

新高考背景下高中物理实验教学有效性研究

马桂花

宁夏吴忠市红寺堡区罗山中学 宁夏 吴忠 751100

【摘要】：新高考下的物理考查内容除了包含教材的主要知识点以外，近几年还流行引入国内物理最新研究进展一类的题型，考查学生的学科思维和理论应用能力。物理实验教学作为揭示物体运动原理与规律的重要内容，在该环节的教学工作中，教学人员将教学视角与当前新高考制度与考查内容相结合，使学生能够在物理实验的学习中接触高考的物理考查内容，以此做好知识点深化、复习的准备。

【关键词】：新高考；高中物理；实验教学

Research on the Effectiveness of Experimental Teaching of Senior High School Physics under the Background of The New College Entrance Examination

Guihua Ma

Ningxia Wuzhong Hongsibao District Luoshan Middle School Ningxia Wuzhong 751100

Abstract: In addition to the main knowledge points of the textbook, the physics examination content under the new college entrance examination has also been popular in recent years to introduce the latest research progress in domestic physics, which tests students' disciplinary thinking and theoretical application ability. Physics experiment teaching as an important content to reveal the principle and law of object motion, in the teaching work of this link, the teaching staff will combine the teaching perspective with the current new college entrance examination system and the content of the examination, so that students can contact the physical examination content of the college entrance examination in the study of physics experiments, so as to prepare for the deepening and review of knowledge points.

Keywords: New college entrance examination; Senior high school physics; Experimental teaching

新高考制度的改革以及学科知识点考查方面的变化，都促使教学人员转变传统的教学思维与教学模式。当前物理高考内容具有较强的综合性，体现在填空题与计算题上，选择题多数情况下主要考查学生对学科知识点的掌握情况。在新时期的高考改革背景下，教学人员需在实验教学的模式上进行调整，并结合高考动向使学生能够在物理实验的学习中，具备较好的理论应用能力和逻辑思维。

1 高考物理考核特点分析

新高考背景下，学生物理核心素养被作为主要考核对象，其包含的概念较多。第一，宏观辨识和微观探析能力。由于物理学科的研究对象为自然界的多种物体对象或者物质对象，学生需要从不同角度、层次认识物体和物质的多样性、分类特点等。从该项能力的核心内容上看，新高考主要强调学生是否能够从宏观与微观层次上完成物质的分析以及实际问题的解决。

第二，变化观念和平衡思想。自然界的物质是不断运动、变化的，学生在物理学科的理论知识学习中，需要意识到该项特征，并了解物理变化需要的特定条件与规律。该项素养能力主要从物理学科的研究内涵出发，强调学生在物理理论知识学习中是否能够辨识物理变化的本质和规律。当代的物理学科核心素养培育，需要教学人员在物理实验展示与物质性质探索的过程中，引导学生基于学科规律和外在动态发展过程认识物理变化的内涵^[1]。

第三，证据推理和模型认知。物理学科的研究内容主要为物质的变化，学生在学习时，需要具备根据物质变化或者生成的相关假设，分析、推理与总结研究对象本身所具有的本质特征、构成要素与变化规律等。最后，学生还应具备建模能力与模型分析能力，通过构建模型的方式论证自身的理论研究经过。

第四，科学探究和创新精神。科学研究工作是一项不断创新、不断发展的活动，对于物理学科的理论知识学习也是同样。学生在当前的物理理论内容学习中，需要具备较好的科学探究精神与创新精神，能够在现有的课程理论知识学习中，通过深入学习、经验总结与规律辨析等方式，不断完善自身的学科知识体系，并基于实验方案设计、调查方法等方面的实践，锻炼自身的创新能力^[2]。

第五，科学态度和社会责任。科学研究工作的目的应是面向全人类，在严谨、实事求是的科学研究态度下，学生需要具备崇尚真理、造福人类、服务社会的责任心，以此在正确的思想价值观念下，对待当前的学科理论学习^[3]。

2 新高考物理考核现状

高中新课程改革主要体现在学生综合能力考试方向的转变上。物理课程理论内容的学习更注重学生的理论应用能力和实验探索能力。随着教材的增加、删除、补充和更新，也对教师的教学工作提出了相关要求。从能力测试的角度来看，一是

主要测试学生区分实验问题设计的能力,即实验原则、步骤和材料应用的合理性,使学生能够纠正错误,优化实验过程;第二,根据命题者对实验案例的设计和问题设置,学生可以通过实验表达能力,即实验过程的逻辑和规范表达,表达实验结论和相关操作;第三,测试学生的计算能力。近年来,高考物理课程改革以实验模式和案例设计为基础,更加注重学生基于实验过程的计算,如给出实验测量数据、过程和结论,让学生思考其中包含的数据处理问题。

