

# 大学物理教学中“课程思政”及仿真实验相结合的探索\*

——以等厚干涉牛顿环实验为例

杨 琴

(嘉兴学院数理与信息工程学院 浙江 嘉兴 314001)

张海军

(嘉兴学院机电工程学院 浙江 嘉兴 314001)

王 伟

(嘉兴学院数理与信息工程学院 浙江 嘉兴 314001)

(收稿日期:2020-06-26)

**摘 要:**以教书与育人相统一为指导思想,通过在大学物理教育中讲解时事、政治来培养学生的社会政治责任感,对大学物理教学中如何实施“课程思政”做了探讨,并结合 Matlab GUI 仿真模拟,在大学物理教学中培养学生的科学素质.教书和育人紧密联系在一起.

**关键词:**教书育人 课程思政 科学素质 Matlab GUI 仿真模拟

## 1 引言

全国高校思想政治工作会议于2016年12月7日至8日在北京召开.中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平出席会议并发表重要讲话.他强调,高校思想政治工作关系高校培养什么样的人、如何培养人以及为谁培养人这个根本问题.要坚持把立德树人作为中心环节,把思想政治工作贯穿教育教学全过程,实现全程育人、全方位育人,努力开创我国高等教育事业发展新局面.习近平强调,立德树人,教师是关键.要加强师德师风建设,坚持教书和育人相统一,坚持言传和身教相统一,坚持潜心问道和关注社会相统一,坚持学术自由和学术规范相统一,引导广大教师以德立身、以德立学、以德施教<sup>[1,2]</sup>.

物理学是自然科学中最基础的学科之一,也是理工科专业学生的必修课程,它包含着丰富的辩证唯物主义内容.同时,它又是一门与生产实际紧密联

系的学科,其理论体系既具有极强的逻辑性,又具有鲜明的时代性,包含着许多反映社会主义建设的新内容和研究问题的新方法 with 科学态度.因此,对于物理教师来说,教书育人,更具有非常特殊的作用.由于大学物理课教师与学生接触的时间较早,教师的言行时时刻刻都在影响着刚刚步入高等学校的学生,给学生以熏陶感染,潜移默化地在学生身上起作用.大学物理课的教学内容本身蕴含着科学和思想道德内容,包含着许多育人素材,能收到更好的育人效果<sup>[3]</sup>.

为了实现大学物理教学与教书育人的和谐共进,我们利用物理学的学科优势,将思政教育与 Matlab GUI 仿真模拟<sup>[4~7]</sup>相结合,贯穿于大学物理教学始终.在立足课程本身特色的基础上,提炼出人文精神、文化自信等要素,从而实现课程融思政,思政寓课程,充分发挥专业教师在思想政治教育中的作用.通过大学物理的教学,达到思政课的预期目标,即努力上进,锲而不舍地去探索科学精神.同时,

\* 嘉兴学院教改课题“大学物理可视化仿真实验系统设计与实现”,项目编号:2019A7-108;嘉兴学院 SRT 课题.

通讯作者:杨琴(1980-),女,博士,讲师,研究方向为流体力学.

结合 Matlab GUI 仿真模拟大学物理的现象和实验,从而让学生对大学物理的知识学习更加直观明了,进一步鼓励学生进行科学的创造性思维,从而把教书育人有机地结合起来。

本文以等厚干涉牛顿环实验教学为例,对大学物理课程思政与仿真实验进行了探索。

## 2 找准切入点

找准思政教育在等厚干涉牛顿环实验教学的切入点是这样的。

### 2.1 让爱国主义情怀进入课堂

在讲这块内容的时候,可以引用 500 m 口径球面射电望远镜(FAST)——中国“天眼”和南仁东先生的故事,集光学基础知识、光学研究前沿和科学家的爱国情怀于一体的教学,将社会主义核心价值观教育融入课程教学中。让中国科学界站到全世界面前的 500 m 口径球面射电望远镜(FAST)——中国“天眼”就是举世瞩目的一个大工程。该工程首席科学家、总工程师南仁东先生为此工程奉献了 24 载,南先生放弃国外高薪毅然决然回国工作,为我国的天文学事业做出了伟大的贡献和卓越的成绩<sup>[8]</sup>。在教学中,我们不仅要讲光学知识,更要讲南仁东先生,激发学生的爱国热情。通过爱国主义教育,激发学生对社会主义祖国和中国共产党的热爱,从而自觉把自己的命运、前途与祖国的命运、前途联系起来,树立为社会主义祖国而献身的思想。

### 2.2 让物理学史教育进入课堂

通过物理学史教育,弘扬科学精神,培养学生良好的科学品质。对光的本质,一开始因为牛顿的权威性,“微粒说”在很长一段时期内都占绝对的主导地位。后来的杨氏双缝干涉实验又为建立光的“波动说”夯实了基础。在麦克斯韦提出了光是一种电磁波以后,光的波动理论更是深入人心,也没有人怀疑光还有“粒子性”。直到“光电效应”实验的出现,给了光的波动理论致命一击,伟大的物理学家爱因斯坦于是又提出了光的“量子性”,即“粒子性”。自此,科学界对光有了“波粒二象性”本质的共识<sup>[9]</sup>。通过物理学史的教育,潜移默化地培养学生求真务实、勇

