

第32卷 第2期
2022年4月(总第208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)
高原宇(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(南方科技大学附属中学)
刘全慧(湖南大学) 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) 徐平(北京航空航天大学)
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)
朱广天(华东师范大学) 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

学术编辑 张师平

英文审稿 钱飒飒

责任编辑 刘洋

数字编辑 赵廉 史志伟

编务 陈昕

封面设计 傅瑞学

目次

■教学研究

- 深入理解“拓展的麦克斯韦方程组”——2.0版 王青(3)
基于费曼理念构建更具吸引力的大学物理课程
..... 程运华 钟小丽 邓文基(7)
运动的磁场? 兼谈一道高考题 黎小鹿 黄亦斌 欧阳方平(14)
影响电磁轨道炮弹出膛速度的因素 鲁海鹏(20)
红外发射率的计算及应用 李隆 孙莹 刘欢 任杰(25)
非完全弹性碰撞问题的讨论 李济魁 张福林(31)
点的合成运动中动点的选取方法分类与讨论 余为郝 颖(36)
角色反演,探索大学物理实验教学质量提升途径——全国大学生物理
实验竞赛教师交流会总结 文小青 朱江 王瑾 潘崇佩
王铮 惠王伟 郑大怀 王晓杰 李文华 张春玲 李强
刘东奇 牛紫平 钱钧 姚江宏 孔勇发(40)
勒让德函数和氢原子中电子几率角分布的计算与作图 易学华(50)
基于量表评价法的理工科课程线上教学考核方式探索 纪运景
来建成 宋旻 严伟 王春勇 王清华 李振华(55)
大一工科学生热力学知识的深度学习研究
..... 张玲 陈玉洁 黄致新(60)
一维完全弹性碰撞次数和圆周率 王富强 王雯宇 张千(65)
基于成果导向理念的问题驱动模式在物理教学中的应用——以牛顿
第一定律的教学设计为例 王思琦 李鸿明(74)
面向科学前沿,反溯基本教学——应用型大学固体物理课程的实践与
探索 吴平(78)
以物理建模为导向的大学物理应用型课外作业设计 盖双旗(84)
大学物理教学中军事资源的开发与融入——以力学部分为例
..... 陈杰 贾辉 叶太兵(88)

■物理实验

- 基于近场电磁扫描系统的矩形金属波导模式成像实验
..... 陈晓东 高梓轩 何辛涛 董建文 赵福利(93)
两径向边筒支时环状扇形薄板二维驻波的研究 方奕忠 沈韩
崔新图 黄臻成 冯饶慧 廖德驹 鹿晓宁(99)
二维微管中聚合物分散液晶的随机激光行为研究
..... 安妮拉·艾哈迈德 戴海涛(109)
用平面声波方式实现颗粒悬浮的理论讨论 张烨 张师平
牟天钰 陈 可 刘兴国 裴艺丽 吴平(114)
自组装置实现电阻应变法测量磁致伸缩系数
..... 秦德辰 李雪薇 刘奇 段启航 李昌林 王立英(122)
基于电光调制和线性调频去斜的微波光子测距研究 王云新 姚锦川
侯雪缘 王大勇 赵洁 杨锋 戎路 林述锋(127)
基于智能手机的地球半径测量居家实验
..... 杨子源 翟立朋 毛胜春 李友群(133)
颗粒物流速影响因素实验及模拟探究
..... 周雨晴 秦梦 赵箫杨 郑志远 刘昊 孟德忠(140)

■物理与工程

- 光场显微镜及其在三维生物成像中的应用
..... 翟家振 施汝恒 孔令杰(147)
中国足球职业联赛的熵演化分析 金康 阮洁雅 王晓辉(151)
基于等离子体光学效应的调谐结构色器件发展及应用
..... 梁冬冬 李绍军 李阳 胡崔宸(155)

■课程思政建设

- 大学物理课程思政多路径渗透的探索与实践
..... 谢月娥 冯旭 陈元平(170)
大学物理“动量守恒定律”课程思政的实施
..... 吕莎莎 聂新明 孟鑫 唐飞 田康振(173)
基于课堂演示实验的思政设计在大学物理教学中的应用——以“载流
导线在外磁场中所受安培力”为例
..... 徐义爽 杨广武 王刚(177)
大学物理课程思政内容的设计和和实施策略
..... 杨连武 程杰 岳现房 宋军(182)
大学物理中“课程思政”的教学探索——以力矩为例
..... 张佳音 王启宇 王铭镜 隆竹辉 梁红 林维秋(188)

CONTENTS

Deeply understanding "expanded Maxwell equations"—Version 2.0 WANG Qing(3)

Building more attractive college physics courses based on Feynman's concept
..... CHENG Yunhua ZHONG Xiaoli DENG Wenji(7)

Moving magnetic field? Also on a problem in college entrance examination
..... LI Xiaolu HUANG Yibin OUYANG Fangping(14)

Factors affecting the bore speed of electromagnetic railgun LU Haipeng(20)

Calculation and application of infrared emissivity ... LI Long SUN Ying LIU Huan REN Jie(25)

Discussion on the problem of incomplete elastic collision LI Jikui ZHANG Fulin(31)

