

# 加强大学与中学物理教学衔接的举措\*

孟桂菊<sup>†</sup> 高和之 杨昌权 兰志高

(黄冈师范学院物理与电子技术系 黄冈 438000)

**摘要** 在我国高等教育大众化,人才竞争日益激烈的新时期,大学教育与中学教育衔接问题的研究与探索,成为全面提高大学教育质量和人才素质的重要课题.文章针对大学一年级学生物理课程学习方面暴露出来的问题,结合中学和大学培养目标、教学方式的不同特点与课程改革的要求,就大学与中学物理教学脱节的表现进行了分析,并提出了加强教学衔接的相应措施.

**关键词** 物理教学 衔接 举措

## 1 引论

中学教育与大学教育的对象分属不同成长阶段的青少年,培养目标不尽相同,教与学的内容和方式也大不一样.尽管通过全国统考进入大学学习的新生是基础教育培养出来的优胜者,但他们往往在刚进入大学时并不能很快适应新的学习生活.表现出来的主要问题是:自学自治能力差、独立分析问题能力差、灵活运用能力差、实践和创新的意识和能力差等.由于物理专业的课程负担相对其他专业要重,难度更大,因此,大学新生在物理课程学习方面所表现出来的不适应更为突出.这种不适应,实质上是大学物理教学对教学对象的实际不适应的反映.为了从根本上提高大学物理教学的效果和人才培养的质量,需要探讨如何帮助大学新生迅速适应从中学物理学习到大学物理学习的转变.这一任务的完成在教师方面要做的工作首先应该是如何加强大学与中学物理教学的衔接问题,重点是相应的衔接举措.

## 2 大学和中学教育脱节的主要原因

### 2.1 培养目标和管理模式的不同

推行素质教育是大学与中学教育的共同要求.但由于历史和现实的原因,使尽可能多的学生考取大学成为中学教师和学生追求的主要目标.也就是说,当前普通中学的培养目标实际演化成升学.为提高升学率,学校对学生管理极为严格,教师跟班管理,学习生活安排得十分紧凑,时间的利用率也十分高,教学成效也比较显著.但这也同时形成了学生对教师的严重的依赖性.而考入大学的学生则再也没有中学生那么明确集中的目标,失去了升学的直接压力,自然也没有相应的管理.他们在入校后相当的

一段时间内还陶醉于高考成功的喜悦之中,没有听说毕业会有很大的困难,不少人由此而处于松懈状态.加上大学普通物理的有些知识在高中接触过,使得一些学生对大学物理学习的艰巨性认识不足.特别是大学教育的目标是培养专业基础人才,把学生看作成人,教学信息量大,提倡自主探索研讨的教学方式,强调自觉,没有中学那么多的强制性管理.目标和要求不甚具体,又没有精讲多练的教学方法和经常严格的考试作引导,使得部分学生陷入目标不明确,前进无动力,课程压力小,管理约束弱,学习放松,步伐掉队等消极状态.

### 2.2 教材的脱节

教材是教学活动的依据.大学普通物理与高中物理的体系大致相同,内容也存在一定的重复,加上不少教材的编写仍然以基本定律和基本计算方法为主线,对于基本概念的核心地位、物理学的基本思想、基本研究方法和开拓精神不够突出,因而难以激发学生学习和大学物理的热情和兴趣.

当前基础教育改革推行新课程标准,高中物理课程课时有所压缩,国家仅作基本要求,放开教材,提倡选修和学分管理,强调科学探究和综合实践.这有利于中学和大学教学的衔接,但是中学教师和学生都还有一个调整和适应的过程.3+X的高考改革更加剧了这种变化.大学物理教学改革的主要方向是物理基本观念、内容、方法、联系实际等各方面的现代化,注重实践能力和创新精神的培养.如此种种,现实的差异性与跳跃性是显而易见的.

\* 湖北省教育厅普通高校教育研究省级项目(批准号 2001BE02)资助

2003-12-23 收到初稿 2004-03-09 修回

<sup>†</sup> 通讯联系人. E-mail: menguiju@21cn.com

### 2.3 教学方法的脱节

中学物理每节课的内容少,课堂教学重视演示和例题讲解,讲授不仅很仔细,面面俱到,而且强调当堂复习巩固.学生不需要花太多的时间作课前准备,只要上课认真听讲,即使课后不复习也能基本掌握教师所讲授的内容.此外,中学物理教学同其他课程一样,受到要使自己任课的班级和学校有更多的学生考上大学这根指挥棒的指挥,教学的着重点更多地放在如何提高学生的高考成绩上.所以教学安排一般是尽可能快地讲完教材的内容,然后复习、练习、模拟考试,迎接升学考试.

