

The Construction of the Senior High School Physical Model

Jun Zheng

Beicheng Middle School in Sanyuan County, Xianyang, Shaanxi, 713800, China

Abstract

In order to improve the level of high school physics teaching, an analysis was conducted on the construction of high school physics models. Firstly, a brief introduction was given to the common types of high school physics models, including material models, state models, process models, etc. The value of constructing high school physics models was analyzed, such as reducing students' learning pressure and assisting in the cultivation of their core competencies. Subsequently, starting from teaching practice, the problems in current high school physics model construction and teaching were analyzed, including students' difficulty in participating in the process of physics model construction and teachers' limited application of physics models, ultimately limiting the value of physics models in high school physics teaching. Finally, some high school physics model construction and teaching strategies were proposed, aiming to promote the deep integration of physics models with high school physics teaching, unleash the teaching guidance value of physics models, and enhance students' physics learning effectiveness.

Keywords

high school physics; physical model; teaching

高中物理模型的建构

郑俊

三原县北城中学, 中国·陕西 咸阳 713800

摘要

为了提升高中物理教学水平, 通过对高中物理模型的建构进行了分析。首先, 简单介绍了高中物理模型常见的类型, 常见的物理模型包括物质模型、状态模型、过程模型等, 分析了高中物理模型建构的价值, 比如可以减轻学生的学习压力, 助力学生核心素养能力培养等。随后, 从教学实践出发, 分析了当下高中物理模型建构以及教学存在的问题, 包括学生难以参与物理模型建构过程中, 教师物理模型应用方式单一等, 最终限制了物理模型在高中物理教学中的价值发挥。最后, 提出了一些高中物理模型建构及教学策略, 旨在促进物理模型与高中物理教学深度融合, 发挥出物理模型的教学引导价值, 提升学生的物理学习效果。

关键词

高中物理; 物理模型; 教学

1 引言

物理模型既是高中物理知识内容重要组成部分, 同时也是学生进行物理学习以及教师教学重要的辅助性工具。在开展高中物理教学的过程中, 教师可以通过引导学生构建物理模型, 并在教学中加强物理模型的应用, 减轻学生的学习难度, 帮助学生解决各种物理难题, 提升学生的学习效果, 更好地发挥出物理模型在高中物理教学中的辅助价值。

2 高中物理模型常见类型

高中物理模型是对物理知识、规律以及相似问题的整合, 集中体现了物理核心思想, 通过物理模型, 学生能够对物理知识、规律有更深刻的认识, 帮助学生更好地解决物理

难题, 提升学生的物理学习效果。高中物理模型常见类型包括以下几种:

①物质模型。物质模型又分为实体物质模型与场物质模型。前者是指基于物理研究需求, 将客观的物体进行理想化处理的模型。其中最典型的为属于力学模型中的质点, 质点就是将物体客观存在的形状、大小等抹除, 突出质点的质量、坐标等, 以此来完成物体的理想化处理, 便于解决各种物理问题^[1]。除了质点以外, 理想气体、点电荷、轻质弹簧等均属于实体模型的一种。后者指的是空间场物质模型, 在电磁学中比较常见, 比如匀强电场、匀强磁场等。

②状态模型。状态模型具体是指能够表征实体状态的一种物理模型。例如, 在原子结构中, 电子围绕原子核运动, 描述电子运行所处的能量高低轨道基态与激发态便是典型的物理模型。又如热力学的气体平衡状态、准平衡状态等也属于状态模型的一种。

【作者简介】郑俊(1975-), 女, 中国陕西咸阳人, 本科, 一级教师, 从事高中物理教学研究。

③过程模型。物体在运动的过程中，为了可以描述其中遵循的物理规律，通过将物理运动过程进行理想化处理，便于进行物理问题的研究，这种理想化处理的过程便是过程模型。例如物体匀速运动、抛物运动、简谐运动等，上述运动在实际生活中一般均有复杂的运动场景、过程，将上述复杂的场景、过程进行理想化处理后便可以获得物理过程模型。

④问题模型。将相似的问题进行整合、简化，形成解决物理问题的一般方法，总结解决相似问题的思路、规律等便可以形成问题模型。常见的有“小球碰撞问题模型”“人船模型”“双星系统”等。

3 高中物理模型的建构价值分析

在高中物理教学中，通过构建物理模型，价值主要体现在以下几点：

①有利于降低物理教学难度，提升学生学习效果。从现实情况来看，很多高中学生认为物理知识抽象难懂，学习理解较为复杂，很容物理规律、现象等也很难模拟再现，所以学生实际学习理解比较困难，最终影响了高中学生的物理学习效果^[2]。在实际教学时，通过构建物理模型，可以完成抽象物理知识转化，使其以更加具体生动的方式展现在学生面前，加深学生对核心物理知识点的认识与理解，从而降低教学难度，提升学生的学习效果。

