

# 物理与工程

PHYSICS AND ENGINEERING

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

## 特约稿件

高崇寿: 物理学的现代进展

徐湛: 磁单极的三世三生

## 2015国际光年专栏

李师群: 光学千年(二)——国际光年概观光学千年发展

李焱, 龚旗煌: 从光学显微镜到光学“显纳镜”

洪宾等: 探索物质世界的利器——同步辐射

## 教学研究

徐椰, 邵成刚: 等效原理与双生子问题

周越, 张国锋: 简谐波势能的一种简明推导

陈奎孚, 蔡春: 仅据平衡位置为系统弹性势能零点

就能使振子势能为 $kx^2/2$ 吗?

## 风采实录

台湾地区高校基础物理教育印象

高琛教授课题组和他的同步辐射应用研究

北京工业大学实验班大学物理课后沙龙



双月刊

# 2015 第2期

Vol. 25 / No. 2

ISSN 1009-7104



9 771009 710453

中华人民共和国教育部 主管  
清华大学 主办

主 管 中华人民共和国教育部  
主 办 清华大学

**主 编**

顾 杜(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

出版编辑 刘 洋

封面设计 傅瑞学

## 目 次

■ 特约稿件

物理学的现代进展 ..... 高崇寿(3)  
磁单极的三世三生——本科生硕士生博士生层面的  
磁单极精讲 ..... 徐 湛(12)

■ 2015 国际光年专栏

光学千年(二)——国际光年概观光学千年发展  
..... 李师群(19)  
从光学显微镜到光学“显纳镜” ..... 李 焱 龚旗煌(31)  
探索物质世界的利器——同步辐射  
..... 洪 宾 罗震林 孙 松 杨远俊  
丁建军 鲍 骏 高 琛(37)

■ 教学研究

等效原理与双生子问题 ..... 徐 柳 邵成刚(43)  
简谐波势能的一种简明推导 ..... 周 越 张国锋(49)  
仅据平衡位置为系统弹性势能零点就能  
使振子势能为  $kx^2/2$  吗? ..... 陈奎孚 蔡 春(52)

■ 国内外物理教育纵览

台湾地区高校基础物理教育见闻和一些感想  
..... 周雨青 王祖源 吕景林 贾 瑜(55)

■ 物理实验

ITER 条件下高能粒子对一种新型离散阿尔芬本征模  
的影响 ..... 郭新苗 胡 林 胡双辉(60)  
大学物理实验阶段化的考核方式研究  
..... 武小琴 姚晓玲 陈俊斌 赵 萍 刘 力(66)  
法拉第电磁感应定律在薄膜风力发电机的应用实践  
..... 魏京花 黄山石(71)

■ 教学经验交流

关于“关于克劳修斯等式证明的再讨论”的讨论  
..... 蒋小勤(74)  
用类比法推导分子平均自由程公式的关键问题  
..... 胡新华 廖杨芳(78)  
定轴转动中打击中心位置分析  
..... 单会会 史 博 麻晓敏 陶宗明(81)  
大学物理课程跨校修读学分的实践与研究  
..... 吴海娜 耿 平 王 强 崔晶磊 陈肖慧(84)  
对《理论力学教程》中一个问题的再讨论 ..... 尹海峰(87)

■ 教改论坛

地方高校工程应用型光电信息科学与工程专业人  
才培养的探索与实践  
..... 张海明 尚可可 高 贵 王辅忠(89)  
大学物理双语教学实践与研究  
..... 刘玉颖 贾贵儒 朱世秋  
吕洪凤 祁 铮 张葳葳(93)

■ 风采实录

台湾地区高校基础物理教育印象 ..... (封2)  
高琛教授课题组和他的同步辐射应用研究 ..... (封3)  
北京工业大学实验班大学物理课后沙龙 ..... (封4)

