

附件 2:

| | |
|----|--|
| 编号 | |
|----|--|

高等学校物理实验课程教学研究项目 立项申请书

项 目 名 称 基于主动学习策略的大学物理
实验教学体系的探究与实践

项 目 负 责 人 柴志方

项 目 承 担 学 校 华东师范大学

联 系 地 址 上海市东川路 500 号

申 报 日 期 2016 年 5 月

预 计 验 收 日 期 2018 年 5 月

教育部高等学校物理学类专业教学指导委员会

二〇一六 年制

填写要求

- 一、本表用 A4 纸张双面打印填报，一式两份，本表封面之上不得另加其他封面。
- 二、本表填写内容必须属实，所在学校应严格审核，对所填内容的真实性负责。
- 三、封面中编号栏请勿填写。
- 四、有关证明材料请附在申请表后，无需另作附件。

项目情况

| | | | | | | | | |
|-------------------------------|---|-----------------------------------|-----------|---------|------|------------------------|--|--|
| 项目名称 | | 基于主动学习策略的 大学物理实验教学体系的 探究与实践 | | 项目申请人 | | 柴志方 | | |
| 项目承担单位 | | 华东师范大学 | | 申报时间 | | 2016年5月 | | |
| 联合申报单位 | | 无 | | 申报金额 | | 1000 | | |
| 项目 第一 承担 者 情 况 | 姓名 | 柴志方 | 性别 | 男 | 出生年月 | 1977年7月 | | |
| | 职称 | 副教授 | 职务 | 实验中心副主任 | 所在院系 | 物理与材料科学学院 | | |
| | 最终学历 | 博士 | 学位 | 博士 | 联系电话 | 13761154291 | | |
| | 通信地址 及邮编 | 上海市东川路500号华东师范大学实验 A楼141室 | | | 电子信箱 | zfchai@phy.ecnu.edu.cn | | |
| | 经费下达 单位名称 | 华东师范大学 | | | 开户行 | 中国工商银行上海市 金沙江路支行 | | |
| | 银行账号 | 1001247209026260113 | | | 备注 | | | |
| | 主要教学、科研经历 | | | | | | | |
| | 2003年8月~2006年6月 中国科学院上海光学精密机械研究所 博士研究生 信息光学方向 2006年7月 华东师范大学物理系物理实验教学中心 教师, 主要研究方向为物理实验教学的 理论和方法 | | | | | | | |
| | 曾获教学、科研主要奖励情况 | | | | | | | |
| | 2013年, 上海市教学成果奖一等奖, 基于青少年科学素养培养的开放式创新实践平台建设, 排名第五; 2014年9月, 华东师范大学教学成果奖一等奖, 青少年创新能力培养的物理学开放性实 践平台建设, 排名第二; | | | | | | | |
| 参 与 人 员 情 况 | 姓名 | 年龄 | 职称 | 工作单位 | 职务 | 承担的职责 | | |
| | 邓莉 | 41 | 副教授 | 华东师范大学 | 教师 | 实验教学方法的探 究与实践 | | |
| | 郭平生 | 47 | 副研究 员 | 华东师范大学 | 教师 | 实验考核方法的探 究与实践 | | |
| | 崔璐 | 34 | 工程师 | 华东师范大学 | 教师 | 课程辅助 | | |
| | 陈廷芳 | 29 | 工程师 | 华东师范大学 | 教师 | 资料整理 | | |
| | 陆浙 | 27 | 助理工程 师 | 华东师范大学 | 教师 | 教学仪器维护 | | |

项目申报基础（申报人教学经历、现授课程及所使用的教材、研究简历、研究基础）

一. 教学经历:

申报人自 2006 年进入华东师范大学物理系物理实验教学中心工作以来,曾经承担了面向物理系的大学物理实验(一)~(三)、激光技术实验、光电子技术实验、全息光学实验,面向理科院系的大学物理实验 C 等实验课程的教学工作。

二. 现授课程及所使用的教材:

目前,申报人主要承担大学物理实验(一)~(三)的实验教学工作。所使用的教材为华东师范大学出版社出版,由马葭生、宦强两位老师主编的《大学物理实验》。另外,申报人依据实验室教学的现状,编撰有《大学物理实验(讲义)》,《大学物理设计性实验(讲义)》,在实验教学中发挥了较好的作用。

