

深化大学物理基础班建设

李翠莲

(上海交通大学物理与天文学院, 上海 200240)

摘 要 新高考模式给大学物理教育提出了新的课题。面对不同基础的大学新生,部分高校采用开设大学物理预修班来弥补中学物理基础的缺失。上海交通大学设计一套分类、分级并增设暑期大学基础班的教学模式来尽可能地满足不同层级学生学习物理的需求和弥补大中物理衔接中的漏洞。该大学物理基础班已经在 2022 年暑假开始教学活动。本文在去年的论文《大学物理基础班建设初探》的基础上深度介绍上海交通大学大学物理基础班的教学方式和取得的初步成效。在教学内容上,我们放弃“大而全”、选取“少而精”;在教学方法上放弃“快而歪”,采取“慢而稳”的教学方法,重演示、重练习,少讲解和少推理。在 2022 年的暑期班学习的学生中,90% 的学生重考合格,教学取得初步成效。

关键词 新高考模式;大学物理;大中物理衔接

DEEPENING THE CONSTRUCTION OF BASIC CLASSES IN COLLEGE PHYSICS

LI Cuilian

(School of Physics and Astronomy, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200240)

Abstract The new college entrance examination mode has put forward a new subject for college Physics education. Faced with freshmen with different foundations, some universities adopt the establishment of preparatory classes of College Physics to compensate for the lack of physics foundation in middle schools. Shanghai Jiao Tong University has designed a teaching model that categorizes, grades, and adds summer basic classes of College Physics to meet the needs of students at different levels in learning physics and fill the gaps in the connection between university and middle school physics. The College Physics classes have started teaching activities in the summer of 2022. This article provides an in-depth introduction to the teaching methods and preliminary achievements of the College Physics classes, based on last year's paper "Preliminary exploration of the construction of College Physics basic classes". In terms of teaching content, we abandon the concept of "large and comprehensive" and choose "small and refined"; In terms of teaching methods, we abandon "fast and crooked" and adopt a "slow and stable" teaching method, emphasizing demonstration, practice, less explanation, and less reasoning. Among the students studying in the 2022 summer classes, 90% of them passed the re-examination. It shows that our teaching has achieved initial results. This year, the number of classes has increased and the difficulty has increased. However, as long as we adopt the right methods and strategies, we will finish our task to help students improve their learning

收稿日期: 2023-05-19

作者简介: 李翠莲,女,副教授,主要从事凝聚态物理、大学物理教学与研究,licl@sjtu.edu.cn。

引文格式: 李翠莲. 深化大学物理基础班建设[J]. 物理与工程, 2023, 33(6): 116-120.

Cite this article: LI C L. Deepening the construction of basic classes in college physics[J]. Physics and Engineering, 2023, 33(6): 116-120. (in Chinese)

abilities and achieve better grades

Key words The new college entrance examination mode; College Physics; Connection between college physics and middle-school physics

中国高考改革进行多模式并行试探,其中变化最大的就是物理学科了。第一批高考改革省份有浙江和上海 2 省市,也是较早改革的 2 省市。高考采用 3+3 模式,其中物理为第二个“3”中的自选项。上海市与浙江省在物理赋分上略有不同,上海市的政策是物理为考生自主选择的考试科目,满分为 70 分^[1];浙江省的政策是物理成绩采用等级赋分制,满分 100 分^[2]。据浙江考试院报告,浙江选考物理的高中生就 20% 左右。也就是说接近 80% 的考生只在高一学一点基础物理概念,深入量化计算、推导讨论基本没有。其他省市,有 3+X 模式^[3];X 代表理综(理科综合考试)或文综(文科综合考试)。理综总分是 300 分,其中,物理满分 110 分,化学 100 分,生物占 90 分。还有 3+1+2 模式^[4]。“3”为全国统一高考科目语文、数学、外语 3 门,每科满分均为 150 分。“1”由考生在物理、历史 2 门首选科目中选择 1 门,满分为 100 分。“2”由考生在思想政治、地理、化学、生物学 4 门再选科目中选择 2 门,以等级分计入考生总成绩,每科满分均为 100 分。上海交通大学的本科新生来自于不同省市,其高考模式遍及所有以上模式,学生物理基础参差不齐,这无疑加大了大学物理基础课的教学难度。每年期末考试物理科目不及格的学生人数有不断攀升的趋势。为此,学校和物理与天文学院回应学生的呼声,设立暑期大学物理基础班。也就是说,上海交通大学的暑期大学物理基础班是大中物理衔接不畅的补救措施,其目的就是解决大学新生物理基础薄弱、无法跟班完成大学物理基础课学业的问题,以便这类学生在接下来的学期开学初完成重修免修考试,轻装迎接新学期、新课程的挑战。

