

ISSN 1005-4642

CN 22-1144/O4



# 物理实验

PHYSICS EXPERIMENTATION



李潮锐：用锁相放大器测量材料的介电参量

胡子豪，等：莱顿弗罗斯特水滴振荡模式的影响因素及机理探究

胡祥龙，等：基于智能手机实现典型声学现象的课堂多边互动模式

李新月，等：基于ZnO纳米线/PMMA复合材料的柔性阻变式随机存储器

李 智，等：以“科研引领实验教学”理念，推动物理实验教学的改革和团队建设

3

2018

万方数据

教育部高等学校物理学类专业教学指导委员会  
《物理实验》编辑委员会

编



PHYSICS EXPERIMENTATION

Vol. 38 No. 3 Mar. 2018

CONTENTS

• Modern Physics and Comprehensive Experiment •

Measuring the vacuum in rubidium cell based on optical resonance absorption method  
..... LIU Yu-huang, LIU Zi-lu, ZHU Xiang-yi, CHEN Jia-chun, DU Yan-xiong ( 1 )

Flexible resistive random access memory based on ZnO nanowire/PMMA composite  
..... LI Xin-yue, ZHAO Kai-dong, SHI Kai-xi, XU Zhe, WANG Zhong-qiang ( 5 )

Determining the direction of the geomagnetic horizontal component in optical pump magnetic resonance  
..... GAO Zi-xin, CHI Shui-lian, WANG Cai-qiang, ZHANG Yu-xia (11)

• General Physics Experiment •

Measuring dielectric parameters with lock-in amplifier ..... LI Chao-rui (15)

Measuring the radius of curvature of Newton ring by combining mobile phone and Matlab  
..... ZHANG Xiao-xu, WU Tian-an, LI Da (18)

Digital laser speckle photography to measure the Young modulus of metal ..... FANG Xin, LIU Cheng-sen,  
ZHANG Nan-nan, ZHAO Lin-lin, YANG Yao, SUN Jiao-yue, PENG Jin-jin, YU Guo-hui, SONG Jia-qi (21)

• Focus on National Demonstration Centers •

Improvement of the physical experiment teaching guided by the idea of “leading experiment teaching by scientific  
research” ..... LI Zhi, ZHANG Zhao-hui (24)

Open-lab program of Opto-Electronic Engineering School at Changchun University of Science and Technology  
..... WANG Shi-feng, WANG Rui, DU Kai-yue, CHEN Yang, LIU Wei (28)

• Special •

Factors affecting the oscillatory modes of Leidenfrost water drops and its mechanism  
..... HU Zi-hao, REN Ning, YU Xi (32)

Experimental characteristics of magnetic fluid under non-uniform magnetic field  
..... LI Xin-yang, GU Ji-lin, YANG Qing, ZHANG Feng-zhuo (38)

• Scope of Student •

Test and numerical analysis of time-difference ultrasonic gas flowmeter  
... XU Wen-zhuo, ZHANG Ke-yi, WANG Zi-jing, ZHAO Ying-qian, WANG Tian-yu, XU Si-zhe, HE Wei-yu (43)

Model of classroom multilateral interaction based on typical acoustic phenomenon realized with smartphone  
..... HU Xiang-long, LE Yong-kang, GAO Yuan, MA Shi-hong, WEI Xin-yuan (47)

Explore the axial magnetic field distribution of a finite solenoid using magneto-optic rotation  
..... ZHUANG Hao-li, HAN Jun-yan, LIN Jia-jia, LI Yuan-zhe, ZHANG Shu-ting, ZENG Yu-feng (52)

• Study of Elementary Education •

Simple experiment device of demonstrating the insulator-to-conductor transition of glass at high temperatures  
..... FU Xi-jin (55)

Application of the STEAM teaching mode in high school electromagnetics teaching  
..... LIU Zhe, PEI Jian-cheng, LIU Ya-nan, CHEN Wen-xin, YUAN Qi, WANG Chun-liang (57)

Demonstration device of transverse wave and longitudinal wave  
..... DU Qian, DAI Wei, JIANG Jin-hua, WANG Man (61)

# 物理实验

WULI SHIYAN

月刊

第 38 卷 第 3 期

(总第 331 期)

2018 年 3 月 20 日出版

1980 年 3 月创刊

主管:中华人民共和国教育部

主办:东北师范大学

主编:吴思诚(北京大学)

副主编:刘益春(东北师范大学)

张新夷(复旦大学)

熊贵光(武汉大学)

张朝晖(北京大学)

孙腊珍(中国科学技术大学)

高立模(南开大学)

朱鹤年(清华大学)

朱澄(吉林大学)

王成(中科院长春光机所)

徐宝辰(《物理实验》编辑部)

编辑部主任:徐宝辰(兼)

执行编辑:尹冬梅

编辑人员:任德香 郭伟 尹冬梅

电话:0431-85099569

传真:0431-85709573

E-mail:wlsybj@nenu.edu.cn

wlsybj@163.com

投稿网址:<http://www.wlsyzz.com>

<http://wlsy.nenu.edu.cn>

## 目次

### · 近代与综合实验 ·

基于光共振吸收测量铷泡内部的压强

..... 刘钰煌,刘梓禄,朱相毅,陈佳纯,杜炎雄(1)

