

ISSN 1009-7104

CN 11-4483/O3

物理与工程

PHYSICS AND ENGINEERING

风采实录：恭祝恽瑛教授90华诞

量子密钥分发与量子安全直接通信

MOOC起步，从微课程开始

大学物理教学中的合作学习实践

弹性力学变分原理中应变能讲授技巧

探究性教学情景下的大学物理课堂评估策略

以弹跳机器人为背景的弹性环弹跳运动能量转换

开设天文学公选课10年的实践和经验

双月刊

2014
第2期

Vol. 24 / No. 2

ISSN 1009-7104



中华人民共和国教育部 主管
清华大学 主办

第24卷 第2期
2014年4月(总第160期)

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) 宫爱玲(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

量子密钥分发与量子安全直接通信 龙桂鲁 秦国卿(3)

恽瑛:教学是一份爱心,一份责任,一种创造,一种奉献

——恭祝恽瑛教授 90 华诞 ...《物理与工程》编辑部(13)

■MOOC 专题

MOOC 起步,从微课程开始 ... 王祖源 倪忠强 吴天刚

刘海兰 于明章 顾 牡(17)

大学物理教学中的合作学习实践

..... 李 盟 许 婕 高宇彤 滕保华(20)

■教学研究

弹性力学变分原理中应变能讲授技巧

..... 牛忠荣 程长征 胡宗军(24)

光滑圆柱体上运动软链的支持力分布 张九铸(27)

探究性教学情景下的大学物理课堂评估策略

..... 段志刚 李清玉 王晓艳 曾凌云(30)

对无功功率物理意义的讨论

..... 汪小娜 单潮龙 何 坊 王向军 嵇 斗(34)

欧拉运动学方程的另一种推导方法 李文略(37)

■物理实验

以弹跳机器人为背景的弹性环弹跳运动能量转换

..... 王毅君 武烨存 刘 伟 史庆藩(41)

磁场在水热制粉和固相制陶中的应用

..... 拜山·沙德克 Bahat Duamet(44)

■教学经验交流

大学物理与微积分 徐劳立(49)

大学物理教学中不应忽视电磁学与狭义相对论的内在

联系 谷建生 魏 环 李 宏 莫文玲(51)

均匀带电圆环片的空间静电场分布 贾秀敏(54)

■物理与工程

超声波海水淡化装置的设计研究

..... 洪立洋 高明宇 张建业 吕凯伟 冯蒙丽(56)

■教改论坛

开设天文学公选课 10 年的实践和经验 姚建明(60)

新时代背景下大学物理基础课程教学的讨论

..... 曹 慧 靳奉涛 沈 曦 张祖荣(63)

基于理工科专业的大学物理“跨学科”教学研究

..... 胡 南 王 飞(65)

■大学生园地

太阳能电池特性的研究——一项有意义的创新研究实验

..... 杨诗晨 刘 灿 徐铁钢(69)

风采实录:恭祝恽瑛教授 90 华诞

封 2

风采实录:龙桂鲁教授和他的量子信息研究

封 3

CONTENTS

- Quantum key distribution and quantum secure direct communication Long Guilu Qin Guoqing(3)
- Yun Ying: Teaching is something about love, responsibility, creation and delicacy—Celebration of the 90th birthday of Professor Yun Ying
..... Editorial Department of *Physics and Engineering* (13)
- MOOC starting, to start from the micro-courses
..... Wang Zuyuan Ni Zhongqiang Wu Tiangang
Liu Hailan Yu Mingzhang Gu Mu(17)
- Cooperative learning practice in university physics teaching
..... Li Meng Xu Jie Gao Yutong Teng Baohua(20)
- Teaching skills about the strain energy in variational principle of elastic mechanics Niu Zhongrong
Cheng Changzheng Hu Zongjun(24)
- Supporting force distribution of moving soft chain on the smooth cylinder Zhang Jiuzhu(27)
- Classroom assessment strategy base on inquiry teaching for university physics Duan Zhigang Li Qingyu
Wang Xiaoyan Zeng Lingyun(30)
- Discussion on physical significance of reactive power
..... Wang Xiaona Shan Chaolong
He Fang Wang Xiangjun Ji Dou(34)
- A new derivation of Euler kinematic equations
..... Li Wenlue(37)
- Energy conversion of bouncing motion for elastic hoops based on the background of the hopping robots
..... Wang Yijun Wu Yecun
Liu Wei Shi Qingfan(41)
- Application of magnetic field in hydrothermal synthesis powder and solid phase ceramics
..... Sadeh Beysen Bahat Duamet(44)
- University physics and calculus Xu Laoli(49)
- Inner relationship between electromagnetism and special theory of relativity should not be ignored in the college physics teaching ... Gu Jiansheng Wei Huan
Li Hong Mo Wenling(51)
- Spatial electrostatic field of uniformly charged ring slice
..... Jia Xiumin(54)
- Research and design of ultrasonic device for seawater desalination Hong Liyang Gao Mingyu
Zhang Jianye Lv Kaiwei Feng Mengli(56)
- Practice and experience of astronomical public course in colleges and universities for ten years
..... Yao Jianming(60)
- Discussion on basic college physics course teaching under the background of new age Cao Hui Jin Fengtao
Shen Xi Zhang Zurong(63)
- Research on university physics “Interdisciplinary” teaching for science and engineering students
..... Hu Nan Wang Fei(65)
- Research on characteristic of solar battery—A significant innovation research experiment
..... Yang Shichen Liu Can Xu Tiegang(69)

