

关于新高考下高中物理课堂教学的深思

申运涛

(克拉玛依市独山子第二中学, 新疆 克拉玛依 833600)

摘要: 新高考方案出台后, 物理高考方向发生了一些改变, 教师需要重新思考高中物理教学模式, 抓住新高考的基本特点, 教学生掌握一些有效的教学方法。物理新高考体现了知识体系的严密性, 同时充分考虑了学生的认知特点, 加强了知识与生活实际的联系, 提倡学生参与科学探究的过程, 使学生学会科学研究的方法, 养成终身学习物理的兴趣。本文结合教学经验和对新高考制度的分析, 对高考物理课堂教学展开探究, 以期为新高考背景下高中物理课堂教学提供一些新思路。

关键词: 新高考; 高中物理; 教学策略

新高考丰富了考查方式, 减少了记忆性试题, 改变“机械刷题”的教育现状, 助力高中教育改革。在新高考改革背景下, 教师要不断创新教学模式, 让学生逐步适应新高考, 发展更全面的物理素养。

一、重视教材问题, 整合教学资源

新高考下的物理题目并不是无规律可循, 选题或者来源于生活, 或者是将教材中简单的题目进行整合, 整理成一道综合性、具有一定难度的题目。教师在教学过程中, 要善于总结教材中一些典型的例题资源。比如, 教材中有“思考与讨论”“科学漫步”等栏目, 都提供了一些经典的物理研究思路、解题思路, 这些栏目中存在很多经典素材, 将素材进行整合, 可以编制成综合性的物理试题。比如, 电磁秤、法拉第圆盘等题目都来源于教材中的典型素材, 对素材进行改编、整理, 就可以形成新的物理试题。在课程教学过程中, 教师要利用经典例题, 可以将题目进行多样的变换, 如母题变子题、一题多解、一题多变等, 让学生灵活运用知识, 使得学生的思维更灵活, 提高综合分析物理问题的能力。

例题 1: 2020 年全国 III 卷第 14 题, 这道题目就是一道关于匀速运动的题目, 题目给出物体的质量和初速度、动摩擦因数、重力加速度、传动带速度, 求时间、最大速度和最小速度以及冲量。

解析: (1) $v_0 = 5.0 \text{ m/s}$, 载物箱在传送带上先匀减速运动, 由牛顿第二定律:

$$\mu mg = ma$$

设载物箱做匀减速运动时运动的位移大小为 s_1 , 由运动学公式:

$$v^2 - v_0^2 = -2as_1$$

联立上述方程, 代入数据得 $s_1 = 4.5 \text{ m} < 11.5 \text{ m}$

载物箱先减小至 v , 后匀速运动, $v = v_0 - at_2$, $t_1 = t_2 + \frac{L - s_1}{v}$

联立上述方程并代入数据有 $t_1 = 2.75 \text{ s}$

总结说明: 这个题型相对比较传统, 考查频率比较高, 学生只要在日常学习过程中找到解题规律, 可以很轻松地完成这道题目。这里需要将运动学公式和牛顿运动定律进行结合, 同时因为题目要求时间, 所以需要分段处理, 载物箱先减速摩擦力为滑动摩擦力, 充当阻力, 当速度相同时, 摩擦力突变, 通过位移的大小与传送带长度比较来确定后来做匀速运动, 没有摩擦力。

(2) 当载物箱一直做匀减速运动, 速度最小, 设为 v_1 , 当载物箱一直做匀加速运动速度最大, 设为 v_2 , 由动能定理:

$$-\mu mgL = \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \quad \mu mgL = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$$

由上述方程式代入已给条件得

$$v_1 = \sqrt{2} \text{ m/s}, \quad v_2 = 4\sqrt{3} \text{ m/s}$$

总结说明: 滑块在传送带上做的是加速运动, 离开时速度最大, 减速速度肯定最小, 因为由摩擦力产生的加速度是一定的, 一直加速或一直减速时, 加速或减速时间最长, 速度的改变量最大这道题目既可以用运动与力的关系来分析, 也可以用动能定理来分析。