基于 ZnO 纳米线/PMMA 复合材料的柔性阻变式随机存储器

..... 李新月,赵凯东,石凯熙,许喆,王中强(5)

光泵磁共振中确定地磁水平分量方向的改进方法

..... 高子谭,池水莲,王彩强,张玉霞(11)

### · 普通物理实验 ·

用锁相放大器测量材料的介电参量 ..... 李潮锐(15)

手机和 Matlab 相结合测量牛顿环的曲率半径 ... 张晓旭,吴天安,李达(18)

数字激光散斑照相技术测金属杨氏模量 ..... 房鑫,

刘成森,张囡囡,赵琳琳,杨瑶,孙娇月,彭金金,于国辉,宋嘉琦(21)

### · 聚焦国家级示范中心 ·

以“科研引领实验教学”理念,推动物理实验教学的改革和团队建设

..... 李智,张朝晖(24)

长春理工大学光电工程学院开放实验室计划

..... 王世峰,王锐,都凯悦,陈洋,刘伟(28)

### · 专题(竞赛) ·

莱顿弗罗斯特水滴振荡模式的影响因素及机理探究

..... 胡子豪,任宁,俞熹(32)

磁流体在非均匀磁场下的实验特性 ..... 李欣阳,顾吉林,杨青,张枫苗(38)

### · 学生园地 ·

超声波气体流量计的时差法检测与数值分析

..... 徐文焯,章可易,王子静,赵迎倩,王田昱,徐思哲,何维予(43)

基于智能手机实现典型声学现象的课堂多边互动模式

..... 胡祥龙,乐永康,高渊,马世红,魏心源(47)

基于磁致旋光效应测量有限长通电螺线管轴向磁场分布

..... 庄浩丽,韩俊彦,林佳佳,李苑喆,张舒婷,曾育锋(52)

### · 基础教育 ·

绝缘玻璃高温变导体实验的简易装置 ..... 付喜锦(55)

STEAM 教学模式在高中电磁现象教学中的应用

..... 刘哲,裴健成,刘亚楠,陈雯歆,袁琦,王春亮(57)

横波纵波波动演示仪 ..... 杜倩,代伟,蒋金华,王漫(61)

第 10 届全国高等学校物理实验教学研讨会第一轮通知 ..... (64)



中国学术期刊综合评价数据库(CAJCED)统计源期刊 

中国学术期刊(光盘版)全文收录期刊  《中国学术期刊(光盘版)》

《中国核心期刊(遴选)数据库》全文收录期刊 

中国期刊全文数据库(CJFD)全文收录期刊 

《超星期刊域出版系统》全文收录期刊 

中文科技期刊数据收录期刊  中国科学技术信息研究所  
国家工程技术数字图书馆

中国期刊网全文收录期刊  期刊网  
www.chinajournal.com  
全媒体出版服务机构

中国科技论文统计源期刊  维普资讯

华艺数位数据库  華藝數位

# 物理实验

WULI SHIYAN

(月刊 1980年3月创刊)

第38卷 第3期 2018年3月20日出版

# PHYSICS EXPERIMENTATION

(Monthly Started in March 1980)

Vol.38 No.3 March 20, 2018

主管：中华人民共和国教育部  
主办：东北师范大学  
主编：吴思诚  
编辑部主任：徐宝辰  
编辑出版：《物理实验》编辑部  
(长春市人民大街5268号 东北师范大学内)  
邮政编码：130024  
电话：0431-85099569  
传真：0431-85709573  
E-mail: wlsybj@nenu.edu.cn wlsybj@163.com  
网址：www.wlsyzz.com wlsy.nenu.edu.cn  
印刷：吉林省信合印业有限公司  
国内发行：长春市报刊发行局  
国内订购：全国各地邮局  
国外发行：中国国际图书贸易总公司  
(北京399信箱 100044)

Competent Authority: The Ministry of Education of  
the People's Republic of China  
Sponsor: Northeast Normal University  
Editor-in Chief: WU Si-cheng  
Director of Editorial Office: XU Bao-cheng  
Editor and Publisher: Editorial Office of Physics Experimentation  
(Northeast Normal University, 5268 People Street, Changchun, China)  
Postcode: 130024  
Tel: 0431-85099569  
Fax: 0431-85709573  
E-mail: wlsybj@nenu.edu.cn wlsybj@163.com  
http://www.wlsyzz.com http://wlsy.nenu.edu.cn  
Print: Jilin Province Xinhe Printing Co., Ltd.  
National Subscription: Nationwide Postoffices  
Aboard Subscription: China International Book Trading Corporation  
(P. O. Box 399, Beijing 100044, China)

中国标准连续出版物号: ISSN 1005-4642  
CN 22-1144/O4

国内邮发: 12-44

国外邮发: M5064

定价: 15.00元



微信公众号 wlsy1980



大学QQ群号 467554173



中学QQ群号 456339573

万方数据

ISSN 1005-4642



9 771005 464180

03>