三. 研究简历:

申报人已经完成了多项实验教学研究项目,如下表:.

| | 教学项目名称 | 建设单位 | 时间 | | |
|---|-----------------------------|------|-------------------|-------|-----|
| 1 | “全息与光信息处理”实验课程建设 | 校教务处 | 2008.1 ~ 2009.12 | 项目主持 | 已结题 |
| 2 | 激光测距综合实验仪的研制 | 校设备处 | 2011.1 ~ 2013.12 | 项目主持 | 已结题 |
| 3 | 2014 本科工程实践环节-普通物理探究性实验课程建设 | 校教务处 | 2014.8 ~ 2015.8 | 项目主持 | 已结题 |
| 4 | 物理虚拟仿真实验教学中心建设 | 校教务处 | 2014.12 ~ 2015.12 | 项目主持 | 已结题 |
| 5 | 中学物理实验教学技能实训课程资源信息化建设 | 校教务处 | 2016.4 ~ 2017.3 | 项目主持 | 在研 |
| 6 | 大学物理仿真实验在实验课程中的应用探索 | 校教务处 | 2015.1 ~ 2016.1 | 第二参与人 | 已结题 |
| 7 | 微课在大学物理实验教学中的应用 | 校教务处 | 2016.5 ~ 2017.5 | 第一参与人 | 在研 |

在开展以上项目研究的过程中,项目申报人作为第一作者或指导作者获得了如下成果:

1. 光学信息处理虚拟实验系统,物理实验,2009年12月,第29卷增刊,10~11.
2. 综合性、研究性实验的建设与师范生实验教学能力的培养,物理实验,2012年12月,第32卷增刊,40~43.
3. 液晶光阀 θ 调制演示仪及使用方法,中国国家发明专利,已授权,授权专利号:ZL 2011 1 10002280.6,授权公告日:2012年4月18日.
4. 一种激光测距综合实验仪,中国国家实用新型专利,已授权,授权专利号:ZL2011 2 0248537.1,授权公告日:2012年4月18日.
5. 在师范生实验教学中开展实验讨论课的实践.物理实验,2013年12月,第

33 卷增刊, 23~25.

6. A level 物理实验评价体系分析与启示, 物理实验, 2015 年 11 月, 第 35 卷第 11 期, 19-23

四. 研究基础:

申报人由于承担了多年的实验教学工作, 以及承担过多项实验教学课题, 了解我校物理实验教学的现状, 掌握物理实验教学的规律, 能够主动根据教育教学理论的发展和人才培养的需求对物理实验教学的教学方法、考核方法进行实践探究, 不断提升物理实验的教学效果。

目前, 申报人主要负责大学物理实验课程的建设工作。近几年来, 在申报人的推动下, 为了发挥学生的学习主动性, 提升大学物理实验教学效果, 物理实验教学中心开展了如下几个方面的工作:

1. 门禁建设, 使得为学生适时开放实验室成为可能;
2. 利用 QQ 群, Sakai 平台等发布学习资料, 并与学生适时交流;
3. 初步完善了大学物理实验课程体系;
4. 开展了虚拟仿真实验建设、微课建设等;
5. 在个别年级进行了实验精做、实验讨论等方面的实践,

以上几个方面的工作, 提升了学生的学习主动性。通过这些工作, 申报人在物理实验的教学方法和技术等方面积累了的较多的经验, 有利于完成本课题的研究。

项目内容 (解决的问题、实施方案、达到的目标)

一. 解决的问题:

传统的高校大学物理实验授课方式大多是以教师为主体、学生被动接受的教学模式, 该模式下, 教师给出既定的物理实验项目, 并讲授实验原理与方法, 学生则按照既定的步骤或要求测量某个物理量、验证某种物理规律或完成某种实验探究, 课后完成实验报告。该模式为修读属于必修性质的大学物理实验的学生提供同样的实验内容, 提出同样的实验要求, 实行同样的教学方法和教学步骤, 没有考虑学生个体之间学习水平和能力上的差异, 也没有考虑学生对于知识的认知规律。因而在越来越推崇自主学习、越来越提倡发挥学生学习的主动性的背景下, 较难激发学生积极探索问题的兴趣, 更不能培养学生的独立思考能力和自我创新能力。