(3) 传送带的速度为 $v = 6.0 \text{ m/s}$ 时, 由于 $v_0 < v < v_2$, 载物箱先匀加速运动, 设载物箱做匀加速运动通过的距离为 s_2 , 所用时间为 t_3 , 由运动学公式

$$v = v_0 + at_3$$

$$v^2 - v_0^2 = 2as_2$$

联立上述方程式并代入题给数据得

$$t_3 = 1.0 \text{ s}$$

$$s_2 = 5.5 \text{ m}$$

此后载物箱与传送带一起匀速运动 ($\Delta t - t_3$) 的时间后, 传送带突然停止, 设载物箱匀速运动通过的距离为 s_3 由

$$s_3 = v(\Delta t - t_3)$$

$$\text{可知 } \frac{1}{2}mv^2 > \mu mg(L - x_2 - x_3)$$

即载物箱运动到右侧平台时速度大于零, 设为 v_3 , 由运动学公式

$$v_3^2 - v^2 = -2a(L - s_2 - s_3)$$

$$\text{则 } v_3 = 5 \text{ m/s}$$

减速运动时间

$$t_4 = \frac{v - v_3}{a} = 1 \text{ s}$$

由于传送带对箱子的力有两种, 一种是水平方向的摩擦力, 另一种是垂直方向的支持力, 再加上矢量的独立性, 所以传送带在水平方向和竖直方向上对载物箱的冲量分别为 I_1 、 I_2 。由动量定理

$$I_1 = m(v_3 - v_0) = 0$$

$$I_2 = N(\Delta t + t_4) = mg(\Delta t + t_4) = \frac{625}{3} \text{ N} \cdot \text{s} \approx 208.3 \text{ N} \cdot \text{s}, \text{ 方向竖直向上}$$

向上

则在整个过程中, 传送带给载物箱的冲量

$$I = I_2 = 208.3 \text{ N} \cdot \text{s}, \text{ 方向竖直向上}$$

总结说明: 这道题目运用运动学公式和牛顿第二定律去解答,

学生平常见得比较多,只要学生能够正确理解运动学公式和牛顿第二定律,在考试的时候结合图像和物理原理进行分析,就可以轻松地解出本题目。

二、重视情境创设,抓住关键信息

新高考加大了情境创设力度,新高考改革以来,物理题目基本都有情境作载体,使得题目看起来比较复杂,但是只要学生能够仔细分析,就可以提炼出题目的主要条件来构建物理模型。在分析物理情境时,学生要抓住情境中出现的“状态、过程与系统”,根据已知条件,应用定理和定律列出具体的公式。

具体来说,在情境中分析已知条件时,学生首先要明确研究对象,也就是研究什么物体、什么状态;其次,对于不同的状态要分开分析;最后,用一个物理过程将两个状态连接在一起。在日常的教学中,教师要引导学生抓住“状态、过程和系统”这三要素,根据物理思维程序列出关系式。

例如,2019年高考全国I卷第33题,这道题目创设了一个新的情境,使用材料加工过程中热等静压设备的情境,材料初看起来相对复杂,出现了一些新概念,但是所使用的物理原理是学生熟悉的气体实验定律。

解析:(1)设开始时每瓶气体的体积为 V_0 ,压强为 P_0 ,使用后瓶内气压变为 P_1 。假设在瓶内气压变化过程中,体积膨胀为 V_1 ,那么根据玻意耳定律 $P_0V_0 = P_1V_1$,我们可以知道被压入炉腔的气体在室温和 P_1 条件下的体积为 $V'_1 = V_1 - V_0$;

假设10平气体都被压入完成后,炉腔中气体的压强就变成 P_2 ,体积为 V_2 。根据玻意耳定律,

$$P_2V_2 = 10 P_1V'_1; \text{将式子进行联立,可知 } P_2 = 3.2 \times 10^7 \text{ Pa}。$$

(2)假设加热前炉腔的温度为 T_0 ,加热后炉腔温度变成 T_1 ,气体压强变成 P_3 ,根据查理定律可得 $\frac{P_3}{T_1} = \frac{P_2}{T_0}$,将式子进行联立,可得 $P_3 = 1.6 \times 10^8 \text{ Pa}$

