

核心素养下高中物理高考试题解题思路研究

姜春香

江西省宁都中学

摘要：文章聚焦核心素养背景下高中物理高考试题的解题思路，分析了核心素养视角下高考物理试题呈现的真实情境化、素养融合性和高阶思维导向等特征；梳理了学生解题中存在的主要困难；基于核心素养要求系统提出核心解题思路，旨在提升学生核心素养水平及高考物理问题解决效能。

关键词：核心素养；高中物理；高考试题；解题思路

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2025.12.184

引言

随着普通高中物理课程标准对物理学科核心素养的明确提出，高考物理试题作为人才选拔和教学导向的关键载体，其命题理念与考查重心发生了深刻转变。新课程强调培养学生物理观念、科学思维、科学探究与社会责任等综合素养，取代传统上单纯知识与技能的考查。这种转变要求高考物理试题更加注重在真实或类真实情境中评价学生对核心知识的理解深度、科学思维的灵活应用以及解决复杂问题的综合能力。

一、核心素养视角下的高考物理试题特征分析

（一）试题情境趋向真实化与综合化

试题不再局限于纯粹的学科知识罗列或抽象模型套用，更倾向于创设源于生活、科技或物理学前沿的真实或模拟真实情境。此类情境信息通常较为丰富，背景相对复杂，问题嵌入其中。试题通过具体的技术应用、自然现象或实验探究活动，引出所要考查的物理问题。情境的复杂性和真实性显著增加了识别核心物理要素和提炼关键信息的难度，有效考查学生在真实背景下运用物理知识解决问题的能力，对物理观念和科学思维均有较高要求。情境的综合性意味着物理问题往往涉及多个物理概念、规律的交汇，单一知识点难以应对。

（二）知识能力考查注重内在联系与素养融合

试题强调对物理学科主干知识深层次理解的考查，而非孤立知识点的记忆复现。试题关注点在于：对物理概念内涵外延的理解、定律定理的适用条件与内在联系的把握、探究过程的理解与方法迁移能力等。更重要的是，试题设计日益强调物理核心素养各维度间的有机融合。一道试题同时考查学生应用特定物理观念分析现象、建构物理模型进行推理演绎、依据实验证据展开论证、并评估技术应用带来的社会影响等不同素养维度。素养融合考查打破了传统题型的单一指向性，更全面评估学生的科学素养发展水平。

（三）问题解决过程凸显高阶思维导向

试题设计着重引导和评价学生在解决问题过程中表现出的思维品质，尤其是应用、分析、综合、评价与创造等高阶思维能力。试题要求学生能够独立完成复杂的建模过程，进行逻辑缜密的科学推理和论证，在陌生或复杂情境中灵活调用知识和方法进行探究，并能对解决方案进行反思、评估和优化。试题中开放设问增多，考查批判性思维与创新能力。对信息进行深度加工、转化、整合与迁移应用的能力成为解题的关键，对学生思维的灵活性、深刻性、批判性提出更高要求。

二、当前学生在物理高考试题解题中面临的困难

（一）物理观念的理解深度与应用灵活性不足

学生对核心物理观念的理解往往停留在表面，未能形成清晰、结构化、本质化的认识。这导致在面对复杂情境时，难以迅速识别情境背后蕴含的核心物理概念和规律主线，无法有效运用特定物理观念去统领问题分析和过程分析。在涉及跨模块知识综合时，联系不同知识的观念纽带薄弱，难以建立知识间的有机联系并进行协同应用。对物理思想方法的本质把握不清，降低了在陌生情境中创造性解决问题的能力。

（二）物理建模能力薄弱，模型识别与简化能力待加强

许多学生缺乏主动建构物理模型意识和技能。面对试题呈现的实际情境，不能有效地忽略次要因素、提取核心要素，无法将复杂的现实对象或过程抽象、简化为合理的物理模型如质点、点电荷、轻绳、光滑面、理想气体、理想模型等，或将多个基本模型有机组合构建解决特定问题的复合模型。难以建立物理模型与相应数学表达之间的准确对应关系。建模能力的欠缺导致无法抓住问题的物理本质，解题思路混乱或无从下手。

（三）科学推理与论证的逻辑严密性不足，证据意识不强

学生在进行科学推理时，存在思维跳跃、逻辑链条

断裂或因果倒置等问题。推导过程缺乏严谨性，关键步骤表述不清或不完整。在进行科学论证时，特别是涉及定量讨论或结论评估时，缺乏明确的证据支撑意识，往往仅凭主观感觉或已有经验做判断，不能充分利用题目给定的数据信息、物理定理定律或基本原理进行严密论证。面对需要提出质疑或反驳观点的论证要求时，缺乏批判性思维，难以提出有依据的质疑或构建有效的反驳链。论证过程书面表达混乱，层次不清，缺乏条理性。

