设计与实施时,需遵循课程内容紧密结合、趣味性与教育性平衡、安全性与可行性考虑的原则。采用自主探究与合作学习、多媒体辅助演示与讲解、鼓励实验创新与个性化表达等教学方法,可强化实验效果。此外,建立多元化实验评价体系,结合过程与结果评价,注重及时反馈与指导,是确保学生实验技能提升和物理概念深入理解的关键。

[关键词] 高中物理教学; 趣味物理实验; 教学方法; 评价体系; 科学探究能力

中图分类号: G421 文献标识码: A

The application of interesting physics experiment in high school physics teaching

Mingyu Yang

Kunming College

[Abstract] High school physics teaching faces limitations of traditional models, including excessive theoretical indoctrination, lack of practical operation, low student interest and participation, and a single content and form of experimental teaching. The application of fun physics experiments is crucial as it can stimulate learning interest and deepen understanding of physics concepts. When designing and implementing, it is necessary to follow the principles of closely integrating course content, balancing fun and education, and considering safety and feasibility. Adopting teaching methods such as independent exploration and collaborative learning, multimedia assisted demonstration and explanation, encouraging experimental innovation and personalized expression can enhance the effectiveness of experiments. In addition, establishing a diversified experimental evaluation system, combining process and result evaluation, and emphasizing timely feedback and guidance, is the key to ensuring students' improvement of experimental skills and deep understanding of physics concepts.

[Key words] high school physics teaching; interesting physics experiment; teaching method; evaluation system; scientific inquiry ability

物理作为一门理论与实践并重的学科,在高中阶段的教学占据重要地位。然而,传统物理教学模式存在诸多局限性,如过分强调理论灌输而忽视实践操作,导致学生兴趣不高、参与度低下,以及实验教学内容与形式单一等问题。为了改善这一现状,趣味物理实验在高中物理教学中的运用逐渐受到关注。本文旨在探讨趣味物理实验在高中物理教学中的作用、设计与实施策略,以及实验评价与反馈机制,以期为高中物理教学改革提供参考。

1 趣味物理实验在高中物理教学中的作用

1.1 激发学生学习物理的兴趣

趣味物理实验在高中物理教学中占据重要地位,其核心价

值在于激发学生对物理学习的兴趣^[1]。兴趣作为学习的内在驱动力,对于物理这门理论与实践并重的学科尤为重要。趣味物理实验凭借其直观性、生动性和趣味性,能够迅速吸引学生的注意力,唤醒他们对物理现象的好奇心和探索欲。通过观察、思考和亲手操作,学生逐步揭开物理现象的神秘面纱,享受探索的乐趣,并在实验中体验到成就感,从而进一步激发学习兴趣,形成物理学习的良性循环^[2]。

1.2 加深对物理概念的理解

趣味物理实验在加深学生对物理概念理解方面具有显著效果。物理概念是物理学科的基础,深入理解这些概念对于掌握物理知识和应用物理原理至关重要。趣味物理实验通过直观展示

物理现象,为学生提供生动具体的感知途径,使他们能够直接观察物理过程的发生和发展,从而更深刻地把握物理概念的本质。在实验中,学生亲手操作,将理论知识应用于实践,亲身体验物理原理的实际应用,这不仅加深了对物理概念的理解,还培养了他们的实践能力和问题解决能力^[3]。

