

如何实现从中学物理到大学物理的有效过渡

李庚卓

沈阳师范大学

DOI:10.12238/jief.v4i2.4877

[摘要] 物理学是一门应用性极广的自然科学,在各个领域有着不可替代的地位。中学物理是基础教育中很重要的基础学科,大学物理是考入高等院校的所有科学技术专业类学生的必修课程。本文旨在说明中学教师如何帮助学生实现从中学物理到大学物理的有效过渡,通过对中学阶段和大学阶段的教学目标和学生学习时存在的种种问题进行分析,并提出切实有效的解决办法,对于中学生和大学生具有长远的指导意义,对于中学物理教学有着积极影响。

[关键词] 中学物理; 大学物理; 中学物理教学; 教学衔接

中图分类号: G633.7 **文献标识码:** A

How to realize the effective transition from middle school physics to college physics

Gengzhuo Li

Shenyang Normal University

[Abstract] Physics is a very wide range of applications of natural science, has an irreplaceable position in various fields. Middle school physics is a very important basic subject in basic education, and college physics is a compulsory course for all science and technology students admitted to colleges and universities. The purpose of this paper is to explain how middle school teachers can help students realize the effective transition from middle school physics to college physics. By analyzing the teaching objectives of middle school and college stage and the problems existing in students' study, the paper puts forward practical and effective solutions, which have long-term guiding significance for middle school students and college students and positive influence on middle school physics teaching.

[Keywords] middle school physics, college physics, middle school physics teaching, teaching cohesion

1 绪论

1.1 研究背景

中学物理是基础教育中很重要的基础科目,大学物理课程是考入高等院校的所有科学技术专业类学生的必修课程。同为“物理”这一自然科学类学科,却使得许多大学生在从学习中学物理转变到学习大学物理时感到艰难、无从下手,这就是中学物理教学时存在的众多问题的缩影。

首先,中学期间学校和学生的主要目标是如何提高成绩来让自己进入更高等的院校就读,在以提高成绩为目标的教育导向下,学生关心的是如何取得更高的成绩,学校则主要关心如何提高学生的升学率,这就是“应试教育”以及“高

考工厂”等一系列应运而生的现象产生的原因。

其次,从中学升入大学是一个人的重要人生节点。中学和大学是两个不同的学习阶段,学习方式不同,思维方式不同,教学目标和难度也不尽相同,大学物理相较于中学物理更加抽象复杂,如果还采用中学的传统学习、思考方式,反而会加大学生的学习难度,在学科深度上也很难有更高的造诣。

最后,社会对于培养更多高素质人才的需求增多。在21世纪,社会飞速发展,科学技术的进步也日新月异,对于高素质人才的需求不断增加,例如:航空航天领域、芯片领域、医疗领域……而大学则是这些科技的摇篮,对于大学生来说,

仅仅只是刻板学习书本上知识是远远不够的,更要去结合实际情况,这些对于还没有改变学习方法的大学生来说更是雪上加霜。

改变不是一蹴而就的,需要时间的积累。由此看来,如何使大学新生成功改变学习方式、实现从中学物理到大学物理学习的过渡,成为学生在学习物理时需要解决的问题,这一转变更需要中学教师在日常教学活动中帮助学生来实现。

1.2 研究现状

如何实现中学物理和大学物理的过渡这个问题很早就引起了关注与思考。梁昆淼早在1984年在《引导一年级大学生适应学习上的转变》一文中提出:“中

学物理课程与大学物理课程对学生的要求很有些不同。刚入大学的一年级大学生还保留不少中学生的特点,不能立刻适应大学物理课程的要求。“他总结了如下三点大学生在学习大学物理时的问题:第一,学生处理未知数的能力远远弱于求解已知数;第二,学术用语和日常用语混淆不清;第三,大多学生熟悉于常数,对于变数问题了解甚浅。这些问题则体现了学生在学习大学物理时仍采用刻板的学习模式。

教育部于2019年成立了“大学物理课程教指委大中物理教育衔接工作委员会”引得全国高校物理教育专家和学者、一线教师等共计260余人参加会议,2020年11月6至8日,在湖南师大附属颐华学校再次召开会议,仅线上会议人数突破十万;“大学物理课程与中学物理课程衔接研究”于2010年被定为教改项目的内容之一。由此可见,中学物理到大学物理的过渡引起了物理学界的广泛关注。