于实践、不迷信权威、百折不挠、敢于创新、坚持真理的科学品质。

## 3 激发科学探索精神

发挥 Matlab GUI 仿真模拟功能,激发学生的科学探索精神。

牛顿环干涉实验是用一曲率半径较大的平凸透镜与一平面玻璃板构成实验装置,如图 1 所示<sup>[10,11]</sup>。当单色平行光照射到该装置上,会形成以接触点为中心的亮暗相间的圆环形干涉条纹。

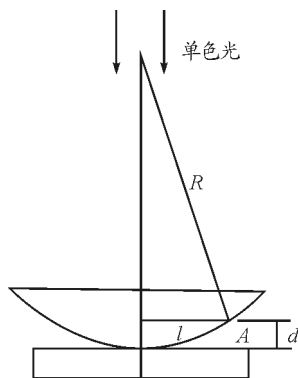


图 1 牛顿环实验装置

利用 Matlab GUI 设计的牛顿环模拟界面如图 2 所示。

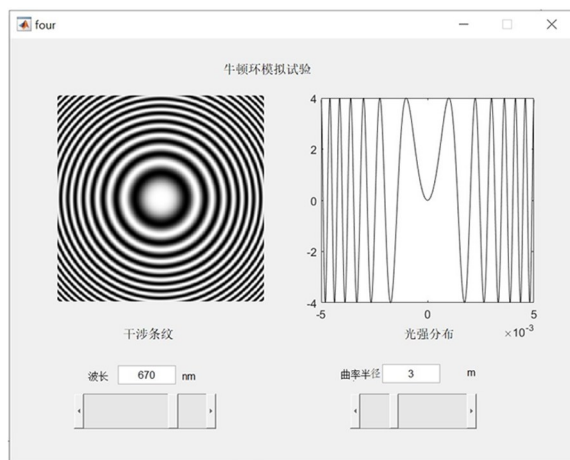


图 2 波长为 670 nm,曲率半径为 3 m 的牛顿环干涉情况

在模拟界面中,学生可以通过改变波长,或者曲率半径来模拟得到牛顿环的干涉条纹以及光强分布。我们利用该模拟,可以讨论入射光线波长和牛顿环的曲率半径对干涉条纹的影响。在讨论的时候,我们采用滑动模块,来调节曲率半径和入射波长。该平

台参数灵活可调,有助于更深刻、形象地理解牛顿环的原理,更全面地观察实验现象,是新形式下实验教学改革的有益探索。同时,在仿真模拟实验过程中,学生不受实验条件的限制,解决问题更能获得成就感,有力地提高了学生的学习兴致与学习能力,从而激发学生的科学探索精神。

#### 4 总结

总之,教书与育人是一个辩证的、统一的过程。在教学的过程中,必然渗透着对学生思想、灵魂的影响。本文以等厚干涉牛顿环实验为例,通过对大学物理教学中实施“课程思政”,并结合 Matlab GUI 仿真模拟,培养学生的科学素质。教书和育人紧密联系在一起。

#### 参考文献

- 张烁.把思想政治工作贯穿教育教学全过程 开创我国高等教育事业发展新局面[N].人民日报,2016-12-09(001)
- 陈宝生.全面把握新时代要求,全面振兴本科教育——2008—2022年教育部高等学校教学指导委员会成

- 立会议上的讲话,2018-11-01
- 张英.“大学物理实验”教学中“课程思政”的探索[J].广东化工,2019,46(16):189
  - 谢根,苏艳丽,王小平,等. MATLAB GUI 在普通物理实验教学中的应用[J].大学物理实验,2019,32(4):72~91
  - 李海涛,苏艳丽,姜其畅. MATLAB GUI 在光学实验教学中的应用[J].大学物理实验,2017,30(6):105~108
  - 王浩然,徐春芳,杨玲,等.基于 Matlab 软件 GUI 的机械波模拟[J].物理与工程,2017,27(2):83~86
  - 郑颖,徐晓梅.基于 MATLAB 的带电粒子在电磁场中的运动模拟[J].物理通报,2017(1):91~96
  - 吴悦辉.他把目光投向太空[N].人民日报,2017-09-28(006)
  - 王向贤.光学教学中的“课程思政”研究与实践[J].物理与工程,2019,29(2):45~48
  - 姚启钧.光学教程[M].北京:高等教育出版社,2014.18~21
  - 杨述武,赵立竹,沈国土,等.普通物理实验 3 光学部分[M].北京:高等教育出版社,2007.60~65

## Exploration on Combination of Ideology and Politics of Curriculum and Simulation Experiments in University Physics Teaching

——Taking Newton Ring Experiment of Equal Thickness Interference as an Example

Yang Qin

(College of Mathematics Physics and Information Engineering, Jiaxing University, Jiaxing, Zhejiang 314001)

Zhang Haijun

(College of Mechanical and Electrical Engineering, Jiaxing University, Jiaxing, Zhejiang 314001)

Wang Wei

(College of Mathematics Physics and Information Engineering, Jiaxing University, Jiaxing, Zhejiang 314001)

**Abstract:** Based on the unity of teaching and education as the guiding ideology, this paper tries to cultivate students' sense of social and political responsibility by explaining current affairs and politics in university physics education, and discusses the implementation of "Curriculum Ideological and Political Education" in university physics teaching, and combines Matlab GUI simulation to cultivate students' scientific quality in university physics teaching. Teaching and educating students are closely linked.

**Key words:** teaching; curriculum ideological and political; scientific quality; Matlab GUI simulation