21 世纪所需科技人才必须具有创新能力等全面的科学素质, 为了满足这种需求, 物理实验教学除了构建以基础性实验、综合性实验和设计性研究性实验为主线的实验课程教学体系外, 还必须从教学方法和考评方法等多方面开展工作, 构建一个能够激发学生主动性的, 让学生喜欢学、能够学并且学有所得的实验教学体系, 从而向着有利于培养具有深厚的科学素质的创造性人才方向发展。

二. 建设目标和实施方案:

本课题的建设目标为: 构建能够发挥学生学习主动性的大学物理实验教学体系。

为了实施本建设目标, 需要为学生提供能够发挥学习主动性、愿意发挥学习主

动性的学习环境。为此,课题组拟从开放性的教学辅助体系、多元化的实验教学方法和多样化的阶梯型的考核体系三个方面入手,构建新型的、能够促进学生学习主动性的、有利于学生创新素养培养的实验教学的辅助、学习和考核体系,从而达到本课题的建设目标。

1 构建开放性的教学辅助体系

物理实验是一门实践学科,学生想要学好物理实验,就需要对物理实验的仪器、资料等有充分的了解,在此基础上,才有可能把握物理实验的本质,领会物理实验的内涵。为此,做好物理实验教学的第一步,首先应该是考虑如何让学生能够充分接触实验资料,如何为学生提供充分的实验实践机会。

为了做好这一点,实验室一方面建设了门禁系统,为想要来实验室开展实验实践的学生授予开门权限,为学生提供了自主实验的时间和空间。另一方面,实验室还为教学班创建了QQ群,学生与老师可在群内就某一专题进行小组讨论,教学方式更加灵活,使学生完成了由被动接受到主动学习的转变,学生参与意识更强,大大提高了教学效果,培养学生对实验的自学能力。

然而,由于实验室在空间上与学生存在距离,仅仅门禁系统还不能满足学生多样化的实践需求,为此,本课题计划从如下几个方面进一步开展的工作:

1.1 建设网络资源

课题组计划建设的网络资源,包含我校物理专业大学物理实验三个阶段约30余个实验的实验讲义、仪器资料、实验讲解的PPT,以及关键实验的操作视频等资源。这些资源经过整理后,将会放在物理实验教学中心的网站上供学生自由预览,学生在实验课之前,可以通过网络资源,了解自己将要开展实验的内容、重点以及操作中应注意问题,达到课前预习目的,从而为熟练开展实验打下基础。

1.2 虚拟仿真实验资源

虚拟仿真实验建设是近几年教育部从实验教学实际出发提出的一个建设方向。课题组在建设虚拟仿真实验时,提出了充分开发虚拟实验的预习功能、复习功能,为学生提供虚拟的实验实践机会。为此,课题组计划结合目前中心开展的虚拟仿真实验教学中心建设项目,一方面,继续加强现有的虚拟仿真实验在预习、复习方面的作用;另一方面,则对一些学生存在难以理解的实验项目,从鼓励学生开发方面入手,鼓励学生利用自己学习的计算机软件,如Matlab等,开发或构建相关实验模型探究实验中遇到的问题,从而提升学生对实验的理解,激发学生探索和创新兴趣。

2 采用多元化实验教学方法

多元化的实验教学方法,拟从菜单式的实验教学项目方案和开展讨论课和汇报课等方面入手,通过给学生提供更多的选择性和分享交流的机会,激发学生学习物理实验的兴趣,提高物理实验的教学效果。

1) 菜单式的实验教学项目方案

本方案指的是,在现行的基础实验、综合性实验课程给定的实验项目之外,再安排若干个可选择的实验项目。学生在修习这两门实验课程时,可以根据自己的学习水平,向老师提出申请并通过后,用可供选择的实验项目替换指定的实验项目。这种做法,一方面保证了实验水平较弱的学生,一步步的打牢实验基础,另一方面

