



依标据本 量才导学

——2023年北京市高中学考等级考物理试题特点

北辰

总体概况

2023年北京市高中学考等级考物理卷命题依据《普通高中物理课程标准(2017年版2020年修订)》(下文简称《新课标》)的理念和要求,综合考虑新教材背景下的高中物理教学实际,坚持“稳中求进”的命题总基调,在保持稳定下谋发展,传承特色中求创新,力求物理学科等级考平稳顺利。

(一)坚持特色,保持稳定

一是依据课标,保持命题理念的延续。

第一,强调基础,突出对物理观念的考查。物理试题坚持通过考查考生基于概念规律的理解,运用物理观念解释自然现象的能力,评价考生物理观念的发展水平。如第1题以日常生活中的“汽车胎压”为情境考查对温度、压强等概念的理解;第2题以“阳光下的肥皂膜”为情境,考查考生对光的干涉规律的认识。

第二,回归本质,突出对科学思维的考查。物理试题继续坚持对模型建构、科学推理论证的考查,通过考查考生对学科思维方法的灵活运用,真正考查出考生的关键能力和学科素养。如第16(4)、19、20题要求考生运用“合成与分解”“类比等效”等方法解决实际问题。

第三,重视实验,突出对科学探究的考查。物理试题一如既往地突出对考生实验能力的考查,全卷共涉及7个实验的考查,包括第5题“断电自感”实验,第7题“自制变压器”,第10题“太空实验室测质量”以及隐含其中的“单摆测重力加速度”实验,第15题的“油膜法估测分子直径”和“测量金属丝电阻率”实验,第16题“频闪照相研究平抛运动规律”实验。

此外,试题继续坚持对考生科学态度与责任的培育。通过引导考生运用有限已知探索无限未知,激

发学生的学习热情,形成探索自然的内在动力。第14题和第20题分别涉及到“引力红移”和“暗物质”两个近代物理的前沿热点,试题通过提供相应背景知识并对情境进行合理简化建模,引导学生根据中学物理知识理解学科前沿。

二是传承特色,保持试题风格的稳定。

突出“北京特色”,延续物理卷试题的一贯风格,保持基础题简单有新意、中档题常规有综合、难题深入不复杂的试题风格。如第1、2题,试题虽然简单,但结合考生的生活实际。中档题方面,如第8、9、10、11等试题,均是常规情境,但试题综合性强。难题方面,以第20题为例,试题虽然较难,但情境并不复杂,能实现对高阶思维能力的深入考查和高分段考生的有效区分。

(二)坚持改革,局部创新

一是探索能力考查新路径。在继承北京卷能力考查特色的同时,进一步创新情境设计和问题呈现,提升试题设问的灵活性和能力考查的综合性,为高阶思维能力的考查提供新的思路。第19题“静电除尘”情境中,在考查基础静电学知识的同时,需要考生灵活迁移“类平抛运动”“雨滴下落”“小船过河”等学生熟知的问题情境,通过对问题的有机融合设计,实现对不同核心素养的综合深入考查。

二是探索试题呈现新形式。在探索新的能力考查路径的同时,积极创新丰富试题呈现形式。以实验题第15题为例,试题优化为“一小一大”两个实验,涉及实验原理和实验操作的考查。此外,也逐步形成了第15、16两道实验题“一道注重实验操作、一道侧重实验分析”的实验题布局。此外,第18题的调整也为往后进一步探索非选择题的难度结构设计乃至整卷的布局优化提供了可能。

试题特色

(一)立德树人、五育并举的价值导向

坚持价值导向,落实立德树人任务。第12题以神话故事里的“夸父逐日”为背景,弘扬中华优秀传统文化,切实增强文化自信,彰显命题的育人功能。第18题以我国最新科技成就“电磁撬”为试题背景素材,呈现我国新时代科技发展和技术应用的新成就,提升考生的民族自豪感和自信心。第14、20题分别以“引力红移”“暗物质猜想”为素材,引导考生从物理学的视角认识自然,理解自然,建构关于自然界的物理图景,形成科学态度和科学世界观。

坚持五育并举,促进全面健康成长。2023年物理试题充分发挥物理学科的特色和优势,在对考生进行“智育”考查的同时,渗透对“体美劳”的考查,实现对“五育”的融合考查。以“美育”为例,既有体现不同物理规律和谐美和统一美的情境创设,如第14题从两种不同的理论方法认识光在地球附近的重力场中传播时的频移现象;又有体现对称美的问题设计,如第8题等量异种电荷电场中垂线上点电荷的运动、能量问题,第20题中静电场、引力场的球对称分布。

(二)洞天察地、万物之理的试题选材

2023年物理试题取材广泛,包罗万象,充分体现了物理学科“洞天察地,万物之理”的学科特征。通览全卷,既有中国古代神话故事“夸父逐日”,也有大国重器“电磁撬”“天宫实验室”;既有近代物理

热点问题“引力红移”,也有当今科技前沿“暗物质”;既有“静电除尘”“彩色肥皂膜”“胎压”等生活情境,也有太空实验室测质量、频闪照片、自制变压器等探究情境。

(三)宽广融通、大气综合的问题设计

1.把握主要因素,抓住核心本质,考查模型建构能力。

物理模型是物理规律和物理理论赖以建立的基础。如第19(2)题,根据“加速时间极短达到最大速度”,可忽略这一短暂的加速过程。从而可以将带电颗粒的运动抽象简化为匀速直线运动,考查学生忽略次要因素、抓住情境核心本质,建立模型的能力。

2.联系教学实际,强调科学探究,研究真实问题情境。

在真实的物理情景中生发真实物理问题,在新材料中提取有效信息、加工信息,进行科学探究。如第15(2)②、16(4)题均呈现学生在真实实验中经常出现的问题,引导学生对问题进行探究并解决。

3.突出思想方法,注重灵活迁移,考查高阶思维能力。

物理思想方法的考查一直是北京考题的一大特色。如第13题所涉及的宏观的安培力与微观的洛伦兹力的联系,历来是教学关注的重点,也是考生熟知的内容,但2023年物理卷提供了一个全新的物理模型和理解此问题的全新视角,需要考生对此类问题的物理图景有清晰的认识,并灵活迁移已有模型和认知,是对考生高阶思维能力的考查。