2023年河南中考物理试题情境的特征分析

杜爱慧　王梦洁

（河南师范大学物理学院　河南　新乡　453007）

摘　要：《义务教育物理课程标准(2022年版)》新增学业水平考试，其中关于试题命制部分提出，要注意试题情境和问题的设计，并给出了具体要求. 基于此，结合罗日叶的情境类型学对2023河南中考物理试题中的情境试题部分，分别从情境类型、情境与考查内容的关联度以及情境呈现方式三方面进行分析. 结果表明：(1)2023河南中考物理试题的情境素材来源广泛，其中生活类情境占比最高，而且主要集中于运动与相互作用主题；(2)试题中情境与考查内容的关联多以“结合式”呈现，高度关联的“融合式”占比最低；(3)试题情境呈现多以“纯文字加图片或图表”形式为主，其中实验及综合应用类试题呈现形式更丰富.

关键词：中考物理；情境化试题；内容特征

中图分类号：G633.7　　**文献标识码**：B　　**文章编号**：1008-4134(2024)10-0057-05

《义务教育物理课程标准(2022年版)》(以下简称“新课标”)新增学业水平考试，初中物理学业水平考试的主要目的是检测学生在义务教育阶段结束时的学业成果. 其中明确提出试题命制要重视物理内容在真实情境中的应用，要注意考虑试题情境和问题的设计，即：试题情境要客观真实、准确可靠，反映生产生活中的典型物理现象和问题；要符合学生学业水平和心理发展特点，符合学生学习和生活实际；要服务于考试目标，信息量要适当等[1]. 不难看出，情境试题在考查学生学业水平和培养核心素养方面有着非常重要的作用，教师可以通过情境建设丰富试题内容，进而考查学生从情境中提取信息、分析问题的能力，培养学生科学思维及解决问题能力，最终达到发展物理学科核心素养的目标. 本研究针对2023年河南中考物理试题中的情境试题部分，分别从情境类型、情境与考查内容的关联度以及情境呈现方式等三方面进行分析，以期为河南地区物理教学及中考物理试题命制提供一些借鉴及思考.

1　试题情境及内容特征分析

1.1　情境试题的结构

情境教学是指教师在教授知识时，基于课标教学内容，选取生活的、物质的、精神的等情境进行结合，以吸引学生兴趣，培养学生素养. 情境试题则是根据考查内容，有目的地选择情境，进而将考查内容与情境联系，建构思维活动. 在物理学习中，学生通过对情境试题的分析，可以在自己建构的知识网络中进行回忆和提取，进而用知识解释现象及解决实际问题，并依据试题完成情况进行评估. 这一过程就是人们运用思维的过程，即人脑借助于概念、判断、推理等逻辑方法反应客观现实的认识过程，属于一种理性活动. 基于此，可以建构出情境试题的完整结构(如图1所示). 情境试题的难点是基于形象思维的物(实际物体)与基于逻辑思维的理(物理规律)之间仿佛隔着一个“鸿沟”，从“具物化”的元认知阶段直接跃迁到“抽象化”的高阶思维，缺乏一定的过渡，因此，寻找“物”与“理”之间的桥梁至关重要[2]. 对于情境试题中，情境是试题内容的载体，情境如何建设对应着问题将如何设计，而问题设计背后隐含的便是考查内容. 因此，物与理间的桥梁搭建其实就是试题情境的建设.

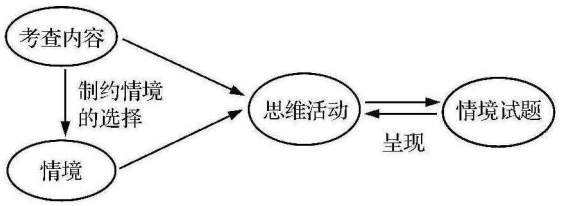


图1　情境试题结构图

1.2　试题情境的内容特征分析

鉴于试题情境的多样性特征，本研究基于新课标

基金项目：河南省教师教育课程改革研究重点课题“基于项目式教学提升物理师范生教学能力的理论与实践研究”(项目编号：2022-JSJYZD-008).