Volume 24-Number 2-April 2014

(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

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

《中国核心期刊(遴选)数据库》全文收录

版权声明

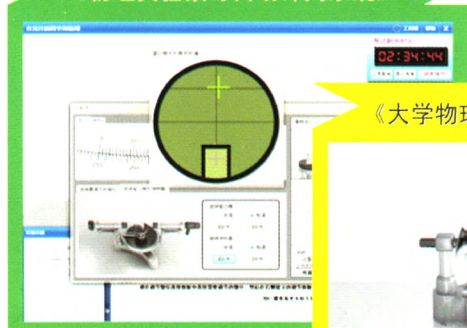
凡向本刊投稿者,如无特殊声明,稿件一经采用,一律视为本刊拥有该稿件的印刷版、电子版和网络版的使用权。本刊已许可中国知网、万方数据等在其相关系列数据库产品中,以数字化方式复制、汇编、发行、信息网络传播本刊全文。

封面说明

封面为 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。

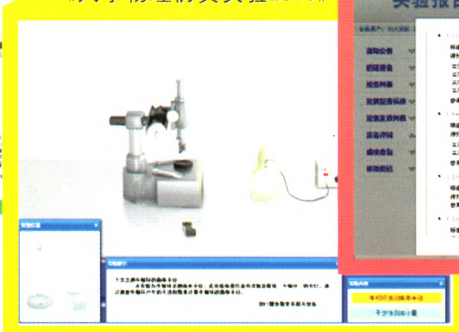
物理实验教学产品

《物理实验预习自动评判系统》



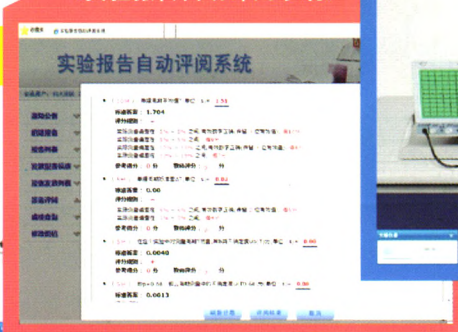
教师自行组卷，学生通过仿真实验在线预习，系统自动评判

《大学物理仿真实验2010》



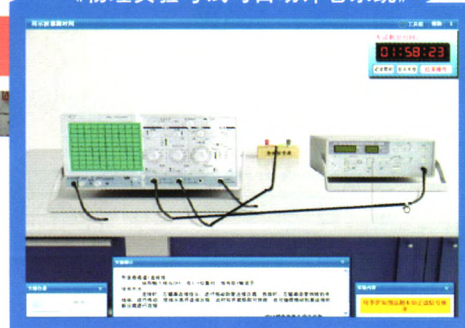
基于组件技术开发，学生在线自行设计方案，自主完成实验。

《实验报告自动评阅系统》



数据处理自动评判，分析总结人工评判

《物理实验考试与自动评卷系统》



通过仿真实验在线自动记录，自动评判学生实验操作

开放式实验室管理系统

产品荣获2012-2013中国软件和信息服务业“竞争力产品奖”



全天候开放实验教学资源共享，通过预约实验室课余时间，营造学生自主实验、预习、复习的学习环境。

实验预约

门禁

自助派位

打开电源

学生实验

关闭电源

退出门禁

生成