2 中学物理现状

2.1 中学生学习物理时存在的问题

2.1.1 机械式学习,缺乏独立思考

物理作为一理工科目,区别于文科科目,学习和思考方法自然是不同的,文科科目讲究“背“,而物理等理工类科目更多的强调“理解并思考“,许多学生在学习物理的时候只是一味地记忆,例如:在学习物体受力分析时,定义为物体所受支持力,而有些学生在看到老师将代替为N时,就认为N与不一样,甚至会干预自己的正确判断。又如:老师提出:在理想化的真空环境下,不考虑外界阻力,一斤棉花和一斤铁会同时落地。而将一斤棉花换成一斤羽毛或其他类似的物体,学生则无法判断。这些都是学生机械化学习产生的影响。这种学习方式会导致学生缺乏自主思考能力,不能够独立思考并分析问题,进而缺乏创新力。而大学物理问题错综复杂,涉及很多物理量和公式,而且往往很多题一题多解,并且没有答案,这就需要学生的自主分析能力,学生仅凭机械式学习是远远不够的。

2.1.2 思维定势严重

物理具有高度实用性和应用广泛性,

许多学生受到这种定势化思维的影响,在解决物理问题时,因为学生很难去全方位多角度的理解,从而陷入思维定势的“陷阱”。以中学物理学中最基础的概念“摩擦力”为例,在不同的具体情况下,摩擦力的方向不一定与物体的运动方向相反。如果学生们不能根据具体问题的情况从而做出具体的判断,往往会因自己的主观臆断而陷入定势化的思维。

学习物理时思维定势另一个体现就是学生仅会解决和处理老师上课讲的“固定模型”,对于这些“固定模型”往往有一套固定的解题思路,只要学生将其背会并将题练习熟练,就能在考试取得好成绩。而物理问题是错综复杂的,没有哪一套方法能解决所有的物理问题,学生面对这些复杂的问题、甚至仅仅是“原题变式”,很多学生就“无从下手”。

只有教师正确引导学生加强对物理知识的理解,才能弥补学生认知能力的缺陷,帮助学生摆脱刻板思维。

2.1.3 没有形成物理思维方法

中学生,尤其是刚刚进入高中开始学习高中物理的学生,值得肯定的是,经过初中物理思维上的锻炼,具有一定的逻辑思维能力,可以开始分析简单问题,但是逻辑思维能力和素质仍然较差。主要体现在:

(1) 思维缺乏逻辑性:学生在看到问题时往往不能有目的、有条理的分析问题,只注意到自己熟悉的或简单可行的就动手做,或是“跳跃性”的解决问题,没有分析问题产生思维导向,陷入“不识庐山真面目”的窘境。

(2) 易受生活经验影响:学生在日常生活中积累的经验也会对物理思维产生严重影响,学生往往会遵从自己的“感性认识”,而不会选择用物理思维分析,并且很难让学生自己走出“误区”。例如:学生常常认为物体运动时速度越快,惯性越大;再或者,即使学生学习完阿基米德原理后,问:小木块和大铁块浸入在水中时,哪个物体所受到的浮力更大?仍有很多学生回答是小木块,因为木块将上浮到水面。这种问题往往根植于学生内心,如果教师不对学生进行正确引导,

对于接下来的物理学习会是一场灾难。

2.1.4 中学物理教学时存在的问题

(1) “应试教育”影响严重。在“应试教育”的大背景下,绝大多数的家长和老师都以分数作为评判标准。并且几乎所有学校的主要目标就是如何提高“升学率”,如何让更多自身不具资质或优势的学生进入更高等级的学校就读,教师也出台相应的“班级政策”:名次高的学生坐在前面,名次低的学生则坐在后面。再加上家长之间对于孩子成绩的互相攀比等一系列的现象,都给学生施加了无形的压力,极大的磨灭孩子的积极性和探索性,对于物理学科的学习无疑是不可忽略的伤害。

(2) 教师无创新。不可否认的是,仍存在一些教师认为“无止境的刷题就能提高成绩”,对学生进行“题海战术”,或有些教师缺乏创新能力,对所有的学生都采用一贯的教学模式、教学手段,对于课程内容的编排和选择上,仅仅是局限于教材中的内容,缺乏新意。

21世纪时信息化的时代,每隔几届,学生们整体的素质和状态都大不相同,况且学生们每天接受大量的信息涌入,对于缺乏新意、仅浮现于书本上的图片并不感兴趣,这对于学生的学习是有害无利的,更何况是对于学生们来说“晦涩难懂”的物理,更难以让学生理解。

3 大学物理现状

3.1 大学新生学习物理时的困难

3.1.1 学习方法存在问题

在一项调查中显示:在问及大学生在大学物理中所运用的学习方法和方式上,与中学阶段形成的学习习惯与方法相比,有没有相同点?调查结果惊人:在学习习惯中,有47.4%的学生认为“有一定作用”;在学习方式上,却有50.9%的学生表示“非常不同”。从中可以看出学习中学物理的方法和学习大学物理的方法几乎是不同的,可当大学新生入学后,来不及适应全新的环境,更不能及时的调整学习方式,导致大多数同学都采用中学学习物理的固有思维模式,而大学物理最开始学的课程是《力学》,作为物理学的基础科目,如没有打下坚实的基础,对以后