②培养学生科学思维与探究能力。在高中物理教学中，通过为学生创造与物理知识相关的物理模型，可以引导学生通过物理模型进行深度探索分析，有效培养学生的科学探究能力。与此同时，学生在探索物理模型的过程中，自身的科学思维也能够得到有效的培养与提升。学生遇到复杂问题时，能够主动能够通过构建和使用物理模型来进行分析和解决，将复杂的问题化繁为简，整合各种问题条件，顺利找出解题的关键，通过物理模型有效拓展自己的思维广度与深度。从中可知，高中物理模型的建构是培养、提升学生思维能力的有效方式。

③物理模型建构能够培养学生创新意识。在当前的高中物理教学中，培养学生的创新能力是一大教学目标。但学生只有先具备较强的创新意识，才能有动力进行创新实践，有效提升自己的创新能力。在高中物理教学中，通过加强物理模型的应用，可以有效培养学生的创新意识。究其原因在于，物理模型的应用并非一成不变，有时需要进行模型转化，同时在物理模型的支持下，学生能够有意识地区分主次条件，透过表象抓住本质，开阔学生的认知视野，从而可以有效地引导学生通过创新进行问题解决，有助于培养学生的创新意识，为后续创新能力培养提升创造有利条件。

④高中物理模型建构有利于培养学生的物理核心素养。物理核心素养包括科学态度与责任、实验探究、物理观念、科学思维等内容。要求学生在物理学习的过程中，除了对理

论知识进行学习，还需要不断累积经验，解决实际问题。在物理模型的支持下，可以让学生从物理视角出发，认识外在的物质、运用以及相互作用，形成成熟的物理观念。同时，在应用物理模型的过程中，学会也会形成科学思维，充分地认识物理规律，完成对物理知识的思考、推理认真，形成科学思维。

4 高中物理模型的建构及教学现状

从高中物理模型建构以及教学现状来看，主要存在以下几点问题：

①在高中物理教学中，虽然很多教师充分认识了物理模型建构的价值，但在具体应用实践过程中，往往会为学生直接提供相关的物理模型减轻自身的教学难度，没有引导学生参与物理模型建构过程中来，导致学生对物理模型缺乏深刻的认识与理解，难以通过物理模型深入掌握其中的物理知识与规律，限制了物理模型价值发挥。

②当前一些高中教师在应用构建的物理模型过程中，往往将其作为自身教学的辅助工具来使用，通过物理模型，降低物理知识的抽象性，整合物理知识规律，提升学生的物理学习效果。但在整个过程中，并没有引导学生主动利用物理模型解决学习方面的困难与问题，导致学生没有意识到物理模型也是一项非常重要的学习辅助工具，在日常学习的过程中，也可以应用物理模型解决学习困难，从而逐渐失去了物理模型应用的意识与动力，最终影响了学生的物理学习效果提升。

③通过上文叙述可知，高中物理模型类型多变，不同的物理模型对应的场景有所不同。在实际开展物理教学时，需要结合实际教学内容变化，自由灵活地转变物理模型，才能助力物理教学工作顺利开展，提升教学效果。但一些高中教师在实际应用物理模型开展教学时，模型应用方式比较单一，整个教学过程往往运用单一的物理模型，没有结合实际教学情况，完成对物理模型的转换，从而限制了物理模型应用的价值。

5 高中物理模型的建构及教学策略

5.1 引导学生进行物理模型建构

物理模型建构的过程也是建构者对物理知识整合、分析应用的过程。所以，在高中物理教学中应用物理模型，需要教师引导学生参与物理模型建构过程中来，更有利于提升学生的学习效果。例如在开展万有引力定律相关知识点教学时，由于涉及公式较多，学生进行知识梳理、理解难度较大，所以，教师可以尝试引导学生参与物理模型建构过程中，减轻学生的学习压力。教师可以创设如下问题情境：在初中阶段，我们已经知道了采用天平测量物体质量，但关于地球，又该如何测量它的质量呢？通过上述问题情境创设，激发学生的学习兴趣，引导学生进行思考。教师可以趁热打铁，引导学生回顾已学的知识，为后续模型构建奠定基础。例如，

