

中国科技核心期刊

ISSN 1009-7104

CN 11-4483/O3

物理与工程

PHYSICS AND ENGINEERING

<http://gkwl.cbpt.cnki.net>

双月刊

第 期

Vol. / No.

ISSN 1009-7104



第30卷 第2期
2020年4月(总第196期)
(双月刊, 1981年创刊)
物理与工程
WULI YU GONGCHENG

主 管 教育部
主 办 清华大学

主 编

王 青(清华大学)

顾 问(按汉语拼音排序)

陈 强(北京航空航天大学) 邓新元(清华大学)
高原宁(北京大学) 葛惟昆(香港科技大学)
顾 壮(同济大学) 李师群(清华大学)
廖伯琴(西南大学) 王小力(西安交通大学)
王祖源(同济大学) 邢志忠(中国科学院大学)
张双南(中国科学院高能物理研究所)
张元仲(中国科学院理论物理研究所)
朱邦芬(清华大学)

编 委(按汉语拼音排序)

安 宇(清华大学) 蔡任湘(湖南师范大学附属中学)
陈 敏(汕头大学) 陈晓林(北京大学)
戴海涛(天津大学) 邓文基(华南理工大学)
胡继超(中国人民大学附属中学) 胡其图(上海交通大学)
霍 雷(哈尔滨工业大学) 贾 瑜(郑州大学)
李 焱(北京大学) 李 银(石家庄市第二中学)
刘玉鑫(北京大学) 陆培民(福州大学)
穆良柱(北京大学) 欧阳方平(中南大学)
施建青(浙江工业大学) 宋 峰(南开大学)
王 炜(南京大学) 王雯宇(北京工业大学)
魏 斌(清华大学) 吴 平(北京科技大学)
杨雨平(大连市第二十四中学) 张宏浩(中山大学)
张留碗(清华大学) 张 萍(北京师范大学)
张增明(中国科学技术大学) 周雨青(东南大学)
朱建华(四川大学) 宗俊峰(清华大学出版社有限公司)
DING Lin(俄亥俄州立大学)

编辑部主任 钱飒飒

学术编审 李列明 臧庚媛

英文审稿 王伊戈

责任编辑 刘 洋

数字编辑 赵 廓 史志伟

编 务 陈 昕

封面设计 傅瑞学

目 次

■在线物理教育

识变、应变：面向未来的在线大学物理教育

——教育部高等学校大学物理课程教学指导委员会关于
推进在线物理教育教学研究的工作 王 青(3)
64学时大学物理实验线上教学方案及其设计思路
..... 张增明(7)

新冠肺炎疫情下美国物理实验教学及中美情况对比

..... 乐永康(11)
关于新冠肺炎疫情防控期间物理类课程线上教学的调查报告
..... 教育部高等学校大学物理课程教学指导委员会
教育部高等学校物理学类专业教学指导委员会
教育部高等学校天文学类专业教学指导委员会
中国物理学会物理教学委员会(14)

■特约稿件

“听不懂，都是讲的人的问题”

——黄昆先生谈授课与学术报告 葛惟昆(25)
自由选课制的利弊得失
——写在高考改革全面推行之际 沈乾若(27)

■教学研究

什么是ETA物理教学法 穆良柱(32)
一维有限深势阱的转移矩阵法求解
..... 陈凤翔 曹功辉 汪礼胜(37)

美国大学理事会的管理特点及对CAP课程的启示

..... 张志红 周雨青 董 科(44)
大学物理课程中“e指数规律”的探讨

..... 陈学文 江 秦 张家伟 刘春兰(49)
热力学相变理论的发展 柳福提 张声遥(54)
师范生原始物理问题表征能力的现状研究
..... 郭芳侠 薛雅文(59)

大学物理教学改革

——量子探测教学浅谈

..... 张子静 王晓鸥 霍 雷 张 宇 赵 远(65)
“教研室”管理体系：物理学“课程群”管理
..... 罗洪刚 王建波 刘玉孝 吴国军(69)

■物理实验

关于机械横波反射与折射的演示实验

..... 路峻岭 顾 晨 秦联华 任乃敬 马泊一(75)
基于知识可视化的物理实验课程导学教学设计研究
..... 张 慧 姚琴芬(82)

零折射率材料电磁特性的仿真实验研究

..... 郭晓彤 刘美晴 王艺璇 魏果果 高 华(94)
微纳尺度下激光聚焦的探究 张国宇 魏 华(98)