的学习也会产生极大的困扰。

3.1.2没有建立起学习物理的基础架构

中学物理仅是基础的讲述物理知识,并未涉及极为复杂的知识及运算,建立起的知识架构对于大学物理来说过于浅显。这就导致大学新生在学习物理时很难将以前学过的物理知识运用到大学物理的课程中。例如:力矩这一概念,在中学的学习中并未提出力矩这一概念,学生仅仅知道力乘以力臂,并未涉及方向性和矢量乘积运算,而在大学物理中,明确定义力矩为:位置矢量与力的叉乘,且标注了方向,但在这之前是没有任何铺垫的,仅凭学生课下自己学习。况且,中学物理并未涉及到复杂计算,仅仅是加、减、乘、除、开方等一些简单计算;但大学物理课程则涉及到矢量的点乘和叉乘、散度、旋度、梯度、积分、微分等稍复杂的运算,大多数知识需要学生利用课余时间自行学习,这也导致同一届同一专业的大学生在经过一学期的课程的学习,每个学生的知识水平大相径庭。

3.2大学物理教学目标

(1)培养解决问题的能力:大学生在学习大学物理时,会积极的探索解决问题的方法从而增强解决问题的能力,而这种能力也会迁移到其人生发展中,使其成为综合性高素质人才。

(2)培养求真精神:大学生通过对物理的学习,探究真理,坚持科学,树立当代大学生辩证唯物主义的世界观、人生观,对于其人生道路上的发展有着潜移默化的影响。

(3)培养创新人才:通过对物理科学研究方法、过程和结果与物理学家探索过程的学习,激发学生的独立性思维、探索的精神、对知识的渴望和创新的欲望

使学生善于思考,敢于去探索,引导学生树立正确的科学世界观。

4 中学教师做法

4.1帮助学生培养物理思维

中学生学习中学物理时缺少物理思维,通常体现在缺乏逻辑性,他们往往凭借自己的主观臆断处理问题。而物理思维方法则是学习大学物理时必不可少的基本能力,这就相应的要求中学教师在教学时要注重在物理思维能力方向上的培养。

当学生处理问题时简单的告诉他们解决办法是不够的,学生往往只是记住了这道题的解题思路,接受只是表面的,原来的困惑仍未解决,在遇到下一个同类型的题时,这个问题就会显现出来。

教师应当基于学生目前的能力和物理知识水平,引导学生自己解决。例如:在处理物体受力分析问题时,可以举例提醒同学物体受力的可能性都有哪些?讲清楚发力物体、受力物体、受力面和受力方向都是什么?以此引导学生解决此类型问题,和更复杂的问题。

在逻辑思维能力的培养上,可以提问同学,在遇到一类问题时,你是怎么想的?解题思路是什么?由这个信息你联想到了什么?并教给同学分析问题的方法。

4.2培养学生自主学习能力

中学和大学学习方式最大的区别在于个体的主观控制,中学的教学节奏非常紧张,老师和家长已经为学生的生活做了合理安排,学生没有时间管理自己的学习和生活。而大学就不同了,大学主要是靠自己,对于一个人的自控力和自学能力等有一定的要求,这要求教师在教学和平时要培养学生的自主学习能力。可以在预习中提出一些问题让同学们解决;并且用适当的方法引导学生通过

参考书学习课本上没有的知识,引导学生学会自己总结知识点,学会自己预习、复习,这些能力的培养对于大学物理的学习有着积极影响。

4.3适当改变教学方式

随着互联网自媒体的火热,很多“网红”物理教师也受到了很多人的关注。这些教师通常采用新奇的教学方式——以有趣的物理实验来吸引学生的注意,并在实验中说理,激发学生对于物理学习的兴趣。这就启发物理教师要适当改变传统的教学方式。

除了上述提到的新奇的物理实验的方式,还可采用多媒体等教学方式,利用多媒体更直观、逼真、易学易懂的特点,用多媒体适当的代替传统中学物理教学。

5 结束语

中学、大学物理教学衔接问题很早就被提出,随着近些年一些教育问题的出现和中学新课标改革的发展,越来越多的人开始关注这个问题;且目前社会对于学生全面、高素质的发展的需求迫切。因此,需要广大物理教育学者、教师积极努力,共同构建起中、大学物理教学衔接的框架,更需要加深中学和高校之间的沟通与合作,更好的促进“教与学”的发展。

[参考文献]

- [1]梁昆淼.引导一年级大学生适应学习上的转变[J].大学物理,1984,(01):25-28.
- [2]李艳红.大学物理课程与中学物理课程的衔接研究[D].河南大学,2012.
- [3]黄仙山.大学物理课程学习过程中的衔接与转变[J].忻州师范学院学报,2012,28(02):88-89.

作者简介:

李庚卓(2002--),男,汉族,辽宁省凤城市人,本科在读,中学物理教学研究。