从 2022 年暑假开始,我接手建设暑期大学物理基础班。为了完成学校和物理与天文学院布置的任务,也为了帮助这批物理基础薄弱的学生,我与院系相关负责人一起商讨办好大学物理基础班的方法和策略,并一致认为要从调查入手。下面,我从入学调查、学中检查、学后辅导、学期考试几个环节来展开我们大学物理基础班教学情况汇报。

1 大学物理基础班教学设计

1.1 大学物理基础班学生物理基础和主观学习愿望调查

我们从入班调查开始我们大学基础班的教学规划和教学设计。2022 年,该班学生数为 30 人,今年(2023 年)增加到 159 人。我们从学生的物理基础、学习难点和考试不及格的可能原因等 9 各方面进行了入学调查,部分调查结果和对应分析如下:

从表 1 中的第六题中我们发现,超过 50% 的学生希望多练习考试类型的物理习题,共达 70% 多的学生希望教师多讲解物理习题,多给学生练习物理习题。愿意听讲物理概念、原理的学生不足 30%,说明我们经历高考的学生对物理学习的认识不足,习题俨然成了物理学习的代名词,这种现状深刻地影响着我们学生学习物理的积极性和效果。因此,大学物理教学任重而道远:一方面要照顾到学生的这种完成考试目标、获得较好成绩的需求,一方面又要提升学生对物理学的认知,为增长学生的智慧服务。

表 1 中的第七题统计结果表明,高达 57% 的学生把自己物理不及格的原因归因于自己上课容易走神,自学有难度,近 30% 的学生归因于自己物理基础较薄弱,跟不上教师上课的节奏。所以大学物理基础班上课时要特别注意,可能每 10 分钟就得转移话题,重新激活学生的兴趣。如果普通学生可以一次专注 15 分钟的话,这批基础薄弱的学生上课一次专注时间可能更短,上课走神是这批学生的难处,所以教师应该加强引导,将讲解、演示实验、练习、学生回答问题等有效地穿插于整个教学活动,切实提高学生的专注度和学习的效率。

从表 1 第八题统计结果发现,高达 63% 的学生希望对物理原理获得更好的理解,约 30% 的学生希望通过大学物理基础班学习重考及格。虽然第六题中表明多数学生希望教师多讲习题,但通过第

表 1 大学物理基础班学情调查

第 6 题 你希望老师怎样帮助你完成大学物理学习任务?			
选项	小计		比例
重概念、原理讲解	43		27.04%
多讲考试题目	34		21.38%
多练考试类型的题目	82		51.57%
第 7 题 你认为自己考试可能不及格的原因是			
教师讲得太快了,自己跟不上节奏	21		13.21%
自己物理基础较薄弱,不明白一些符号的物理含义	46		28.93%
自己上课容易走神,自学有难度	92		57.86%
第 8 题 通过大学物理基础班的学习,你希望达到的目标是什么?			
重考及格	45		28.3%
对物理原理获得更好的理解	99		62.26%
兴趣,就想多学一点物理知识	15		9.43%

八题调查结果发现学生也不想变成考试的机器,是愿意弄清物理原理的。只是多年训练习惯,他们不知道怎样才能真正掌握物理原理,增长自己的智慧。所以我们的大学物理基础班教学任重而道远。

1.2 有意参加大学物理基础班的学生上学期期末考试情况调查

从表 1 第八题的学情调查中,我们基本明确了有意参加大学物理基础班的学生学情和需求。根据这些需求我们制定大学物理基础班的教学目标:第一,给重考的学生一次重新学习的机会,使他们在开学初的重考中获得一个好的成绩;第二,给部分学习能力稍弱、又有学习愿望的学生重新学习一次的机会,以期获得一个对物理原理更好的理解,为今后的专业课打下坚实的理学基础。表 1 第七题调查结果表明,学生没能跟上教学节奏、成绩不合格的主要原因是上课容易走神、自学有难度。因此,要达成以上教学目标,我们在教学内容上需要做大胆改变:放弃“大而全”、选取“少而精”;在教学方法上放弃“快而歪”,采取“慢而稳”的教学方法,重演示、重练习,少讲解和少推理。选定一个知识点,就从演示、实验、图像和逻辑推理多方面讲透一个知识点,让学生获得学习的乐趣和学会学习的方法,并且给乐意上台演讲的同学演讲的机会,学生可以时时展示自己的见解和教其他同学学习。大学物理基础班学习时间有且仅有一个月,在短短的一个月内,我们怎样做到“少而精”或者说选择哪些内容来讲是需要解决的第二个问题。因此,我们对上一学期的期末考试