作者简介：杜爱慧(1978-)，硕士，教授，研究方向：物理课程与教学论研究；
王梦洁(2001-)，硕士研究生，研究方向：物理学科教学研究.

中国知网　https://www.cnki.net

在试题命制中的情境要求,结合罗日叶情境类型学的3个维度(辨别参数、内容参数、装扮参数)[3],将试题情境的内容特征划分为情境的来源即情境的类型、情境与考查内容的关联度以及情境呈现方式等三种(见表1).

表1 试题情境的内容特征

内容特征分类	试题命制中试题情境要求
情境类型	试题情境要客观真实、准确可靠,反映生产生活中的典型物理现象和问题 试题情境应为大多数学生所熟悉,对不同群体学生作答的公平性无影响
情境与考查内容的关联度	试题情境要符合学生的学业水平 试题情境要服务于考试目标
情境呈现方式	试题情境要符合学生心理发展特点 试题情境要符合学生的学习和生活实际 试题情境信息量要适当

2 2023年河南中考物理试题情境的内容特征分析

2.1 试题情境类型分析

确立一个情境试题要以情境为载体、考查内容为核心.物理学是一门自然科学,初中阶段所学内容包括声热电光磁等,所含知识渗透于生活的各个方面.田润以背景事件为分类标准,结合情境距离学生已有经验的远近,将物理教学情境分为六类[4].结合田润的分类,将物理试题情境类型进一步划分为归属于直接经验的实践情境和生活情境、归属于熟悉的间接经验的社会情境和自然现象情境以及归属于不熟悉的间接经验的工农生产情境和物理学史情境等六类(见表2).

表2 以距离学生经验远近为分类标准的物理试题情境类型分类

情境类型	情境特点	情境与学生经验关联度
实践情境	以物理实验等为手段的实践活动为载体	直接经验
生活情境	以贴近学生生活的现象、经验为载体	
社会情境	以社会中的热点话题等为载体	熟悉的间接经验
自然现象情境	以自然中的物理现象为载体	
工农生产情境	以物理在工业、农业等行业中的应用为载体	不熟悉的间接经验
物理学史情境	以物理学发展历程中的人物与事件为载体	

2023年河南中考物理试题中,除去两道无情境试题,其余共有19道情境试题.基于以上分类,对19道情境试题中的情境素材以及不同主题内容的情境分布进行统计(如图2、图3所示).

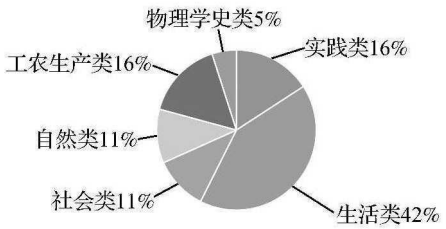


图2 情境试题中素材分类

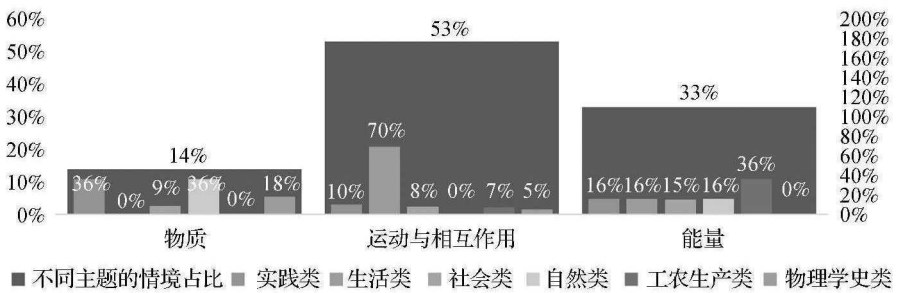


图3 不同主题中情境素材的占比分布图

(注:对于题目中包含n个小问题的情况,统计时每一小问记为$1/n$进行归类)

