

高中物理力学综合题解题方法探究

温晓芹

(河北省唐山市迁西县第一中学 河北 唐山 064300)

[摘要] 学习物理能够让学生明白很多自然事物的原理,高中物理是高中阶段一门十分重要的课程,在整个高中学习阶段,学生会接触到力学、光学、热学、电学、原子学等一系列内容,其中力学占据的地位比较高,同时也是学生难以理解和掌握的部分。在高考试卷中,每年都会出现力学综合题,因此分析并讨论力学综合题的解题方法对于提高学生的解题能力和高考成绩都有重大意义。

[关键词] 高中物理;力学;综合解题;方法探究

一、根据力学综合题的特点总结其规律和思路

1. 解题规律

在看到物理力学综合题的时候,有些学生就会出现盲目的现象。当我们拿到一个题目的时候,首先要做的是找到综合题涉及到的力学规律,有了明确的规律后在进行解题。一般而言,力学综合题都会涉及到牛顿第二定律、动能定理和动量定理、守恒定律等力学规律。

2. 解题思路

在仔细阅读题干之后,我们要思考此题与哪些物理量有关系,然后确定应该使用哪一条定律或者定理。

在答题之前,学生要对各大定理有充分认识,掌握它们所涉及到的关系。如果综合题中研究的对象是一个物体,那么我们要首先考虑是不是应用两大定理来解题;如果综合题中提到了有关时间的问题,一般情况下我们就要考虑用动量定理来解题;如果综合题中出现了有关位移问题,那么我们就用动能定理来解题。

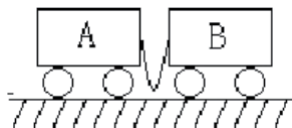
在综合题中,通过分析,如果研究的对象是两个或者多个发生相互作用的物体,那么我们就应该应用两大守恒定律来解题。当相互作用的物体之间发生了位移时,我们还要应用能量守恒来解答题目。

二、巧妙设置问题,根据题意突破思维障碍

在物理学习过程中当遇到新的知识点和新题型之后很多学生会感到无从下手,没有清晰的解题思路。这时候如果教师根据自己的思路来引领学生,直接对题目进行解答,长此以往,就会让学生产生依赖的心理,遇到新题型后完全没有自己的思维,尤其是在碰到比较难的题目时,学生就容易出现主动放弃解题的想法。还有一部分教师虽然通过自己的分析来引领学生自己做题,但是仍然不能让学生突破思维的障碍。针对这些情况,在教学新内容以及新知识的时候教师应该巧妙的设置一些问题,让学生带着问题跟着自己的思路进行思考。充分运用已学过的知识,并融入新知识,让学生突破综合题的难点。

以下面这道物理力学综合题为例来进行说明:

在一个水平光滑平直的轨道上放置两个小车 A 和 B, A 车的质量是 $m_A=4\text{kg}$, B 车的质量是 $m_B=6\text{kg}$ 。用一根比较轻的绳子将两辆小车连接在一起,起初让绳子处于完全松弛的状态, A 车和 B 车紧挨在一起,如下图所示,然后向 B 车施加一个 3N 的水平恒力,让 B 车先运动起来,当两车之间的绳子拉紧之后 A 车开始运动,当 B 车已经向前行驶了 0.75m 时,两辆小车的速度达到一致,为 $V=0.5\text{m/s}$ 。求 A 车和 B 车之间绳子的长度 L 。



为了让学生更好的解答这类物理力学综合题,教师需要设置与题干相关的问题,一步步引导学生解答。教师可以设置如下几个问题:

给予 B 车一个水平恒力 F , 让两辆小车达到相同的速度 V , 在这个过程中,一共涉及到几个物理过程?

学生在思考教师提问后,展开激烈的讨论,但是在思考的过程中有一个重要的问题是学生很容易忽视掉的:绳子绷紧的过程。

教师对此作出总结,我们所列举的这道物理力学综合题总共包含了三个过程:第一个过程就是给 B 车施加水平恒力 F 到绳子绷紧之前;第二个过程是绳子绷紧的过程;第三个过程是 A 车和 B 车共同前进达到同一速度的过程。

在此题的第一个过程当中,我们能够确定哪些研究对象,怎样确定的?这个过程主要表现的是时间问题还是位移问题?需要用哪些知识来解答?

针对教师提出的问题,多数的学生通过思考和分析都能够得出正确的结论。

教师对此进行总结,要解答此题,就首先要计算出 B 车在绳子绷紧之前的速度,根据公式: $FL=m_B V^2/2$, 这样就能够计算出 B 车的速度 V_B 。

怎样确定第三个过程的研究对象,这样做的根据是什么?

学生经过思考和讨论会确定第三个过程的研究对象: A 车和 B 车在绳子的作用下发生相互作用,因此要将 A 车和 B 车作为一个整体来进行研究。

在绳子绷紧的这个过程中,我们能否确定时间的长短?这个过程中研究对象是否受到了外力作用?整个研究系统是否遵循能量守恒定律?

学生根据教师的提问展开讨论,此问题也正是本道综合题的难点和此类题的解题重点。因此需要教师给予一定的引导,并带领共同作答。

教师总结:首先分析 A 车和 B 车之间绳子绷紧的过程,此过程中通过绳子的作用时间是非常短暂的,可以看做是一种非弹性碰撞过程。在绳子绷紧的过程当中, A 车和 B 车组成的整个系统仍然是在外力 F 的作用之下,但是通常情况下我们认为 A 车 B 车的相互作用是优先发生的,因此在这个过程当中要忽略外力的作用。在解答物理力学综合题的时候,理想化是一种解题的方法,分析完系统之间的具体情况之后,我们要分析外力作用下的整个过程。优先考虑系统之间的相互作用,再考虑外力作用是解决物理力学综合题的关键所在,也是一种突破思维的方法。在运动的整个过程研究对象之间是遵循能量守恒的,因此可以用以下公式计算: $m_B V = (m_A + m_B) V_{共}$

怎样确定第三个过程的研究对象?这个过程中主要涉及到的问题和定律有哪些?

通过教师设置的这些问题,多数学生都能够在教师的引导下很好的解决这类题目。

教师总结: $F(0.75-L) = (m_A + m_B) V^2/2 - (m_A + m_B) V_{共}$

这样整道题就能够解答出来了。

三、分析解题的思维和方法

通过实际解题案例,我们可以对力学综合题进行一定的总结,首先在解答物理力学综合题的时候,我们要分清题干中涉及到了哪些物理过程。其次根据研究对象以及研究的物理过程确定所涉及到的问题以及物理定律。最后根据相关定律来作出解答,有需要的情况下,我们还可以画出相关的物理力学图,来辅助解题。

参考文献

[1] 舒四洋. 高中物理力学综合题的解题技巧浅谈 [J]. 中外企业家, 2018, (15): 156.

[2] 高涵越. 高中物理力学综合题解题技巧浅谈 [J]. 中国高新区, 2018, (04): 98.