考卷成绩情况做了调查分析,如图 1 所示。

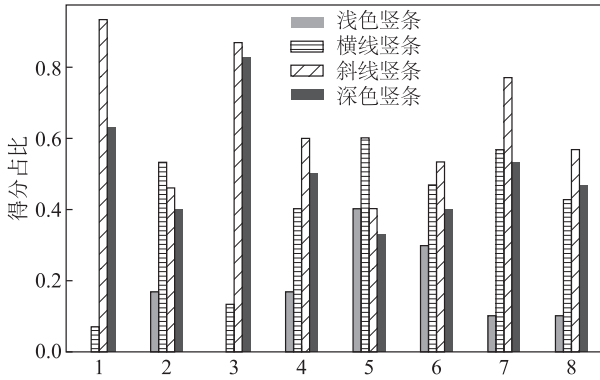


图 1 学生期末考试试卷成绩各题学生得分占比

图 1 中横坐标是试题标号,1 是质点运动学考点,2 是质点动力学考点、3 是动量和冲量考点,4 是狭义相对论考点,5 是角动量和角动量守恒定律考点,6 是振动与波考点,7 是功与机械能考点,8 是热力学与统计物理考点。纵坐标是各题学生得分占比。图 1 中的竖条浅色表示获得 0 分的学生占比,竖条横线是获得小于一半分数的学生占比,竖条斜线是获得超过一半分数的学生占比,深色获得满分的学生占比。我们先看浅色条,考察角动量知识点的题目 5 的浅色条最长,也就是这个知识点的零分的学生多,占到了总学生数的 40%,说明学生学习角动量的难度最大;其次是振动与波(题 6),获得零分的学生占比大于 30%;再次是狭义相对论(题 4),得零分的学生占比也超过了 20%,其他知识点难度低,而质点运动学(题 1)和

动量相关知识点(题3)学生们掌握得较好,没有得零分的学生。获得满分(深色)的占比高的是运动学、动量和功与机械能。这些得分占比高的知识点大多是中学物理中强调的知识点。以上对比分析说明三个问题①中学物理概念已经学得较透彻、大学仅在推算方法上有提高的知识点掌握较好,如质点运动学(题1)、运动定理(题3)和功与机械能(题5);②对中学中没有涉及的知识点,要求学生经过一次学习就完成理解、掌握并会应用,不少的学生有困难,这部分知识点主要有角动量与刚体力学、振动与波、狭义相对论和热力学与统计物理;③有些知识点得零分的学生达到40%,而交卷的学生高考不考物理的学生低于10%,也就是说部分中学物理基础好的学生在学习大学物理新知识时同样存在一定的困难,需要教师提供帮助。上海交通大学为教学设立的筑力课程——大学物理基础班不仅仅是基础薄弱学生的需求,也是学习时接受能力较慢的部分学生的需求。

1.3 暑期大学物理基础班教学设计

在上述学情和学习内容困难程度调研的基础上,我们首先按上课时间(暑期4周,平均一周4学时,共16学时)有重点地设计大学物理基础班教学内容,我们制定了以下选择了以下教学内容,并分配相应的教学课时:①角动量定理与刚体力学相关知识点的演示、讲解及练习和答疑设计在第一、二周讲授;②狭义相对论相关知识点演示、讲解与练习、答疑设计在第三周完成;③热力学与统计物理的讲解与练习及学期末考试题的分析与讲解设计在第四周完成。其次,我们根据以上调查改进我们的教学方法。新的教学方法是,依据大学物理基础班的学生物理基础薄弱、专注学习时间短的特点,把每节课45分钟分成5个小单元(第一单元到第四单元各10分钟,最后单元5分钟)来组织教学,充分利用好学生的好奇心和专注度。例如:在讲解角动量定理与角动量守恒^[5]知识点时,我们第一个单元10分钟是相关演示实验表演。我们首先将转动起来的自行车轮轴放在入一个定点上,并分别从初始直立状态和初始斜放状态进行演示,邀请学生上台动手做。培养学生从现象找疑点、找新物理量、新规律的思维能力。第二个单元10分钟就第一个10分钟现象出发引导学生一起定义新物理量,如角动量、力矩等,以