大学教学不仅内容多,进度快,教师讲授难以面面俱到,而且内容抽象,难度大,又少有演示,对语言的形象化、板书等相对考虑得也少一些,许多问题要留给学生自己思考,使学生有很大的探索思考的空间.如果学生缺乏学习的主动性和探索精神,就会感到很不适应,甚至产生厌学情绪.

### 2.4 学习方法的脱节

在应试教育背景下的中学物理教学方法,可以概括为以提高解题能力为目的,采取灌输、模仿、讲题型、传技巧的强化训练方式.这使得绝大多数中学生的学习是被动式的:认真听讲,按照要求完成教师布置的大量作业,有时间就多找习题做,以便掌握更多的解题方法,争取高考出好成绩.学生很少有时间和兴趣去阅读一些参考书,很少有机会自学、思考和探索.在精讲多练方式的熏陶下,难得思考应该如何学的问题.换言之,学生已适应被教师牵着走,甚至是逼着走的教学方式.学生也就难以具备自主学习的意识和能力.

大学教学信息量大,课时有限,需要学生课前预习,了解上课的内容,做到心中有数,有目的地听讲;课后需要查阅较多的参考资料,深入领悟教材,在透彻理解的基础上,通过习题和实践掌握运用学习内容.因此,大学生需要善于在学习中摸索规律,形成适合自己的学习方法,有意识地逐步培养独立学习和探究的能力.非此无法顺利完成学习任务并达到培养目标.

## 3 加强大学与中学物理教学衔接的举措

基于以上对大学与中学物理教学中出现的衔接问题的分析和探讨,我们认为,大学本科教学方面至少应该从以下几点着手加以改进.

### 3.1 了解中学物理教学,加强教学的针对性

一个大学物理教师,应该把对中学物理的教育特点、现状和存在问题的了解,作为自己的职责.有

意识地了解中学生的物理学习心理、认知结构、认识方式,总结学生进入大学之后经常遇到的障碍和由此可能产生的心理困难<sup>[1]</sup>.这样才能做到备课先“备人”,把调动学生学习的主动性放在首位;并在教学过程中不断观察、了解、发现问题,及时改进自己的教学策略,调整教学内容的知识结构,做到因材施教,有的放矢,提高教学效率,落实以育人为本的教学指导思想.

大学物理教师需要尽可能了解和熟悉中学物理课程标准和教材内容,掌握中学物理与大学物理的联系,以贴近和切入学生已有的知识基础和记忆层面,寓新于旧,融旧贯新,调动和发挥学生学习的兴趣,增强其主动学习的信心,尽快实现从中学物理向大学物理学习的顺利过渡.

### 3.2 从教材改革入手,推进教学衔接

针对大学物理教材在衔接上存在的问题,大学物理教学内容进行改革时需要遵循课程学科教学论的教育原则和教学规律,按优化内容、拓宽基础、注重能力、衔接前沿和整体性素质教育的原则,实事求是地改革大学物理课程的体系和教学内容<sup>[2]</sup>.大学物理教材改革要了解中学物理教学内容和教学情况,关注中学物理教材改革的动向,密切联系学生学习大学物理的实际,把教材的编写和教学内容的处理更好地建立在高中学习的平台上.大学物理教材内容要“少而精”,正确处理“五基”(基本概念、基本规律、基本研究方法、基本物理思想和基本科学精神)的关系,正确把握大学物理教学内容深广度,避免内容的重复或过大的知识梯度,为大学物理教学与中学物理顺利衔接提供基础.

### 3.3 积极改进教学方法,着力解决好教师在教方面的衔接

一要方法手段并举,提高课堂教学质量.大学物理教学常采用讲演式教学法,而且课堂一般比较大.采用这种教学方法的教师,往往只是系统地讲解物理知识,很少演示、提问和做课堂练习.实际上,教师应该用自己的语言,尽量通过实验演示、多媒体展示或事例分析等方式,提出问题,揭示矛盾,分析问题的各种原因和可能的结果,探讨解决问题的途径.现代科学技术突飞猛进,教师首先要具有不断跟进和改革的思想,及时根据教学内容,运用各种先进的教学手段和恰当的教学方法.通过师生之间的沟通,一步一步地紧紧抓住学生的思维活动,产生思维“共振”,激发学生学习和探索的兴趣.而不应该是喂牛式的讲课,让学生生吞以后再反刍.实践表明,学生

并不欢迎教师面面俱到的讲授,而希望教师能讲出重点,讲清他们不易理解的东西,特别欢迎教师对内容的高度概括和谈出自己对一些重要概念的理解,揭示讲授内容更深层次的含义.在这种意义上,教学就应该是教师讲授自己的理解,传授“活”的知识,与学生交流研讨,而不是照本宣科.

