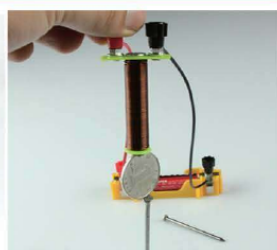


初中趣味物理

CHU ZHONG QU WEI WU LI

朱 礼 赵雄飞 主编



 甘肃科学技术出版社

初中趣味物理

朱礼 赵雄飞 主编



甘肃科学技术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

初中趣味物理 / 朱礼, 赵雄飞主编. -- 兰州: 甘肃科学技术出版社, 2019.3
ISBN 978-7-5424-2549-2

I. ①初… II. ①朱… ②赵… III. ①中学物理课—初中—教学参考资料 IV. ①G634.73

中国版本图书馆CIP数据核字 (2018) 第294593号

初中趣味物理

朱礼 赵雄飞 主编

责任编辑 刘 钊

封面设计 魏纪德 冯 渊

出 版 甘肃科学技术出版社

社 址 兰州市读者大道 568 号 730030

网 址 www.gskejipress.com

电 话 0931-8773023(编辑部) 0931-8773237(发行部)

京东官方旗舰店 <https://mall.jd.com/index-655807.html>

发 行 甘肃科学技术出版社 印 刷 甘肃新新包装彩印有限公司

开 本 880 毫米×1230 毫米 1/32 印 张 5.5 插 页 1 字 数 150 千

版 次 2019 年 6 月第 1 版

印 次 2019 年 6 月第 1 次印刷

印 数 1~2 000

书 号 ISBN 978-7-5424-2549-2 定 价 29.00 元

图书若有破损、缺页可随时与本社联系: 0931-8773237

本书所有内容经作者同意授权, 并许可使用

未经同意, 不得以任何形式复制转载



序一

爱因斯坦说过：“兴趣是最好的老师。”只有对知识有了兴趣，才会发现问题、提出问题、解决问题。也只有学生有了兴趣，有了对解决问题的追求，有了对获取知识的渴望，教师培养学生创新思维和实践能力的要求，才能落到实处。

随着教育领域综合改革的持续深化，以学生为主体，充分调动学生学习的积极性，开发学生智力因素，深入挖掘学生自身潜能，已成为教学大势；实施素质教育，深化教学改革，特别是加强理科实验教学改革，努力矫正长期重理论学习、轻动手操作，重课本知识、轻实践技能的倾向，成为新高考背景下教育教学的一个重要课题。因此，加强学生实验技能训练，强化实践技能培养，通过趣味实验激发学生的求知欲望，培养学生的创新意识和创新能力，是我们教学尤其是物理教学改革和发展的重要任务。

开展趣味物理实验教学，是新一轮教育综合改革的要求。目前，中国大部分中小学教学计划和教学内容中，仍存在理论与实践比例不当的现象，仍然重视理论教学，追求理论教学质量，而忽视实验、实践教学，特别是学生亲自动手能力的培养，导致一部分学生思维狭窄，解决问题的思路不够清晰，个体活动欠主动，动手能力不强等等。如何彻底改变目前这种状况，就



物理教学而言,最有效的方法就是打破传统的教育教学模式,引进、消化和吸收新的教学方式方法,设置多维的趣味物理实验教学,以弥补课堂教学之不足。

开展趣味物理实验教学,是深化物理教学改革的要求。众所周知,物理是一门自然科学,它与生产、建设、服务、生活、流通等社会的各个方面有着密切的联系,尤其是对于中学生来说,对知识的渴求发生了新的变化,有“打破砂锅问到底,问问砂锅几条腿”的浓厚兴趣,因此,当物理老师结合物理教材和生活现象,积极引导学生参与趣味实验活动时,不仅能够开阔学生视野,增长学科知识,拓宽知识外延,解决具体问题,更重要的是能培养学生学习物理的浓厚兴趣,从而赋予物理教学以全新的内涵。

开展趣味物理实验教学,是新时期国家人才培养的要求。中国教育体制的建立和完善、市场经济的激烈挑战、教育部关于素质教育和中小学教育教学改革的有关文件精神,都对中小学教育提出了更高要求。中小学教育是科学实施综合素质教育的主阵地,只有加强中小学趣味物理实验教学,使学生在掌握具有比较扎实的理论基础的同时,具有一定的基本实验技能和实践操作技能,才能适应社会对人才的需求,才能真正服务社会、建设社会,为社会创造价值。由此可见,加强对学生实验技能的培养,特别是趣味实验技能的培养,具有划时代的现实意义。

