

初中物理解题中极限思维法的有效应用研究

张 蕾

(江阴市第一初级中学, 江苏 江阴 214400)

摘要: 作为一门逻辑性较强的学科,初中物理学科的题目具有较高难度。因此,很多学生在初中物理解题过程中会出现学习困难的现象。初中物理题目较为复杂,条件的变化也会影响答案的正确性。极限思维兼具数学思想和物理思想,它通过对临界值进行合理性和科学性的分析,从而快速解题。学生利用极限思维的解题方法,有助于开阔思路,突破解题瓶颈。基于此,文章对初中物理解题中极限思维法的有效应用展开分析和研究,对极限思维法的概念展开论述,分析研究了极限思维法的高效运用方式,在此基础上提出了初中物理解题中极限思维法的有效应用策略,以供参考。

关键词: 初中物理; 极限思维; 解题难度

所谓极限思维就是在思考问题时,从极端的视角出发,分析特殊的物理现象,从而解决实际问题。在物理学科中教师应当有效利用极限思维法展开教学,在教学期间渗透极限思维法,结合具体的物理情景分析问题,从而提高解题效率,理清解题思路,达到事半功倍的学习效果。

一、极限思维法概述

极限思维是物理学科解题的一种高效快捷的方法,教师需要有效利用问题假设法,先根据问题进行预设,并对假设进行反向推导,从而判断假设成立的有效性。这种学习方法看似用了一种片面的思维形式进行解题,但它实际上是一个思维严谨的解题方法。这种解题方法更加高效和方便,克服解题上的困难,提高解题效率。在初中物理学科教学中,教师需要利用极限思维法展开教学,拓展学生的学习思路,帮助学生梳理关键问题和难点问题,优化思维模式。这种方法的解题思路主要是在解题过程中,将题目的已知条件中某个空间内的变化关系进行分析,让学生理解两个变量表现为单调下降、上升的函数关系,从而将一个变量当作区间的极值点,代入到整个解题活动中。这种解题方式的运用,能够更好地突出主观问题,凸显出关键性的因素,让学生深化对题目的理解,从而形成系统的解题思路。

在物理题目解题中,极限思维的运用受到很多学生的喜爱,学生能够通过运用极限思维,掌握基本的解题方法,解决难以解答的实验结论。物理学科的解题过程需要学生进行拆解和分析,将最高和最低的极限值代入到公式运算中,从而求出物理的两个极值,得出相应的变量。这种思维方法有助于引导学生高效解题,并把握整体的解题思路,促进自身的思维品质发展。学生在应用极限思维法解决物理学科题目时,需要重点对题目中的变量和条件进行分析,对其中的变量赋予极限值,从而具有快捷、简便的特点。教师在物理解题过程中需要有效利用这种教学方法,提高解题成效,促进学生的思维能力发展,引导学生在物理学习的过程中提高综合素质,增强综合能力。

二、极限思维法在初中物理学科中应用的意义

物理学科对于学生的思维能力要求相对较高,一些学生在物理知识学习期间,经常会感觉到学习上的吃力,主要是没有找到正确解题的思维方法。然而,物理问题并不像学生理解的那样复杂,不同类型的题目还需要运用到不同类型的思维方式。教师在教学中不能一味地设置大量的题目,这样只能让学生通过机械记忆记住公式,而没有让学生进行理解。教师需要转变教学方法,培养学生在学习过程中掌握正确的思维习惯,从而提高解题效率。其中,教师可以引导学生利用极限教学法,将限制状态中最大或最小值代入到其中,引导学生分析因果关系,并利用极限思维来解决实际问题。

首先,寻找到问题的核心关键点。初中生第一次接触物理学科,他们往往会感受到物理学科是一门难以理解的学科,学生很难从摸清物理学科的规律,难以理解其中的知识原理。另外,在一些题目中的题目信息具有迷惑性,题目会设置很多无关的信息,这就需要学生分析题目信息,思考题干信息中哪些知识点能用,哪些知识点不能用。教师可以有效运用极限思维法,让学生观察题目中的有效信息,采用极限思维法引导学生解决问题。教师需要根据已有的条件,引导学生分析问题,并将自己预设的极限值代入到其中,从而突破关键点。

其次,有效提升解题效率。极限思维方法的高效运用,能够在一定程度上提高解题的效率,简化了计算的过程。学生可以利用极限思维法,按照题目的信息,确定最大最小的极限值,让学生代入其中。这种解题模式有助于梳理学生的解题思路,让学生明确自己的想法,从而找到问题的突破口,快速完成解题。