3 培养学生实验综合能力

实验综合能力涉及学生对实验原理的理解、实验数据分析能力与实验误差概念等。在物理实验原理的教学中,教学人员应基于设置实验的目的、原理运用或者理论依据、实验或者验证过程讲解,使学生能够在物理实验的学习中基于根本性的实验目的,理解其中所运用的物理定律、公式或者图表设计意义等。其次,针对不同的物理实验过程,教学人员还应指导学生详细的实验操作步骤,如在电学实验中,应该如何做好电路连接、电气调整与测试仪器的安装等。在力学实验中,则需要指导学生指甲花伦的安装、牵引线的走向控制或者斜面倾斜度的设置等。物理实验的各项操作流程都会对最终的实验结果。新高考物理考核对于学生的学科能力考查之一就是观察能力与实验分析能力,物理实验原理的流程化与详细化教学讲解,有助于学生加深对物理实验过程的理解,并从具体实验操作的改变中锻炼分析能力。

其次,教师还应在实验教学中培养学生记录数据、观察数据与分析数据的习惯和能力。物理实验的最终结果分析离不开关键步骤的实验数据变化,这也是高考题型中考查较为频繁的知识点之一。物理实验不同节点的数据变化包含预期、非预期、合理、不合理等概念,多数情况下为系统误差和偶然误差所致。系统误差主要指实验仪器本身存在问题或者实验原理运用不当、实验流程不合理等;偶然误差主要指统一实验项目在进行多次实验后,得出的最终结果存在误差,对于该种情况则需要指导学生取实验数据的算术平均值。偶然误差的大小与实验次数都应影响到算术平均值的计算次数,根据偶然误差的大小,教学人员应在实验教学中培养学生对实验结果的综合评估能力与数据分析能力。在系统误差的教学方案上,教师应指导学生养成校准实验仪器的习惯,如螺旋测微器的零点不准,教师可指导学生校准测微器的方法或者进行实验流程的调整。关于实验数据异常分析的题型在高考物理的选择题或者填空题中较为常见,在实验教学中培养学生对实验数据的敏感度与解决策略,有助于学生更好应对后续的高考内容考查。

最后,在实验报告阶段的教学,教学人员应指导学生根据原始记录与自身的实验体会撰写实验报告,并记录详细的实验步骤流程、所用仪器、方法原理、数据结果等,使学生在实验报告的总结阶段树立较好的全局观念。实验报告的撰写考查

学生的分析能力和反思能力,如反思实验中存在的不足、分析物理定律在实验中的应用特点等。不同实验项目对于学生学科理论学习具有综合性考查的作用,教师应对该环节的教学指导引起重视^[5]。

4 结合思维导图展示实验内容

思维导图属于一种思维具现化学习工具,通过思维流程的呈现,使学习人员可以在学习过程中合理规划知识点,进而起到学习效率提升的作用。高中阶段的物理内容具有显著的逻辑递进与知识点分支特点,学生仅靠记忆力难以将所学知识点进行有序分类和记忆。思维导图的作用之一就是细化思维线路,学生可以通过思维导图的推导细化知识点分类,有助于实验步骤的记忆、公式或者定理的应用等。高中实验教学的内容包含多项内容,如电学实验与力学试验等。不同类型的实验项目的考查重点也具有一定差异。在高中物理实验教学的思维导图应用中,教学人员需要结合实验项目所涉及的理论知识,通过实验步骤的思维导图设置,使学生结合主要的实验步骤内容思考或者观察物理理论内容所具有的特点。思维导图在物理实验教学中的应用,能够使学生拆解教师所展示实验项目的具体步骤,并从这些具体步骤逐步加深对物理理论内容的记忆和理解。随着新高考制度考查学生的知识点增多,教师应在实验教学中指导学生高效的学习方法,确保学生能够结合高效的学习模式进行物理实验的学习。

形变的物理概念在教学过程中的阐释中,教师可按照思维导图课件的指示,将学生通过分组进行实验证明,实验道具包含胶棉、橡皮筋、橡皮泥和面包。使学生向实验物品施加力,随后,教师引导学生完成实现准备的表格,通过分析填入的表格信息进行形变与弹性的概念分析与比较。教师在表格制定的基础上,通过思维导图的形式,使学生观察轿车与面包的实际案例,同时提出非弹性形变的概念。对于学生提出的:“是否所有物体都存在形变”这一问题,教师可向学生示范模板的受力实验,使学生能够观察模板在承受压力时发生的微小形变,以此回答学生所提出的问题。该部分的思维导图如图1所示。



图1 形变——思维导图

又如,在弹力教学中,如图2所示,弹力的章节理论内容指导可遵循该逻辑思维导图进行教学,教师根据自身的授课情况或者流程情况等进行应用。在弹力这一章节的理论内容教学过程中,教师可向学生演示小车拉伸与压缩弹簧的实验,引导学生进行观察、分析与讨论,后再结合教师的讲解进行实验内容的总结。教师在该部分章节的教学内容上,可引导学生回顾之前形变的章节内容,如拉弓射箭的案例,使学生能够从具体案例中进行弹力内容的定义总结、作用分析以及产生所需要素等。教师在该环节的实验示范讲解上,可引导学生进行分组讨论,使其能够在知识交互、思想碰撞与达成共识的基础上,认识弹力产生所需要素即产生的变化情况等等。