由图2可知,2023年河南中考物理试题中所涉及的情境素材类型丰富.其中生活类素材占比最高,达到42%,其次是实践类和工农生产类素材,占比均达到16%,物理学史类情境素材占比最少,仅有5%.从不同情境素材的特点可以看出,试题比较重视内容与物理实验、学生经验、生活现象以及物理知识应用等情境的结合,即情境多来源于学生的直接经验.如试题中以“干毛巾擦过镜子会粘有细小绒毛”“拔火罐”“踢毽子”等生活中常见现象为素材,从学生直接经验入手建构试题情境,将试题内容与情境素材有机结合,进而对

中国知网 https://www.cnki.net

学生进行考查.

由图 3 可以看出,“运动与相互作用”主题所涉及的情境素材占比最高,超过一半以上,而且 70% 的素材属于生活类情境. 从内容主题的特点看,“运动与相互作用”主题包含较多的物理概念和规律,需要学生通过对现象的观察、概括、抽象等进而形成物理概念及发现规律,该部分内容与学生经验以及生活实际联系紧密,故而试题情境设置比较注重贴近学生生活的现象、经验等素材. “物质”主题旨在引导学生从物理学视角认识物质世界,该主题内容比较重视实践类与自然类素材,而“能量”主题内容具有一定的综合性和跨学科性,比较重视知识的应用,其情境素材涉及多个方面,其中以工农生产类素材居多. 对于物理课程的实践性特点,试题通过实践类素材的设置,在不同主题中都给予了充分重视,体现课标中对于测量类及探究类实验考查的要求.

2.2 试题情境与考查内容的关联度分析

试题情境服务于试题内容,情境应承载学生解决问题所需的关联信息,情境与试题考查内容的关联度一定程度上决定试题情境所发挥的作用. 基于高考评价体系中高中物理试题情境化需要,厘清“知识—问题—情境”三者关系的要求[5],这里将试题情境分为“组合式”“结合式”“融合式”三种关联形式,其对应的关联程度分别为关联度不高、相互关联以及高度关联. 基于此,对 2023 年河南中考物理试题情境与内容的关联情况进行分析(见表 3).

表 3 试题情境与考查内容的关联度统计

关联形式	关联度	题目数量	关联形式分布图
组合式	几乎无关联	5	融合式16%　组合式26%　结合式58%
结合式	相互关联	11	
融合式	高度关联	3	

由表 3 可以看出,19 道情境试题中“结合式”占比最高,达到 58%,其中“组合式”及“结合式”占据全部情境试题的 84%. 试卷中 26% 的试题内容与情境间几乎无关联,一半以上试题内容与情境仅是存在相互关联,而做到内容与情境高度关联的试题仅占 16%. 在一定程度上试题内容与情境的关联程度反映着试题的质量及难度,如 2023 年河南中考物理试卷第 21 题:某物理实践小组设计了一种工程上的压力测量装置,其原理如图 4(a)所示,电路中电源电压恒为 6 V,定值电阻 R_0 的阻值为 20 Ω,电压表的量程为 0 ~ 3 V,轻质绝缘的压力检测板 M 与力敏电阻 R 相连,R 的阻值与压力 F 的关系如图 4(b)所示,闭合开关 S 后,试问:

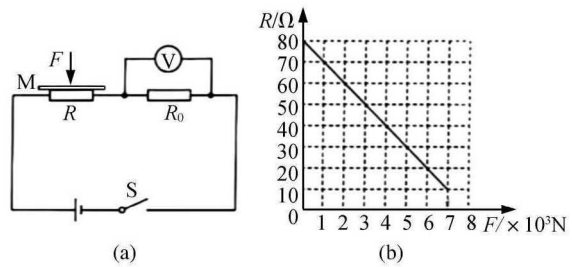


图 4 压力测量装置图

(1)当检测板所受压力增大时,电压表的示数____(选填“增大”“减小”或“不变”).

(2)检测板不受压力时,电压表的示数为多少?

(3)该装置所能测量的最大压力为多少?