（四）信息处理与转化能力薄弱，情境迁移能力欠缺

高考题情境信息常呈现多源化和复合化特征，学生存在信息提取不全、理解偏差尤其是对关键术语或隐含条件的把握、关联度分析不清等问题。难以将看似零散的情境信息有效地与相关物理知识、规律建立准确联系，即信息转化困难。不能有效筛选有用信息、剔除干扰信息，导致问题焦点模糊。面对新情境即在教材或练习中未直接见过但蕴含相同核心规律的陌生场景，知识迁移能力薄弱，容易产生思维定势或产生畏惧心理，无法灵活调整解题策略。

三、核心素养下高中物理高考试题的解题思路

（一）强化物理观念统领，构建结构化认知框架

解题的首要环节是运用核心物理观念审视问题实质。须引导学生跳出具体知识点和公式的束缚，洞察题目情境背后起主导作用的基本物理概念和规律体系。当情境涉及物体运动状态变化或系统能量流转时，应优先考虑牛顿运动定律、功能关系或能量守恒观念，以此为思维锚点规划解题方向；对于涉及场与电荷相互作用的电磁学问题，则需立足场的观念、电荷守恒等核心思想。教学中应深挖物理概念、规律间的内在逻辑联系，帮助学生构建结构化、系统化的知识网络。强调物理思想方法的自觉运用，使其内化为解决新问题的思维工具，从而在面对复杂情境时能迅速找到解题的突破口和核心路径。唯有深入理解和熟练运用物理观念，才能在解题中做到以观念驱动分析，以结构统御知识。

以2023年全国甲卷第25题为例，题目以摆球与圆弧轨道碰撞为背景，考查多过程运动问题。学生易陷入分段计算的繁琐推导。解题时需以能量观和动量观双线统领：首先明确系统机械能守恒（忽略摩擦），摆球下落过程重力势能转化为动能；碰撞瞬间分析水平方向动量守恒（竖直方向外力不忽略）；碰撞后小球沿圆弧运动时再次满足机械能守恒。通过能量-动量的观念框架，将看似割裂的过程整合为有机系统，避免孤立列式导致的逻辑断层。例如碰撞后速度求解，需同时联立

动量守恒方程 $m_1v_1=m_1v_1'+m_2v_2'$ 与动能关系 $\frac{1}{2}m_1v_1^2=\frac{1}{2}m_1v_1'^2+\frac{1}{2}m_2v_2'^2$ （弹性碰撞特征），体现观念融合对解题方向的锚定作用。

（二）深化模型建构过程，明晰问题解决关键

解题的核心在于将实际问题科学地转化为可处理的物理模型。要求学生精读题目，准确把握研究对象、运动过程或相互作用发生的条件与环境以及涉及的物理量。在此基础上，识别关键要素，剔除次要或干扰信息，对实际对象或过程进行科学的简化与抽象。运用规范的语言和图示清晰表征建构的物理模型及其状态变化。关键在于明确模型适用的物理定律及其成立条件，并精准地建立模型特征与相应数学表达之间的对应关系。解题过程中要善于对建构的模型进行解释说明，并不断根据解题进展审视模型的适切性，必要时进行修正或完善。模型建构能力是连通实际问题与物理规律的关键桥梁，需持续训练。

以2022年全国乙卷第24题为例，滑雪者从斜坡跃起后落至水平雪道的运动涉及多阶段模型转化。学生常混淆斜坡上的匀加速直线运动、空中斜抛运动及水平面匀减速运动模型。解题时需分步建构：①斜坡段抽象为匀加速直线运动模型，受力分析确定加速度 $a=g\sin\theta$ ；②离坡后转化为斜抛运动模型，分解初速度 $v_x=v\cos\theta$, $v_y=v\sin\theta$ ；③落至水平面后视为匀减速直线运动模型，摩擦力提供加速度 $a'=-\mu g$ 。关键在准确识别各阶段模型的衔接点（如离坡瞬时的速度方向、落地瞬时的速度合成），并通过示意图标注角度、高度等参数。模型建构的完整性直接决定运动学方程的正确性，避免因模型混淆导致位移计算错误。

（三）优化科学推理与论证，确保思维严谨可信

解题过程应是逻辑严谨的科学推理链条。每一步推导都应有明确的依据作为支撑——已知条件、物理概念定律、数学规律或阶段性结论。确保推理链条完整无断裂，因果关系清晰明确，避免思维跳跃或假设随意。当需要做出判断或得出结论时，应进行科学论证，即清晰地陈述观点，并提供充足的证据支撑。对于复杂论证，可尝试多角度论证以增强说服力。遇到矛盾或不确定之处，应具备批判性思维，合理提出质疑并寻找证据加以解释或修正。解题中特别强调依据物理规律对结果的合理性进行分析评估，避免出现违背基本物理原理的答案。科学论证能力的提升不仅提高解题正确率，更是培养科学精神的必然要求。