基于此,静宁阿阳实验学校结合校情和学情,组织选编了《初中趣味物理》校本教材。这本教材搜集整理了初中物理教学



乃至生活中所涉及的十七个领域一百多个实验专题，集趣味性、互动性、可操作性于一体，符合学生对生动形象的物理实验的认知心理，不仅能帮助学生理解和掌握相关的物理知识，而且能启迪其创新思维和探究思维。相信通过这些实验活动，既能培养学生学习物理的兴趣，解答物理疑问，普及科学知识，也能培养学生的动手操作能力。

是为序。

静宁县教育局局长

赵军
2018.12.15.



序二

激发学习物理的兴趣 培育全民的科学精神

2018年10月2日,诺贝尔物理学奖一分为二,一份由美国科学家 Arthur Ashkin 获得,另一份由法国科学家 Gerard Mourou 和加拿大科学家 Donna strickland (女)共同获得。

Arthur Ashkin 发明了光镊子(Optical tweezer) 技术,这是一项神奇的发明,我们通常所说的镊子是可以用手拿起来,帮助人们完成裸手无法完成的许多工作。而这个美国人发明的光镊子,完全超乎我们的想象,它是利用聚焦光束产生的力场来夹取微小物体,其工作原理类似一个镊子,可以“夹起”肉眼完全无法感知,甚至连普通的显微镜都看不到的颗粒物,这一技术发明,解决了微纳米技术、生物、医药等领域一系列的科技难题,在发热、微纳米科学以及生物、医药等研究领域获得了广泛的应用。

法国科学家 Gerard Mourou 和加拿大科学家 Donna strickland 发明的可用于产生高强度超短光学脉冲的方法,用中国科学院物理研究所曹则贤研究员的话说:“这一方法里程碑式地提高了人类对激光脉冲的驾驭能力,不仅具有重要的工业和军事应用价值,还开启了研究原子和亚原子层面超快过程



的可能,对基础物理的影响是不可估量的。”

物理学实在是一门了不起的学科,它不仅帮助我们 from 混沌的神话世界、经验世界走了出来,还带领我们不断去探索一切未知的世界。因为有了物理学,人类大致厘清了自己在宇宙中的位置,还能不断为生活得更美好而创造出许多古人难以置信的技术和物质条件。

热爱物理,学好物理,用物理学科所赋予我们的科学精神去探究宝贵的生命世界,是这个时代每个中学生都应该具有的一种品格,更是为了实现中华民族伟大复兴所应该具有的一种责任。

但这样的科学精神和社会责任,一定要通过实验才能深入学生心中。17 世纪,伟大的实验科学创始人弗朗西斯·培根(英国,1561—1626)认识到实验对于揭示自然奥秘的效用。他提出,实验和归纳是相辅相成的科学发现工具,这一理念成为西方科学发展的圭臬。此后的几百年中,当中国的学者们沉溺于古人经史子集的考据和校注时,西方的学者则通过实验,不断拓展着人类对世界认识的深度和广度。直到 20 世纪初,新文化运动开始,部分有眼界的中国人引进“德先生”(Democracy,即民主)和“赛先生”(Science,即科学),物理学才逐渐被普通的学生所知道。此后,物理学才真正进入了中国学生的课堂。到了 21 世纪,中国在各个领域都取得了人类社会伟大的进步,早已不是 100 前的中国,但至今为止,我们却没有一个属于中国籍学者的诺贝尔物理学奖。其中一个重要原因,是热爱科学、把实验作为探究自然奥秘的科学精神的氛围,一直没有形成。在



2018年9月举行的中国教育大会上,习近平主席就郑重提出:“坚决克服唯分数、唯升学、唯文凭、唯论文、唯帽子的顽瘴痼疾,从根本上解决教育评价指挥棒问题……着重培养创新型、复合型、应用型人才。”物理学是一切自然科学的领头羊,是科学创新的基础,只有引导广大中学生热爱物理、学好物理,提高中国人科学精神的基础公约数,才可以拥有产生诺贝尔物理学奖这样的科学土壤。

