

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>

张宏浩：解读2017年诺贝尔物理学奖：引力波的直接探测

王雯宇等：运动介质洛伦兹协变电磁理论

岑理相：朗道序参量理论计算液气流体系统的临界指数

陈奎孚等：相切型传递的加速度表现

曹斌照等：基于等效原理求解介质球极化场问题

曾永志等：用相对性原理理解电场和磁场

覃莉：统计物理教学中引入Jarzynski等式的必要性

王焕霞：物理师范生教学技能评价研究



双月刊

2018
第2期

Vol. 28 / No. 2

ISSN 1009-7104



9 771009 540184

教育部 主管
清华大学 主办

第28卷 第2期
2018年4月(总第184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

顾 牡(同济大学) 王 青(清华大学)

副主编

王小力(西安交通大学) 陈 强(北京航空航天大学)

贾 瑜(郑州大学)

顾问

李师群(清华大学) 霍剑青(中国科技大学)

王玉凤(北京交通大学) 康 颖(海军工程大学)

邓新元(清华大学)

编委(按汉语拼音排序)

安 宇(清华大学) 包 雷(俄亥俄州立大学)

蔡任湘(湖南师大附中) 陈晓林(北京大学)

邓文基(华南理工大学) 耿 平(东北大学)

宫爱玲(昆明理工大学) 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)

喀蔚波(北京大学) 李恩普(西北工业大学)

陆培民(福州大学) 曲亮生(海军航空工程学院)

施建青(浙江工业大学) 宋 峰(南开大学)

王 丽(北京工业大学) 王 炜(南京大学)

王保林(盐城工学院) 王明吉(东北石油大学)

王祖源(同济大学) 吴 柳(北京交通大学)

吴 平(北京科技大学) 肖 奕(华中科技大学)

颜晓红(南京邮电大学) 杨兵初(中南大学)

杨俊才(国防科技大学) 周雨青(东南大学)

朱建华(四川大学) 钟小平(杭州第二中学)

宗俊峰(清华大学出版社)

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

出版编辑 刘 洋

数字编辑 赵 廓 史志伟

编 务 陈 昕

封面设计 傅瑞学

目次

■特约稿件

解读 2017 年诺贝尔物理学奖: 引力波的直接探测

张宏浩(3)

■教学研究

运动介质洛伦兹协变电磁理论 王雯宇 许 洋(13)

朗道序参量理论计算液气流体系统的临界指数

岑理相(26)

相切型传递的加速度表现 陈奎孚 姚海蓉 张云文(29)

基于等效原理求解介质球极化场问题

曹斌照 费宏明 杨毅彪 陈景东(36)

用相对性原理解释电场和磁场 曾永志 黄碧华(40)

统计物理教学中引入 Jarzynski 等式的必要性 章 莉(45)

物理师范生教学技能评价研究 王焕霞(48)

■物理实验

利用全信息声发射仪实现恢复系数与重力加速度的快速测量

李 辉 闫向宏 元 鹏 赵 今(53)

基于阴影法的超声驻波成像和声速测量 胡 斌 夏 琦

熊 畅 张博一 唐 芳 李朝荣(58)

实验室固体纵波幅值温变特性研究

房灵猛 张亚萍 刘金柱 李文政(63)

角度测量装置在模拟法描绘静电场中的应用

张 岩 王素红 常凯歌(68)

■教学经验交流

带电粒子在磁场中运动规律的可视化研究

姚琴芬 宋正煌(72)

水柜边界处漂浮气泡形状 杨 洁 邱为钢(76)

运动的复平面坐标描述及其应用几何

顾学文 郭文刚 裴海林(79)

《MATTER & INTERACTIONS》教学实施的重要支撑

——计算机技术的应用

何焰兰 彭 刚 刘一星 郑浩斌(83)

波义耳-马略特定律的拓展及应用研究

鲁从勳 牛海波(89)

微课在牛顿环实验教学中的应用研究

伍丽莎 陈华君 齐 云 姚 勇(92)

■大学生园地

链条桌边下落问题的探究 陈 思 李岩松(96)

力电混合系统的拉格朗日方程

成 实 张雅男 雷 勇(99)

低成本自动定位声音延迟反馈干扰装置的制作研究

王 轩 薛皓天 徐 妙 赵 晖

赵 伟 郭玉刚 谢 宁 张增明(104)

热水喷泉现象及其理论研究

李 强 章志远 陈 聪 熊佳芬 冯公警(108)

基于简易风洞的薄翼模型升力测量实验

何建勳 唐 芳 熊 畅 王志超(113)

基于霍尔效应测量电磁辐射的研究

张沈麒 高 红 李 华 王 玫(118)