(4)在不改变电源电压和电压表量程的情况下,若要提高该装置所能测量的最大压力值,请写出一种简便可行的方法.

该题主要考查串联电路分压及欧姆定律的应用,分析可以发现,本题以压力测量装置(物)为命题素材,利用压力与力敏阻值的关系,将情境素材与考查内容紧密结合,进而开展思维活动. 学生对问题进行剖析时,首先应从情境与知识的关联中提取条件,并结合数学函数图像提取有效信息;其次根据已知信息,结合物理知识建构出物理模型(理)“串联电路的分压规律”“欧姆定律”. 最后,整合信息并解决问题(如图 5 所示).

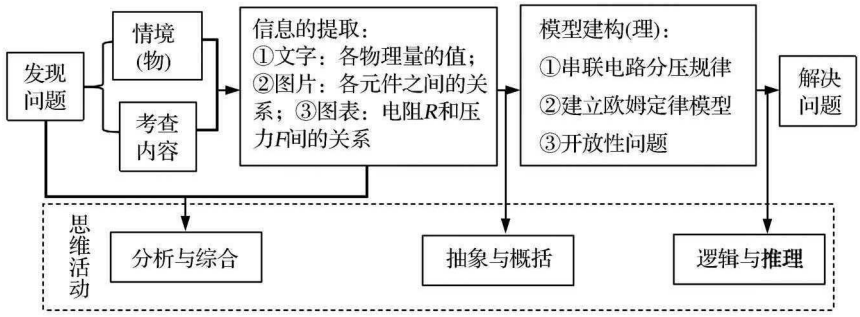


图 5 试题 21 结构图

中国知网 https://www.cnki.net

不难看出,该题情境素材与考查内容的关联度较高,整体过程从形象思维的“物”到逻辑思维的“理”,需要学生不断进行分析综合、抽象概括以及逻辑推理等思维活动,最后的开放性设问更是要求学生要具有一定的创造能力,试题对学生各方面能力提出较高要求.

2.3 情境的呈现方式

同一情境的图形表现形式不同,呈现出的情境化程度也不同,情境与问题的结合程度也不同[6].依据情境展现信息方式的不同,将情境呈现方式划分为纯文字、纯文字加图片或图表以及纯文字加图片加图表三种形式(见表4).

表4 试题情境呈现方式的分类

情境呈现方式	说明
纯文字	情境描述只有文字
纯文字+图片或图表	情境直观性更强
纯文字+图片+图表	要求综合能力更高

2023年河南中考物理试卷中,作图题两道,无情境试题两道,其中无情境试题与作图题重复,所以去除三道题外,基于以上分类,对剩余18道情境试题的呈现方式进行分析.

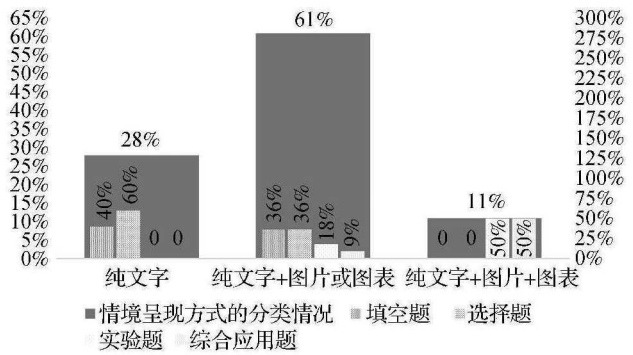


图6 情境呈现方式的分布占比图

由图6可知,2023年河南中考物理试题情境多以“纯文字加图片或图表”形式呈现,占比高达61%,其次是“纯文字”形式(28%),“纯文字加图片加图表”的呈现形式占比最少(11%).从不同题型看,选择题、填空题情境主要以“纯文字”、文字与图片或图表结合的形式呈现,三种方式结合的呈现为零;实验题与综合应用题的情境主要以文字与图片、图表的组合形式呈现,“纯文字”形式的呈现为零,可见不同类型试题各有其侧重点.而且从对试题的分析看,“纯文字”形式虽然可以激发学生想象,但对于其中一些抽象情境,采用文字与图片或图表结合形式呈现更显直观,也易于学生理解题意,提取信息,进而由直观思维顺利过渡至抽象思维.如2023年河南中考物理第10题:图7展示了我国古人的智慧成果,对于其中所涉及的物理知识,下列说法正确的是



