

# 多管齐下，共助《大学物理》学困生进步

申冬玲，杨为家\*，范东华

五邑大学应用物理与材料学院，广东 江门

收稿日期：2023年12月15日；录用日期：2024年1月11日；发布日期：2024年1月19日

## 摘要

近年来，《大学物理》的不及格率出现了显著增加。一批学困生#由此而产生。在以学生为中心的教学理念下，如何有效帮助这些学困生，成为《大学物理》教学改革的一个重要课题。本文深入剖析了产生这些学困生的原因，并提出了一系列针对性的应对措施。实践结果表明，在学困生愿意学、努力学的前提下，《大学物理》任课教师的应对措施可以发挥积极作用，帮助学困生顺利通过课程考核。本文可以为其他课程学困生学习提供积极的借鉴意义。

## 关键词

大学物理，学困生，应对措施，进步，考核

# Effective Help for Students with Learning Difficulties in “College Physics” to Improvement by Multi-Pronged Approaches

Dongling Shen, Weijia Yang\*, Donghua Fan

School of Applied Physics and Materials, Wuyi University, Jiangmen Guangdong

Received: Dec. 15<sup>th</sup>, 2023; accepted: Jan. 11<sup>th</sup>, 2024; published: Jan. 19<sup>th</sup>, 2024

## Abstract

In recent years, the failure rate of “college physics” has increased significantly. A group of students with learning difficulties arise from this. Under the student-centered teaching concept, how to effectively help these students with learning difficulties has become an important issue in the teaching

\*通讯作者。

#学困生：学业存在困难的学生或者学习上遇到困惑的学生。

reform of “college physics”. This paper deeply analyzes the causes of these students with learning difficulties, and puts forward a series of targeted countermeasures. The practical results show that under the premise that the students with learning difficulties are willing to learn and study hard, the countermeasures of the teachers of “college physics” can play a positive role in helping the students with learning difficulties to pass the course assessment smoothly. This paper can provide positive reference for other courses for students with learning difficulties.

## Keywords

College Physics, Students with Learning Difficulties, Coping Measures, Progress, Assessment

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

《大学物理》是众多大学理工课专业的一门公共基础课。它与数学相类似，逻辑性强，很多内容前后连贯，在很多概念或者公式推导过程中都应用了高等数学思维。因此，《大学物理》对于学生培养严谨的逻辑思维、有理有据分析问题和处理事情的思维是非常有益的。正常来说，《大学物理》应该是绝大部分理工科学生的优势科目。然而，很奇怪的是，近十年来，《大学物理》的不及格人数在逐步升高，甚至近几年更是居高不下，部分学生甚至因此而无法正常毕业。为什么会出这么多《大学物理》学困生？其中深层次的原因是什么？按照以学生为中心的教学理念[1]，这些学困生更应当给予关爱和帮助。作为一名《大学物理》的任课教师，可以采取那些措施来帮助这些学困生呢[2]？针对上述问题，本文将展开深入分析和讨论。

## 2. 学困生产生的原因分析

学困生产生的原因，主要有以下几个方面：一是报复性放纵。高中阶段，家长和老师都催得紧，学生长期处于一个相对压抑的状态。考上大学之后，既没有家长在身边紧盯，也没有老师跟着屁股后面督促，部分学生觉得可以放纵了，整日沉迷于游戏或者个人兴趣小爱好中而不可自拔，最终荒废了学业。二是不适应大学快速、自主的学习生活。与高中不同，大学的很多课程，尤其是《大学物理》、《高等数学》之类的基础课程，基本都是大班授课，一两百人一起上课。而且教师上课通常以 PPT 为主结合部分板书，一次授课的内容相对较多，少则十几页 PPT，多则四五十页 PPT。如果学生课前没有进行预习，课后又没有及时复习巩固，仅凭课堂上短暂的学习是无法起到让人满意的效果的。尤其是《大学物理》这类逻辑性强、前后具有连贯性的课程，如果中间某些知识点没有学好，很容易影响后续内容的学习效果。三是部分学生的基础相对薄弱，学习过程中遇到疑问却没有及时解决。很多基础差的同学往往比较内向或者有些自卑，学习上遇到疑问，既不愿意问同学，又担心问题简单不好意思问老师，因此问题越积越多，对《大学物理》产生厌学心理。四是部分学生学习不得法，对《大学物理》心存恐惧。近几年，《大学物理》的授课对象有了一些新的情况：部分同学虽然高中阶段是学理科，但是却并没有学习物理，相当一部分的同学在高中阶段就是学文科，物理是零基础。高中阶段学文科的同学甚至坦言，高中的时候就是因为物理学习不得法，怕学物理，所以才选择了文科。五是极少数同学不相信教师的辅导，做了很多无用功。考前复习的时候，这部分同学鼻子眉毛一把抓，在不是考点的地方下了很多功夫，甚至极