则可以照顾到部分实验水平较高的学生，让这部分学生受到水平更高的实验训练。

2) 开展实验讨论课和汇报课

开展实验讨论课和汇报课，有利于加深学生对实验的理解。拟开展的实验讨论课和汇报课主要指的是，在学生完成三个物理实验项目后，实验室组织一次讨论课，由学生首先对实验实践过程中自己所形成的观点、心得体会等进行汇报，要求汇报的学生采用 PPT 进行汇报，然后，学生可以根据汇报的内容开展讨论；也可以由教师在课前预先发布若干问题，由学生首先进行调研，在讨论课上，就教师发布的问题进行讨论。

除了以上专门开展的讨论课之外，还可以在实验进行的前 30 分钟，先安排一个师生讨论，从而明确实验任务。

3. 多样化的阶梯型的课程成绩的评价方法

恰当的考核方法能够客观地评价学生的实际表现，并能够对学生的学习提供引领作用。考虑到不同层次物理实验课程所具有的教学目标上的差异，课题组拟构建多样化的阶梯形的实验考核体系。

多样化，指的是学生实验课程最终的成绩由平时实验报告、讨论课和期末考核三部分组成，强调实验的过程性评价。

阶梯型则指的是层层提高的期末考核方案。在基础性实验阶段，由于教学目标为培养学生的实验规范和基本的实验动手能力和分析能力，可以采取实验面试、笔试相结合的方法开展期末考核，其中笔试主要考核数据处理等方面的内容，面试则可以考察实验的理解，简单的操作等。综合性物理实验阶段的教学目标为学生开展综合实验的能力，考核方式则可以采用操作考试的方法。在进行操作考试时，拟借鉴 IB 物理国际课程的考核思路，将实验方案设计和操作技能分开考试。设计性探究性物理实验的教学目标为设计性探究性能力，则采用探究性小论文的方式进行期末考核，教师在课程进行到一半时，发布若干题目，由学生任选其中一个开展试验探究并完成小论文。通过这种层层递进的考核方式，可以有效的对学生的学习效果进行考评，并对其实验学习进行引导。

三. 研究步骤

根据本课题计划采取的研究步骤如下：

1. 请专家老师对课题的研究计划进一步进行论证，制定更为详细的实施方案；
2. 课题组结合物理实验教学中心建设计划，安排专人对物理实验的教学资料进行整理、开发针对性的虚拟仿真资源；
3. 从 2017 年春季的物理实验（一）课程开始，在 2016 级物理与材料科学学院的学生中，开始实施多元化的教学方案和多样化阶梯型的课程成绩评定方法；
4. 根据课题实施的进程，适时对教学方案和成绩评定方法的教学实践进行总结和分析；对课题的成果进行总结和分析。

预期成果（教材、教案、论文、课件等）

本项目完成后，预期会获得能够激发学生学习主动性的大学物理实验教学体系，获得可推广、可复制的实验教学成果。在此基础上，完成如下成果：

1. 研究报告。

通过采用问卷调研、访谈以及对比分析等方法，对提高学生物理实验学习主动性的措施进行研究。在此基础上，课题组会对课题研究期间所采用的教学方法和策略等进行系统性的总结和评估，形成研究报告。

2. 研究论文。

对研究过程中获得的研究成果，进行整理形成论文，并发表在相应的期刊上。

3. 教学资源。

包含大学物理实验的教学讲义、仪器图片和实验 PPT 等，对于重要的实验，制作视频或开发成微课资源，供学生在学习时使用。

| | | |
|--|--|--|
| 学校 推荐 意见 | 学校拟配套金额 | |
| | <p>课题以激发学生的学习主动性为目标，从教学辅助、教学方法和考核体系三个方面入手，构建和完善服务于创新能力培养的大学物理实验教学体系。该课题对于提升大学物理实验的教学效果具有重要意义。</p> <p>课题组成员是我校物理实验教学的骨干，课题组能够把握物理实验教学的发展方向，并且已经完成了大量的前期工作，对于完成课题具有较好的基础。</p> <p>为了完成课题建设目标，课题组制订了详细的实施方案，该方案是可行的。</p> <p>为此，学校支持该课题的建设，并对该课题予以推荐。</p> <p style="text-align: right;">学校或教学主管部门（公章） 2016年6月1日</p> | |
| 中 高 学 校 物 理 教 研 会 意 见 | <p style="text-align: right;">理事长签字 年 月 日</p> | |
| 物 理 类 专 业 教 学 指 导 委 员 会 意 见 | <p style="text-align: right;">教育部高等学校物理学类专业教学指导委员会 北京大学（代章） 年 月 日</p> | |

