

# 大学物理实验在微信公众号线上学习模式的探究\*

李文荣 徐晨欣 郭嘉慧 麦昌家 温建平

(嘉应学院物理与光信息科技学院 广东 梅州 514015)

(收稿日期:2020-03-13)

**摘要:**在互联网背景下,微信公众号具有使用普遍性、图文形式多样性、传递的快捷性等特点.我们通过问卷调查掌握学生在大学物理实验学习中的难点,有重点地将大学物理实验课程学习资源推送到微信公众号中,创建物理实验学习的线上模式,为大学物理实验学习搭建一种新的学习平台.

**关键词:**微信公众号 大学物理实验 问卷调查

## 1 引言

随着互联网时代背景下智能手机的普及,微信与学生的学习和生活的联系日益密切,成为其进行信息交流和资源共享的重要渠道之一<sup>[1]</sup>.例如,通过微信公众号进行文章推送、留言互动、在线信息查找等就被青年大学生广泛关注和大量使用,公众号推文在商家宣传、活动宣传、文化教育等方面起着越来越重要的作用,青年大学生也更愿意接受微信公众号推文这种易浏览、留言互动便捷、随看随关的微文章在线学习形式.

物理是以实验为基础的学科,大学物理实验是大学物理学习与研究的基石<sup>[2]</sup>.物理实验学习是大学生获取理论知识的重要环节之一.学生的学习形式以班级授课制为主,这有利于学生获得较为系统的学科理论知识,但在实验学习方面,物理实验课程多,涉及声学、光学、电学、力学、热学等多个知识板块,学生的认知能力有着一定的差异,课堂实验时间有限,教师难以切实做到所有学生掌握实验的全部知识点和难点.

现今,在越来越多的新媒体如慕课、微课等应用于学习研究的情况下,微信公众号已成为学习的一种重要补充渠道.我们将大学物理实验学习资源整合到微信公众号平台中,是一种创新实验学习模式,可以为学生提供一种新的学习形式.这种模式可以

随时随地,即想即学,体验课堂外的物理实验学习,由此提高学生对物理实验的感兴趣程度与掌握程度.

## 2 调查问卷分析

为更好地了解学生对于微信公众号与本院学生学习大学物理实验之间关系的看法和对本微信公众号平台的建议,此次研究向嘉应学院学生发放了130份大学物理实验学习的调查问卷.在学生的积极配合下,调查回收了127份调查问卷,有效率为97.7%.本次调查问卷共设计了20道题目,包含三个维度:大学物理实验地位调查,学生物理实验学习调查,公众号在各物理实验状况的调查.

### 2.1 学习过程中难点调查数据分析

调查结果显示,绝大部分学生都认为大学物理实验较为重要或非常重要.由表1数据可知,在对大学生实验学习过程中所遇到的问题与难点进行调查时,其中认为实验原理,数据处理,实验步骤3项是难点与问题的所占学生人数较多.在实验学习的5个环节中,认为数据处理为难点的比例为57.48%;会在数据处理中遇到问题的比例为78.87%;实验原理则为57.48%与62.20%;实验步骤为35.98%与52.76%.由此提供给我们公众号设计内容的大体方向即我们所要解决的主要问题是实验原理、实验步骤以及数据处理.

\* 2019大学生创新创业训练计划校级创新训练项目,项目编号:201910582128

作者简介:李文荣(1998-),男,在读本科生,研究方向为物理学教育.

通讯作者:温建平(1977-),女,高级实验师,研究方向为大学物理实验.

表1 学生学习过程中的问题与难点调查

调查选项	实验原理	实验步骤	实验仪器	实验方法	数据处理
实验难点 / %	57.48	35.98	20.47	14.70	57.48
学生问题 / %	62.20	52.76	37.80	50.39	78.87

## 2.2 学习过程中难点实验调查

分析从力学、热学、电磁学、光学实验学习内容进行的学生难点实验调查,结果如表2所示.由表2可知,认为学习过程中电磁学的集成电路温度传感器的特性研究测量与应用,热学中的落球法液体粘滞系数测定,光学中的分光计的调节、三棱镜顶角测

定和力学中的杨氏弹性模量的测量是难点实验的学生人数较多,比例分别为:47.6%,46.9%,46.5%,57.8%.

由此得出我们公众号内容设计的具体实验指向,接下来将分析从公众号主体内容设计到具体实验内容呈现,以杨氏弹性模量的测量为例进行分析.

表2 学生实验学习中难点实验调查

电磁学实验	比例 / %	热学实验	比例 / %	光学实验	比例 / %	力学实验	比例 / %
RLC 振荡电路	35.8	落球法液体粘滞系数测定	46.9	分光计的调节与三棱镜顶角的测定	46.5	三线摆测量物体转动惯量	41.2
亥姆霍兹线圈磁场	40.3	稳态法测不良导体	40.3	牛顿环测量凸透镜曲率半径	43.1	简谐振动特性研究	53.3
集成电路温度传感器的特性研究测量与应用	47.6	液体比汽化热	37.7	迈克尔孙干涉仪测钠光波长	38.2	杨氏弹性模量的测量	57.8

## 3. 声光电力热公众号设计

### 3.1 版面设计

公众号采用的页面模板为列表模板,如图1所示,推文主要采用图文形式,加以视频、资料链接辅助,形式简洁明了、图文并茂,学生易阅读、易理解,在线发布也易查找.



