

# 物理与工程

PHYSICS AND ENGINEERING

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



QK1734489

张元仲：狭义相对论教学中不该出现的错误

陈奎孚：转动弹簧的微变形分析及其应用

李红等：李元杰“数字化”教学思想与方法的研究

黄雨寒、朱广天：传统课程评审指标在评价MOOC物理课程上的适用性

邱宇等：接触电极对压电纳米发电机性能影响的研究

黄水平：一种同时测量高斯光束束腰位置和半径的新方法

孙玮怡等：从探寻“以太”到探测“引力波”——迈克耳孙干涉仪的应用

时天宇等：基于转动惯量平台与智能手机的教研实验探究

双月刊

# 2017 第4期

Vol. 27 / No.4



ISSN 1009-7104



08>

9 771009 710177

教育部 主管  
清华大学 主办

第27卷 第4期  
2017年8月(总第180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

编 务 陈 昕

封面设计 傅瑞学

## 目 次

### ■ 特约稿件

狭义相对论教学中不该出现的错误 ..... 张元仲(3)

### ■ 教学研究

转动弹簧的微变形分析及其应用 ..... 陈奎孚(10)

李元杰“数字化”教学思想与方法的研究

..... 李 红 张立红 张伟伟 彭爱华(15)

传统课程评审指标在评价 MOOC 物理课程上的适用性

..... 黄雨寒 朱广天(19)

### ■ 物理实验

接触电极对压电纳米发电机性能影响的研究

..... 邱 宇 杨德超 赵 宇 王晓娜 王清漪(26)

一种同时测量高斯光束束腰位置和半径的新方法

..... 黄水平(30)

麻油中邻苯二甲酸二丁酯的太赫兹时域光谱研究

..... 衣玲学 高 磊 张 平(34)

薄圆盘直径端点之间电阻的研究 ..... 王 岚 惠小强(37)

从探寻“以太”到探测“引力波”

——迈克耳孙干涉仪的应用

..... 孙玮怡 刘玉颖 朱世秋(42)

### ■ 教学经验交流

大学物理实验的双语教学设计 ..... 李成丰 黄致新(47)

半导体中电子和空穴的共有化运动与霍尔电压

..... 罗坚义 李宇东 张园园 林丽娜 黄景诚(53)

卡诺定理的正确认识 ..... 周旭波 何丽珠 王 进(57)

民族院校大学物理与中学物理教育衔接问题研究

..... 黄 顺 韦冬平 刘海丹 邹 斌(60)

### ■ 大学生园地

基于转动惯量平台与智能手机的教研实验探究

..... 时天宇 冷宜霖 陈泽坤 刘 伟 史庆藩(66)

引力波及激光观测原理 ..... 韩 潇 刘宇星(70)

利用狭义相对论计算洛伦兹力和安培力

..... 陈彦儒 冯仕猛(75)

用 ZnO 薄膜仿真研究皮肤对不同热特性材料的触觉热响应

..... 任新宇 张师平 刘 阳 王晓伟 吴 平(79)

### ■ 简讯

值得推荐的物理学书 ..... (84)

### ■ 风采实录

2017 华东地区高等学校物理实验课程青年教师讲课比赛暨

“第三届全国高等学校物理基础课程青年教师讲课比赛

选拔赛” ..... (封2)

## CONTENTS

- The mistakes that should not appear in the teaching materials of special relativity ..... Zhang Yuanzhong(3)
- The micro-deformation analysis of an axis rotating spring and its application ..... Chen Kuifu(10)
- Research on LiYuanjie's method and thought of digital teaching ..... Li Hong Zhang Lihong  
Zhang Weiwei Peng Aihua(15)
- The applicability of traditional curriculum evaluation standard to physics curriculum on MOOC ..... Huang Yuhan  
Zhu Guangtian(19)
- Study on the influence of contact electrode on the performance of piezoelectric nanogenerator ..... Qiu Yu Yang Dechao  
Zhao Yu Wang Xiaona Wang Qingyi(26)
- A new method for simultaneously measuring waist position and waist radius of Gaussian beam ..... Huang Shuiping(30)
- Quantitative detection of dibutyl phthalate in sesame oil by terahertz time domain spectroscopy ..... Yi Lingxue Gao Lei Zhang Ping(34)
- Study on the resistance between endpoints in diameter of a thin disc conductor ..... Wang Lan Xi Xiaoqiang(37)
- The application of Michelson-interferometer—from determining the ether to gravitational wave ..... Sun Weiyi Liu Yuying Zhu Shiqiu(42)
- Bilingual teaching design of college physics experiment ..... Li Chengfeng Huang Zhixin(47)
- Communization movement of electrons and holes and Hall voltage in semiconductor ..... Luo Jianyi Li Yudong  
Zhang Yuanyuan Lin Lina Huang Jingcheng(53)
- The correct understanding of Carnot theorem ..... Zhou Xubo He Lizhu Wang Jin(57)
- Research on the education cohesion between college physics and middle school physics in ethnic universities ..... Huang Shun  
Wei Dongping Liu Haidan Zou Bin(60)
- Research on teaching and experiment exploration based on rotating inertia platform and smart phone ..... Shi Tianyu  
Leng Yilin Chen Zekun Liu Wei Shi Qingfan(66)
- Gravitational waves and the principle of laser observation ..... Han Xiao Liu Yuxing(70)
- Using special relativistic effects to calculate the Lorentz force between and Ampere's force ..... Chen Yanru Feng Shimeng(75)
- Simulation of the skin tactile thermal response to different thermal materials based on ZnO film ..... Ren Xinyu  
Zhang Shiping Liu Yang Wang Xiaowei Wu Ping(79)

万方数据



Volume 27-Number 4-August 2017

(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 虎彩印艺股份有限公司

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 18.00 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。

### 封面说明

封面为 2016 年诺贝尔物理学奖得主照片,左为邓肯·霍尔丹(F. Duncan M. Haldane),中为戴维·索利斯(David J. Thouless),右为迈克尔·科斯特利茨(J. Michael Kosterlitz)。本刊 2016 年第 6 期发表了王青主编对清华大学物理系张广铭教授的采访,力求通俗地解读本次诺奖的相关工作。



# 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。



Institute of Scientific and Technical Information of China

北京复兴路 15 号 100038

[www.istic.ac.cn](http://www.istic.ac.cn)

2016 年 10 月

证书编号: 0509-2016-1568

有效期至: 2017 年 12 月