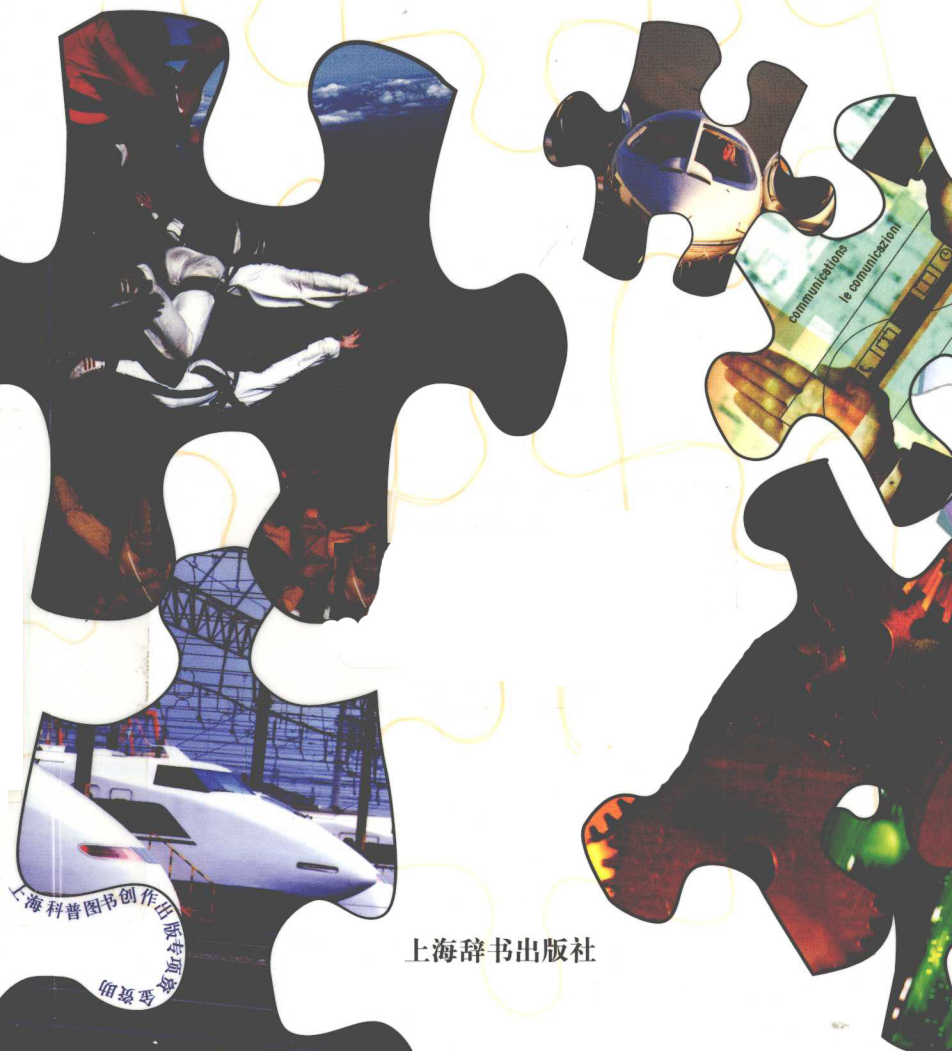


趣味科学丛书
吴智仁 主编

趣味物理

应兴国 执行主编



上海科普图书创作出版专项
资助

上海辞书出版社

趣味科学丛书
吴智仁 主编

趣味物理

应兴图 执行主编



上海辞书出版社

图书在版编目(CIP)数据

趣味物理/应兴国执行主编. —上海:上海辞书出版社,
2011.6

(趣味科学丛书/吴智仁主编)

ISBN 978-7-5326-3400-2

I. ①趣... II. ①应... III. ①物理学—普及读物
IV. ①O4-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第072281号

策划统筹 蒋惠雍
责任编辑 于霞
装帧设计 杨钟玮
绘 画 李福熙 木子
白庚和

本书由上海科普图书创作出版专项资金资助出版

趣味物理

上海世纪出版股份有限公司 出版、发行
上海辞书出版社
(上海陕西北路457号 邮政编码 200040)
电话: 021-62472088

www.ewen.cc www.cishu.com.cn

启东人民印刷有限公司印刷

开本 850 × 1168 1/32 印张 9.375 字数 203 000

2011年6月第1版 2011年6月第1次印刷

ISBN 978-7-5326-3400-2/O·67

定价: 27.00元

如发生印刷、装订质量问题,读者可向工厂调换
联系电话: 0513-83349365

总序

我们崇尚科学,因为科学真实而美丽:自然规律无处不在,它不带任何阶级偏见,也不受任何利益驱动,显示着不可阻挡的永恒威力;科学又在不断地向我们展示大千世界的五彩缤纷,展示它的无限多样性,并日益深入地揭示自然现象的诱人本质。