图7 古人的智慧成果

A.汲水用的桔槔利用了杠杆的原理

B.钻木取火是通过做功将内能转化为机械能

C.司南的南极静止时指向地磁场的南极

D.孔明灯升空利用了流体压强与流速的关系

本题以古人智慧为命题素材,通过文字与图片结合呈现情境,情境皆为典型物理事实,未经抽象加工,属于原始物理问题,如果仅用纯文字形式呈现情境则会显得抽象,如A选项中的“桔槔”,结合图片则可以直观展示,帮助学生挖掘题设条件,抽象概括出物理模型,进而进行科学论证(见表5).

表5 2023河南中考物理第10题分析

情境(文字+图片)	隐藏的题设条件	物理模型
A.桔槔	大树和长杆结点——支点 长杆——硬棒	杠杆
B.钻木取火	木棒转动——机械能 摩擦生热——内能	能量的转化
C.司南	司南勺柄——S极	地磁场
D.孔明灯升空	火焰燃烧消耗灯内空气—— 上下产生压力差	浮力

可见纯文字、图片及图表的组合呈现形式通常会使试题信息丰富,相较于纯文字而言,其情境化程度相对较高,对于学生观察、辨别、思维等能力的考查也更加全面.如实验题与综合应用题等,由于对学生思维能力要求较高,更侧重于对学生综合能力考查等,所以其情境主要以文字与图片、图表的组合形式呈现,“纯文字”形式为零.当然,情境呈现方式越丰富,某种程度上试题的综合性及难度也会适当增加,因此试题命制还需要结合实际,整体考虑,合理安排.

3 结论与启示

河南中考物理试题情境的素材来源广泛,其中生活类情境最多,且多集中于运动与相互作用主题.

中国知网 https://www.cnki.net

从不同情境素材的特点看,试题比较重视考查内容与物理实验、学生经验、生活现象以及物理知识应用等情境的结合,即情境多来源于学生的直接经验[7]. 新课标提出,试题情境应为大多数学生所熟悉,对不同群体学生作答的公平性无影响. 可见在实际教学中,教师应积极探索基于真实生活情境、问题导向的教学方式. 针对教学内容,从学生经验出发,积极开展源于真实问题情境的课堂教学探索,使学生能够在情境中激活思维,展开分析,最终借助生活情境搭建起通向物理的桥梁,帮助学生解决实际问题. 如初中物理"光的折射"内容,通常教师会选用"河水变浅"等常见现象引入教学,但对于上述情境,如果仅用图片形式呈现,则无法创设真实情境,学生感受不深,因此,教师可以结合实验等进行展示,使学生能有更直观的感受,对相关知识的理解更加深入.

试题情境与考查内容的关联多以"结合式"呈现,其中一半以上试题内容与情境间仅是存在相互关联,试题内容与情境间几乎无关联的占到26%,高度关联的"融合式"试题占比最低.

情境作为试题内容的载体,应做到情境素材与考查内容的有效关联,并能激发学生思维活动[8]. "融合式"试题情境一般源于真实的研究过程或实际的探索过程,需要学生经历对试题情境的信息辨别、科学探究等高阶思维过程,对于学生核心素养的培养具有非常重要的作用. 因此试题命制应充分考虑试题内容与情境的深度关联,适当增加"融合式"情境试题. 新课标指出,试题命制要重视物理内容在真实情境中的应用,要设计能展示学生思维过程的问题. 在实际教学中,教师也应重视"融合式"情境试题的设置与练习,弥补普通习题在学生思维培养方面的不足. 教师可以结合相应的原始物理问题构建情境试题,将物理知识融于真实情境,使学生在不断分析、推理的过程中实现深度思考,进而提升解决实际问题的能力.