2 趣味物理实验的设计与实施策略

2.1 实验内容的选择与设计原则

在设计与实施趣味物理实验时,实验内容的选择与设计原则至关重要,它们直接关系到实验的教育价值、吸引力和可操作性。以高一必修第一册中的“探究加速度与力、质量的关系”实验为例。旨在通过亲手操作验证加速度与力、质量之间的关联,以此加深学生对理论知识的理解,并培养其实验技能和科学探究精神。实验设计不仅与课程内容高度契合,还巧妙融入了趣味性和互动环节,如采用不同质量的滑块和施加不同大小的力来直观展示加速度的变化,同时设置悬念引导学生预测实验结果,以激发学生的好奇心和探究^[4]。然而,实验始终坚守教育性为主导,确保学生能够从中获得实质性的物理知识和科学探究方法。在安全与可行性方面,实验设计严格遵循安全规范,对学生进行安全教育,并选用光滑水平轨道、精确测量工具及标准滑块等器材,以确保实验的准确性和顺利进行。此外,还利用计算机模拟和数据处理软件辅助实验分析和结果展示,提升了实验的现代化水平和教育效果。

表1 高中物理力学核心知识点与对应趣味物理实验部分概览

核心知识点	趣味物理实验示例
牛顿第三定律(作用力与反作用力)	简易火箭实验: 使用气球和吸管制作简易火箭,观察当气球内气体喷出时火箭的反向运动,直观感受作用力与反作用力的存在。
	探究弹簧弹力与形变量的关系实验: 使用弹簧、钩码、刻度尺等器材,测量不同拉力下弹簧的伸长量,绘制弹力与形变量的关系图线,验证胡克定律。
摩擦力(静摩擦力和滑动摩擦力)	斜面小车实验: 将小车放在不同倾斜角度的斜面上,观察小车何时开始下滑,以及下滑时的速度变化,探究静摩擦力和滑动摩擦力的影响因素。
	圆周运动(向心力与线速度、角速度的关系) 使用细绳、小球、转速可调的电动机等器材,通过改变电动机的转速和小球的质量,观察小球在圆周运动中的运动状态变化,探究向心力与线速度、角速度的关系。

2.2 实验教学方法与技巧

针对高一必修第二册中的“探究平抛运动的特点”实验,以下将阐述如何运用教学方法与技巧,以强化实验教学的效果,确保学生能在实践中深入掌握平抛运动的规律。

2.2.1 引导学生自主探究与合作学习

在实验教学中,为引导学生自主探究与合作学习,教师在实验前组织学生进行预实验设计与讨论。学生基于平抛运动的基本理论,预测运动轨迹、速度及位移变化,并设计初步方案。通过小组内讨论、辩论与协商,学生形成共识,为正式实验奠定基础。在实验过程中,学生按设计方案操作,教师在旁指导确保安全,同时学生详细记录实验数据,如抛出点高度、初速度及水平和垂直距离,为数据分析做准备。实验结束后,学生利用数学工具处理数据,绘制轨迹图,计算速度与位移变化率,并分析实验结果与理论预测的一致性。通过小组讨论,学生共同总结平抛运动特点,撰写实验报告。

2.2.2 利用多媒体辅助实验演示与讲解

在实验教学准备与实施中,教师充分利用多媒体资源辅助实验演示与讲解。实验前,播放精心制作的平抛运动演示视频,视频以高清慢动作镜头展现物体抛出、飞行轨迹及落地等细节,有助于学生形成直观的物理图像。同时,运用物理模拟软件,如PhET或GeoGebra,演示不同条件下平抛运动的轨迹变化,包括抛出角度、初速度及空气阻力的调整,引导学生观察并理解这些因素对运动的影响。实验过程中,借助传感器和数据采集系统实时记录并展示平抛运动数据,如速度-时间曲线、位移-时间曲线,使学生能即时观察到数据变化,显著增强了实验的互动性和直观性。

2.2.3 鼓励实验创新与个性化表达

在实验教学中,教师积极鼓励学生的实验创新与个性化表达。学生被激励尝试不同的实验方法,比如使用各异的抛出装置或改变实验环境,以观察平抛运动的变化,并深入探讨其背后的物理原理。为促进学生个性化学习,要求学生根据实验数据和观察撰写实验报告,内容涵盖实验设计的创新之处、数据处理的独特方法、对实验结果的深入分析以及个人对平抛运动特点的理解。报告中,学生被鼓励使用图表、照片或视频等多媒体元素,以增强报告的可读性和吸引力。此外,组织实验展示与分享会,为学生提供平台,让他们上台展示实验设计和成果,分享实验心得与体会。通过这一系列的交流与互动,学生不仅能够相互学习、启发,还能进一步加深对平抛运动特点的理解^[5]。