# CONTENTS

- The modern progress of physics ..... Gao Chongshou(3)
- The past and future of magnetic monopole  
—A meticulous interpretation for magnetic monopoles  
on undergraduate, master and doctor levels  
..... Xu Zhan(12)
- Optics in the last millennium ..... Li Shiqun(19)
- From optical microscope to optical nanoscope  
..... Li Yan Gong Qihuang(31)
- Powerful tools insight into matters: Synchrotron radiation  
..... Hong Bin Luo Zhenlin Sun Song  
Yang Yuanjun Ding Jianjun Bao Jun Gao Chen(37)
- Equivalence principle and twin paradox  
..... Xu Ye Shao Chenggang(43)
- A simplified derivation of potential energy of simple  
harmonic waves ..... Zhou Yue Zhang Guofeng(49)
- Can the concise form of  $kx^2/2$  for the system potential energy  
be taken for granted if merely the equilibrium position  
is chosen as the zero point of system potential energy?  
..... Chen Kuifu Cai Chun(52)
- Experience and impression on the tertiary physics education  
in Taiwan ..... Zhou Yuqing Wang Zuyuan  
Lv Jinglin Jia Yu(55)
- Effects on  $\alpha$ TAE by energetic particles in ITER operation  
..... Guo Xinmiao Hu Lin Hu Shuanghui(60)
- Study on stage of assessment for college physics  
experiment course ..... Wu Xiaoqin Yao Xiaoling  
Chen Junbin Zhao Ping Liu Li(66)
- Application of Faraday electromagnetic induction law  
in the film wind generator  
..... Wei Jinghua Huang Shanshi(71)
- Review “on the proof of Clausius equality (continued)”  
..... Jiang Xiaoqin(74)
- Critical issue for deriving molecular mean free path  
formula by analogy method  
..... Hu Xinhua Liao Yangfang(78)
- Analysis of the center of percussion of rigid body rotation  
about a fixed axis ..... Shan Huihui Shi Bo  
Ma Xiaomin Tao Zongming(81)
- Practice and study of elective credit cross universities of  
university physics course ... Wu Haina Geng Ping  
Wang Qiang Cui Jinglei Chen Xiaohui(84)
- Rediscovery of one problem in “Theoretical Mechanics  
Tutorial” ..... Yin Haifeng(87)
- Exploration and practice in professional training of local  
university for the major of optoelectronic information  
science and engineering  
..... Zhang Haiming Shang Keke  
Gao Gui Wang Fuzhong(89)
- The bilingual teaching practice and research of college  
physics ..... Liu Yuying Jia Guiru Zhu Shiqiu  
Lv Hongfeng Qi Zheng Zhang Weiwei(93)

● ● ● ● ● ● ● ●  
Volume 25-Number 2-April 2015  
(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)62789753

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

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。

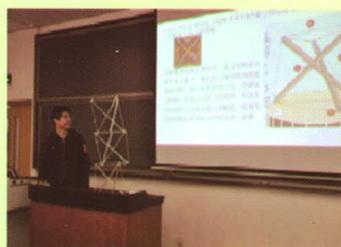
### 封面说明

封面为 2014 年诺贝尔物理学奖得主的照片,左为中村修二(Shuji Nakamura);中为天野浩(Hiroshi Amano);右为赤崎勇(Isamu Akasaki)。本刊 2014 年第 6 期由葛惟昆教授(清华大学物理系)撰写的文章《2014 年物理学诺贝尔奖的启示》介绍了获奖者的相关工作。

为了把“教学做”融为一体，北京工业大学实验班大学物理课开展了“课后沙龙”活动。学生在第四节下课后因为食堂拥挤不急于离开教室，教师因势利导，利用课后10-20分钟时间，请两位同学给大家介绍他所感兴趣的科技知识或对生活的感悟等等。每周一次，一次两人，已经坚持开展了两届。对愿意动手实践的学生，教师还提供财力物力的支持，日积月累，目前已经形成了一些作品成果。

“课后沙龙”由学生自由选题，涉及数、理、化、天文、军事、科技前沿和哲学等学术领域以及旅游观感等内容。

## 课上风采



1 2 3

4

5

1. 特斯拉线圈的制作与演示。特斯拉线圈是能量无线传输的雏形，特斯拉线圈的制作与演示赢得了同学们的高度赞誉和外班同学的围观。
2. 高斯磁直线加速器的制作与演示。高斯磁直线加速器通过强磁铁的吸引和钢球之间的弹性碰撞，可以把钢球加速到很高的速度，它是未来电磁加速的一种模式。
3. 张拉塔的原理与制作。张拉塔是一组不连续的受压构件与一套连续的受拉单元组成的自支承、自应力的张拉结构，是建筑师受宇宙运行机理的启发而萌生的设计。
4. 会跳动的链子。会跳动的链子是指一盘金属链子从杯子中滑向地面，它不是从杯子边沿滑落，而是先向上跳起一定高度再落下，目前对此还没有一个完美的解释。
5. 寻找MH370与多普勒效应。MH370失联是同学们关注的问题，如何通过多普勒效应寻找MH370引起同学们的热烈讨论。



## 学生的反馈

- ◆每个人分享的内容不尽相同，但我们领会更多知识后的喜悦相同，挺有意思。
- ◆通过同学的演讲，看到了各种物理学原理的实际应用，帮助和加深了我对物理知识的理解。
- ◆开拓了视野，拓展了思路，受益匪浅。
- ◆感受到了物理的乐趣。
- ◆在物理学习过程中苦中作乐，很有意义。



6 7

8 9

10

6. 卡诺热机与汽车引擎
7. 电磁炮原理
8. 彩虹与光的折射
9. 月食原理
10. 量子力学中的人择原理

(图文提供：王 越)