■简讯

“公式图形不烦恼”课程介绍 (35)

CONTENTS

- Introduction to Nobel prize in physics 2017:
direct detection of gravitational waves ZHANG Honghao(3)
Lorentz covariant form of electromagnetism in the moving media
..... WANG Wenyu XU Yang(13)
Calculating critical exponents for the liquid-gas system via Landau's
theory of order parameters CEN Lixiang(26)
The acceleration manifest of the tangent-type transmission
..... CHEN Kuifu YAO Hairong ZHANG Yunwen(29)
Solution of the polarization field of dielectric sphere based on the
equivalence principle CAO Binzhao FEI Hongming
YANG Yibiao CHEN Jingdong(36)
Understanding electric field and magnetic field by relativity principle
..... ZENG Yongzhi HUANG Bihua(40)
Necessity of introducing Jarzynski equality in statistical physics teaching
..... QIN Li(45)
Research on the evaluation of teaching skills of physical normal students
..... WANG Huanxia(48)
Measurement the restitution coefficient and the acceleration of gravity
quickly by using acoustic holography emission signal transmitter
..... LI Hui YAN Xianghong QI Peng ZHAO Jin(53)
Ultrasonic standing wave imaging and velocity measuring based on
shadowgraph HU Bin XIA Xun XIONG Chang
ZHANG Boyi TANG Fang LI Chaorong(58)
A research on temperature-dependent characteristics of solid longitudinal
wave amplitude in the laboratory FANG Lingmeng
ZHANG Yaping LIU Jinzhu LI Wenzheng(63)
Application of measuring-angle instrument in surveying and mapping
the electrostatic field by simulation method
..... ZHANG Yan WANG Suhong CHANG Kaige(68)
Visualization research of the motion law of charged particles in magnetic
field YAO Qinfen SHU Zhenghuang(72)
The shape of floating bubble on the border of water tank
..... YANG Jie QIU Weigang(76)
Description of motions in complex plane coordinate system and several
examples GU Xuewen GUO Wengang PEI Hailin(79)
Integrate computer technology into physics introductory courses
——the teaching method of the book named "Matter & Interactions"
..... HE Yanlan PENG Gang LIU Yixing ZHENG Haobin(83)
Development and application reaserch on Boyle-Mariotte law
..... LU Congxu NIU Haibo(89)
The application of micro class in Newton's rings experiment teaching
..... WU Lisha CHEN Huajun QI Yun YAO Yong(92)
Discussions on the chain falling along the table edge
..... CHEN Si LI Yansong(96)
Lagrange equation of mechanical and electrical systems
..... CHENG Shi ZHANG Yanan LEI Yong(99)
Design and production of a low-cost delayed auditory feedback jamming
device with automatic orientation
..... WANG Xuan XUE Haotian XU Miao ZHAO Hui
ZHAO Wei GUO Yugang XIE Ning ZHANG Zengming(104)
The phenomenon of hot water fountain and its theoretical research
..... LI Qiang QIN Zhiyuan CHEN Cong
XIONG Jiafen FENG Gongjing(108)
Experiment of lift coefficient measurement based on thin airfoil model of
simple wind tunnel HE Jianxun TANG Fang
XIONG Chang WANG Zhichao(113)
Study of measuring electromagnetic radiation based on Hall effect
..... Zhang Shenqi Gao Hong Li Hua Wang Mei(118)



Volume 28-Number 2-April 2018

(Bimonthly started in 1981)

物理与工程

PHYSICS AND ENGINEERING

国内统一刊号 CN 11-4483/O3

国际标准刊号 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 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

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

封面为 2017 年诺贝尔物理学奖得主照片,左为基普·索恩(Kip Thorne),中为巴里·巴里什(Barry Barish),右为雷纳·韦斯(Rainer Weiss)。本期由中山大学张宏浩教授撰写的文章《解读 2017 年诺贝尔物理学奖:引力波的直接探测》介绍了获奖者的相关工作。



中国科技核心期刊

(中国科技论文统计源期刊)

收录证书

CERTIFICATE OF SOURCE JOURNAL
FOR CHINESE SCIENTIFIC AND TECHNICAL PAPERS AND CITATIONS

物理与工程

经过多项学术指标综合评定及同行专家
评议推荐，贵刊被收录为“中国科技核心期
刊”(中国科技论文统计源期刊)。

特颁发此证书。



中国科学技术信息研究所
Institute of Scientific and Technical Information of China
北京复兴路 15 号 100038 www.istic.ac.cn

2017 年 10 月

证书编号: C509-2017-1572

有效期至: 2018 年 12 月