上海市级教学成果奖 获奖证书

获奖成果：基于青少年科学素养培养的
开放式创新实践平台建设

获奖者：郭为禄 陈启明 唐思贤
景培书 柴志方 王清江

完成单位：华东师范大学

获奖等级：一等奖

证书编号：J-1-2013005





华东师范大学教学成果奖 获奖证书

获奖成果：青少年创新能力培养的物理学
学科开放性实践平台建设

获奖者：景培书 柴志方 王春梅
崔璐 沈国土 王向晖

获奖等级：一等奖

证书编号：2014046



计算机
与实验

光学信息处理虚拟实验系统设计

陈 靖,柴志方,赵 强,戚小华

(华东师范大学物理系,上海 200241)

摘 要:为了满足光学信息处理课程课堂教学的需要,利用 Matlab 编程语言,设计了光学信息处理虚拟实验系统,并模拟演示了阿贝滤波实验、图像相加相减.该系统方便进行课堂演示,从而增强学生对相关知识的认识,为课堂教学提供了有效的辅助手段.

关键词:光学图像处理;虚拟实验;Matlab;阿贝滤波

中图分类号:O4-39 **文献标识码:**A **文章编号:**1005-4642(2009)增-0010-02

1 引 言

光学信息处理是傅里叶光学的一个重要组成部分,它采用傅里叶分析和线性系统理论来分析光波的传播、衍射和成像等规律.光学图像处理包含着丰富的教学内容,如阿贝滤波、图像相加相减、图像微分等.光学图像处理的教学难点是图像的频谱及其滤波操作,教学过程中的理论与实验演示相结合将有助于学生理解相关的知识点.现有的实验仪器往往难以进行课堂演示,因而课堂教学多偏重于理论分析.单独进行的实验课由于操作等问题,往往不一定得到理想的结果.

为此,本文设计了光学信息处理虚拟实验辅助系统.采用该系统,教师可以在理论课上进行各种现象演示.学生亦可以在计算机上随意进行各种模拟.本系统为光学图像处理课程教学提供了一个很好的平台.

2 实验仪设计原理

光学信息处理一般采用 $4F$ 系统,原始图像 $f(x, y)$ 经过二维傅里叶变换成为频谱面 $F(f_x, f_y)$,通过在频谱面上增加滤波器 $G(f_x, f_y)$ 滤波,实现对最终输出图像的处理,得到的输出像为 $F(f_x, f_y) * G(f_x, f_y)$ 的傅里叶逆变换.

虚拟实验系统采用 Matlab 语言编写,并采用快速傅里叶变换 FFT. 需要注意:FFT 后, f_x 和 f_y 都是从 0 到 N ,也就是从 0 阶谐波开始的.而

在连续傅里叶变换情况下,频率是 $-\infty$ 到 $+\infty$. 这是由 FFT 与连续傅里叶变换的数学性质决定的.根据 FFT 的 Nyquist 取样定理, $F(f-f_N) = F(f)$,可以将 $f_{N/2}$ 到 f_{N-1} 的部分平移作为 $f_{-N/2}$ 到 f_{-1} 的频率.从而使频率分布在 $f_{-N/2}$ 到 $f_{N/2-1}$ 间.滤波过程采用 2 个图像像素点求积完成,滤波器图像的明暗代表了各点的透光程度,本系统中可对其中某一色光进行“彩色”滤波.当然在实际阿贝成像实验中由于色散的因素,不同频率的光形成频谱不完全重合.

3 操作界面

图 1 为该系统的主界面,右上方列表框用来选择左边窗格中显示的图像[原始图像 original image,滤波前(后)的频谱 before (after) filter,滤波器 filter,成像光屏 result 等].垂直流动条用来调节图像亮度.

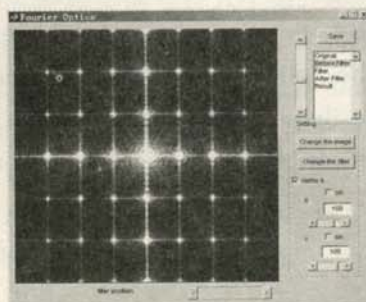


图 1 虚拟实验系统操作界面

收稿日期:2009-08-27

资助课题:华东师范大学 2008 年度教学基金(No. 521J1266)

作者简介:陈 靖(1988-),男,江苏扬州人,华东师范大学物理系 2006 级本科生.