二要运用启发式教学,唤起学生学习的主体意识.应当说,任何时期完成教学的主体都是学生而不是教师.只不过由于历史原因,加上大多数中学生生理与心理未完全成熟,学习的主体意识没有被唤醒和树立起来.这使得中学生与大学生在学习方式和习惯上表现出一个显著的分野:前者被动接受多于主动参与,后者主动参与多于被动接受.大学教师的一项根本任务就是要立足于大学阶段教学的要求,通过教与学的过程,唤起学生的学习主体意识,帮助他们完成从“被动接受”向“主动探索”转变.开展启发式的教学是达到上述目的的一种有效的教学手段.启发式教学要求教师通过精心设计的诱导,促使学生在学习上主动参与和积极思考,最终使学生轻松愉快地获取和掌握更多的新的知识和技能.

三要采用讨论式教学,增强师生互动与交流.教与学应该是一个交流互动的过程.开展师生之间、学生之间讨论的讨论式教学方法,就是实现教学互动的好方式.采用讨论式教学方法,教师要认真研究和选择适合课堂讨论的教学内容.教师要事前明确每一次课堂讨论要解决的主要问题,主要问题与学生已有知识基础以及可能涉及各个方面问题之间的内在联系.讨论题必须目的明确,富有启发性,有展开的空间并有利于向纵深引导.开展课堂讨论前,要先布置讨论题,讲解题意,提出讨论的目的和要求,指定学习内容和需要阅读的参考书.要鼓励学生利用各种手段查找相关的资料论著.讨论课大部分时间是指导学生进行课堂讨论和研究.教师对学生讨论出现理论上的错误与漏洞要及时点拨,并且善于抓住学生思维的闪光,把研讨引向深入.要鼓励学生打破思想框框,开展辩论,改变原来僵化的你教我学的局面.这样既加深了学生对理论知识的理解,也锻炼和培养了他们的思考、表述和交流吸纳的能力.

### 3.4 注重学习方法,培养终身学习的意识和能力

大学物理教学所要达到的目标,比教学生学得物理知识更重要的是“会学”物理知识,构建具有个性优势的知识体系.因此,重视学习方法的指导,教授学生学习方法是大学物理教师教学的一项基本任务,而物理学的科学内容、研究方法和日新月异的丰

硕成果,为完成这一工作提供了良好的条件.要在分析中学生的学习方式的基础上,针对学习物理方法和认识上的误区,通过弄懂需要学习的物理知识和培养运用的技能,教给学生怎样学习,怎样思考,培养终身学习的意识和能力<sup>[3]</sup>.要讲究给学生创造最佳的学习环境和积极的学习气氛,充分发挥学生主动求知的能动作用,把探索的趣味回归于物理学习的过程,使学生物理学科知识的积累与自学钻研的能力“同步增长”.现代科技的学习不限于课堂,大量的还是在课外,要注意培养学生查阅资料、工具书的意识和习惯,特别是利用现代信息技术和教育环境获得优质信息资源,提高获取知识的能力和效率.

课程主讲教师,特别是大学一年级的主讲教师,在上第一次课时应当告诉学生这门课程开设的目的,根据课程特点建议如何学习,指出整个课程的基本章节内容、重点和难点,以及课程的要求.让学生对课程有个大致全面的了解,并针对不同的课程,有意识地探索一套适应自己的有效的学习方法.大学的讲授内容,无论是在深度上还是在广度上都大大超过中学的课程内容,应该要求学生在听课时要做好笔记.认真记下讲课中问题的引出、分析的层次、解决的关键、重要的结论及讨论、自己的疑问与体会等,培养听、记兼顾的能力.还要提醒学生养成课前预习的习惯,从预习中发现自己的疑点、难点,以便更有有的放矢地听课.课后要求学生在深入复习的基础上再完成作业.要适时为物理类大学一年级第一学期学生设置习题课,为非物理类大学一年级第一学期学生安排少量的集体答疑性的习题课.有意识地帮助他们越过中学物理与大学物理学习上的台阶.还要鼓励学生在阅读参考资料的基础上,阶段性地把课程学习内容作个简明扼要的小结,哪怕仅仅是个提纲.

培养学生会学习的能力,是培养学生实践和创新能力以及提高素质的基础<sup>[4]</sup>.掌握学习大学物理的学习方法,努力使学生爱读书、会听讲、善实验、勤思考、重信息、喜研讨、会创新,不断建构个人知识体系,是大学教学最重要的宗旨.高中生进入大学后,从学习到生活,面对一个全新的环境,犹如在竞技场上强化训练的赛马进入自由奔腾的草原,突然间失去了约束,没有单一固定的方向.若不及时引导他们认清挑战,调整状态,明确目标,主动探索形成开放研究式的学习方法,就会失去动力,陷入迷茫和彷徨.