图1 公众号列表模板实物图

图2为公众号推文图文形式示意图.



图2 公众号推文图文形式示意图

### 3.2 自定义菜单的设计

3个栏目设计分别为:“实验指导”“数据处理”“趣味实验”<sup>[3]</sup>.实验指导如图3所示,介绍实验原理、大学物理力学、热学等篇章中操作步骤较难的几个实验,以动图、实际实验图呈现,辅之以风趣幽默的情景语言讲解,让学生们在进入实验室前可以先

在实验指导栏进行预习,提前了解实验的原理及大致操作,自己动手实验时便不至于手忙脚乱,在实验过程中还可以与教师进行有目的的探讨和提出实验预习过程中遇到的问题,有助于学生更好地掌握教师所传授的内容。



图3 实验指导栏实物图

很多学生在做完实验后不知道如何对所记录的数据进行处理,公众号平台在数据处理栏如图4所示提供各大实验数据处理的标准形式,撰写了规范的实际范例方便学生进行课后学习分析.为进一步提高学生们对物理实验的兴趣,加强物理实验的推广,我们所研究的不仅仅是大学物理实验,还会在趣味实验栏分享各式各样有趣的物理科学小实验与小制作,学生们也可针对此栏目进行投稿,分享物理实验的快乐与奥秘。



图4 数据处理栏实物图

### 3.3 自动回复功能设计

为了方便学生们查找所需要的实验报告,我们将各类实验报告先上传至百度网盘,进行自动回复

设计,把力学、光学、电磁学和热学各网盘链接设置为关键词,学生们在微信公众号直接发送关键词即可收到平台的自动回复,以便获取想要的实验报告,这样大大节省了查找报告的时间<sup>[4]</sup>。

菜单栏及自动回复功能示意图如图5所示。



图5 菜单栏及自动回复功能图

### 3.4 留言功能设计

为了解学生们实验方面存在的问题,以及更好地进行物理实验与趣味实验方面的交流,我们开通自动留言功能,让学生们想问即问,随心所问,借此更好地了解学生的疑问,以更及时地反馈推动公众号团队往正确的方向不断改进和努力。

## 4 杨氏弹性模量实验的设计与实现

根据调查问卷结果,我们对拉伸法测金属丝杨氏弹性模量在公众号具体内容的设计进行说明讲解,弹性模量实验是大学物理实验课中比较经典的实验之一,实验目的主要有3点:第一点是掌握用光杠杆测量微小长度的原理方法;第二点是学会用拉伸法测量金属丝的杨氏弹性模量;第三点是学会用逐差法处理实验数据<sup>[5]</sup>。拉伸法测金属丝杨氏弹性模量的难点也包括3点:如何调节光杠杆标尺图形;实验数据的读取;逐差法处理数据求解不确定度。

### 4.1 情景法实验操作

实验步骤篇章采用创设情境法,给学生身临其境的感觉,好像自己就在实验室中运用实验仪器进

行实验操作.在推文的开始,创设实验课上学生拿手机录制教师示范实验操作的情节,引起学生共鸣.随着实验的深入,正式实验步骤缓缓展开,将实验步骤分为10小片段,从如何进入实验室、找到对应实验器材到具体如何实施操作再到最后的整理实验台,离开实验室.环环相扣,引人入胜,激发学生学习的兴趣,提高实验的学习效率.

总体设计以把握细节为主,操作中调节望远镜标尺找读数是以往学生实验的难点所在,很多学生往往在一节课中都找不出目标刻度线标尺.如图6所示,我们推文将从调节望远镜到如何找参考线再到如何把握目镜物镜距离以及目标线标尺图像一步一步铺展开来,通过实际图片给予直观感受,用细致的语言辅助阐述,说明各小步骤开展的形式及理由,让学生知其然亦知其所以然,从而达到真正掌握拉伸法测量金属丝弹性模量的实验目的,突破重难点.



图6 实验推文情境法示意图

#### 4.2 案例法数据处理

数据处理篇章采用模板与案例结合的形式进行分析,将系统科学的模板参考和学生易接受和理解的案例分析结合起来,在体现数据处理严谨性的同时达到通俗易懂的效果.