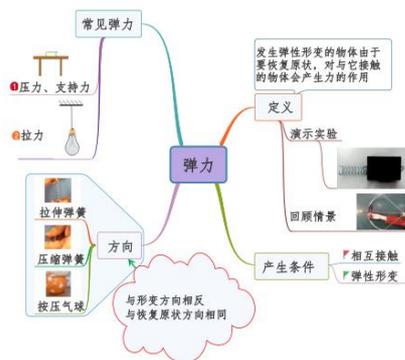


图2 弹力——思维导图

5 开展生活化物理实验教学

高中物理学科在大部分的理论知识章节上,主要通过实验教学讲解的方式对学生进行理论灌输,使学生一方面能够结合教材内容的知识点与教师的实验教学讲解展开学习,另一方面使学生能够从教师的实验教学引导过程中逐步提升自身的理论运用能力,以此达到较好的综合素质能力成长。教学生活化对于教材内容的展开、学生思维的引导与实验过程讲解具有不同方面的要求,教师需要注意教材内容生活化的合理运用,如在磁场对通电导线的作用力讲解中,教师可引导学生在课外生活中进行实验教材的采集,或者在通过合作探究的方式,一同参与至学生的实践活动中。在实际的教学工作中,教师可从现实生活中进行实验道具的选取,如运用玻璃盖、锡纸、金属笔、盐水等,首先将锡纸贴于玻璃盖内侧周边,中心放置金属笔,再和负极进行连接,在该关节的实验展示过程中,可向水面添加纸屑,使学生通过观察纸屑流动所构成的样式进行思考。这种实验教学方式所运用到的素材均来自现实生活,生活化的教学模式可以引导学生从现实生活中积极探讨与物理课程相关

参考文献:

- [1] 王丹.新高考改革背景下优化高中物理实验教学[J].数理天地(高中版),2022(08):71-73.
- [2] 李晓燕.新高考背景下高中物理实验教学存在的问题及对策[J].新课程,2022(16):32.
- [3] 刘丽.新高考模式下的高中物理实验教学探究[J].吉林教育,2022(09):34-36+55.
- [4] 彭俊杰.新高考改革背景下优化高中物理实验教学[J].数理天地(高中版),2022(06):75-77.
- [5] 陈书强.新高考改革下提升高中物理实验教学的策略分析[J].考试周刊,2021(94):118-120.

的知识,并拓展学生在现实生活中的实验探究方式。

教学生活化的模式还较为强调学生的主体性,通过融入学生的现实生活经验的方式,可使学生结合以往自身的观念与经验等,基于课程理论内容的学习与课外实践等,转变学习思维进行教材理论内容的深入学习。教师在该环节的教学工作中制定上,一方面需要积极挖掘学生的生活经验,另一方面需要基于学生的生活经验进行相应的教学引导,以此使学生在结合自身生活观念与经验的基础上进行较为深入的课程理论内容学习。比如在电动势的教学过程中,教师可通过生活中常见的电池展示,使学生观察电池上标注的1.5V标识,部分学生容易将其理解为电池的总电压。教师可根据学生表现出的生活常识等展开相应教学,并纠正与物理课程知识相出入的观念,如电压主要由电场中存在的电势差产生,外电路中的正电荷才能通过电场存在的作用力进行“正—负”的方向的流动。电池上的1.5V字样主要指电动势,即电源能够对电能转化的程度描述。

6 基于合作学习开展探究式教学

合作学习在目前的学科理论教学工作中相对常见,通过发挥学生自主性的方式,使学生之间通过相互帮助、沟通商议的方式进行课程理论内容学习。虽然主体对象从单数变为复数,但也是在发挥探究式教学理论的基础上,使学生之间可以通过合作探究的方式,训练自身的沟通能力、思维逻辑能力与合作探究能力等。在该环节的探究引导工作上,教学人员应事先进行学习小组分配,同时通过问题的设置,使学生之间基于小组为单位进行分工式探究,以此使学生在沟通、探究互助的基础上进行课程理论内容的学习。在实际的教学工作中,教师可设置实验论证的主题内容,使学习小组成员通过实验论证的方式进行课程理论内容的复述。比如,在平抛物体运动的实验研究中,教学人员可引导学习小组思考如何从运动合成与分解视角上,对抛体运动进行描述?并如何通过实验与计算的方式,验证教材理论的猜想?

7 结语

从物理核心素养的内容上看,教学人员在新高考的背景下,需拟定相应的教学计划与教学方案,从不同角度、不同方面、不同层次对学生进行素养培育,使学生可以在当前的学科理论知识学习时,可以树立较好的学习观念、思想价值观念与治学态度等,以此应对当下的高考改革、变动与学科素养要求。