指导教师:柴志方(1977-),男,河北邢台人,华东师范大学物理系讲师,博士,研究方向为信息光学.

综合性、研究性实验的建设与师范生实验教学能力的培养 ——以“静电场的描绘和研究实验”为例

柴志方, 崔璐, 戚小华, 宦强

(华东师范大学物理系, 上海 200241)

摘 要: 为了加强师范专业学生物理实验教学技能的培养, 华东师范大学物理实验教学中心提出了针对师范生的实验教学模式, 对现有的综合性、研究性实验进行了重新建设. 该模式强调实验内容与中学物理实验教学内容相结合, 注重教学技能与研究性能力培养相结合. 以静电场的描绘和研究实验为例, 对该实验教学模式进行了阐述.

关键词: 实验教学; 教学技能; 研究能力

中图分类号: G642.423

文献标识码: B

文章编号: 1005-4642(2012)增-0040-04

1 引 言

物理实验不仅是物理学研究的基础, 是物理学教学的重要手段之一, 也是中学物理教学的重要内容, 更是实施素质教育的极其重要的环节之一^[1]. 因而在各个院校的物理系, 均把物理实验课程作为一门重点课程. 在我校, 物理系的学生, 需要修读 3 个学期的普通物理实验, 分别为基础性物理实验、验证性物理实验和综合性研究性物理实验. 在前 2 个阶段, 实验教学的重点为在对对学生进行实验规范、实验技能培训的基础上, 认识物理规律. 在第 3 个阶段, 则注重研究性能力的培养. 在以往的实验中, 实验内容的选择和教学环节的设计均与中学物理实验教学技能的培养关联不大.

随着教学改革的深入, 中学物理实验教学技能的要求被不断提高^[2]. 因此, 对于专业目标为未来中学物理教师的师范生, 应该重视其物理实验教学能力的培养. 同时, 深入开展与中学物理实验有关的实验内容选练, 提高师范生对中学物理实验的认识水平, 也是提高其中学物理实验教学能力的重要途径之一. 因此, 为了在普通物理实验教学中开展对师范生实验教学能力的培养, 我们对原有的综合性、研究性实验的内容进行了重新建设和整合. 经过重新建设后, 实验内容在加强研究性能力培养的前提下更加贴近了中学物

理实验教学的要求. 同时, 对原有的教学方式也进行了调整, 增加了学生集中交流环节. 通过这些工作, 我们希望在师范生研究性能力培养的基础上达到培养实验教学能力的目的.

“静电场的描绘和研究实验”是高等院校普遍开设的验证性物理实验, 在一些中学物理实验中也开设有此实验^[3]. 为此, 我们对“静电场的描绘和研究实验”的实验内容进行了重构, 以突出研究性能力和教学技能培养为目标. 经过 1 个学期的尝试, 取得了一定的效果. 本文以该实验为例, 介绍我们在设计性实验重构及师范生实验教学技能培养方面所开展的工作.

2 体现研究能力培养的实验内容建设

测量仪表的引入势必破坏静电场的分布形状, 因而静电场的描绘是一件困难的事情. 恒定电流场和静电场遵循的规律极为相似, 因而可以用恒定电流场模拟静电场. 为了成功模拟静电场, 要求导电介质的电导率远小于电极的电导率, 同时远大于周围其他接触材料的电导率.

THME-2 型静电场描绘仪以水作为导电介质, 以铜质材料作为电极, 实验原理图如图 1 所示. 在实验中为了避免直流电造成的电解反应破坏稳恒电流场和静电场的相似性, 采用交流电作为实验电源.

若实验中电源的电位为 U_A , 内电极的半径为

收稿日期: 2012-05-27

资助项目: 华东师范大学实验教学设备研制项目 (No. 521Z5024)

作者简介: 柴志方 (1977—), 男, 华东师范大学物理系讲师, 博士, 从事普通物理实验教学工作.



