

中国科技核心期刊

ISSN 1009-7104

CN 11-4483/O3



QK1700099

物理与工程

PHYSICS AND ENGINEERING

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

张广铭：解析2016年诺贝尔物理学奖

孙博华：量纲分析以及应用

Charles Henderson：美国物理教育研究期刊PRPER介绍

陈奎孚等：能量法分析重力和点电荷双场联合作用下的微幅摆动

方乐等：从单摆看空间的升降维现象

刘娜等：基于大中衔接的高中物理选修课程设计

第二届全国高等学校物理基础课程青年教师讲课比赛获奖者感想

孙燕云：热爱物理教学，促进学生发展

聂娅：勤耕不辍、尽心教学，根本停不下来

双月刊

2016 第6期

Vol. 26 / No. 6

ISSN 1009-7104



9 771009 710160



教育部 主管
清华大学 主办



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)
官爱玲(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
编 务 陈 昕
封面设计 傅瑞学

目 次

■ 特约稿件
解析 2016 年诺贝尔物理学奖 张广铭(3)
量纲分析以及应用 孙博华(11)
美国物理教育研究期刊 PRPER 介绍 Charles Henderson(21)

■ 教学研究
能量法分析重力和点电荷双场联合作用下的微幅摆动
..... 陈奎孚 陈 雷 蔡 春(25)
从单摆看空间的升降维现象
..... 方 乐 葛铭纬 柳阳威(31)
圆柱刚体滚动的动力学分析 董焱章 李 鑫 曾红燕(34)
理想气体趋向热平衡态的动力学模拟
..... 董 键 崔秀芝(39)
混合式教学: 信息技术与教学活动深度融合
..... 王祖源 张 睿 徐小凤(43)
角动量平方算符的矢量分析计算
..... 周运清 黄文涛 周恺元(48)

■ 物理实验
用于激光束分束的相位型衍射光栅的设计 董梅峰(51)
平行光束入射双棱镜的干涉研究
..... 张晓旭 王素红 吴天安(54)
利用不对称三线摆测量不规则物体的转动惯量
..... 陈少华 刘艳敏 冷文秀 张国林(57)

■ 教学经验交流
热爱物理教学, 促进学生发展
——第二届全国高等学校物理基础课程青年教师讲课
比赛参赛感想 孙燕云(61)
勤耕不辍, 尽心教学, 根本停不下来
——第二届全国高等学校物理基础课程青年教师讲课
比赛心得 聂 娅(63)
如何引导学生开展深入讨论
——记实验绪论课上的一次尝试 乐永康(65)
强调“场”的物理思想, 改革大学物理电磁学教学
..... 胡 南 周 密(68)
等温条件下可压缩理想气体的伯努利方程
..... 俞锦涛 陶宗明(72)
大学物理教学中对大角度单摆的介绍 李 蕊 刘改琴(75)

■ 大中物理衔接
基于大中衔接的高中物理选修课程设计
..... 刘 娜 胡继超 宓 奇(78)
分析与综合思维在物理教学中的应用 徐 斌(84)

■ 物理与工程
杨氏双缝干涉实验与飞机安全着陆系统
..... 张晨光 刘玉颖 朱世秋 宋 敏(90)
D-葡萄糖变旋特性的实验研究
..... 赵永潜 张亚萍 许广建 刘钊良 何伟林(94)
简易斯特林热机的制作与能量转化效率探究
..... 刘方旭 刘 伟 于莱浓 史庆藩(98)

■ 大学生园地
开缝椭圆柱板电容器的电容 陈鑫鑫 陈 钢(102)
基于 Matlab 的矩形载流线框磁场分布特征的仿真分析
..... 汪可馨(106)
基于 Matlab 的二维正交网格夫琅禾费衍射场模拟分析
..... 赵梓媛 孟庆国 孙文军(112)

■ 简讯
全国近代物理研究会第十四届学术年会纪要 (83)
值得推荐的物理学书 (117)
《物理与工程》2016 年总目次 (118)

CONTENTS

- Professor Guangming Zhang's view on the 2016 Nobel prize in physics Zhang Guangming(3)
- Dimensional analysis and applications Sun Bohua(11)
- An introduction to *Physical Review Physics Education Research* Charles Henderson(21)
- On the micro-amplitude vibration of a pendulum in the simultaneous field of the gravity and point charge by the energy method Chen Kuifu Chen Lei Cai Chun(25)
- From pendulum to the change of spatial dimension Fang Le Ge Mingwei Liu Yangwei(31)
- Dynamic analysis for the rolling of cylindrical rigid body Dong Yanzhang Li Xin Zeng Hongyan(34)
- Dynamical simulation of an ideal gas tending to thermal equilibrium state Dong Jian Cui Xiuzhi(39)
- Blended learning: Merging ICT and classroom instruction Wang Zuyuan Zhang Rui Xu Xiaofeng(43)
- Calculating the square operator of angular momentum by vector analysis Zhou Yunqing Huang Wentao Zhou Kaiyuan(48)
- The designation of the phase type diffraction grating which applied for laser beam splitting Dong Meifeng(51)
- Research on interference of parallel beam incident double prism Zhang Xiaoxu Wang Suhong Wu Tianan(54)
- Measurement of the rotary inertia of an arbitrary object based on the irregular three-line pendulum Chen Shaohua Liu Yanmin Leng Wenxiu Zhang Guolin(57)
- Promote the development of students with the love for physics teaching—experience on the second national lecture competition of college physics for young teachers Sun Yanyun(61)
- Teaching persistently and whole-heartedly without a stop—In retrospect on the second national lecture competition of college physics for young teachers Nie Ya(63)
- How to facilitate classroom discussion—an example in the introduction to the fundamental physics laboratory Le Yongkang(65)
- Emphasizes the physics thought of “field”, reform of the college physical electromagnetics teaching Hu Nan Zhou Mi(68)
- the Bernoulli's equation of compressible ideal gas under the isothermal condition Yu Jintao Tao Zongming(72)
- Introduce simple pendulum of large angular amplitude in university physics teaching Li Rui Liu Gaiqin(75)
- Physics optional course design for consistency between high school and college Liu Na Hu Jichao Mi Qi(78)
- Application of analysis and comprehensive thinking in physics teaching Xu Bin(84)
- Young's double slits experiment and instrument landing system used to guide aircraft to safe landings Zhang Chenguang Liu Yuying Zhu Shiqiu Song Min(90)
- Research on experiment of the mutarotation of *D*-glucose Zhao Yongqian Zhang Yaping Xu Guangjian Liu Zhaoliang He Weilin(94)
- Research on the production and energy conversion efficiency of a stirling heat engine Liu Fangxu Liu Wei Yu Monong Shi Qingfan(98)
- Capacitance of slotted elliptic cylindrical capacitor Chen Xinxin Chen Gang(102)
- The simulation analysis of the magnetic-field produced by rectangular coil based on Matlab Wang Kexin(106)
- Simulation and analysis of Fraunhofer diffraction field for two-dimension orthogonal grid by Matlab software Zhao Ziyuan Meng Qingguo Sun Wenjun(112)



Volume 26-Number 6-December 2016

(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。

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

2016 年 10 月

证书编号: C509-2016-1568

有效期至: 2017 年 12 月