（四）提升信息处理与转化能力，增强情境适应力
高效解题要求对题目信息进行深度加工。细致审题，

全面捕捉文字描述、数据表格、函数图像、示意图等多种形式的信息要素。重点标注关键词句、隐含条件以及限定条件。运用物理视角分析信息间的内在关联，将其转化为解题可用的物理参量、状态参量或过程参量。对于复杂信息或创新情境，需克服陌生感，着力识别其中与已知物理模型或规律相通的核心结构，寻找知识的迁移落脚点。通过对信息的准确识别、有效关联和合理转化，逐步将情境问题映射到物理框架内，为模型建构和推理论证奠定坚实基础。信息处理能力的高低直接决定了学生对多样化、真实性试题情境的适应力。

以2020年全国II卷第33题为例，U形玻璃管气柱长度测量题含多组数据表格与示意图。学生易被复杂数据干扰。有效解法需：①从表格提取关键参数（左/右气柱初长 L_1, L_2 、水银面高度差 h ）；②结合示意图将几何信息转化为物理量（如高度差对应压强差 $\Delta p = \rho gh$ ）；③关联气体实验定律，建立左右气柱状态方程 $p_1 L_1 = p_2 L_2$ （等温变化），其中 $p_2 = p_1 + \Delta p$ ；④将水银面变化量转化为气柱长度变化量 ΔL ，通过方程组求解。重点在于将表格数据与图像位置映射为压强、体积参量，实现信息到物理语言的精准转译。

（五）加强解题策略与元认知训练，优化解题过程

在掌握基本解题方法的需提炼和运用高阶策略。系统归纳典型问题的解法思路，引导学生掌握从特殊到一般的规律性策略。面对多过程问题，学会运用拆解与整合策略；对于多物体系统，合理运用隔离法与整体法或系统法。动态分析常需结合假设法、极限法或图像分析法。解题过程中强调元认知监控：对目标保持清晰认知，实时评估当下解法路径的有效性和可行性，监控解题步骤的准确性，并对最终结果的物理意义和合理性进行反思评价。培养书写规范表达清晰的解题习惯，做到过程清晰、逻辑自洽、重点突出。通过系统的策略指导和元认知训练，增强学生解题的自主性、灵活性和准确性，从容应对高考物理试题的综合性与创新性挑战。定期组织错题归因分析，帮助学生建立个性化的解题策略库，最终形成科学的解题思维模式，实现从会解到善解的能力跃升。

（六）培养实验探究迁移能力，深化科学实践素养

物理高考试题日益强化对实验探究能力的考查，要求学生将实验室获得的实践经验迁移至问题解决场景。解题中需把握实验思想的核心：明确探究目的，合理转化题目条件为可操作实验变量。针对涉及测量、验证或设计的试题，需系统梳理实验原理与方法论，例如控制变量法的逻辑框架、逐差法处理数据的基本范式、误差分析的定性定量视角。重点训练从题目文字描述或示意

图中识别实验装置的关键特征，重构实验操作流程，并将实验数据转化为具有物理意义的函数关系或图表模型。对于设计型问题，强调方案的可行性与科学性，包括器材选择依据、步骤逻辑顺序、预期现象与结论的因果链条。通过强化实验思想的内化与应用，使学生能灵活调用实验探究范式解决陌生情境下的物理问题，提升科学实践素养。

（七）发展批判性思维与创新意识，突破定势局限

核心素养要求学生在复杂情境中展现独立思考与创新解决问题的能力。解题时需警惕思维定势干扰，主动质疑题目隐含预设的合理性及传统解法的适用边界。例如，分析动态过程非平衡态问题，应避免机械套用静态平衡方程；处理多体耦合系统时，需审视整体法与隔离法的选择依据是否充分。鼓励多角度探索替代解法，如利用对称性简化计算、通过量纲分析预判结果形式、构建极值特例验证普适结论。对开放性设问，需在证据支撑下提出创见，并论证其物理合理性。教学中应创设认知冲突情境，引导学生反思解题依据的深层物理原理，培养对非常规路径的包容性和探索欲，从而在面对高考创新题型时具备突破框架的思维韧性。

结语

总之，核心素养理念深刻变革了高考物理命题与教学导向，素养立意的试题依托真实情境，聚焦学科本质理解、科学思维应用及复杂问题解决能力。通过强化观念统领、深化模型建构、优化推理论证、提升信息转化、加强策略与元认知，为素养落地提供实践路径。教师应在教学中渗透这些思路，引导学生深究物理本质，锤炼科学思维，全面提升核心素养与高考应考能力，为终身发展奠基。该探索对深化课程改革与评价转型具积极意义。

参考文献

- [1] 赵敏. 高中物理高考试题解题思路的有效训练方法[J]. 高考, 2024, (35): 42-44.
- [2] 王冬凤. 关于高中物理高考解题策略的分析[J]. 高考, 2022, (08): 15-17.
- [3] 刘秀娟. 核心素养下高中物理高考试题解题思路研究[J]. 高中数理化, 2021, (08): 38-39.
- [4] 郭冠军. 高中物理高考解题策略研究[J]. 试题与研究, 2020, (16): 21.
- [5] 胡钦. 关于高中物理高考解题策略的探究[J]. 数理化学学习(教研版), 2020, (05): 7-8.
- [6] 赵波. 新课标背景下物理高考试题的学科能力测查研究[D]. 首都师范大学, 2020.