及这些物理量之间的关系,即角动量定理和角动量守恒定律。让学生完成从现象到本质的探索过程。第三个单元10分钟讲解一道或两道该定律、定理的应用习题。第四个单元10分钟布置一道与例题以及工业相关产品原理相关的习题让学生练习。这是我们传统教育擅长的项目,我们也不能丢掉,好的我们要保留。这也是知识进入学生头脑,成为学生认知和智慧的关键环节之一。第五个单元5分钟推荐或自荐一名学生讲解练习。教育学中有个费曼教学法^[6],其核心思想是让学生把学到的知识讲给同学、老师或其他人听。当一个学生能够讲清楚他所学的知识技能时,他的理解是到位的,他应用该知识处理问题的能力是强大的,因此最后5分钟同样重要。当我们把每一个45分钟这样细分后,学生学习知识就不会感到枯燥无味了。更重要的是,学生有了好奇心、专注度,上课容易走神的毛病就得到根本性地改变,学习成绩自然就提高了。

1.4 大学物理基础班教学效果

我们2022年6月15日到7月15日开设了第一期暑期大学物理基础班教学。我们把参加大学物理基础班学习的学生补考成绩和部分没有参加该班级的学生补考成绩比较如下。

费曼学习法^①:第一步,理解概念;第二步,讨论和实践;第三步,把自己学到的知识教授给你周围的朋友;第四步,回顾和简化,当你还讲不明白这个知识时,回头再看相关书籍、资料,并且尽你所能简化它,用简洁明了的比喻把它讲述出来。

图2说明经过暑假大学物理基础班的学习,部分原来不及格的学生取得了优良的成绩,三名



图2 经过2022年6—7月大学物理基础班学习后的补考成绩

① 费曼学习法:第一步,理解概念;第二步,讨论和实践;第三步,把自己学到的知识教授给你周围的朋友;第四步,回顾和简化,当你还讲不明白这个知识时,回头再看相关书籍、资料,并且尽你所能简化它,用简洁明了的比喻把它讲述出来。

学生补考成绩均超过了 80 分;从表 2 发现,由于寒假没有大学物理基础班,学生补考及格率相当低,我的教学班 7 名学生参加补考,只有 1 名学生过关,通过率小于 15%。其他教师的教学班补考情况有待进一步调查。由于今年有意向参加暑期大学物理基础班的学生从去年的 30 人增加到 159 人,2023 年 9 月开学后的补考会提供更多的数据来说明该班的重要性。班级学生人数的增加本身就说明该种形式的大中物理衔接课程是有效的、受学生欢迎的。

2 结语

大学物理基础班在对学生的学习主观愿望和客观结果调查的基础上合理设计教学内容和教学方法,取得了较好的学习效果。学生学习信心明显增强,学习能力明显提高。参加该班级的学生在接下来开学初的补考、重考中获得了较好的成绩,成功摆脱了物理课程学习不合格的困扰。另外,更为重要的是让学生养成了好的学习习惯和

正确的学习方法。这些好的习惯和方法将伴随他们以后的学习和工作中,为学生的人生发展助力。我们的工作不足点在于该班开班学期较少,调查样本还太少,可能会有较大偏差。随着这个班的学生人数的增加,我们将取得更多的数据,发现更好的方法,为基础薄弱的学生提供更好的服务。

参 考 文 献

- [1] https://www.shanghai.gov.cn/nw43425/20200824/0001-43425_55801.html
- [2] https://www.zj.gov.cn/art/2021/2/26/art_1229400168_59084862.html
- [3] <http://finance.people.com.cn/n/2014/1217/c364101-26226509.html>
- [4] <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1738700844571583231&wfr=spider&for=pc>
- [5] 张三慧. 大学物理学[M]. 3 版. 北京:清华大学出版社, 2009.02.
- [6] 李翠莲. 新工科大学物理[M]. 上海:上海交通大学出版社, 2020.01.