■物理与工程

火炮控制区域问题的运动学分析与应用

..... 韩佳佳 陶宗明 张 辉 史 博 陈 晓(103)
薄膜表面形貌的相场方法模拟 吴平平 王 冠(107)

CONTENTS

- Opportunities and challenges: Future oriented online college physics education
—The work arrangement of the college physics course teaching steering committee of the ministry of education to promote the teaching research of online physics education WANG Qing(3)
- Syllabus of college physical experiments for online with 64 credit hours
..... ZHANG Zengming(7)
- Proposal for online physics labs under COVID-19 in the United States and comparison with solution in China LE Yongkang(11)
- Survey report of the online teaching of physics education during prevention of COVID-19 (14)
- The speaker should always be blamed for the problems of understanding
—Prof. KUN Huang's comment on lecturing GE Weikun(25)
- Consequences of free course-selection in high schools
..... SHEN Qianruo(27)
- What is ETA physical teaching MU Liangzhu(32)
- Solving the one-dimensional finite potential wells by transfer matrix method
..... CHEN Fengxiang CAO Gonghui WANG Lisheng(37)
- The management characteristics of the college board in America and its enlightenment to the CAP course
..... ZHANG Zhihong ZHOU Yuqing DONG Ke(44)
- Discussion on "E-exponential Law" in college physics
..... CHEN Xuewen JIANG Qin ZHANG Jiawei
LIU Chunlan(49)
- The development of thermodynamic phase transition theory
..... LIU Futi ZHANG Shengyao(54)
- Research on the present situation of the representation ability of primitive physics problems of normal students
..... GUO Fangxia XUE Yawun(59)
- Teaching reform of college physics
—A brief talk on quantum detection teaching ZHANG Zijing
WANG Xiaou HUO Lei ZHANG Yu ZHAO Yuan(65)
- Management of "Group of Courses" of physics:
Teaching and research section
..... LUO Honggang WANG Jianbo LIU Yuxiao
WU Guojun(69)
- A demonstration experiment on reflection and refraction of a mechanical wave LU Junling GU Chen QIN Lianhua REN Naijing
MA Boyi(75)
- Research on instructional design of physics experiment teaching guide based on knowledge visualization ZHANG Hui YAO Qinfen(82)
- Simulation study of the electromagnetic properties of the zero index materials GUO Xiaotong LIU Meiqing WANG Yixuan
WEI Guoguo GAO Hua(94)
- Study on optical focusing of laser at micro-nano scale
..... ZHANG Guoyu WEI Hua(98)
- Kinematic analysis and application of the artillery control area problem
..... HAN Jiajia TAO Zongming ZHANG Hui
SHI Bo CHEN Xiao(103)
- Phase field simulation on thin film surface morphology
..... WU Pingping WANG Guan(107)



Volume 30-Number 2-April 2020

(Bimonthly, started in 1981)

物理与工程

PHYSICS AND ENGINEERING

国内统一连续出版物号 CN 11-4483/O3

国际标准连续出版物号 ISSN 1009-7104

出版 清华大学出版社有限公司

编辑 物理与工程编辑部

电话 (010)62788108-812

地址 (100084) 清华大学学研大厦 B 座 6 层

电子信箱 physaeng@tup.tsinghua.edu.cn

投稿网址 <http://gkwl.cbpt.cnki.net>

印刷 三河市龙大印装有限公司

国内发行 北京报刊发行局

订购地址 全国各地邮局

邮发代号 82-250

定价 30.00 元/期

广告许可证号 京海工商广字第 0081 号

微信公众号:physaeng



中国科技核心期刊

中国科技期刊引证报告(核心版 CJCR)源期刊

《中国核心期刊(遴选)数据库》全文收录

版权声明

凡向本刊投稿者,如无特殊声明,稿件一经采用,一律视为本刊拥有该稿件的印刷版、电子版和网络版的使用权。本刊已许可中国知网、万方数据等在其相关系列数据库产品中,以数字化方式复制、汇编、发行、信息网络传播本刊全文。

作者保证论文不泄漏国家秘密。若发生泄密问题,一切责任由作者承担。论文如果为涉密科研项目资助产出论文,作者须提交所在单位的保密审批意见。

封面说明

2019 年诺贝尔物理学奖授予吉姆·皮布尔斯(James Peebles)(左)、迈克尔·麦耶(Michel Mayor)(中)和迪迪埃·奎洛兹(Didier Queloz)(右),以奖励他们在天体物理学方面的发现。