

2017年高考北京卷命题综述(理综)

北辰

物理

2017年高考理综北京卷物理试题的命题坚持稳中求进,努力处理好稳定和发展、继承与创新的关系,确保物理学科高考平稳顺利。物理试题继承了自主命题以来形成的成果,延续了近几年的命题思路 and 成功经验。在稳定命题思路的同时,通过合理配置各难度层次的试题,力求在实现高效区分的同时保持难度的稳定。

为进一步深化考试内容改革,在丰富试题选材范围、创新试题呈现方式、深化学科能力考查以及探索核心素养的考查方式等方面进行了有益的尝试。

一、回归教材,引导教师研究教材,教学重视教材

教材是学生学习物理的“根本”。重视从教材中选取素材、引导教师重视教材、教学回归教材是北京卷物理试题一直坚持的做法。

高中物理理论经典,系统完备;物理教材经过长时间的使用和反复修订,语言精练准确,内容丰富成熟。通过从教材中提取命题素材,引导教师在教学及备考复习中重视使用教材,加强对教材的深入研究,并在此基础上引导学生阅读教材并学习、思考教材。2017年物理试题中,绝大部分能从教材中找到原型或相关内容。分值统计表明:12道物理试题中,有7道试题直接源于教材,总分80多分,占试卷总分近70%。这些材料或源于教材中的正文,或源于教材中的习题,且大部分素材在两个版本教材中均有涉及,在考虑教材版本特色的同时兼顾考试公平。如第19题,演示自感现象的两个实验在两个版本教材中均有介绍(人教版3-2 P22,教科版3-2 P22-23),第24题中的发电机和电动机内容,两个版本教材都有相应的详细内容,甚至试题中的原理图也与教材中几乎相同。其他如第13、14、17、21、22等试题也均能在教材中找到出处。

二、试题立意宏大,能力考查宽广,各模块内容有机融通

物理试题继续坚持“走大道、求大气”的命题理念,追求宽广融通的命题思路,站在学科的高度灵

活选取素材,以各模块之间及各模块内部的逻辑联系为问题线索,巧妙设置问题,逐层递进,逐步深入,考查考生综合分析、深入思考以及灵活处理问题的能力,引导考生在高中物理学习中关注各模块之间的知识关联和逻辑联系,形成对学科内容的整体认识。

比如,第24题以“发电机和电动机具有装置上的类似性,源于它们机理上的类似性”开篇,立意宏大,思路开阔。通过提取“发电机”和“电动机”最简单的原理及模型,并以此为载体,将考生熟悉的两个典型情景提升到实现能量转化装置的理论高度,使整个问题立意能量转化和守恒的思想层面。通过对“发电机”和“电动机”的能量转化的讨论,丰富考生对能量转化和守恒的理解,给考生呈现电能与其他各种形式能量的转化的完整物理图景。在第(1)问关于能量转化的讨论后,在第(2)问点明“从微观角度看,导体棒ab中的自由电荷所受洛伦兹力在上述能量转化中起着重要作用”,引导考生思考宏观能量转化的微观机理,从宏观、微观两个角度思考问题并理解其内在的物理本质。第23题从考生熟悉的 α 衰变切入,将原子物理、电磁学以及力学三个模块的相关知识有机融合,实现对考生能力的综合考查。值得一提的是,试题系统考查中学阶段涉及的质量守恒、电荷守恒、动量守恒以及能量守恒四大守恒定律,同时还考查考生建立环形电流模型的建模能力以及对核反应过程中质量亏损及能量释放的理解,很好地诠释了北京卷命题中“宽广融通”的命题思路。

三、注重实验操作技能的考查,加强对实验探究过程的考查

物理试题在创新试题呈现及实验能力考查方式上进行了新的探索,着重考查考生实际的实验操作技能以及实验探究能力,力求实现对是否亲手做过实验、做实验过程中是否深入思考过实验的考生进行有效区分。

以第21题为例,在对“平衡摩擦力”这一实验步骤的考查中,若将“小车是否做匀速运动”作为考点,则试题较简单,且区分度低;若把平衡摩擦力的操作过程中“计时器是否打点”作为考点,则能将考生是否真正做过实验考查出来,引导考生动手做实验,培养实验操