证书号第931926号



发明专利证书

发明名称：液晶光阀 θ 调制演示装置及其使用方法

发明人：柴志方;崔璐;戚小华;宦强

专利号：ZL 2011 1 0002280.6

专利申请日：2011年01月07日

专利权人：华东师范大学

授权公告日：2012年04月18日

本发明经过本局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为二十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年01月07日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长

田力普



2012年04月18日

证书号第2167157号



实用新型专利证书

实用新型名称：一种激光测距综合实验仪

发明人：柴志方；戚小华；崔璐；宦强

专利号：ZL 2011 2 0248537.1

专利申请日：2011年07月14日

专利权人：华东师范大学

授权公告日：2012年04月18日

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年07月14日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长

田力普



2012年04月18日

在师范生实验教学中开展实验讨论课的实践

柴志方, 崔璐, 戚小华, 宦强

(华东师范大学物理系物理实验教学中心, 上海 200241)

摘 要:在物理系师范班选题实验中开展了讨论课的实践, 以达到同时提高师范生实验探究能力和实验授课能力的目的. 目前, 师范班选题实验每学期安排 4 次讨论课. 讨论课上采用学生主题发言和教师引导讨论相结合的形式, 既提高了学生的实验思考能力, 加深了学生对于实验的理解, 又对学生的实验授课能力进行了锻炼, 突出了选题实验的师范特色. 本文介绍了师范班选题实验讨论课的具体组织形式, 讨论内容的设置以及考核方式, 存在的问题等. 实践证明师范班讨论课教学具有启发式、研讨式、参与式的特征, 是提高师范生综合素质的有效手段.

关键词:师范生; 选题实验; 讨论课

中图分类号: G642.423

文献标识码: B

文章编号: 1005-4642(2013)增-0023-03

1 引 言

大学物理实验是高等院校理工科学生的必修课, 是加强学生理解物理规律、培养学生独立科研精神的有效途径^[1]. 华东师范大学物理实验教学中心承担了全校理科院系的大学物理实验教学工作. 每学年, 都有大约 2 000 名学生来物理实验教学中心上基础物理实验课.

由于实验室条件以及师资方面的限制, 目前, 基础物理实验课的每轮换周期采用 1+3 的授课排序方式开展. 即实验课的每轮换周期为 4 周, 第 1 周为预习课, 教师对本轮所要进行的 3 个实验的实验原理、实验方法进行讲解, 第 2~4 周为实验课, 学生每周做 1 个实验. 这种教学方式已经经过了多年的运作, 积累了一定的教学经验. 然而笔者发现在这种教学模式中学生将实验报告交给教师后, 对学生而言即意味着这个实验结束了. 教师在将改完的报告发给学生后, 大部分学生会将报告中暴露的问题不再理会. 同时由于师生之间缺乏交流, 教师不能引导学生对实验做更深层次的思考, 因而学生的实验能力不能够得以进一步的提高.

讨论课可以增强学生的创造性、口头表达能力以及对学习的自主性^[2-3]. 在上世纪 70 年代的美国和加拿大, 讨论课以卓越的效果成为一种主

流的教学理论与策略, 被誉为近代最重要和最成功的教学改革之一. 近 2 年来, 我们在物理系师范班选题实验中尝试开展了实验讨论课, 以进一步提升物理实验的教学效果. 经过 2 届学生实践, 达到了预期的效果.

2 实验讨论课的设置方法

目前, 师范生选题实验采用 3 周 1 个循环的方法开展, 在这 3 周中, 第 1 周和第 2 周为实验课, 学生每周需要自主完成 1 个实验, 第 3 周则为讨论课, 学生针对本循环所完成的 2 个实验中的问题进行讨论. 在讨论课上, 学生既可以交流实验的经验, 也可以讨论实验的难点或实验的拓展应用等. 一学期下来, 师范生选题实验一共有 4 次讨论课.