个别同学不听教师的提醒,平时没有及时复习,考前也没有合理安排时间,仅仅是在考试前一天晚上突击复习一下,考试结果也就可想而知了。

### 3. 以学生为中心,多管齐下,助学困生进步

针对后进学生的客观情况,《大学物理》教研室多次开展讨论[3][4][5][6],拟定了以下应对措施。

#### 3.1. 在突出重点/考点的同时,将知识点讲透

在正式授课之前,给学生讲解《大学物理》教学大纲,明确每一章的重点内容。同时,要将往年经常考察的知识点(考点)清晰的指出来,让学生准确无误的掌握考点。在授课过程中,尽可能使用通俗的语言,将知识点讲透,使学生理解每一个关键知识点,清晰地掌握每个关键知识点的考察方式。这样可以让学生做到有的放矢,避免做无用功。

#### 3.2. 坚持开展《大学物理》答疑活动,及时为学生解惑

师者,传道授业解惑也。在当今教学活动中,答疑依然是非常重要的一个教学环节。然而,现在真实的情况是,教师的授课任务重,学生的学习科目也比较多,学生在后续学习过程中遇到疑问时,未必能够马上找到教师解惑。为了能够尽快帮助后进生解惑,《大学物理》研究室拟定了三条有效应对措施。一是学生通过网络平台(例如微信、QQ、学习通等)提出疑问,任课教师看到之后迅速回复学生,为其解惑。二是在图书馆二楼有《大学物理》答疑室,在规定的时间内有任课教师在那里进行答疑。三是学生可以直接到《大学物理》教研室直接找其他任课教师进行解答,而不是一定找自己的任课教师解答。

#### 3.3. 录制知识点讲解视频,供学困生反复学习

对于新知识,有人接受能力强,有人接受能力弱。而学困生往往是接受能力较弱的那部分人。对于同一个知识点,优生可能只需要讲解1~2次就已经学会了,而学困生可能需要讲解3~5次,甚至更多的次数才能掌握。然而,实际的情况是,课堂上的时间是有限,而且也不可能为了迁就极少数而耽误整个课堂的教学。针对这个问题,有效而可行的方法就是录制知识点讲解视频,作为重要的辅助教学资源,将其发给学生或者上传到学习通等教学平台上,供学生观看,反复学习[3][4][5]。

#### 3.4. 开展针对性《大学物理》讲座,提高学生的应试技巧

很多重修的学困生都是免听的。这些学生的消息渠道是相对闭塞的。他们既不了解《大学物理》教学大纲中的考核要求,也不了解命题的变化方向。不客气地说,很多人的应试技巧很有问题。例如,他们因为不知道评分的规则而错失了很多本来可以拿到的分数;他们不知道哪里是得分点而错失好多分;他们不会看题目中的关键词而导致无从下手;他们不懂得如何扬长避短。因此,对这些免听的学生开展针对性的《大学物理》讲座是非常有必要的。讲座主要围绕以下几个关键问题展开[3][4][5]:

- (1) 最新版教学大纲的重点内容和考点。
- (2) 考点所对应的经典例题及其解题思路。
- (3) 哪里是得分点,如何拿分、如何拿高分。
- (4) 如何看关键词、如何从题中或者图中挖掘有用信息,如何将有用信息与相关的公式关联起来。
- (5) 如何扬长避短。

#### 3.5. 引导学生建立个性化的错题库和经典例题/习题集

因材施教,有教无类。这是对教师的基本要求,也是最高要求。然而,在大学物理大班教学中,教

师与学生互动交流的机会本来就少,要做到因材施教是非常困难的。根据以往的教学实践经验,将知识碎片化,一点一点的喂给学生,是一种相对有效的可行办法。同时,要引导学生,根据自己的实际情况,将知识碎片进行适当调整[6] [7] [8],使其符合自己的学习习惯或者记忆思维习惯。更为重要的是,引导学生建立个性化的错题库和经典例题、经典习题集。通过错题库,让学生知道自己经常犯那些错误,并找到避免犯相同错误的方法。同时,通过经典例题、经典习题集准确掌握重点内容(考点),提高复习效果。

### 3.6. 学会总结:传授学生正确的学习方法,带领学生总结经典例题的解题思路和详细步骤

总结让人进步,快速成长——总结可以让人避免犯同样的错误;总结可以让人发现事物发展的客观规律,找到解决问题的有效途径乃至捷径。总结是有效提高学习效果的一种有效方法[7] [8] [9]。《大学物理》的学习亦是如此。下面举两个例子简要说明经典例题解题思路的总结。

例一:简谐振动  $x-t$  图类型题的经典解题思路

- (1) 列出简谐振动的运动方程  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ , 并由图得出  $A$ ;
- (2) 根据  $t = 0, x_0 = x_1$ , 代入运动方程, 结合旋转矢量法, 得到初相位  $\varphi$ ; 并代入运动方程;
- (3) 根据  $x = 0, t_0 = t_1$ , 代入运动方程, 结合旋转矢量法(取值范围  $(0, 2\pi)$ ), 得到圆频率  $\omega$ ;
- (4) 将圆频率代入运动方程, 即可得到完整的运动方程。