三、规范解题程序,提炼解题规律

高中物理教学是从知识讲解逐渐向能力培养过渡的,在高一、高二讲解新课程知识时,重点是让学生理解知识点并能灵活应用知识点,在高三复习阶段,重点在于培养学生的能力。学生通过教师的引导,逐步完善逻辑,从已学知识中提炼重点,进行归纳总结,找到解决物理问题的思想,将感性认知升华为理性认知,进而提高解题能力。特别是对于新高考的综合性题目,要提炼出一定的解题技巧,根据题目已知条件展开程序性思维,逐步分析,规范解题。比如,力学解题通常沿着三条路径进行:力法、能法与量法:

- ①牛顿运动定律与运动学公式相结合(力法);
- ②动能定理、机械能守恒、能量转化和守恒相结合(能法);
- ③动量定理与动量守恒定律相结合(量法)。

在解题时,这三种方法进行组合,灵活应用。

又如,定性分析电磁感应现象通常可以按照以下方法解题:

- ①右手定则结合左手定则
- ②楞次定律结合左手定则
- ③阻碍法
- ④能量转化和守恒定律

四、重视知识体系构建,应用思维可视化技术

教师可以组织一些课堂小结活动,使得学生将课程知识进行

梳理,使知识系统有序化。教师需要对学生进行一定引导,帮助他们将整个高中物理基础知识有机整合,建立一个知识网络,利用思维导图将知识系统化、条理化。在复习课程中,教师也可以专题复习的形式将六本书的知识进行串联,找到知识点之间的逻辑,将知识进行联系和重组,归纳出共性和特性。整理好知识模块后,教师可以将重点放在基本技能的训练和对典型问题的处理方法上,通过专题训练和对典型问题的解题训练呢,使得学生构建起基本的物理解题模型。教师可以经常性使用思维可视化技术,通过思维导图将物理知识体系整理出来,明确题目的考查方式。

例如,感应电动势是新高考的一个考查重点,而这一块内容和之前的内容具有比较大的联系关系,在讲完这一块知识内容后,教师可以带领学生串联以前学过的知识点,将相关的知识连接起来,使得学生在头脑中建立一个知识网络,进而使得他们综合性地分析问题,在解题时有效迁移和应用知识。建立知识网络很重要,因为新高考改革后,物理题目的综合性更加突出,学生需要综合利用已学过的知识系统性地分析题目。在电动势这一块,教师可以把感应电动势、电学、力学、场和路等知识进行连接,将高中物理几种重要的定理和规律进行连接,如:左手定则、右手定则、安培定则、牛顿运动定律、运动学规律、能的转化与守恒定律等,使得学生建立起立体的知识网络,进而综合性地分析问题,掌握高中物理“力法、量法、能法”的解题规律,提高物理学习效能。

五、总结错题资源,走出逻辑误区

不少学生在学习物理时总是在同一个地方反复出错,使得他们每一次考试都留有遗憾,同时也降低了他们对物理学习的兴趣。为了让学生有效避免这种反复在同一个地方栽跟头的问题,教师可以从错题入手,找到学生思维上的误区,对错题进行整理,整理出一些典型例题,让学生分析出自己在知识体系上的漏洞。然后有针对性地精选一些类似的题目进行训练,以点及面;找到由于思维的偏差、解题疏漏而导致的错误,不让同样的错误在选考中重现。在此基础上结合教材,加强复习,一直到纠正逻辑为止。错题资源是一种有效的解题资源,利用好错题资源可以达到事半功倍的效果。

六、结语

新高考改革后,物理高考体现出基础性、应用性、创新性等性质,对物理教学的引导作用越来越突出,在新高考模式下,物理教学模式与学生的学习规律越来越契合,学科特征被突出体现。物理新高考制度下,试卷加强了对能力的考查力度,教师要结合新高考的规律调整教学重点,训练学生在新高考模式下的物理解题能力。

参考文献:

- [1] 梁春戈,唐昌琳.高考物理压轴题的结构与解题思路分析[J].中学教学参考,2020(17):26-29.
- [2] 章艳芳.新高考背景下学生物理学科解题能力培养策略[J].高考,2020(15):14.
- [3] 李富恩,高振华,何彦雨.一题多解拓展思维解法优化促发展——高考物理一题多解例题分析[J].考试与招生,2020(01):37-39.
- [4] 王永昌.物理高考中应掌握的解题技巧[J].理科考试研究,2019,26(11):44-46.