在实验讨论课前, 学生首先按照 4 人 1 小组进行分组. 在每个循环第 2 周的实验结束后, 讨论小组利用课余时间开展实验讨论, 同时推举 1 人将讨论的结果做成 PPT, 在讨论课上做最多不超过 10 min 的主题发言. 由于 1 个学期有 4 次讨论课, 因而小组内的 4 个学生都有 1 次发言机会. 师范生在毕业后要从事中学物理教学方面的工作, 中学物理实验教学将是其教学工作的重要内容之一. 在大学学习阶段, 即对师范生进行中学物理实验教学技能方面的训练是必需的^[4]. 为

收稿日期: 2013-07-13; 修改日期: 2013-09-12

作者简介: 柴志方(1977-), 男, 河北邢台人, 华东师范大学物理系物理实验教学中心副教授, 博士, 主要从事物理实验教学与研究工作.

A level 物理实验评价体系分析与启示

黄 隽, 柴志方

(华东师范大学 物理系, 上海 200241)

摘 要 介绍了英国剑桥高中课程的实验考试的评价体系, 分析了该体系特点, 为国内高中物理实验评价和教学提供新思路和建议.

关键词 A level; 物理实验; 实验评价

中图分类号 G633.7

文献标识码 A

文章编号 1005-4642(2015)11-0019-05

英国剑桥课程(General Certificate of Education)简称 GCE, 英国本土之外的国际学校采用的课程则为 International General Certificate of Education, 即 IGCE 课程. 学生须在高中阶段参加 Advanced Subsidiary Level and Advanced Level 考试, 即一般所说的 A level. IGCE 对学生科学探究能力的重视和要求从物理课程的考试结构中物理实验所占的比例就可以看出来. 物理课程的 A level 考试分为两部分, AS 和 A2. 学生高二时参加物理 AS 考试, 包括选择题、结构性问答题和实验技能 3 场, 称为卷 1, 2, 3, 考试时间分别为 1 h, 1 h 和 2 h, 总分分别为 40 分, 60 分和 40 分; 高三学生参加 A2 考试, 包括扩展理论和实验, 称为卷 4 和卷 5, 考试时间分别为 120 min 和 75 min, 总分分别为 100 分和 30 分. AS 和 A2 考试时间都在每年的 5 月到 6 月进行, 大约每隔一周进行一场. 特别的是, 每年的 11 月还有一次补考的机会. 在英国, 科学属于三门核心课程之一, 在科学教学中以“科学探究”为其首要特色. 在英国国家课程中, 学生探究的过程大致是: 确定研究课题—拟定初步计划—查找文献资料—修改研究课题—制定研究方案—选择实验设备—观察实验现象—读取实验数据—分析实验结果—写出实验报告—反思研究过程^[1]. 本文将介绍在英国是如何评价学生的物理实验能力的, 作为科学探究的核心, 如何通过实验评价加深学生对科学知识的理解, 让学生经历科学发现的过程, 培养学生的科学素养.

1 A level 物理实验评价体系概述

A level 物理实验评价体系包括: 试前准备、考试以及评分 3 部分.

试前准备主要指的是剑桥课程中心编制试题、发放实验仪器清单和教师学生须知, 学校根据这些内容准备考试的过程.

考试分为笔试(Planning, analysis and evaluation)和操作技能考试(Advanced practical skills)2 个部分, 其中笔试部分主要考察学生实验设计、分析与评估的能力, 操作部分主要考察实验操作能力和数据处理能力. 考试期间, 学生和监考教师的活动都有相应的规则和记录.

评分部分指的是评分人根据学生的答卷、监考教师的报告和考试中心编制的评分细则, 对学生的实验能力进行评价的过程.

2 A level 物理实验评价体系分析

2.1 笔试部分

笔试部分主要考察学生实验设计、分析与评估的能力. 试卷由 2 道题组成, 第一道侧重实验设计, 第二道侧重实验数据处理和分析, 考试时间为 75 min, 每题 15 分, 总分 30 分.

2.1.1 实验设计

1) 题目(2012 年卷 51 第 1 题)

磁棒穿过线圈, 线圈中产生感应电动势. 磁棒以速度 v 离开线圈时感应电动势为最大值 E , 说明感应电动势与 v 成正比. 设计实验室实验来

收稿日期 2015-07-08

作者简介 黄 隽(1991—), 女, 安徽宣城人, 华东师范大学物理系课程与教学论专业 2013 级研究生, 研究方向为物理实验教学.

通讯作者 柴志方(1977—), 男, 河北邢台人, 华东师范大学物理系副教授, 博士, 从事物理实验的教学与研究工作.