



2024年北京市学业水平等级性考试 物理试卷评析

2024年北京市学业水平等级性考试物理试卷全面贯彻党的教育方针,围绕“立德树人、服务选才、引导教学”的核心功能,充分发挥学科特色优势,为党育人、为国选才。

物理试卷延续“北京特色”的风格,保持基础题简单有新意、中档题常规有综合、难题深入但不复杂的试题风格。试卷难度适中,在结构、题型、题量、分值分布等方面继续保持稳定。试卷以课程标准为依据,彰显素养立意;强化基础性,突出学科本质考查,发挥正向引导教学功能;优化情境设计,增强试题的灵活性和开放性,深化关键能力考查;稳中有新,素材选取、呈现方式丰富多样,紧密联系实际、联系科技前沿,探究性强,顺应时代对创新人才的素质要求。

一、彰显学科特色,发挥学科育人价值,落实立德树人根本任务

试题充分发挥评价的育人功能和导向作用,落实立德树人根本任务,加强对物理教学的价值引领,体现为党育人、为国选才的责任感和使命感。试题彰显物理学科特色,激发考生热爱科学,探索未知的兴趣,体现物理学的科学本质和独特的育人价值。试题引导考生了解我国科技发展前沿,树立远大的科学志向和科技强国的社会责任感。

试题选择我国天宫空间站采用霍尔推进器控制姿态和修正轨道、飞船与空间站的对接等素材凸显我国科技发展的新成就,开阔考生视野,激发民族自豪感,引导考生加强科技自立自强的民族自信心,增强科技强国的社会责任感,引导考生树立远大科学理想。试题利用2023年诺贝尔物理学奖探索产生阿秒光脉冲的研究、科学家根据天文观测提出宇宙膨胀模型等试

题情境引导考生关注科技前沿发展,激发考生崇尚科学、探索未知的兴趣。

试题立足物理学科特点,围绕生活、科技、实验等方面创设问题情境,引导考生崇尚科学精神、提升探究素养、增强安全意识、涵养审美情趣,促进考生全面发展。第17题考查利用水平排水管排水的原理,引导考生关注生活;第15题第3小题考查水果电池的原理,第3题利用手机和轻弹簧制作

一个振动装置,引导考生关注实验设计、实验制作和实验原理,提升其探究素养;第12题考查加速度计的原理,第18题考查电磁枪的原理,引导考生关注科技,在生活中善于观察、善于思考、发现科学问题并运用所学知识寻求合理解释;第14题通过电磁学物理量之间的类比,引导考生感悟物理学科的普适性、统一性和对称性,发现物理规律蕴含的科学美。

二、注重基础,突出主干,聚焦学科本质,发挥正向引导教学功能

试卷保持命题理念的总体稳定,突出对考生实验能力的考查;加强对基础概念、规律以及学科思想方法的考查;重视从教材中选取命题素材,引导教学重视教材、回归教材。试卷对力学、热学、光学、电磁学、原子物理学的基础概念、规律进行考查,既实现了教学模块的全覆盖,又实现了对主干知识的重点考查。在试题结构、内容以及考查方式上注重对物理概念和规律的深入理解,引导教学落实知识的构建过程,让考生从中领悟科学思想方法的魅力,引导教学回归学科本质,注重知识生成和能力素养提升的规律性,正向积极引导教学方式的良性改进。

例如,第3题在对生活现象观察的基础上,引导考生对理想气体压强、内

能,以及热力学第一定律等热学主干知识全面理解,既注重了知识的基础性,又凸显了对主干知识的结构化考查。第4题通过飞船与空间站的运动与受力情况分析,既考查了考生运动与相互作用观念的形成,又考查了考生整体与隔离的科学推理分析能力。对基本规律、基本能力的考查体现了基础性,对物理观念和科学思维方法的考查又落实了新课标的要求。第2题通过对汽车制动距离问题的求解,考查对匀变速直线运动规律的理解和应用;第5题考查理想变压器工作的原理;第11题考查等量异种电荷周围空间的场强与电势分布;第17题以排污管排水为背景考查平抛运动规律,这些不仅是考生熟悉的基本物理模型,