表 2 寒假没有大学物理基础班,2023 年 2 月份开学后的补考成绩

上海交通大学补考成绩记载表

学年: 2022-2023

学期: 2

课程名称: 大学物理(C类)(2)

录入教师: [REDACTED]

序号	学号	姓名	班级	专业	成绩	备注
1	[REDACTED]	[REDACTED]	F1843201	工业设计	F	缺考、旷考
	[REDACTED]	[REDACTED]	F2115001	植物科学与技术	F	缺考、旷考
	[REDACTED]	[REDACTED]	F2115001	植物科学与技术	P	
	[REDACTED]	[REDACTED]	F2115001	植物科学与技术	F	
	[REDACTED]	[REDACTED]	F2115001	植物科学与技术	F	
	[REDACTED]	[REDACTED]	F2115002	动物科学	F	
	[REDACTED]	[REDACTED]	F2115003	农业资源与环境-环境科学与工程	F	

阅卷老师签名:

李翠莲

《物理与工程》2023 年总目次

文章题目	作者	期号	文章题目	作者	期号	
■特约稿件			解决芯片技术卡脖子的问题,应从高中物理教学抓起			
关于动生电动势起源的讨论	李志兵	(4)	——基于中美高中物理教材中“固态电子学”知识的比较	黄雨竹 黄致新	(2)	
■教学研究			基于大科学工程的初中物理跨学科实践活动设计			
双原子分子键长对振动热容量的影响	吴晓毅 王鑫 刘全慧	(1)	——以子午工程探测电离层电子浓度为为例	陈雨晴 官文聪 郭庆 乔翠兰	(2)	
关于量子力学中引入波粒二象性的教学尝试	张成园 许广智 李一杰 石薇 李永庆	(1)	大学物理与高中物理光学部分的教学衔接研究	——以夫琅禾费单缝衍射的讲解方法为例	朱云龙 任永志 李玉祥	(2)
等效库仑荷分布计算方法及其应用	杨文娜 熊兆华	(1)	物理教科书中 STSE 教育内容对科学素养的贡献研究	贺向向 熊建文	(2)	
摩擦振子行为的建模与探究	姜泽坤 黄俊涵 袁马轲 乐永康	(1)	大学电磁学视角下的高考电磁学问题研究	龙玉梅 王文涛 郑琦溶 张雪 郑泰玉	(2)	
动边界一维无限深势阱中粒子的演化	顾卓成 刘昊迪 衣学喜	(1)	殊途同归 择优而行——以“一题多解”为例浅谈数学物理方法课程思政	祝俊 甄嵘嵘 李志坚 马杰	(2)	
一般情况下一维 j 原子链的求解及色散关系讨论	董佳豪 张立新	(1)	固体力学内耗理论讲授方法	乔吉超 郝奇 邢光辉	(2)	
人造飞船逃逸地球三种方法的理论分析与数值模拟	金惠吉 陈超 杨祺	(1)	浅谈工程物理	王凯 矫金龙 陈海	(2)	
电动力学混合式教学质量影响因素及改进措施	田翠锋 刘艳红 张子珍 刘红梅 王萍	(1)	新工科牵引下大学物理实验课程改革与实践	秦平力 余雪里 马良	(2)	
课程思政的“根、本、魂”和相应教育“三观”的理性探讨——从思政视角探讨大学物理课程思政	朱铨雄 王向晖 尹亚玲	(1)	基于 Python 的科里奥利力对物体运动影响的可视化模拟	马淑红 侯振 焦照勇 常钦	(2)	
重新认识物理教学——“人文的物理学”的启示	潘小青	(1)	新工科背景下量子力学教学内容优化研究	邓丽城 陈德媛 郭艳艳	(2)	
大学物理课程模块化教学与敏捷教学模式的探索与实践	韩艳华 姜永远 王新顺	(1)	“三位一体”下大学物理实践类课程探索——以“现代物理学在创新创业中的应用”课程为例	翁雨燕 董裕力 杨俊义 方亮	(2)	
关于物理教学课程思政的思考与实践——物理认知与世界观培养的关系及教学	张映辉	(1)	“物理光学”一流课程建设探索与实践	云茂金 刘眉洁 王进 王美 邵渭泉 滕冰	(2)	
实践育人,践行思政——基于大学物理实验的课程思政教学设计	史新伟 李杏瑞 祝柏林 潘志峰 贾建峰 王杰芳	(1)	基于“三位一体”目标的力学一流课程的内涵建设与改革实践	刘冬梅 董科 梁颖 刘文彪 周雨青	(2)	
双原子分子振动热容量辨析	游子轩 周子诺 谢贤烨 赵宇航 王鑫 刘全慧	(2)	Redish 教学法则及其启示	邓婉林 黄致新	(3)	
国际高校同伴辅导制的理论基础、研究与实践	徐祯 张萍 DING Lin 张文凯	(2)	科研反哺教学的固体物理学课程教学改革与实践	陈明星 欧阳方平	(3)	
第 22 届亚洲物理奥林匹克竞赛理论部分第 2 题试题与解答	张思遥 王瑾 张天浩 董校 宋峰 刘丽珮 孔勇发	(2)	军医大学医工专业大学物理课程教学中相关数学问题的探索与思考	白瑞萍 刘淑晶 吴克坚 曾召利	(3)	