试题情境呈现多以"纯文字加图片或图表"形式为主,其中实验及综合应用类试题呈现形式更丰富.

物理学是一门以实验为基础的逻辑性较强的学科,图文呈现通常会使得试题信息丰富,往往更能帮助学生理解情境及题意,对于学生观察、辨别、思维等能力的考查也更加全面[9]. 因此物理教学不应仅限于纯文字的理解和记忆,图片、图表及视频的直观性展示往往更能触发学生情感,促使其大脑兴奋. 同时在实际教学中教师构建问题情境时,还应注意加强学科知识与情境材料的交互联系,可以尝试引入多个选项或多个问题任务,层层递进亦或是干预、辅助,上述方法都会在不同程度上提升学生思考的深度,提升学生对情境的理解以及问题解决能力.

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(2022年版)[S]. 北京:北京师范大学出版社,2022.

[2]谷海跃,耿宜宏,吴钦. 基于学生科学思维培养的物理规律教学探索——以"交变电流"一课为例[J]. 物理教师,2021,42(08):21-24.

[3]易克萨维耶·罗日叶. 整合教学法:教学中的能力和学业获得的整合[M]. 汪凌,译. 上海:华东师范大学出版社,2010.

[4]陶旭,杨军林,路俊哲. 基于情境类型学的中考物理情境试题分析与比较——以2022年五省市中考物理试题为例[J]. 物理教学,2023,45(05):56-59,52.

[5]邱凯迪,袁海泉.《义务教育物理课程标准(2022年版)》"情境素材建议"的内容特征分析[J]. 物理教师,2022,43(10):28-31.

[6]张红洋,张婧婧. 高考物理试题的情境化特征研究[J]. 物理教师,2022,43(03):75-79.

[7]郑玉峰,马先艳. "创设情境自主探究"让中考一轮复习更精彩[J]. 中学物理,2022,40(10):28-31.

[8]张玉莹,杨钰雯,李春密. 基于"义务教育物理课程标准(2022年版)"情境素材分析优化初中物理情境教学[J]. 中学物理,2022,40(16):2-5.

[9]任少铎. 情境试题的考查及其对中学物理教学的启示——以2022年陕西省中考物理卷第23题为例[J]. 中学物理,2023,41(04):51-53.

(收稿日期:2023-12-08)

《理科考试研究》欢迎投稿订阅

1994年创刊

《理科考试研究》创刊于1994年,由哈尔滨师范大学主管、主办面向全国公开发行的中等教育类期刊。全文收录于:中国核心期刊(遴选)数据库(万方数据);中国期刊全文数据库(CJFD);中文科技期刊数据库(维普网)。

本刊以择优、择新、择实的理念,致力于发现和引介与时俱进的中学理科教育教学理论、实证有效的教学策略,关注教改前沿动态,牢牢把握"研究命题规律,提供考试信息,探索解题策略,指导升学复习"的办刊宗旨。文章覆盖"课程标准"中数学、物理、化学、生物、科学等学科的重点知识,介绍各学科教育教学研究的最新成果及进展,为理科师生搭建教学共长的交流平台。

辟有:考试与评价、教学改革与实践、教学研究、命题研究、教材研究、教学论坛、课程融合、教法学法、科学实验室、现代教育技术、专题研究、问题讨论、复习指导等栏目。

网　　址:https://lkks.cbpt.cnki.net
投稿邮箱:lkkshyjyx@163.com
通讯地址:哈尔滨市和兴路50号《理科考试研究》编辑部
联系电话:0451-88067535(发行部);0451-88067536(主编室)
邮　　编:150080
刊　　号:CN 23-1365/G4,ISSN 1008-4126
邮发代号:高中版14-219　初中版14-233
订　　阅:全国各地邮局(所)或扫邮政订阅二维码直接订阅

《理科考试研究》高中版　《理科考试研究》初中版

中国知网 https://www.cnki.net