而且试题素材均源于教材,能进一步引导教学重视教材,充分发掘教材的教育教学功能,对深入推进科学教育加法,减轻学生负担,提升学科核心素养具有积极作用。

探究能力的考查以必做实验和演示实验为载体,重点考查学生对基础实验知识、基本实验技能和基本实验方法的理解,在此基础上进一步考查其实践能力和创新思维能力。例如:第15题考查实验原理、实验操作和数据分析等基本实验能力;第16题的第3问则是在教材原有实验的基础上以设计性任务为载体,考查考生的实践能力和创新思维能力。此类题目不仅考查了考生的高阶思维能力,还能够更好地引导教学,重视实验与思

维的结合,关注在实验探究中培养学生实践能力与创新思维发展。

试题围绕主干知识,以设计性任务为驱动,综合考查运动主干知识,解决实际问题的能力。第12题以设计加速度计为背景综合考查力和运动关系、闭合电路的知识;第18题以“电磁枪”为实践任务,考查力和运动、电磁感应的主干知识的综合运用;第19题以宇宙膨胀为背景,分别从力和运动、功和能的视角考查力学主干基础知识的融会贯通,以及运用新知,解决实际问题的能力,不仅促进学生物理观念的形成和深化,更关注了创新思维与实践能力的评价,同时引导教学注重培养学生的创新精神和实践能力,推动拔尖创新人才培养。

三、选材丰富,情境真实,设问灵活,深化关键能力考查

试题打通课堂内外,突出真实问题情境的设计,素材选取鲜活,贴近学生实际,设问灵活,在考生解决实际问题的过程中实现关键能力的深入考查,让善于独立思考、思维品质优秀的考生脱颖而出。

试题依托考生熟悉的真实问题情境,创新多样化的设问角度考查考生建立物理模型、解决物理问题的能力。例如:第8题研究小球竖直向上抛出后的运动中空气阻力带来的影响;

第10题研究水平传送带上的物体在启动、加速、匀速等不同状态下的受力、运动及做功问题,这都需要考生在已有的学习经验基础上做进一步的迁移和创新。

试题注重激发考生的好奇心和动手实践的欲望,考查考生在科学实践活动中创新实验方法,运用物理学知识解决实际问题的能力。如第9题用手机自带的加速度传感器研究竖直弹簧振子振动,需要考生灵活运用所学

知识从图像中提取信息与弹簧振子的运动过程建立联系。第12题加速度计的素材虽然来源于教材,但考生需要对传感器将力学信息向电学信息转化背后的物理原理有深入理解,进而对加速度计应用于真实测量中的相关问题得出正确的结论。

试题立意高远,提供了丰富的知识背景和研究素材,与现代科技联系紧密,通过设计不同层级的挑战性任务对考生物理思想方法和关键能力进

行考查,引导物理教学既要关注形成完整的物理知识体系也要重视科学素养教育。例如第18题电磁枪、第19题宇宙膨胀模型、第20题霍尔推进器等问题,形成了平缓又逐渐提升的难度梯度,在理解、推理、应用、探究等各个能力维度上进行考查,考生需要对新问题的物理情境建立清晰的认识,展示自己的物理观念、科学思维、科学探究、科学态度与责任等物理核心素养发展水平。

四、基于课标,素养立意,梯度科学,体现核心素养不同水平的考查与区分

试题以《普通高中物理课程标准(2017年版2020年修订)》为依据,通过设置梯度合理、层次递进的问题,实现对考生核心素养不同水平的考查与区分,进一步引导教学聚焦核心素养目

标的达成。以制定探究能力的考查为例,第15(2)和16(1)问,要求考生根据已有的科学探究方案,会选择和使用基本的器材获得数据,符合学业质量水平2

的要求;第15(3)和16(2)问,要求考生能够分析数据,发现特点,并形成结论,符合学业质量水平3的要求;第16题的(3)问更进一步,要求考生创新设计方案来验证动量守恒定律,同时应用

基础的数学知识解决物理问题,符合“面对真实情境,制定有一定新意的科学探究方案”的学业质量水平5要求,让不同水平的考生都有能力展示的舞台,同时较好地实现试题的区分功能。

(下转第11版)