文章题目	作者 期号	文章题目	作者 期号
新高考背景下医用物理学与高中物理教学衔接调研和探究	刘淑静 刘峻宇 唐万宇 谢明念 罗明艳 巨丹丹 王大坤 储信炜 吉 强(3)	大学物理学科竞赛的课程化探索	冯娟娟 郭党委 王心华(5)
中国航天工程视角下的大学物理课程思政建设探索与实践	李 均 钱程屹 袁承勋 李 杨 吴晓宏 田 浩 张 宇 霍 雷(3)	大物理格局下现代公民的素质培养体系探索研究	廖 红 鄢 丹(6)
小汽车能否“拯救”濒临落崖的重卡	王永康 田 展 陈奎孚 常 正(3)	高校“强基计划”拔尖人才培养的探索与实践——以应用物理学专业为例	杨超舜 田 芬 李 东 姚如贵 宋 坤 翟 薇(6)
基于 Blackboard 平台的热学混合式学习投入影响因素研究	孔红艳 邱 迪(3)	面向新工科建设 践行绿色工程理念——基于热学课程案例库的教改探索	房 毅(6)
物理学中的“降维打击”	郑 华 王新刚 朱励霖(3)	基于不同教学策略的类比法在大学物理教学中的应用	周爱萍 孙玉萍 张化福 周培喜(6)
关于二分点进动的一种计算方法	赵 强 刘 萍 张 喆(3)	微正则系综中理想气体能壳厚度问题	侯吉旋(6)
外尔半金属薄膜的介电张量及色散性质研究	王佐宏 钱黎明 郑改革(3)	MBE 理念在大学物理课程教学中的探索与实践	吕 浩 郭广海(6)
试论 ChatGPT 对大学基础课教学的影响	范春蕾 武荷岚 解希顺(4)	COMSOL Multiphysics 仿真软件在 PT 教学中的应用	宋清卿 王晓杰(6)
利用留数定理对一类广义积分的推广	张子啸 杜学瑞 马永利(4)	论大学物理专业知识教学与思政教育的协同性	付召明 刘应开(6)
PRPER 中国元素文献分析	张或瑞 朱广天(4)	■物理实验	
运动声源的多普勒效应——第 22 届亚洲物理奥林匹克竞赛实验试题第二题介绍与解析	钱 钧 张春玲 李文华 赵明刚 刘丽飒 惠王伟 王 槿 张天浩 孔勇发 宋 峰(4)	霍尔效应测量中的不等位热扩散电势差	李潮锐(1)
转动参考系中质点运动的动力学分析及数值模拟	师玉荣 张得健 王 峰(4)	利用降膜流动测量液体黏滞系数	周苏羽 文小青 王 槿 李文华 邓志超 张思遥(1)
光栅衍射与相控阵雷达结合的教学案例探索	崔慧娟 陈 曦(4)	用阿特伍德机精确测量重力加速度	陈学鹏 姜博浩 侯天驰 朱容齐 王晓峰(1)
热力学平衡态的含义	赵 柳(5)	复虹现象的实验研究	彭子云 漆元臻 李泽宇 梁 颖 向 红 韩德专(1)
练好内功 教好物理——2023 年全国高等学校物理基础课程青年教师讲课比赛华东地区赛感想	蒋最敏(5)	撒克逊碗的下沉临界条件与沉没时间	李佳泓 林蕴芊 赵芸赫 黄 敏 马宇翰(1)
多层复合回音壁微腔热振荡效应的理论研究	程 肯 王铁军(5)	一端部分封闭管内声波的谐振频率	胡安琦 张格格 李春熠 白在桥(1)
热力学第二定律课堂教学设计与实践	张 亮 季振宇(5)	基于 LabVIEW 和浊度传感器的扩散系数测量装置的研发与应用	县 涛 邱丽景 孙小锋 孙晨洋 李佳悦(1)
大学物理中军事案例教学的设计与探索——以枪炮后坐力为例	李春燕 余同普 彭小涇(5)	密立根油滴实验中温度因素的影响：理论考量与实验校准	朱明宇 陈艺欣 陈 敏 尹亚玲 宋也男(1)
物理专业“强基计划”学生高质量培养模式的探索与实践	杨中芹 石 磊 朱晓妍 龚新高(5)	正负电子谱仪屏蔽方案的模拟优化设计	江小丹 徐妙华 李英骏(1)
		涡旋光在大学物理实验教学中的探究	王志平 吴 伟 宋 飞 王雨龙 王雨杭 王 浩(1)