甘肃省静宁县的朱礼、赵雄飞是令人尊敬的教师。他们深感物理实验之重要,又苦于实验设备匮乏,仅凭课堂讲解难以激发孩子们的兴趣。为了解决这一问题,2014年开始,他们便在阿阳实验学校七年级开设物理趣味实验课。他们没有实验器材和教材,便通过自学,搜集整理出了105个趣味十足的物理小实验。这些小实验不需要专业的实验器材,只需要身边简单、便宜、易得的一些器物,如纸杯、碟子、线绳、蜡烛之类的,就能完成。他们希望通过这些有趣的小实验,加强学生的动手实验能力,培养学生提出问题、分析问题、解决问题的实际操作能力,从而为学好物理打下坚实的基础。

静宁县虽然地处中国西北一个经济欠发达的地方,但这个地方却有着深厚的历史底蕴。静宁位于崆峒山下,崆峒山是中国道教的发源地,相传中华民族的人文始祖黄帝,曾到此处向拥有高深学问的广成子求教有关人生大道。静宁又是人文始祖伏羲诞生之地,故有处江湖之远,却心怀天下的传统,在这个地方是有深厚人文土壤的。静宁县是全国教育先进县,教育是该县两大名片之一。朱礼、赵雄飞老师所做的工作是很有现实意



义的,我希望这项工作不仅对实验设备匮乏的当地学生大有帮助,也能够对其他经济发达地区实验设备充足的学生,起到激发兴趣、调动学习热情的作用。

特此为序,以表达对广大热爱教育、醉心于教学研究的一线教师的敬意!

严文科^①

2018年10月于北京

①严文科,毕业于西北师范大学,曾任西北师范大学文学联合会会长,《我们》主编等职务,主编有《中国品格》系列丛书。



前 言

“纸上得来终觉浅,绝知此事要躬行。”2011版《初中物理课程标准》指出:“物理学由实验和理论两部分组成。物理学实验是人类认识世界的一种重要活动,是进行科学研究的基础……”“在义务教育阶段应让学生通过观察、操作、体验等方式,经历科学探究过程,逐步学习物理规律,构建物理概念,学习科学方法,逐步树立科学的世界观。”

但在实际教学过程中,由于受条件所限,加之部分教师理念落后,要么嫌实验准备麻烦,干脆不做;要么“依葫芦画瓢”走过场。导致原本应该动手操作的实验,学生没兴趣做,老师不愿意做,只是背课本、背实验而已。这些不但与新课标精神不符,更严重地影响了学生的动手操作能力和创新思维的培养。

为改变上述现状,近年来我们进行了初步的探索和尝试,从2014年秋季学期开始,在我校七年级开设了趣味物理课,该课程作为小学科学和初中八年级物理之间的衔接课,不但增强了学生学习物理的兴趣,而且对学生实践能力和创新精神的培养,也起到了很好的作用。随后,我们将讲义整理成了这本《初中趣味物理》。

全书内容涵盖气、水、电、磁、光、声和压强、密度、浮力、摩擦等与教材密切相关的17个方面的内容,选取了与学生生活密切



相关的 105 个具有代表性的趣味实验。每一项实验均按照“实验课题—我的猜想—实验器材—实验步骤—实验现象—原理解释—友情提示—我的启示”的模式编排。“实验课题”选取了学生生活中比较熟悉的物理现象,详细介绍了实验原理、方法、步骤和实验现象,并就学生的实验猜想和收获做了专门呈现。“我的猜想”先让学生发挥自己的想象,大胆猜想。“实验器材”均取材于学生的现实生活,极易准备。“实验步骤”规定了实验的基本顺序,老师最好能引导学生共同修订与完善。“实验现象”要求学生认真观察并记录。“原理解释”,只让学生初步解释其原理,不求学生深刻理解。“友情提示”主要是训练学生的合作能力和科学思维能力。“我的启示”实际是通过这个实验对“我”的启示,充分发挥学生的想象力和创造力,拓展同类实验或者相近的实验。

教材编写坚持“生活性”和“趣味性”的统一,紧密联系课堂,又贴近学生生活实际,抓住学生好奇心,增强学生求知欲,把学生从“不想做”“不敢做”引向主动学习、努力实践;让所有的学生都能行动起来,合作探究。实验器材大多取材于日常生活,易拉罐、可乐瓶、玩具,各种生活废弃物,都可成为生动有趣的实验器材。当然,学习过程要求学生学会实验操作,识记实验现象,对实验原理,不必透彻理解,有待今后进一步学习后,再理解深化。

本书编写时引用了部分研究者和老师的成果,未能一一列出,静宁县教育局局长赵宏军局长、县教科所主任孙学良在百忙之中给予悉心指导,在此谨向他们一并表示衷心的感谢!