如此种种,只有面对现实,努力探索解决中学和大学教育衔接问题的有效办法,才能从素质教育的高度把大学物理的教学质量从根本上提高.

参 考 文 献

[ 1 ] 乔际平. 物理学习心理学. 北京: 高等教育出版社, 1991. 293  
 [ Qiao J P. Psychology Physics Learning. Beijing: Higher Education Press, 1991. 293( in Chinese ) ]  
 [ 2 ] 李炳安 杨振宁. 大学物理, 1991( 10 ) 54[ Li B A, Yang Z N. College Physics, 1991( 10 ) 54( in Chinese ) ]  
 [ 3 ] 傅道春. 新课程中教师行为的变化. 北京: 首都师范大学出

版社 2001. 9[ Fu D C, The Change of Teachers' Behaviour in New Curriculum. Beijing: Capital Normal University Press, 2001. 9( in Chinese ) ]  
 [ 4 ] 郑金洲. 基于新课程的课堂教学改革. 福州: 福建教育出版社 2003. 11[ Zheng J Z. The Classroom Instruction Reform Basen on New Curriculum. Fuzhou: Fujian Education Press, 2003, 11( in Chinese ) ]

· 物理新闻和动态 ·

量子点间 Kondo 效应的遥控

利用 GaAs/AlGaAs 异质结二维电子所可以构成量子点, 而门电极可以控制量子点内的电子数. 当量子点内具有奇数个电子, 未配对电子的自旋磁矩有可能被来自源和漏极的电子云屏蔽, 以致于整体上表现为一个无磁的“准点”. 此时, 从源极企图进入准点的电子, 其隧穿几率将突增, 在实验中表现为零偏压条件下的微分电导  $dI/dV$  峰. 这就是所谓量子点的 Kondo 效应. 源和漏极中的传导电子对未配对自旋的屏蔽, 只有在低于 Kondo 温度  $T_K$  的条件下才会发生. 因此, 对此类 Kondo 效应的观察一般应在  $T \sim 100\text{mK}$  的极低温下.

Kondo 效应局域在量子点的范围内. 如果有两个相互靠近的量子点(不妨称为左点和右点), 其间通过一个小尺寸的电子库耦合在一起, 则左点和右点之间将有一个传导电子

中介的 RKKY 非局域相互作用. 结果, 耦合系统的行为取决于 Kondo 效应和 RKKY 相到作用的竞争. 最近, 来自美国哈佛大学物理系的 Craig N J 等对这类耦合系统进行了实验研究. 他们发现, 一个量子点内的电子数(奇数或偶数)加以控制. 例如(1)当左点内有奇数个电子, 我们照例可以看到它所具有的单点 Kondo 效应——零偏压  $dI/dV$  峰. 当右点有偶数个电子, 我们应看不到它的单点  $dI/dV$  峰. 现在开通两点间的耦合, 右点的情况发生了根本变化——出现了零偏压  $dI/dV$  峰.(2)设左点和右点内均有奇数个电子, 当中间耦合开通, 左点中照例应看到的零偏压  $dI/dV$  峰不复存在.

Craig 等发现的量子点间 Kondo 效应的控现象被认为可用于未来的量子信息处理(纠缠电子源或双量子比特门操作).

(中国科学院理化技术研究所 戴闻 编译自 Science 2004, 304 565)



无锡市苏威试验设备有限公司

WUXI SUWEI TESTING EQUIPMENT CO., LTD.

苏威公司是一家集科研、设计及制造各类模拟气候环境试验设备的专业性企业。本公司现已通过 ISO 9001:2000 质量管理体系认证。产品有：适于作步入式恒温、高低温、高低温湿热、高低温交变湿热、恒定湿热、高温恒温、盐雾腐蚀、滴水淋雨、紫外灯(氙灯)耐气候、砂尘、霉菌、振动、跌落等各种试验的试验设备。

<http://www.wxsuwei.com>



GDJS-系列

高低温交变湿热试验箱 高低温交变湿热试验箱



GDJS-系列



GDJS-系列

高低温交变湿热试验箱



YWX/Q-系列

盐雾腐蚀试验箱

地址：无锡市山北双河大庄1号  
 电话：0510-3019806(总机)  
 邮编：214037

销售热线：0510-3725132 3723557  
 传真：0510-3739455  
 手机：0-1390619778

北京办事处：010-68633994 13671120840  
 广州办事处：020-86259303 13672423931  
 西安办事处：029-87441566 13689268474