文章题目	作者 期号	文章题目	作者 期号
利用衍射法自动测量金属的弹性模量 沙金巧 杨俊义 范君柳 樊丽娜(1)		基于 LED 的光量子理论测量普朗克常量 陈 霞 孙太宇 何宇飞 林凡宸 梁晓森 冯列峰(5)	
原子能级粒子数热布局虚拟仿真实验的设计开发与教学 实践 张佳音 李磊朋 王启宇 梁 红(1)		基于林德斯泰特-庞加莱法的双节拍器耦合系统同步规律 研究 谭景芳 王成会 莫润阳(5)	
汽车车窗玻璃膜上出现超长亮线机理的探究 吴澄迪 张德邻 雷科建 吴青林(2)		可视化劈尖干涉法测金属丝杨氏模量 ... 奉勇辉 宋 蕊 李泽昕 张安鑫 李延标 白 忠(5)	
基于铷原子双光子跃迁的原子谱线展宽机制教学演示 王铿淇 郭进先(2)		基于 Arduino 单片机的金属杨氏模量测量实验 马淋漓 王晓杰(6)	
全国大学生物理实验竞赛(创新)讲课类比赛心得与体会——以心脏起搏器实验为例 邓雨琪 赵西梅 王锦辉 王宇兴(2)		声源定位方法与装置的设计和研究 刘权毅 闫思哲 刘博一 陈铭军 胡从霖 惠王伟 李文华(6)	
居家 DIY 光栅衍射系列实验 魏 波 黄 丽 辛 丽 赵 华 徐玲玲 赵海发 张 宇(2)		基于电流变液结构的光栅衍射实验研究 伍卓柱 薛治平 周昱莹 魏 华(6)	
迈克耳孙干涉仪中动镜微小位移量的测量方法研究 张再源 徐永祥(2)		光源尺寸对迈克耳孙干涉条纹可见度的影响 ... 曾孝奇 邵明珍 杨 珺 张 欢 张贤高(6)	
混合型双光束干涉全息照相的设计与探究 林泽芸 叶沛林 余俊龙 郑晓璇 卢志豪 彭 军(2)		投篮中的篮球运动轨迹分析 项姿睿 桑芝芳(6)	
偏振密码演示仪的设计与应用 ... 王 刚 杨广武 徐义爽 陆小翠 马增红(2)		一种利用通电线圈测量风速的方法 林品臻 江云坤 冯柏赫 黄碧华(6)	
A more accurate investigation into the relationship of original air volume and pressure with critical depth of the Cartesian diver ZHU Siyin ZHOU Shiyun(3)		■物理与工程	
基于 Mathematica 的杨氏双缝干涉的仿真实验研究 王 程 邓玉红 孙 飞(3)		一种新型的电容式角度位移测量仪 ... 杨振清 丁凯洋 林春丹 宋志妍 付玉卓(2)	
抖空竹,说物理——中国传统游戏与大学物理教学 石宏霆 刘兆龙 王 菲 胡海云(3)		用变分量子本征求解器研究量子拉比模型的基态问题 郝明星 高一波(5)	
锁相放大技术在大学光谱实验教学中的应用 邓冬梅 邵明珍(3)		费米气体通过量子点接触的输运行为简介 单春园 代晓宇 刘波扬(5)	
Arduino 中 PWM 调制在电子技术实验中的应用研究 林炳权 石皓宇 车 宇 李 鹏 梁飞翔 唐 强 蔡志岗(3)		分子动力学探究内耗讲授方法 王 兵 乔吉超(5)	
蜚尾翼型的表面结构设计及其气动性能的仿真探究 王涵信 卢业玮 肖新愉 李 均 孟庆鑫 张 宇(3)		基于虚拟仿真的“现代工程光学”教学内容的探索 孔梅梅(5)	
基于光的反射和折射原理的自动水位控制 闫奕霏 张思恬 刘玉颖 李海艳(3)		准稳态下常功率平面热源法测不良热导体热导率及 COMSOL 模拟 方奕忠 沈 韩 崔新图 黄臻成 冯饶慧 廖德驹 庞晓宁(5)	
居家实验:石蜡的简单热学性能测量 迟 政 缙 育 韩仕豪 刘文晶(3)		非线性动力学在磁约束核聚变约束模式转换中的应用 艾媛媛 朱 浩(5)	
		与机械工程相结合的大学物理教学设计 徐洁如 徐 迅(5)	
		■前沿物理与工程	
		拓扑新材料研究前沿的理论基础导引 II: 多种拓扑材料 黄侯迪 常治文 刘 鑫(1)	
		量子电子的经典轨道和黑洞熵的微观起源 孙宇轩 曾定方(3)	
		非线性光纤光学中非线性薛定谔方程推导逻辑的探讨 肖晓晨 刘欣格 张晓光(6)	

