

中国科技核心期刊

ISSN 1009-7104

CN 11-4483/O3

物理与工程

PHYSICS AND ENGINEERING

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

双月刊

第 期

Vol. / No.

ISSN 1009-7104



主 管 教育部
主 办 清华大学

主 编

王 青(清华大学)

顾 问(按汉语拼音排序)

陈 强(北京航空航天大学) 邓新元(清华大学)
高原宁(北京大学) 葛惟昆(香港科技大学)
顾 壮(同济大学) 李师群(清华大学)
廖伯琴(西南大学) 王小力(西安交通大学)
王祖源(同济大学) 邢志忠(中国科学院大学)
张双南(中国科学院高能物理研究所)
张元仲(中国科学院理论物理研究所)
朱邦芬(清华大学)

编 委(按汉语拼音排序)

安 宇(清华大学) 蔡任湘(湖南师范大学附属中学)
陈 敏(汕头大学) 陈晓林(北京大学)
戴海涛(天津大学) 邓文基(华南理工大学)
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) 贾 瑜(郑州大学)
李 焱(北京大学) 李 银(石家庄市第二中学)
刘玉鑫(北京大学) 陆培民(福州大学)
穆良柱(北京大学) 欧阳方平(中南大学)
施建青(浙江工业大学) 宋 峰(南开大学)
王 炜(南京大学) 王雯宇(北京工业大学)
魏 斌(清华大学) 吴 平(北京科技大学)
杨雨平(大连市第二十四中学) 张宏浩(中山大学)
张留碗(清华大学) 张 萍(北京师范大学)
张增明(中国科学技术大学) 周雨青(东南大学)
朱建华(四川大学) 宗俊峰(清华大学出版社有限公司)
DING Lin(俄亥俄州立大学)

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

责任编辑 刘 洋

数字编辑 赵 廓 史志伟

编 务 陈 昕

封面设计 傅瑞学

目 次

■培育一流人才探索

清华大学基础科学班 20 年发展概略 阮 东(3)
基础科学班 20 年的探索与实践

..... 阮 东 尚仁成 熊家炯 吴念乐(10)

科研训练是大学本科人才培养的重要环节

——近 20 年清华物理系学生的 seminar ... 李师群(19)

清华学堂物理系叶企孙班“科研实践基地”简介

..... 葛惟昆(23)

统计力学课教学总结 倪 军(26)

■教学研究

什么是 ETA 物理认知模型 穆良柱(29)

涉及多学科交叉的本科生研讨课教学改革探索

..... 李和平 李 静 贾垚楠(34)

碰撞中动能损失与恢复系数的一般关系及其证明

..... 黄亦斌(39)

“MPC-CDIO 教育教学模式”实施效果评析

..... 王 芳 张 瑛 刘建军 严彦文 郭绍辉(45)

黑洞的前世今缘 席 特 鲁同所 孙 敏 胡 婧(53)

碰撞出来的圆周率

——两球与墙壁三者间的碰撞次数与圆周率 π 间关系的

讨论 陈 怡(68)

物体在地球隧道中的运动 吴岱宗 刘玉颖(73)

■物理实验

关于流体力学黏滞及伯努利方程演示实验

..... 路峻岭 顾 晨 秦联华 任乃敬 马泊一(80)

居里点发动机的实验规律研究

..... 李定波 刘晓雨 吴秀文 董爱国 郝会颖(87)

无机晶体材料热膨胀系数理论计算及实验研究

..... 王于静 赵 静 陈 稳 杨 军(93)

微安表内阻值对热敏电阻温度计设计的影响 王贵生

雷 宇 邓金祥 高红丽 杨倩倩 刘敏菁 王吉有(98)

快链条模型下落运动的探究

..... 李恩溢 高 博 金伟秋 盛裕杰(101)

杭州与拉萨地区大气中的氧气含量随海拔高度与季节的

变化分析 邵 云 吴昕仪(109)

AR 技术与纸质教材相融合的物理实验教学研究

..... 郑志远 董爱国 李传涛 黄昊翀 张自力(116)

特斯拉阀单向导通性研究

..... 刘海洋 马 佳 王 森 郑若雨(120)

CONTENTS

- An outline of the twenty-year exploration and development of basic science class of Tsinghua University RUAN Dong(3)
- Exploration and practice of the basic science class for 20 years RUAN Dong SHANG Rencheng XIONG Jiajiong WU Nianle(10)
- Scientific research training is an important segment in the cultivation of undergraduate talents
—Seminar of students majored in physics at Tsinghua university in the past 20 years LI Shiqun(19)
- A brief of the practical research base for Tsinghua Xuetaang talents program of physics GE Weikun(23)
- Teaching summary of statistical mechanics NI Jun(26)
- What is ETA physical cognition model MU Liangzhu(29)
- Teaching reform exploration on seminar courses for undergraduates with an interdisciplinary feature LI Heping LI Jing JIA Yanan(34)
- The general relation between kinetic energy loss and coefficient of restitution of collision and its proof HUANG Yibin(39)
- Evaluation of implementation effect of MPC-CDIO engineering education model WANG Fang ZHANG Ying LIU Jianjun YAN Yanwen GUO Shaohui(45)
- Previous and present life of the black hole XI Te LU Tongshuo SUN Min HU Jing(53)
- The value of circumference ratio could be derived from ball collisions
—Discussion on the relationship between the number of collisions of two balls with the wall and the value of circumference ratio CHEN Yi(68)
- Motion of an object in gravity tunnels WU Daizong LIU Yuying(73)
- Demonstration experiments on fluid dynamics viscosity and bernoulli equation LU Junling GU Chen QIN Lianhua REN Najing MA Boyi(80)
- Experimental study on curie point engine ... LI Dingbo LIU Xiaoyu WU Xiuwen DONG Aiguo HAO Huiying(87)
- Theoretical calculation and experimental study on thermal expansion coefficient of inorganic crystal materials WANG Yujing ZHAO Jing CHEN Wen YANG Jun(93)
- Effect of internal resistance of micro amperometer on design of thermistor thermometer WANG Guisheng LEI Yu DENG Jinxiang GAO Hongli YANG Qianqian LIU Minqiang WANG Jiyu(98)
- Investigation of the falling process of fast chain LI Enyi GAO Bo JIN Weiqiu SHENG Yujie(101)
- Analysis of the change of atmospheric oxygen content with altitude and season in Hangzhou and Lhasa SHAO Yun WU Xinyi(109)
- Interactive integration between AR technology and traditional paper textbook in physics experimental teaching ZHENG Zhiyuan DONG Aiguo LI Chuantao HUANG Haocong ZHANG Zili(116)
- Research on the one-direction flow characteristic of Tesla valve LIU Haiyang MA Jia WANG Sen ZHENG Ruoyu(120)



Volume 30-Number 1-February 2020

(Bimonthly, started in 1981)

物理与工程

PHYSICS AND ENGINEERING

国内统一连续出版物号 CN 11-4483/O3

国际标准连续出版物号 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 三河市龙大印装有限公司

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 30.00 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。

作者保证论文不泄漏国家秘密。若发生泄密问题,一切责任由作者承担。论文如果为涉密科研项目资助产出论文,作者须提交所在单位的保密审批意见。

封面说明

2019 年诺贝尔物理学奖授予吉姆·皮布尔斯(James Peebles)(左)、迈克尔·麦耶(Michel Mayor)(中)和迪迪埃·奎洛兹(Didier Queloz)(右),以奖励他们在天体物理学方面的发现。