最后,能验证问题的答案。利用极限思维方式,能够让学生明确解题思路,并验证问题的解题过程,从而找到变量中最直观的量。在验证问题期间,教师需要引导学生注重验证的真实性,凸显出验证的结果,从而引导学生的思维能力发展。

三、初中物理解题中极限思维法的有效应用策略

(一) 利用极限思维法寻找问题突破口

在学生解决重难点知识时,教师需要引导学生发散思维,不要局限于某一知识要点,鼓励学生打破思维的局限性,从关键问题中获取信息,并完成高效解题。然而,在实际的解题过程中,学生会遇到解题上的障碍,从而导致了理解效果不佳。在这种情况下,教师要利用极限思维,凸显出教学的鲜明特点,对极端化的问题进行分析,让学生分析两个极变量的变化关系。其中,教师需要结合问题的关键点,在复杂的题目信息中做好筛选,帮助学生把握解题的关键,从而避免被干扰信息所影响。

例一,在甲、乙两个斜面中,高度是相同的(h),斜面的长度也是相同的(l)。斜面乙主要有两个部分组成,斜面甲的倾斜角是 α ,斜面乙的倾斜角是 β ,然而 $\alpha \neq \beta$ 。如果有两个完全相同的小球都要从斜面顶端滚下,如果忽略摩擦力,斜面甲和斜面乙的小球,哪一个更快地到达底部?



解析：小球在斜面甲上的运动是匀加速运动，只要计算出小球达到底部的时间就能得出相应的答案。物理公式表达为：

$$a = \sin\theta \cdot g = g \cdot h/L, \quad t = \frac{\sqrt{2L}}{a} = \frac{2L}{\sqrt{2gh}}$$

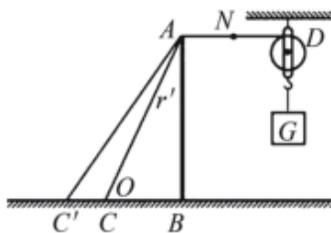
解得小球的速度为 $v = \sqrt{2gh}$ ，匀速运动的时间为： $t_2 = \frac{L-h}{\sqrt{2gh}}$ ，由

此得出小球在斜面甲上用的时间更长，更早到达底部的是斜面乙上的小球。当面对这种问题，教师需要做好教学分析，分析小球在斜面甲上的运动特点，分析小球的运动变化过程，从而求解顶端到底部的时间，计算斜面乙的落地时间。在解题过程中，教师需要让学生明确题目的重要信息，代入极限值，从而简化解题的过程，引导学生掌握解题的基本思路。

(二) 利用极限思维法提高解题效率

对于初中物理学科来讲，它的教学问题更加抽象和复杂，学生的解题存在较高的难度。一般情况下，学生在求解的过程中运用课堂所学的知识，并结合公式展开分析和求解虽然能够得到答案，但这种解题方式会比较烦琐，如果学生出现计算上的错误，就会遗漏步骤，从而导致出现错误答案。对此，在解题过程中，教师有效运用极限思维教学法，有助于提高解题效率，让学生在学的过程中探求解题途径，从而将抽象的问题具象化，促进学生高效解决问题，提高问题的准确性。

例二，下图中的定滑轮被安装到天花板，它通过一根绳子，拉起为重量为 G 的正方体箱子。在这套装置中，将绳子 AC 换成长度更长的绳子 AC' ，保障装置在处于静止状态。提问：直杆 AB 所受到的压力 N 和绳子受到的拉力 T 是怎样变化的？



解析：在这道题目涉及到“力的问题”有关知识点，由于物理条件较为复杂，变化情况较多，学生往往无法准确掌握解题方法。对此，教师需要在学生解题的过程中进行指导，锻炼学生的解题思维能力。一般情况下，学生会通过牛顿第三定律进行求解，让学生根据题干信息，根据 $F = -F'$ 的表达式完成整个求解过程。这种解题效率相对较低，教师需要做出教学改革，适当引入极限思维法，让学生结合牛顿第三定律，将所有的式子联立起来，求得相应的变量： $N' = -N$ ， $T' = -T$ ， $T = g \sin\theta$ ， $N = g \cos\theta$ ，当 θ 的角度越来越小， T 也就会随之见效， N 也就会随之变小。学生能够在出现解题困难的过程中，高效完成解题。