文章题目	作者 期号	文章题目	作者 期号
面向新一代存储计算的二维铁电半导体 屈贺如歌 王铁军 (6)		面向工程师人才培养的基础实验类课程建设探索与实践——以“物理实验(光学)”课程为例 王 峥 安 炜 王文文 徐 平 (4)	
■学术研讨论文选登		平均速度近似为瞬时速度造成系统误差的多方法研究——以倾斜气垫导轨法测量重力加速度实验设计为例 宋艳敏 王吉昌 王一凡 于永江 马晓光 (4)	
查理定律与盖·吕萨克定律的历史探究 孙雨菲 毛婧一 秦思学 张学锋 (4)		■大中衔接	
水波干涉衍射的演示与仿真实验设计研究 袁晨翔 翟立朋 常凯歌 李俊豪 叶颖东 张俊武 (4)		基于“ETA 物理认知模型”建构《静电场》大单元教学设计——大学物理教学成果对中学物理教学的启迪 李 银 (1)	
大学物理课程思政教学评价初探 ... 邹 斌 渠 朕 崔 彬 杨玉平 张谷令 (4)		“3+3”新高考制度大中学物理教学衔接的研究与实践 王晓鸥 张伶俐 袁承勋 黄喜强 刘志国 曹永印 (1)	
对巧克力相变迟滞现象的理论解释——朗道-德冯谢亚理论以及铁电相变理论 李昕玥 王梓烨 秦亦沙 李家驹 方爱平 田蓬勃 冯 俊 蒋臣威 张修兴 王小力 (4)		基于 Working Model 深度解读《2022 版物理课标》中古人运送巨木的插图 张怀华 (1)	
基于 OBE 教学理念的大学物理实验线上线下混合式教学实践 刘 婷 蒲贤洁 徐玮婧 郑雪丽 杨东侠 杨骏骏 张选梅 (4)		第 22 届亚洲物理奥林匹克竞赛理论第 3 题介绍与解答 李文华 刘丽飒 惠王伟 钱 钧 宋 峰 孔勇发 (3)	
测量误差、不确定度与真理的相对性——实验教学的一个难点及课程思政 张映辉 (4)		月球为何没有飞向太阳——基于学习进阶及教育支架理念的探讨 张明硕 黄致新 熊维敏 潘艺哲 (3)	
基于 Hirota 方法探求非零边界条件下 MNLS/DNLS 方程的孤子解 周国全 雒润嘉 齐 莹 (4)		进动现象的直观解释 熊志松 程运华 (5)	
基于反溯教学法的物理实验课程思政建设的探索 李 莉 张师平 裴艺丽 谢子昂 陈 森 吴 平 (4)		光滑圆筒中的四球问题——对 39 届中学生物理竞赛复赛(延考)第四题的思考 吴 洵 姜付锦 何 彬 黄亦斌 (5)	
近十年国内大学物理演示实验相关研究的趋势与展望 王嘉宝 王晓杰 (4)		高中物理与高中数学的协调性 郎君轶 (6)	
大学物理实验课反溯教学方法研究 谢子昂 张师平 陈 森 裴艺丽 李 莉 邱红梅 赵雪丹 王云良 吴 平 (4)		第 52 届国际物理奥林匹克竞赛理论第 3 题介绍与解答 李文华 王 瑾 宋 峰 张天浩 孔勇发 (6)	
“沉浸式”大学物理课程思政教学模式探索与实践 ... 王 真 侯兆阳 柯三民 王凤龙 徐春龙 (4)		深化大学物理基础班建设 李翠莲 (6)	