

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



第31卷 第3期
2021年6月(总第203期)

(双月刊, 1981年创刊)

物理与工程

WULI YU GONGCHENG

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 牡(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(南方科技大学附属中学)

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)

徐 平(北京航空航天大学) 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) 朱广天(华东师范大学)

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

学术编辑 张师平

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 石方数据

封面设计 傅瑞学

目 次

■教学研究

懂几何者,在物理学中无往而不利 刘全慧(3)
若干重要积分的间接方法 周国全 曾伟豪 喻成城(8)
超导电路的量子化方法 宿非凡(13)
学生对刚体滚动过程中摩擦力作用的认识

..... 贾 莹 朱广天(16)

“课程群”教学体系: 分级教学与实践

..... 罗洪刚 王建波 刘玉孝 吴国军(22)

涡流损耗与介质尺寸的关系 熊永建(29)

热学中统计熵的一种理论解析 冯仕猛(33)

利用几何知识求解天体运动轨道 李开玮(36)

将科学研究融入大学物理教学的探讨——以宇宙射线研究

为例 刘茂元 高 启 陈天禄 单增罗布(39)

《静电场中的导体》教学设计

..... 李 慧 吴世永 周鸣宇 郭 冰(48)

理工融合 协同育人 建设一流应用物理学本科专业

..... 文德华 邓文基 杨中民(55)

对分课堂在应用型院校基础物理实验中的探索与实践

..... 赵丽华 牛海波 王小克

刘会玲 雷玉明 韩星星(59)

在线教学多维互动策略的探索与实践

..... 孙燕云 徐利华 何 钰 吴 平 欧 凯(67)

中国科技前沿元素在大学普通物理教学中的渗透

..... 刘作业 丁晶洁 王集锦

张鸿飞 杨 毅 胡碧涛(73)

基于虚拟仪器构建新型物理虚实结合教学模式

..... 郝军华 王云峰 王士福 王玉芳(78)

工程仿真软件在大学物理课堂教学中的运用 张 亮(85)

■课程思政

在大学物理力学中的课程思政实践 蒋最敏 魏心源(92)

文科物理课程中课程思政的教学探索与研究

..... 张加驰 慈志鹏 王得印 李颖弢 徐远丽(97)

西藏高校物理课程思政初探

..... 王梓名 张 为 杨晓荣(102)

■物理实验

三维打印技术在柱状晶体结构研究中的应用

..... 王家毅 吴钦杰 廖 彬

吴红凯 韩志洋 陈浩基(108)

眼镜度数简便测量及镜片面型判别

..... 周思颖 毛胜春 高 博 翟立朋(113)

利用光的反射原理讲解旋转液体抛物液面的焦距与转速的关系

..... 王 伟 谢 玄 赵嵩卿 王晶晶 吴 冲(120)

玻尔共振实验相空间拓展研究装置设计

..... 陈褚鸿续 张亚萍 王书磊 梁燕旋(124)

基于全反射原理液体折射率测量装置的设计与制作

..... 金泽华 孙丽媛 臧剑文 赵会敏(129)

CONTENTS

Geometry is beneficial to all physics students and researchers	LIU Quanhui(3)
Special indirect methods for several important integrals	ZHOU Guoquan ZENG Weihao YU Chengcheng(8)
The quantization method of superconducting circuit ...	SU Feifan(13)
Students' understanding of the roles of friction in the rolling motion of rigid body	JIA Ying ZHU Guangtian(16)
Teaching "Group of Courses" of physics: Graded teaching and practice	LUO Honggang WANG Jianbo LIU Yuxiao WU Guojun(22)
Relationship between eddy current loss and dielectric size	XIONG Yongjian(29)
A theoretical analysis of statistical entropy in heat	FENG Shimeng(33)
Solve the orbit of celestial bodies by geometry	LI Kaiwei(36)
On the integration of scientific research into college physics teaching — Take cosmic ray research as an example	LIU Maoyuan GAO Qi CHEN Tianlu DANZENG Luobu(39)
Teaching design of "Conductor in Electrostatic Field"	LI Hui WU Shiyong ZHOU Mingyu GUO Bing(48)
Constructing first-class undergraduate major of applied physics through integration of science & technology and coordinated education	WEN Dehua DENG Wenji YANG Zhongmin(55)
Exploration and practice of pad class in basic physical experiment in applied universities	ZHAO Lihua NIU Haibo WANG Xiaoke LIU Huiling LEI Yuming HAN Xingxing(59)
Exploration and practice of multi-dimensional interactive model for online teaching	SUN Yanyun XU Lihua HE Yu WU Ping OU Kai(67)
Application of latest scientific and technological frontier elements of China in the teaching of college general physics	LIU Zuoye DING Jingjie WANG Jijin ZHANG Hongfei YANG Yi HU Bitao(73)
Constructing a new teaching mode of combining virtual and real physics based on virtual instruments	HAO Junhua WANG Yunfeng WANG Shifu WANG Yufang(78)
Application of the engineering simulation software in the classroom teaching of college physics	ZHANG Liang(85)
Improvements in both values education and quality of teaching: A teaching practice in university physics mechanics	JIANG Zuimin WEI Xinyuan(92)
Teaching exploration and research of course ideology and politics in liberal arts physics course	ZHANG Jiachi CI Zhipeng WANG Deyin LI Yingtao XU Yuanli(97)
A probe into the ideological and political education of physics curriculum in Tibetan colleges	WANG Ziming ZHANG Wei YANG Xiaorong(102)
Application of 3D-printing technology to the study of columnar crystals	WANG Jiayi WU Qingjie LIAO Bin WU Hongkai HAN Zhiyang CHAN Ho-kei(108)
Simple measuring glasses degree and determining lens type by simple tools	ZHOU Siying MAO Shengchun GAO Bo ZHAI Lipeng(113)
Explain the relationship between the focal length and the rotational speed of the liquid parabolic surface by the reflection principle of light	WANG Wei XIE Xuan ZHAO Songqing WANG Jingjing WU Chong(120)
Design of phase portrait expansion research device for Bohr resonance experiment	CHEN Chuhongxu ZHANG Yaping WANG Shulei LIANG Yanxuan(124)
Design and manufacture of liquid refractive index measuring device based on total reflection principle	JIN Zehua SUN Liyuan ZANG Jianwen ZHAO Huimin(129)

Volume 31-Number 3-June 2021

(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://gkw1.cbpt.cnki.net>

印刷 北京中献拓方科技发展有限公司

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 CJKR)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

2020 年诺贝尔物理学奖授予莱因哈德·根泽尔(Reinhard Genzel)(左)、罗杰·彭罗斯(Roger Penrose)(中)和安德里亚·格兹(Andrea Ghez)(右),以奖励他们发现黑洞的形成是对广义相对论的有力预测和在银河系中心发现了一个超大质量的致密天体。