(三) 通过极限思维法促进思维发展

初中物理知识的内容相对复杂，学生需要及时分析出问题的关键信息，从而利用极限思维提高解题质量和效果。在极限思维学习方式下，学生能够假设其中的任意变量，在空间内达到一定极限点后，对整个题目进行分析。

例三，在一个容器内盛满水，并在盛满水的容器中放置一块木板，当木板静置一段时间后，能够浮出水面，如果木板浮出水面，剪裁去图一虚线之下的木板位置，剩余的木板会有哪些变化呢？

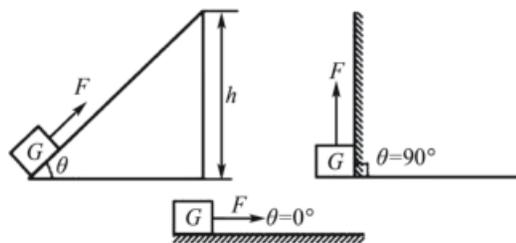
解析：此类题目看似相对较难，但是学生如果仔细阅读题目

中的关键信息点就可以求出相应的答案。然而，学生容易受到刻板思维的影响，在解题过程中会出现惯性的求解思维，通过实际测量的方式求解物体密度，并进行求解。根据 $f_{浮} = G_{物}$ ，列出式子 $\rho_{物} g V_{物} = \rho_{水} g V_{排}$ ，若保持一个静止的状态，物体会漂浮上来，如果裁去一定的木板，物体的面积也会逐渐变小。如果物体仍旧保持一个漂浮的状态，排水体积也会减小。对此，教师需要引导学生利用极限思维，设想将水面下的全部木板截掉，如果木板想要继续保持一个漂浮的状态，则需要下沉一部分，教师需要引导学生通过极限思想进行求解，从而提高解题效率，引导学生提高学习质量，促进思维品质发展。

(四) 利用极限思维法检验解题成果

在初中物理解题过程中，教师需要利用极限思维的教学方法，帮助学生快速检测解题结果，从而提高解题的准确率，突破问题的局限性。对此，教师要让学生了解到自身存在的错误，指导学生结合自身所学的知识，对错误问题进行改正，从而弥补解题上存在的不足，提高解题效率，引导学生更好地掌握解题思维。

例四，如图，将斜面固定，并将一个正方体物品放置在上面，给物体一个平行于斜面的力 F ，求解斜面的机械效率情况。



解析：这一部分的知识点涉及到“力”，在解题期间，教师要做好教育引导，帮助学生理解梳理基本的知识点。其中，教师分析整个题目：物体向上拉泽会产生摩擦力为 f 的力，物体通过克服重力做功，同时还要克服 f 做功。学生需要根据已知条件进行分析，并将整个式子列出来。 $N = G \cos\theta$ ， $f = \mu N = \mu G \cos\theta$ ，所以得出结论推理，当 θ 的角度变小时，压力 N 也就会变小，摩擦 f 也就会变小。为了确保题目的正确性，教师还可以引导学生对问题进行验证。当斜面垂直于地面时， $N = G \cos\theta = G \cos 90^\circ = 0$ ， $f = \mu N = \mu G \cos\theta = \mu G \cos 90^\circ = 0$ ，这时并没有进行额外做功，斜面机械效率最大。当斜面平行于地面时， $N = G \cos\theta = G \cos 0^\circ = G$ ， $f = \mu N = \mu G \cos\theta = \mu G \cos 0^\circ = \mu G$ ，这时额外功最大，斜面的机械效率最低。

四、结语

综上所述，极限思维法在初中物理中的应用较为广泛。对此，教师需要结合学生的实际情况展开教学引导，合理设置教学活动，让学生根据题目的题干信息展开分析，从而锻炼学生的解题能力，提高学生的解题效率，增强解题答案的准确性，确保学生能够高效、准确地完成解题过程，提高思维能力发展。

参考文献：

- [1] 张晓芳. 极限思维法在初中物理解题中的妙用 [J]. 试题与研究, 2019 (30): 144.
- [2] 胡连岁. 高中物理解题中极限思维法的应用探析 [J]. 数理化学学习 (教研版), 2019 (07): 7-8.
- [3] 刘翰林. 浅谈极限思维法在高中物理解题中的应用 [J]. 东西南北, 2018 (24): 88.