

基于物理学科核心素养下的中考命题初探

钟艳

遵义师范学院附属实验学校

[摘要]在既定的命题要求中,严格依据课程标准突出素养立意,充分发挥考试的导向作用,体现“从生活走向物理,从物理走向社会”的课程理念。

[关键词]初中物理;核心素养;命题

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.09.2343

1 引言

在2019年教育部发布的《关于加强初中学业水平考试命题工作的意见》中指出:考试命题对学校教育教学具有重要引导作用,是健全立德树人落实机制、扭转不科学教育评价导向的关键环节,对于全面贯彻党的教育方针和发展素质教育具有重要意义。

2 命题思路

在遵义市命题竞赛中,要求以《义务教育物理课程标准(2011年版)》^[1]为指导和命题依据,充分发挥考试的导向作用,体现“从生活走向物理,从物理走向社会”的课程理念。同时要注重考查物理学科核心素养“物理观念”“科学思维”“科学探究”“科学态度与责任”这四个方面,考查学生对物理内容的理解和物理学科核心素养的发展水平。命制的试题要反映物理学科本质,重视物理在真实情境中的应用,让学生运用所学的物理知识,解决所遇到的科学问题。同时试题设置的情境要符合学生的知识储备、学业水平和心理发展特点,符合学生的学习和生活实际。在考查知识的同时注重考查学科关键能力,物理学科的关键能力主要为“理解能力”“模型建构能力”“逻辑推理能力”“综合分析能力”“信息加工能力”“实验探究能力”等。

笔者以课标为指导和命题依据,结合高中物理新课程标准^[2]指导下的初中物理学科素养体系和以高考评价体系构建的适用于初中的“四层四翼”,希望在基本思想和基本理念上模拟出中考的命题思路。

3 命题过程

在学科命题竞赛中,除了命题要求以外,并未指定命题素材。由于在本次比赛需要命制出一套完整的中考试题,根据课程标准,能够考查的知识点异常丰富,那如何合理地在一套试卷中尽量把知识点都考查到,也是一个非常有难度的事情。最重要的是命制的题目要创设客观真实、准确可靠的问题情境,还要能反映生产生活中的典型物理现象和物理问题。在没有提供素材的比赛中,要想命制出更贴合学生认知水平,联系学生生活实际,能体现从生活走向物理的理念的试题,需要命题教师多观察生活,从生活中提炼出有效素材。在真实生活情境中考查学生对物理观念的理解与应用,也期望学生能在生活中应用物理知识解决实际问题。

所以在命制试题前,可以先依据课标将中考知识点列出后,根据历年中考的考试情况确定各考点所占比例及要求等级,规划好试卷题型结构及分值,最后列出命题多维细目表。命题多维细目表就是一个针对自己的命题所拟定的计划,能综合考虑各知识点的分值分布,考查学生物理学科核心素养水平和物理能力,在这个计划下命制试题就能有序进

行。

3.1 选择题命题过程

3.1.1 立意

笔者依据课标和考试说明,选择了分子动理论、能量转化作为第5道选择题的考查点。结合近年来遵义市中考试题特点,让学生在情境中进行辨析,考查学生能否将在物理课程中习得的物理观念与科学思维应用迁移至新情境中,并对新情境建立比较系统的科学认识和理解。

命制题目所搭建的情境需要贴近学生生活实际,笔者根据在生活中的经验和对环境的观察,确定了以电子烟的基本结构和危害来作为背景,期望既能综合考查学生的物理学科素养和物理能力,也能对青少年学生进行电子烟危害的科普,从而对电子烟抱有警惕之心。

3.1.2 命题确定

单项选择题:近几年兴起一股潮流——抽电子烟,电子烟主要是由电池、雾化器、烟油组成的装置。烟油中的尼古丁含量不低,长期吸食会成瘾,对未成年人危害极大。下列说法中正确的是()

- A. 电子烟利用电池加热,是内能转化为电能
- B. 雾化器中电热丝发热将烟油变成雾状,这是汽化现象
- C. 使用者吐出的烟雾中无色无味,说明分子不做无规则运动
- D. 电子烟进行充电时,相当于简单电路中的用电器

参考答案: D

3.2 实验题命题过程

3.2.1 立意

在命制实验题时,根据笔者制作的命题多维细目表,依托课标和考试说明,选择了“探究浮力大小的影响因素”为主要的考查点。

命题情境的灵感来自于2020年遵义市教师实验创新大赛的决赛,当时有多名教师的参赛实验都设计了“探究浮力大小的影响因素”的改进教具。在课本上的“探究浮力大小的影响因素”实验中,进行实验时是学生用弹簧测力计提着栓有细线的物体放入液体中,这一操作不可避免的会有手部晃动造成的误差。因此很多教师在改进该实验时,都想到了要将所测物体用细线固定在铁架台上方支架上,让装有液体的烧杯上升从而可以减少手部晃动造成的误差,因此多名教师在铁架台下方安装了自动升降台。其中一位参赛教师的设计与众不同,他将浮力实验与连通器结合起来,既有创新之处,对实验器材的改进又更为经济适用,实验效果非常好。

