

高中物理教学中解题能力的培养策略分析

张敏

(内蒙古师范大学锦山实验中学)

摘要:从近几年的高考变动方向上看,其考核内容、方向与要求较为重视学生对课程理论知识点和综合能力的考查。物理课程在近几年的高考试题变动中相对较大,部分学生由于题型辨析与理论运用能力等方面存在一定不足,造成在面对关于实验分析、具有数学特性的知识点考查时,存在错误率较高的情况。对此,本文从高中物理课程的解题教学出发,对其性质、题型设计模式与解题方法等方面进行不同角度研究,旨在通过相关研究成果提升学生对该门课程解题思路、方法的深度理解。

关键词:高中物理;解题方法;教学

一、引言

物理学科包含的理论内容较多,并且涉及多种抽象概念,对于学生的综合学习能力要求较高,比如逻辑思维能力、空间想象能力与解题能力等。从目前的教學手段、方法与途径上看,由于在实际的教学工作中存在方法运用不当或者实验教学模式设置不合理等情况,使得学生对于课程理论内容的理解与应用没能得到较好的指导,因而出现解题出现卡顿、题意理解不当等情况。

二、培养学生数学解题思维

高中阶段的物理学科与数学学科中的部分理论内容存在一定共性,比如物理学中的临界问题与数学中的极限问题与几何分析等方面较为接近。^[1]针对学生对物理课程理解不够深入与公式套用不够熟练的问题,教师可结合数学学科的理论内容给予学生指导。物理学概念中的临界状态主要指物体状态变化过程中的临界点,即两种运动状态转换的中间值,在进行相关题型解答的过程中,教师需要引导学生关注题型描述中的“正好”、“不脱离”等词汇类型,使学生能够从题型的关键性描述中进行思考,对物体运动状态发生变化进行规律上的分析。临界问题在考察上通常设置的隐藏条件较多,对其题意进行描述与分析主要是为了后续数学处理提供必要的条件准备。

在数学处理方法的选择上种类较多,比如极限法、解析法以及几何分析法等。在运动学的临界问题研究上,如讨论追击与相遇之类的问题,其主要考查学生对物体在特定时间内空间位置的判断,该类题型主要涉及时间关系与位移关系,在两个物体运动速度相同的情况下,临界条件主要关于物体是否能够追得上、期间距离的最大差异是多少等,这也是该类题型判断的关键性切入点。比如,在“例题1中,A车以10m/s的速度在平坦的道路上匀速前进,B车以4m/s的速度与A车平行,并且方向相同进行匀速直线运动,A车经过B车旁边以后,就以0.5m/s²的加速度进行刹车,从A车开始进行刹车,问:

(1) B车在没有与A车平行前,A、B之间的最大距离为多少;

(2) B车与A车平行需要用的时间为。

在该题的分析过程中,可结合物体运动中的变量关系,通过设置方程的形式进行解答,并结合运动学公式对物体之间的最大距离以及物体相遇时的临界条件进行解答。

如(1)当A车速度下降至B车速度时,两车之间存在最大距离,假如减速需要用的的时间为t,则

$$U_{乙}=U_{A}-at \text{ 解得: } t=12s, \text{ 此时 A、B 间距离为}$$

$$\Delta x=U_{A}t-1/2at^2-U_{乙}t=10 \times 12m-1/2 \times 0.5 \times 12^2m-4 \times 12m=36m;$$

(2)题按照通常解法为: $u_{A}t-1/2at^2=u_{乙}t$,解得 $t=24s$,需要注意的是,该过程中需要考虑A车速度降低为0,其耗用时间为 t_1 ,则 $t_1=u_{A}/a=20s$,而 $t=24 > t_1=20s$,∴A车先停下来,在 t_1 时间内, $s_{A}=u_{A}/2t_1=10/2 \times 20m=100m$; $x_{B}=u_{B}t_1=4 \times 20m=80m$;此后乙车运动时间 $t_2=(x_{A}-x_{乙})/u_{乙}=20/4s=5s$,∴B车追上A车的耗用时间: $t_1+t_2=25s$ 。

在匀变速的运动规律的解题过程中,需要结合物体之间运动性质、公式进行位移方程的罗列,根据追击与相遇的临界条件进行解答。

三、培养学生理论分析能力

在力学方面的平衡问题解题教学中,需要引导学生根据平衡与运动等临界状态对物体的状态进行分析,该类问题在数学处理的手段应用上,主要通过假设推理法与极值分析等进行物体临界状态的解答。^[2]

比如,“例题2.物体A的质量为2kg(A_b、A_c为两条绳子),通过A_b、A_c将其与平面形成垂直关系,同时,物体的受力情况为,拉力K与水平线形成一个夹角。图2为具几何关系示意图, $\theta=60^\circ$,当A_b与A_c两条绳子可以进行伸直,求此时拉力K的变化范围,(g取10m/s²)”。

在该题的数学处理的讲解中,可结合解析法、正交分解法向学生进行解题步骤详解,通过平衡方程的对应关系罗列,分别求出A_b与A_c的K的表达式。当A_b、A_c同时处于笔直状态时,应确保绳子的拉力 ≥ 0 ,从而求出K的极值。

首先,对物体A的受力情况进行相应分析,在此基础上借助分析图2,以及平衡关系的判定:

$$K \sin \theta + K_1 \sin \theta - mg = 0 \rightarrow K = mg / \sin \theta - K_1$$

$$K \cos \theta - K_2 - K_1 \cos \theta = 0 \quad (2)$$

$$\therefore K = mg / 2 \sin \theta + K_2 / 2 \cos \theta$$

若使两条绳子都处于伸直状态,则 $K_1 \geq 0$; $K_2 \geq 0$

$$\text{则: } K_{\max} = mg / \sin \theta = 40 \sqrt{3} / 3 N$$

$$K_{\min} = mg / 2 \sin \theta = 20 \sqrt{3} / 3 N$$

$$\text{即 K 的取值范围: } 20 \sqrt{3} / 3 N \leq K \leq 40 \sqrt{3} / 3 N$$

在该类临界问题的解答过程中,需要结合物体变化的规律进行分析,即考虑的物体动态情况,避免仅从静态的角度进行问题的思考,物体变化过程与物理量的变化是解答此类题型的关键。

四、以实践指导进行解题思维培养

在多样化的教学模式与解题方法中,以生活实践的解题视角主要通过现实生活中的真实案例选取,使学生能够在当前的课程理论内容学习过程中根据相关题型的特点、自身的生活经验与课程理论内容运用等,以此实现较好的实践能力、解题能力与探究能力培养。

结语:理科课程对于学生的解题能力具有不同层次的要求,随着学科性质的不同,解题能力也存在一定差异。高中物理课程的理论内容学习大多需要学生通过解题训练进行探究与分析,以此理解公式、定理与客观规律等,在当前的学科教学工作中,教师需要重视学生解题能力培养。

参考文献:

[1]孙登全,刘福民.高中物理教学中解题能力的培养方法研究[J].新课程研究:下旬,2017:87-88.

[2]宋凤锦.高中物理教学中培养学生解题能力的策略探究[J].才智,2017:60.