设计为使学生们更好地理解掌握杨氏弹性模量下单个读数不确定度的计算与公式化下不确定度的计算,在此专门推出以篇章为单位重点阐述和说明实验测量误差与数据处理之不确定度的计算.根据实验记录表格,在各表格下对各测量值阐明平均值、A类不确定度、B类不确定度的公式详解以及结

果表示方法.做到让计算过程透明化,让学生在快速阅读的同时对处理一目了然.为更好地让学生利用数据值进行参考计算,在温馨提醒注意事项之后,给予数据处理实际案例说明.计算过程步步详解,最后结果也明确表达,层层推进,很好地保障了数据的真实性<sup>[6]</sup>.

学生在进行课后实验数据处理的时候,参考此篇数据处理可以使数据处理格式标准化,表达方式规范化,减少涂改,少走弯路,同时在实验记录的同时可以参照此篇数据,做到实验数据心中有数,减少出现重复实验以及记录数据无效的现象,从而在解决杨氏弹性模量数据处理繁琐问题的同时掌握逐差法来处理数据<sup>[7]</sup>.

#### 5 结束语

微信公众号文章篇幅短小有力,在快生活节奏时代下,碎片化的文章更符合青年大学生的阅读习惯.图文编辑简洁明了,在冗长繁琐的实验操作中,通过情境法以幽默风趣的言语表达关键步骤;数据处理在体现科学性的同时接地气地给予数据参考.通过对公众号的主体设计及杨氏模量设计的讲解,我们详细介绍了微信公众号如何创建一种新的方式让学生们学习物理实验课程.通过公众号平台数据,从关注量的增加,到常读用户的稳步增长再到留言信息及关键词回复,实现了学生主动利用微信公众号学习与研究大学物理实验课程学习内容的目的,微信公众号平台为学生创建了新的学习空间,让学生在课堂外多一种学习的方式,多一种获取学习信息、资源的渠道.

#### 参考文献

- 1 王达,陈明东,黄绍江.基于微信公众平台的大学物理实验辅助教学探索[J].科教导刊(中旬刊),2018(11):111~112
- 2 顾妍,高东梁,高雷.微信新媒体在大学物理实验教学中的应用[J].产业与科技论坛,2019,18(7):172~173
- 3 戴占海,朱文基,吕红英,等.大学物理教学微信公众号的设计与维护[J].计算机时代,2019,(8):100~102,109
- 4 王心芬,刘小妹.微信公众平台辅助大学物理教学的研究

- 究和实践[J]. 科技创新导报, 2019, 16(36): 240 ~ 243
- 5 樊代和, 贾欣燕, 魏云, 等. 大学物理实验项目的探索和创新[J]. 物理与工程, 2019, 29(5): 114 ~ 117, 122
- 6 侯波, 齐天琰, 向前兰, 等. 基于微信公众号大学物理实验学习的研究[J]. 内江科技, 2019, (10): 82 ~ 83
- 7 胡芳馨, 郭春显, 杨鸿斌, 等. 基于微信公众平台的大学物理课程翻转课堂教学模式初探[J]. 课程教育研究, 2019(11): 155

## Exploration on University Physics Experiment on WeChat Official Account on Line Learning Mode

Li Wenrong Xu Chenxin Guo Jiahui Mai Changjia Wen Jianping

(School of Physics and Optical Information Technology, Jiaying University, Meizhou, Guangdong 514015)

**Abstract:** Under the background of the Internet era, WeChat public account has the characteristics of universality, diversity and convenience in terms of function, graphic form and transmission. By means of questionnaire survey, we grasped the difficulties of students in the study of experimental physics in university, and focused on uploading the course of college experimental physics to the WeChat public account, creating an online experimental physics learning model, and building a new platform for the study of experimental physics.

**Key words:** WeChat official account; university physics experiment; questionnaire survey

(上接第 88 页)

- 4 徐立宏, 沈桥, 牛利平, 等. 光拍频法激光光速测定仪[J]. 光电子·激光, 1982(01): 41 ~ 45
- 5 朱佳佳, 胡梁仓. 用光速测量仪测量折射率[J]. 科技创新与应用, 2016(17): 50
- 6 李远琴, 杨永安. 用光速测量仪测量玻璃的折射率[J]. 楚雄师范学院学报, 2008, 23(09): 41 ~ 45
- 7 金群锋. 大气折射率影响因素的研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2006

## Using Light Velocity Apparatus to Measuring the Influence Factors of Air Refractive Index

Dai Xucun Guo Zhonghua

(Lanzhou City University, School of Electronic and Information Engineering, Gansu, Lanzhou 730070)

**Abstract:** When light propagates in the air, due to the uneven distribution of refractive index in the atmosphere, the propagation path of light cannot always follow a straight line, and the corresponding refraction will occur, which has a serious impact on the transmission of optical signals in the atmospheric channel. Based on the theory of refractive index of air, the optical system scheme of measuring refractive index of air by means of light velocity measuring instrument is designed, and the results of refractive index of air under the conditions of different air pressure, temperature and wavelength are explored and analyzed. As a result, the influence of these factors on the refractive index of air is obtained.

**Key words:** light velocimeter; refractive index of air; influencing factors