作规范和技能。第21题(4)问将实验探究过程呈现出来,基于探究过程以及探究过程背后的实验设计和理论思考设计问题,考查考生的实验探究能力。第21题(5)问则创设了一个“理想实验”的情景,考查考生对实验原理的深入思考,对做实验过程中是否深入思考过实验的考生进行区分。第19题也是如此,通过对教材中演示自感现象的两个实验的现象描述,考查考生对能产生这样现象的条件进行认识和分析的能力,其本质上是考查考生对实验原理的理解,以及基于此的实验器材配置及条件控制的深入思考,是实验能力的深入考查。

四、联系实际,灵活选材,丰富命题选材范围

试题注重结合当代中国的重大科技成果,展现我国科学技术日新月异进步,增强考生的民族自信心和自豪感。比如,第18题以2017年年初我国研制的“大连光源”——极紫外自由电子激光装置为背景,通过对其发光特点及在科研领域应用的介绍,考查考生通过阅读材料、从中获取并加工信息,进而确定问题和正确使用物理规律解决问题的能力。试题还涉及对考生估算能力的考查。这样的试题不仅可引导教学与实际相联系,加深考生对物理知识的理解和认识,也有利于考生提升科学素养。

物理学是工程技术的基础和源泉。2017年5月,国产大飞机成

功试飞,在这一大背景下,第20题以无线电的干涉在飞机降落过程的导航中的应用为例,引导考生意识到,中学阶段所学的一些简单的物理学原理也可应用于现代科技,引导考生从物理的视角观察世界、理解世界。

五、发挥高考的教育功能,上好中学阶段最后一堂课

高考是中学学习阶段的结束,也是下一阶段学习的开始。通过“这堂课”,不仅总结并诊断考生高中三年的学习所得,也呈现给考生新的知识和内容,启发思考,激发进一步深入学习的兴趣。

第24题的设问从考生熟悉的能量关系切入,简单易答,帮助考生建立答题自信。第2问中的“从微观角度看,导体棒ab中的自由电荷所受洛伦兹力在上述能量转化中起着重要作用”,对于考生来说,既是提示也是一种学习。引导考生思考导体棒中自由电荷所受的洛伦兹力,为进一步思考洛伦兹力在能量转化中的作用做铺垫。题中“我们知道,洛伦兹力对运动电荷不做功。那么,导体棒ab中的自由电荷所受洛伦兹力是如何在能量转化过程中起到作用的呢?”极似课堂的教学语言,有利于将考生带入教学环境,引导考生思考。第18题以“大连光源”为载体,虽然考查的是光子的能量公式和考生的估算能力,但题干仍对“大连光源”在科研中的应用进行介绍,虽然貌

似与解题无关,但通过呈现新知识,有利于激发考生进一步学习及研究的兴趣,体现“考试也是学习”的命题理念,让考生上好高中阶段的“最后一堂课”。

六、积极探索,努力实现高考向学业水平考试的平稳有序过渡

2017年北京进入改革试点,因此2020年将采用新的考试方案。本次物理命题,通过优化试题难度的梯度分布,提高中等难度试题的比例,控制难度在0.9以上和0.2以下的试题比例,探索不同难度梯度对考生的区分情况,以期即将到来的等级考试提供可供参考的数据。

比如,第24题要求考生对电势的概念和电磁感应及其过程中的功能关系具有清晰的认识,对“发电机”和“电动机”内在物理机制形成系统认识,符合“物理观念”“水平五”中的“具有清晰、系统的物理观念”的水平描述。第20题考查对飞机降落过程中的导航,符合“物理观念”“水平四”中“具有清晰的物理观念,能从物理学的视角正确描述和解释自然现象,能综合应用物理知识解决实际问题”的水平描述。第18题对“大连光源”的考查符合“物理观念”“水平三”中“了解所学的物理概念和规律及其相互关系”的水平描述。通览全卷,物理卷基本覆盖各核心素养不同水平层级的考查,为学业水平考试的命题积累了丰富经验。

启

事

本报社现有2017年北京招生通讯《招生专业目录》,希望了解高考信息的高中生及家长可与本报社发行部联系购买。

联系电话:82837128、82837190。

北京考试报社