Discussion and classification for the selection methods of moving point in resultant motion
..... YU Wei HAO Ying(36)

Role inversion to explore the way to improve undergraduate physics experiment teaching quality
—Summary of teacher meeting of chinese undergraduate physics experiment competition
... WEN Xiaoping ZHU Jiang WANG Jin PAN Chongpei WANG Zheng HUI Wangwei
ZHENG Dahuai WANG Xiaojie LI Wenhua ZHANG Chunling LI Qiang LIU Dongqi
NIU Ziping QIAN Jun YAO Jianghong KONG Yongfa(40)

Legendre function and calculation and graphics of angular distribution of electronic probability in
hydrogen atom YI Xuehua(50)

Research on the assessment methods of online professional courses of science and engineering based
on scale evaluation method JI Yunjing LAI Jiancheng SONG Yang
YAN Wei WANG Chunyong WANG Qinghua LI Zhenhua(55)

Research on the deep learning of thermodynamics knowledge of freshman engineering students
..... ZHANG Ling CHEN Yujie HUANG Zhixin(60)

The count of elastic collision in one dimension and π
..... WANG Fuqiang WANG Wenyu ZHANG Qian(65)

Application of the pattern of BC problem driven pattern based on result-oriented concept in physics
teaching—Take the teaching design of Newton's first law as an example
..... WANG Siqi LI Hongming(74)

Basic teaching at frontier of science and backtracking basic teaching—Practice and exploration of solid
physics courses for applied universities WU Pingping(78)

Design of college physics applied homework based on physical modeling GAI Shuangqi(84)

The development and integration of military resources in military academies physics teaching—Taking
mechanics as an example CHEN Jie JIA Hui YE Taibing(88)

Imaging experiment of rectangular metal waveguide modes based on near-field electromagnetic waves
scanning systems
..... CHEN Xiaodong GAO Zixuan HE Xintao DONG Jianwen ZHAO Fuli(93)

Research of two-dimensional standing waves on annular sectorial thin plate with two simply-
supported radial edges FANG Yizhong SHEN Han CUI Xintu
HUANG Zhencheng FENG Raohui LIAO Deju PANG Xiaoning(99)

The study of random lasing behavior from polymer dispersed liquid crystal in 2D capillary
..... AHMAD Aneela DAI Haitao(109)

Theoretical discussion on particle suspension by plane acoustic wave ZHANG Ye
ZHANG Shiping MU Tianyu CHEN Ke LIU Xingguo PEI Yili WU Ping(114)

Measurement of magnetostrictive coefficient by resistance strain method with self assembled device
..... QIN Dechen LI Xuewei LIU Qi
DUAN Qihang LI Changlin WANG Liying(122)

Research on microwave photonic ranging based on electro-optic modulation and linear frequency
modulation de-chirp WANG Yunxin YAO Jinchuan
HOU Xueyuan WANG Dayong ZHAO Jie YANG Feng RONG Lu LIN Shufeng(127)

Home physics experiment of measuring earth radius based on smartphone
..... YANG Ziyuan ZHAI Lipeng MAO Shengchun LI Youqun(133)

Experimental and simulation research on the influencing factors of particle velocity
..... ZHOU Yuqing QIN Meng ZHAO Xiaoyang ZHENG Zhiyuan LIU Hao
MENG Dezhong(140)

Light field microscope and its applications in 3D biomedical imaging
..... ZHAI Jiazhen SHI Ruheng KONG Lingjie(147)

Entropy evolution analysis of Chinese professional football league
..... JIN Kang RUAN Jieya WANG Xiaohui(151)

Development and applications of tunable structural color devices based on plasmonics effects
..... LIANG Dongdong LI Shaojun LI Yang Hu Cuichen(155)

Exploration and practice of ideological and political education via multi-path infiltration in the college
physics XIE Yue FENG Xu CHEN Yuanping(170)

Ideological and political research on the course of momentum conservation law in college physics
..... LV Shasha NIE Xinming MENG Xin TANG Fei TIAN Kangzhen(173)

Application of ideological and political design based on classroom demonstration experiment in college
physics teaching—Take "Ampere force on current carrying conductor in external magnetic
field" as an example XV Yishuang YANG Guangwu WANG Gang(177)

Contents designing and strategy implementation of ideological and political education in college
physics course YANG Lianwu CHENG Jie YUE Xianfang SONG Jun(182)

Teaching exploration for "ideological and political education" in college physics—Taking the force
moment as an example ZHANG Jiayin WANG Qiyu WANG Mingjing
LONG Zhuhui LIANG Hong LIN Weiqiu(188)

Volume 32-Number 2-April 2022

(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)83470502

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 北京中献拓方科技发展有限公司

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

JST 日本科学技术振兴机构数据库

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。

作者保证论文不泄露国家秘密。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

2021年诺贝尔物理学奖授予克劳斯·哈塞尔曼(Klaus Hasselmann)(左)、真锅淑郎(Syukuro Manabe)(中)和乔治·帕里西(Giorgio Parisi)(右),以表彰他们为我们理解复杂物理系统所作出的开创性贡献。