2.3 实验评价与反馈机制

在“探究电阻率测量”的实验教学中,建立多元化的实验评价体系至关重要(如表2)。这包括实验设计评估,重点审查学生对电阻率概念及测量原理的理解,实验器材选择的合理性,以及实验步骤的逻辑性和可行性,并鼓励创新思维;实验操作监控,密切关注学生电路连接、示数读取的准确性及实验条件控制能力,同时重视安全意识和应急处理;数据处理分析,要求学生运用物理知识处理数据,评估欧姆定律和电阻率公式的应用,以及实验结果的展示;实验报告审阅,则关注报告的完整性、准确性

及关键部分的包含, 评估结果讨论与反思。评价过程中, 注重过程评价与结果评价相结合, 实时记录学生表现, 全面了解学生学习状态和需求, 同时综合考虑实验成果、态度、合作精神和创新思维^[6]。为确保学生持续改进, 教师应在实验前明确指导, 解释原理和方法, 演示关键步骤; 实验中密切观察, 及时纠正错误, 给予帮助和指导; 实验后组织总结交流, 点评学生成果, 提出具体改进建议。通过这一系列及时反馈与指导, 为学生的物理实验学习奠定坚实基础。

表2 实验评价体系多元化标准与指标概览

核心知识点	趣味物理实验示例
牛顿第三定律(作用力与反作用力)	简易火箭实验: 使用气球和吸管制作简易火箭, 观察当气球内气体喷出时火箭的反向运动, 直观感受作用力与反作用力的存在。
	探究弹簧弹力与形变量的关系实验: 使用弹簧、钩码、刻度尺等器材, 测量不同拉力下弹簧的伸长量, 绘制弹力与形变量的关系图线, 验证胡克定律。
摩擦力(静摩擦力和滑动摩擦力)	斜面小车实验: 将小车放在不同倾斜角度的斜面上, 观察小车何时开始下滑, 以及下滑时的速度变化, 探究静摩擦力和滑动摩擦力的影响因素。
	圆周运动向心力实验: 使用细绳、小球、转速可调的电动机等器材, 通过改变电动机的转速和小球的质量, 观察小球在圆周运动中的运动状态变化, 探究向心力与线速度、角速度的关系。

3 结语

综上所述, 趣味物理实验在高中物理教学中作用显著, 能激发学生兴趣, 深化概念理解, 并培养科学探究与创新思维。设计与实施时, 教师应遵循原则, 确保实验的教育性、趣味性和可行性。同时, 建立多元评价体系和反馈机制, 对提升学生实验技能和物理理解至关重要。因此, 高中物理教师应积极运用趣味实验, 创新教学方法, 促进学生全面发展。

[参考文献]

[1]周泰吉.趣味物理实验在高中物理教学中的有效实施[J].国家通用语言文字教学与研究,2021(6):57.
[2]刘军.趣味物理实验在高中物理教学中的应用[J].中学教学参考,2021(12):37-38.
[3]朱春风.趣味物理实验在高中物理教学中的有效应用[J].新课程,2021(41):137.
[4]王婷丽.趣味物理实验在高中物理教学中的应用研究[J].中学课程辅导(教学研究),2023(2):33-35.
[5]杨明义.趣味物理实验在高中物理教学中的实施探讨[J].传奇故事,2023(2):65-67.
[6]胡鹏程.趣味物理实验在高中物理教学中的应用分析[J].探索科学,2021(1):73.

作者简介:

杨明宇(2003--),男,汉族,云南临沧人,本科,研究方向:物理趣味性教学。