由于编者水平有限,经验欠缺,书中难免存在错误和不妥之处,敬请广大读者批评指正。



目 录

第一部分:流体压强与流速的趣味实验	1
实验一:吹不翻的扑克牌	1
实验二:能自己跳开的纸杯	3
实验三:吹不散的气球	4
实验四:吹不进瓶子里的铅笔	6
实验五:吹不掉的乒乓球	7
实验六:吸管喷雾器	9
实验七:吹不出来——神奇的乒乓球	11
实验八:蜡烛吹不灭	12
实验九:会跳远的乒乓球	13
实验十:冲不走的乒乓球	14
实验十一:空中跳动的乒乓球	15
 第二部分:大气压强的趣味实验	 17
实验十二:自动喝水的杯子	17
实验十三:手绢的秘密	18
实验十四:水在倒置烧杯里上升	19
实验十五:有孔纸片托水	21
实验十六:利用自行车气筒测量大气压强	22
实验十七:掉不下去的塑料垫板	23



实验十八:空气压扁罐头盒	24
实验十九:将吸管穿过马铃薯	25
实验二十:虹吸喷泉	26
实验二十一:“沉重”的报纸	28
实验二十二:会吃鸡蛋的瓶子	29
实验二十三:试管自动上升	30
实验二十四:蜡烛抽水机	39
实验二十五:能抓住气球的杯子	40
实验二十六:瓶子瘪了	41
实验二十七:瓶内吹气球	42
实验二十八:不会湿的纸团	43
实验二十九:可乐瓶造喷泉	45
第三部分:水的表面张力的趣味实验	47
实验三十:分合的水流	47
实验三十一:漂浮的针	48
实验三十二:神奇的牙签	49
实验三十三:神奇小星星	50
实验三十四:谁主沉浮	51
第四部分:摩擦力的趣味实验	54
实验三十五:筷子的神力	54
实验三十六:瓶子赛跑	55
实验三十七:会拔河的书	56
实验三十八:巧分生熟鸡蛋	58

第五部分：电的趣味实验	60
实验三十九：带电的报纸	60
实验四十：胡椒粉与盐巴的分离	61
实验四十一：带电的气球	62
实验四十二：可爱的浮水印	64
实验四十三：感受高压电	65
实验四十四：火焰开关	66
实验四十五：米粒四射——电荷性质的魅力	68
实验四十六：间歇趣泉	69
 第六部分：气体热胀冷缩的趣味实验	 71
实验四十七：会吹泡泡的瓶子	71
实验四十八：自己会走路的杯子	72
实验四十九：纸杯旋转灯	73
实验五十：飞行的塑料袋	75
 第七部分：物态变化的趣味实验	 77
实验五十一：云的形成	77
实验五十二：冰块融化后会怎样	78
 第八部分：光的折射的趣味实验	 80
实验五十三：光与彩虹	80
实验五十四：纽扣的出现与消失	81
实验五十五：水制放大镜	82
实验五十六：人造彩虹	83



实验五十七:凭空消失的硬币	85
第九部分:浮力的趣味实验	88
实验五十八:认识浮力	88
实验五十九:笔帽潜水员	90
实验六十:水中悬蛋	91
实验六十一:水球的泳姿	92
实验六十二:会听话的小瓶(简易浮沉子)	93
第十部分:压强的趣味实验	96
实验六十三:水的压力	96
实验六十四:帕斯卡桶裂	97
实验六十五:图钉大战气球	99
实验六十六:气球糖葫芦	100
第十一部分:磁体的趣味实验	102
实验六十七:汤匙变磁铁	102
实验六十八:会自动倒下的一摞硬币	103
实验六十九:制作电磁铁	104
第十二部分:力的趣味实验	106
实验七十:大力士——纸	106
实验七十一:不同的承载量	107
实验七十二:谁的力量大	108
实验七十三:自动旋转的奥秘	110