教师引导学生回顾以往所学的行星运动、万有引力定律等知识,随后提出更深层的问题:根据月球围绕地球旋转等现象,分析如何计算地球的质量?随后,教师可以引导学生自主整理数据,完成结果计算,最终归纳出万有引力定律以及相关应用等方面内容,完成模型的构建。在此基础上,还需要教师引导学生进行小组合作沟通交流分析,共同配合完成模型的构建与展示,在这一过程中完成对万有引力知识的深入探索与掌握,提升学生的学习效果。

5.2 促进学生借助模型解决问题

高中物理模型不仅是教师的教学辅助工具,还是学生重要的学习工具。所以在高中物理模型构建以及教学方面,需要教师促进学生主动借助模型解决各种问题。例如,在开展动量守恒定律知识教学时,由于该定律知识内容较为抽象难懂,所以需要借助模型才能更好地理解定律知识,提升学生的学习效果。其中人船模型是动量守恒问题典型的物理模型。所以,教师可以通过应用人船模型,引导学生了解、掌握动量守恒,解决学习难题,还能够有效巩固力学运动过程分析的能力,并能够在后续学习过程中应用对动量守恒解决问题。教师可以创设问题情境,通过利用多媒体技术,为学生播放一段人从船头走到船尾的视频。随后教师可以带领学生回顾已学的知识,如回忆之前所学的力学运动中相关的知识与动量概念知识点,随后结合播放的视频,提出关于系统动量的情境问题,即人从船头走到船尾,船相对于水面移动的距离,引导学生思考,完成对动量守恒知识点的初步认识与理解。在此基础上,教师可以向学生展示人船典型的物理模型:船浮在水面上,质量为 M ,船身长度为 L ,人站在船上,质量为 m ,让人通过从船头走到船尾,若不计水的阻力,分析人和船相对于水面移动的距离?学生根据上述模型,通过合作讨论分析,明确人在运动过程的初末状态,并画出示意图,分析人在走动的过程中,船处于什么状态?随后教师引导学生结合人才模型,完成受力分析、运动分析,最终深入地理解动量守恒定律,有效提升学生的学习效果。

5.3 通过模型变换提升学生能力

高中物理模型类型、数量较多,在实际应用时,需要结合实际教学内容,通过自由的模型转换,才能更好地发挥出模型引导、指示的价值,帮助学生更好地理解抽象的物理知识,提升学生的学习效果。通过模型的转换,引导学生深

入探索分析,也能够提升学生的核心素养能力。例如,在开展动量守恒定律知识教学时,教师可以先为学生播放一个台球碰撞前后视频,引导学生分析如何通过物理模型描述台球运动的状态,如有的学生提出通过采用构建物质模型,将台球视为质点,分析台球碰撞前后的速度、动量等物理量的变化。随后,再分析台球弹性碰撞和非弹性碰撞状态,完成状态模型的构建^[1]。通过上述引导学生进行模型的转换,可以有效锻炼学生的科学思维,提升学生的探究能力,助力学生核心素养能力提升。

除了通过创设相关教学情境完成模型转换以外,教师还可以引入“类比与假设”的思想,完成模型的转换教学,如在开展“静电场”教学时,教师可以根据二者的相似性,引导学生在“重力场”基础上,完成“静电场”的模型转换,顺利掌握在静电场中求解电荷受力、电势能等方法。比如在模型转换教学的过程中,教师可以先引导学生复习重力场有关的知识内容,如重力、重力势能、重力做功与重力势能变化的关系等相关概念以及表达公式,帮助学生熟悉重力场模型,随后再引入静电场,类比重力场模型,完成静电场模型的构建转换。与此同时,教师还可以提出关于电荷在静电场中的运动问题,引导学生利用与重力场类比后的模型进行分析,将电场力类比为重力,电势能类比为重力势能,以此来减轻学生的学习压力,提升学生关于静电场的学习效果。

6 结语

总之,物理模型的构建在高中物理教学中发挥着非常重要的价值,需要教师在充分把握物理模型的基础上,深刻认识物理模型的建构价值,结合当前在物理模型建构以及教学方面存在的问题,采取有效的教学方法策略,促进物理模型建构以及深度应用,更好地发挥出物理模型的价值,助力高中物理教学质量水平提升。

参考文献

- [1] 刘珍妮.高中物理习题教学中模型建构的研究[J].中华活页文选(高中版),2023(8):190-192.
- [2] 王玲琳.高中物理模型的建构及教学方法探讨[J].数理天地:高中版,2023(16):41-43.
- [3] 王涵.高中物理常见“碰撞”模型及其性质分析[J].中学教学参考,2023(26):52-54.