

ISSN 1009-7104

CN 11-4483/O3

物理与工程

PHYSICS AND ENGINEERING

2013年诺贝尔物理学奖介绍：规范粒子质量的起源

由欧美MOOCs风暴，探析中国大学物理精品资源共享课程的建设与发展

SPOC：结合高校教学的融合创新

共轴载流正三角形线圈间的相互作用

核磁共振实验和铁磁共振实验的搭建思想分析

“保守系统平衡位置微振动”案例教学的探讨与实践

基于学习过程对物理教学改革的理解

双月刊

2014
第1期

Vol. 24 / No. 1

ISSN 1009-7104



9 771009 710146



中华人民共和国教育部 主管
清华大学 主办

● ● ● ● ● ● ● ●
第24卷 第1期
2014年2月(总第159期)
(双月刊, 1981年创刊)
物理与工程
WULI YU GONGCHENG

主 管 中华人民共和国教育部

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) 陈晓林(北京大学)

邓文基(华南理工大学) 官爱玲(昆明理工大学)

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)

王保林(盐城工学院) 王 丽(北京工业大学)

王明吉(东北石油大学) 王 炜(南京大学)

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) 宗俊峰(清华大学出版社)

编辑部主任 钱飒飒

审稿编辑 臧庚媛

封面设计 傅瑞学

目 次

■ 特约稿件

2013 年诺贝尔物理学奖介绍: 规范粒子质量的起源

..... 王 青(3)

■ MOOCs 专题

由欧美 MOOCs 风暴, 探析中国大学物理精品资源共享课程

的建设与发展 ... 周雨青 叶善专 朱 明 王桃红(9)

SPOC: 结合高校教学的融合创新 郑 奇 杨竹筠(15)

■ 教学研究

弹簧的振动 任保文(19)

共轴载流正三角形线圈间的相互作用

..... 呼格吉乐 王桂斌 邱为钢(22)

■ 物理实验

线胀系数的视频在线光干涉法测量研究

..... 王 青 王 君 戴怡乐 戴剑锋 李维学(25)

光杠杆的激光瞄准装置 安郁宽(28)

凹透镜焦距测量方法的改进 王江华 顾菊观(31)

利用刚体转动惯量实验仪验证转动定律的设计

..... 邓锂强(35)

基于霍尔效应直流电表的设计与制作

..... 杨植宗 刘 敏 潘昱豪 赵亚飞(39)

核磁共振实验和铁磁共振实验的搭建思想分析

..... 邱正明 杨 旭 梁 燕(42)

■ 教学经验交流

范德瓦尔斯气体的气压公式 蓝风华(46)

“保守系统平衡位置微振动”案例教学的探讨与实践

..... 宋海珍 王爱华 赵彤帆 李根全(48)

■ 教改论坛

基于学习过程对物理教学改革的理解

..... 张 睿 王祖源(55)

■ 缅怀夏学江教授专栏

深切缅怀夏学江教授 (58)

■ 科技动态

清华大学物理系龙桂鲁教授研究项目获得 2013 年度国家

自然科学二等奖 (60)

清华大学物理系薛其坤院士研究团队在界面诱导的高温

超导研究方面取得进展 (61)

翻转课堂和社交网络为 STEM 教育领域的学子提供崭新的

学习方式和更广泛的学习机会 (62)

■ 会议纪要

教育部高等学校大学物理课程教学指导委员会华东地区

工作委员会会议纪要 (63)

全国高等理工院校成人教育研究会物理学科委员会

2013 年年会纪要 (64)

CONTENTS

- Introduction to Nobel Prize in Physics 2013: Origin of
gauge boson mass Wang Qing(3)
- Exploration and analysis of construction and development
of preeminent resources sharing class through MOOCs
..... Zhou Yuqing Ye Shanzhuan
Zhu Ming Wang Taohong(9)
- SPOC: Integrating innovation of combining with
university education Zheng Qi Yang Zhujun(15)
- Spring vibration Ren Baowen(19)
- Interaction between two coaxial equilateral triangle coils
..... Huge Jile Wang Guibin QiuWeigang(22)
- Study on the measuring method of equal thickness
interference in experiment of linear expansion
coefficient Wang Qing Wang jun Dai Yile
Dai Jianfeng Li Weixue(25)
- A laser aiming device of the optical lever ... An Yukuan(28)
- Improvement of measuring the focal length of concave lens
..... Wang Jianghua Gu Juguan(31)
- Design of validating the rotation law using experimental
instrument for the moment of inertia of rigid body
..... Deng Liqiang(35)
- Design and manufacture of DC electric meter based on
Hall effect Yang Zhizong Liu Min
Pan Yuhao Zhao Yafei(39)
- Analysis of building design thought of NMR and FMR
experiments ... Qiu Zhengming Yang Xu Liang Yan(42)
- Barometric formula of van der Waals gas Lan Fenghua(46)
- Exploration and practice on case teaching of “micro-vibration
at the equilibrium position in conservative system”
..... Song Haizhen Wang Aihua
Zhao Tongfan Li Genquan(48)
- Understanding of physics teaching reform based on learning
process Zhang Rui Wang Zuyuan(55)
- Deeply cherish the memory of professor Xia Xuejiang
..... (58)

● ● ● ● ● ● ● ●
Volume 24-Number 1-February 2014
(Monthly 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

编辑 物理与工程编辑部

电话 (010)62789753

邮政编码 100084

电子信箱 physaeng@tup.tsinghua.edu.cn

印刷 北京市清华园胶印厂

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 10.00 元/期

广告许可证号 京海工商广字第 0081 号

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 2013 年诺贝尔物理学奖得主的照片,左为弗朗索瓦-恩格勒(François Englert,比利时);右为彼得-希格斯(Peter W. Higgs,英)。本刊 2014 年第 1 期由王青教授(清华大学物理系)撰写的文章“2013 年诺贝尔物理学奖介绍:规范粒子质量的起源”介绍了获奖者的相关工作。

数字时代

与时俱进的教学方式 应需而生的教学平台

大学物理课程火热试用中!

智学苑 Beta
www.izhixue.cn

首页 学科目录 特色介绍 使用指南 客户服务 关于我们

协作 海量 个性化 全方位

量身定制教学解决方案
教师可根据教学的需要 定制教学内容、教材以及题库。

News
CourseSmart 荣获 2014 年度最佳 在线教育平台
清华大学 陈信义 教授

用户登录 Sign in
教师注册 学生注册

如何报名课程
清华大学 陈信义 教授

100% 219 / 322

*10.7.3 冲击波

激波

当波源的运动速度 v_s 大于波速 u 时，多普勒效应失去意义。图10.29表示了波的波前传播了 ut 距离，而波源移动了 $v_s t$ 距离。于是这些球面波的波前就形成一为冲击波，也叫激波。比值 v_s/u 称为：马赫数 M 。

式中的 θ 为圆锥波面的半顶角。

超音速飞机飞过时发出的巨大声音

图 10.29 冲击波

课程进度
● 小测验成绩 ● 考试成绩 ● 作业成绩

加权平均成绩

100%

智学苑，让教学与学习更轻松、更高效

全方位了解每个学生的学习 全程个性化交互辅导

海量优质的教学内容资源 相互协作的学习过程 量身定制的教学解决方案