例二:平面简谐波波形图类型题的经典解题思路

(1) 以  $x$  轴正方向为例, 列出平面简谐波波函数的标准形式  $y = A\cos[\omega(t - x/u) + \varphi]$  或者  $y = A\cos[\omega t + \varphi - 2\pi x/\lambda]$ , (如果不知道传播方向, 需要学会根据某一点的振动确定传播方向)。

(2) 通常  $A$  是图中可以直接看到的, 因此, 需要从图中获取信息, 求解, 获得波长  $\lambda$ 、波速  $u$ 、周期  $T$ , 由周期利用公式  $\omega = 2\pi/T = 2\pi\nu$  进而获得圆频率。

(3) 获得波长  $\lambda$ 、波速  $u$ 、周期  $T$ , 存在关系式  $u = \lambda/T$ , 波长  $\lambda$  可以从波形图直接获得或者计算得出。波速  $u$  可以由两次不同的时间之间的传播距离  $\Delta x$  除以时间差  $\Delta t$  得出, 即  $u = \Delta x/\Delta t$ 。

通过对经典解题思路的总结, 有利于提高学困生分析问题(题目)和解决问题(题目)的能力。

## 4. 实践结果分析

根据过去五年的教学实践, 应届学困生的平均通过率在 85% 以上, 重修学困生的通过率在平均 80%~90% 之间。在实行考教分离之后, 应届学困生的平均通过率在 80% 以上, 重修学困生的平均通过率在 70%~80% 之间。《大学物理》答疑活动、《大学物理》讲座等深受学生喜爱, 《大学物理》讲座几乎场场爆满。让笔者高兴的是, 通过这些有效措施, 帮助了一批学生顺利通过课程考核, 拿到了毕业证书。在对重修学生的调查中发现, 多次找教师解惑的学生基本都通过了考试。问卷调查结果表明, 学生的努力起到了决定性作用, 教师的应对举措起到了积极的辅助作用。即, 在学生努力学习的前提下, 教师的干预举措可以发挥积极作用。这与马克思理论所说的内因是决定性因素是一致的。即使高中阶段学文科的同学, 按照教师的指导方法努力学习, 最后都能顺利通过《大学物理》课程的考核。

## 5. 结论

在学困生愿意学、努力学的前提下, 《大学物理》任课教师可以根据学生的特点, 拟定一些有效应对举措帮助学生进步, 顺利通过考核。未来, 将继续加强对学困生的关爱, 切实了解其情况, 从而进行有效调整, 拟定更加合理的措施帮助学困生进步。

## 基金项目

本文系 2022 年五邑大学高质量课程建设与创新创业教育建设改革项目“大学物理”(KC2022047);

2022 年广东省研究生教育创新计划项目“光电薄膜材料与技术”(2022SFKC\_081); 广东省 2022 年度教育科学规划课题(高等教育专项)“以培养技术创新型人才为导向,探索《光电功能材料》课程中的创新教育”(2022GXJK354); 2022 年度五邑大学校级本科高质量课程建设与创新创业教育建设改革项目“以培养技术创新型人才为导向,探索《光电功能材料》课程中的创新创业教育”(KC2022081)阶段性成果; 2022 年度省级课程思政示范认定项目“材料科学与工程专业课程思政教学团队”(GDSZ2022001)的资助。

## 参考文献

- [1] 王必利, 宋蕊, 秦猛. 以学员为中心的大学物理绪论教学设计[J]. 大学物理实验, 2023, 36(4): 134-138.
- [2] 张科智, 陈艳, 王帅, 等. 理工科《大学物理》有效教学探究[J]. 河西学院学报, 2021, 37(5): 90-97.
- [3] 马国强, 范东华, 赵丽特, 等. 地方高校大学物理教学思考与实践[J]. 物理通报, 2022(5): 14-17+22.
- [4] 陈毅湛, 曾庆光, 赵丽特, 等. 基于激发学生学习动力的大学理科教学改革[J]. 物理通报, 2019(12): 14-17.
- [5] 代福, 范东华, 赵丽特. 新工科背景下大学物理教学研究[J]. 教育教学论坛, 2018(22): 198-199.
- [6] 张正新. 国际职业教育中基于“知识图谱”的碎片化教学方法实践与思考[C]//中国国际科技促进会国际院士联合体工作委员会. 2023 年教学方法创新与实践科研学术探究论文集(三). 出版者不详, 2023: 4.  
<https://doi.org/10.26914/c.cnkihy.2023.034250>
- [7] 陈细波. 从碎片化教学到系统化导学的课堂改革[J]. 教学与管理, 2021(15): 12-15.
- [8] 刘畅. 多模态视域下的碎片化教学研究[J]. 西部素质教育, 2017, 3(17): 208-209.
- [9] 常建宇. 大学物理教学方法探讨[D]. [硕士学位论文]. 大连: 大连理工大学, 2012.