笔者以该实验教具为灵感,进行了实验题目命制。在这道实验探究题中,考查了学生是否有一定的科学探究素

表1 实验题的课标要求及考查的主要素养目标

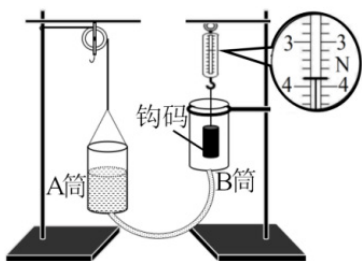
课标要求	素养目标	初中阶段核心素养水平	基于具体情境的表达	转化为具体情境中的选项表述
会测量力的大小	“科学探究”中的获取证据	能根据已有的科学探究方案,使用基本的器材获得数据	在具体的实验操作中会使用弹簧测力计进行读数,会利用数据进行计算	B筒内无水时,可测得物体重力为____N; (3)当物体完全浸没在水中时,弹簧测力计的示数变为2.5N,则此时物体所受浮力为____N
探究浮力大小与哪些因素有关	“科学探究”中的解释	能分析数据,发现其中规律,形成结论,尝试用已有的物理知识进行解释	能通过实验操作过程观察实验现象,发现实验规律,得出结论	(2)当通过定滑轮将A筒缓慢提高时,能观察到什么现象,同时弹簧测力计的示数将如何变化。由此可得出,浸在水中的物体所受浮力大小与什么有关
科学实验探究	“科学探究”中的解释	能对探究过程和结果进行描述和解释,尝试用已有的物理知识进行解释	在该实验中能结合连通器原理,分析出实验可以减少误差	(4)该实验利用了____原理,有什么优点

养,基本的实验操作技能,是否会用弹簧测力计能测量力的大小,知道如何记录和处理实验数据;对学生的分析综合能力、实验探究能力要求较高。

表1展示了实验题命制所依据的课标要求,在立足课标的前提下,体现具体的素养目标,并依据初中阶段的核心素养水平作出适合初中阶段物理物理情境的具体表达和命题设计。

3.2.2 命题确定

某实验小组利用弹簧测力计、圆柱筒、橡胶管、定滑轮等器材,制作成如图所示的实验装置探究“浮力大小的影响因素”。



(1) B筒内无水时,可测得物体重力为____N。

(2) 当通过定滑轮将A筒缓慢提高时,能观察到____,同时弹簧测力计的示数将____(选填“变大”、“变小”或“不变”)。由此可得出,浸在水中的物体所受浮力大小与____有关。

(3) 当物体完全浸没在水中时,弹簧测力计的示数变为2.5N,则此时物体所受浮力为____N。

(4) 该实验利用了____原理,优点是_____。

参考答案:(1) 3.8 (2) B筒中有水出现且缓慢浸泡钩码,排开液体的体积 (3) 1.3 (4) 连通器,可以减小测量误差

4 心得与体会

通过本次命题比赛,笔者进行了基于核心素养下的中考物理试题命制初探,以考查学科素养发展水平为初心,通过将高考评价体系初中化的方法,进行具体情境中的命题设计。对于目前的遵义中考试题命制,笔者有以下的体会和想法:

(1) 命题是根据《义务教育物理课程标准(2011年版)》中“课程目标”的要求来命制试题。物理学科命题遵从以下原则:有利于贯彻国家的教育方针,全面提高教育教学质量;有利于面向全体学生,体现九年义务教育的性质;

有利于中小学课程改革,推进素质教育,培养学生的物理学科核心素养、创新精神和实践能力。

(2) 所命制的试题考查的知识内容要具有代表性。按照课标的要求,在编制命题多维细目表时,要抽取具有代表性的核心概念、规律、思想和方法等内容去设计试题。所抽取的知识内容要具有合理的覆盖面和适当的比例,在遵义中考物理考试的试题按难度分为易、中、难,三种难度的分值之比约为6:3:1。

(3) 试题编制的情境要有一定的真实性、问题性和开放性。通过学生在应对现实情境,参与相应探究学习活动中的外在表现来考查物理学科核心素养。在选择题中设置电子烟情境,也是基于学生在日常生活或者在网络中能接触到电子烟的宣传。在这道试题中能考查学生的对分子动理论、能量转化和物态变化的掌握情况和信息加工能力,也能对学生进行电子烟危害的科普,实现关注生活,从生活走进物理的理念。

(4) 试题命制要关注社会发展,落实立德树人的根本任务。试题的素材、知识内容、情境设置要关注我国社会、经济和科学技术的发展,弘扬社会主义核心价值观,突显物理学科的独特育人功能。

(5) 试题命制要加强探究性学习的内容。设计新颖的实验情境,以问题为导向,将物理知识、方法和技能与新的情境相结合来完成探究,考查学生的实验探究能力和创新意识。在探究“浮力大小的影响因素”实验中,将连通器原理结合起来,考查的基本物理知识不变,但对学生的科学探究素养和分析综合能力要求较高。

(6) 关注试题的评价。试题本身的情境和问题设置考查了学生的物理观念、科学思维和科学探究,要求学生了解或知道所学的物理概念和规律及其相互关系,能解释相关现象;能在问题情境中选择恰当的模型解决简单的问题能对常见的物理问题进行分析推理;能根据已有的科学探究方案,使用基本的器材获得数据,能对数据进行整理,得到初步结论,能对探究过程和结果进行描述和解释。在初中学业水平考试中如何科学的考查学生的物理学科核心素养发展水平,值得我们进一步实践与研究。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 义务教育物理课程标准(2011年版)[S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2012
- [2] 中华人民共和国教育部. 普通高中物理课程标准(2017年版)[S]. 北京: 人民教育出版社, 2018