科学成就还通过技术进步推动着生产力向前发展,并成为人类社会前进的强大动力。历史表明,谁掌握科学真理谁就拥有未来,无论一个国家还是一个民族。因此,有远见的领导人总是重视科学的发展和国民科学素养的提高。最近三十年来,我国科学传播事业的发展速度前所未有,科普出版也空前繁荣。

科学真理并不都是非常浅显、很容易理解和掌握的;科学探索和学习也不像休闲、娱乐那样轻松愉快。然而,科学除了有枯燥严肃的一面外,也还有非常有趣和引人入胜的一面。因此,优秀的科普作家和科学传播工作者总是力图用通俗易懂的语言阐释深奥的科学道理,用形象的比喻、生动的图画来加深读者对科学知识的理解,还用科学发展史中许多生动美丽的故事来激发读者阅读的兴趣,使科普图书读来趣味盎然。

那么,科学的趣味何在呢?

趣味之一,是科学研究的课题丰富多彩,令人遐想无穷。如所谓的“时间隧道”,在时间中旅行一直是脍炙人口的科幻小说和文章的主题,它难道只是少数人的想入非非吗,还是也有某种科学依据呢?爱因斯坦的引力理论预言了宇宙中存在所谓“黑洞”和“白洞”的天体,而这两种表现截然相反的天体有可能通过一种叫做“虫洞”(按:如今“蛀洞”这一译名已不用了,虽然我本人觉得它比译成“虫洞”高明得多)的天体联系起来,“虫洞”就可能是人们梦寐以求的“时间隧道”,人类有可能通过它实现从我们的宇宙进入另外宇宙的时空旅行。又如“外星人”问题,宇宙中我们人类是绝无仅有的智慧生物吗?如果宇宙中还有我们的智慧兄弟,那么他们在哪里呢?科学地介绍这些宇宙之谜是大多数读者感兴趣的。还有“地球末日”问题,一些宗教的经典中都有世界末日的预言,有的还言之凿凿指出1997年、2012年地球的大灾难、大崩溃,甚至把末日的情景描绘得异常恐怖,这些预言显然是无稽之谈。诚然,地球确实不可能永生,既然地球是46亿年前诞生出来的,它总有一天会走到生命的尽头。地球上生命存在发展的能量来自太阳,当太阳的核聚变的“燃料”耗尽之日,亦就是地球上生命即将毁灭之时,从恒星演化进程看,那应是几十亿年后的事。问题是,人类在进步过程中向自然索取得太多,掠夺性开发和无节制地挥霍自然资源对人类生存环境的破坏太大,如果我们不注意人与自然的和谐发展,不重视对环境的保护,那么人类的末日也许会提前来临。

趣味之二,是科学中有许多似是而非和似非而是的问题。

如三颗骰子随机从斜面滚到桌面,出现数字 1 的机会有多大?许多人认为,每颗骰子出现 1 的机会是 $1/6$,三颗骰子出现 1 的机会就是 $3/6$,即 $1/2$ 。这个似乎正确的结论其实是不正确的,出现 1 的机会应该是 $91/216$,低于 $1/2$ 。又如,爱因斯坦曾提出过一个有趣的问题:“在失重的条件下,蜡烛能持续燃烧吗?”他本人的回答是否定的。理由是,在地面上蜡烛靠冷热空气的对流补充氧气维持燃烧,失重状态冷热空气密度相同,对流不复存在,烛焰被二氧化碳包围,燃烧难以继续。然而,有人做实验发现,蜡烛能持续燃烧,只是火焰形状是球形的,亮度也暗些。道理是失重条件下气体的扩散运动仍然存在,燃烧需要的氧气还是能够得到补充。

趣味之三,是人类探索科学的过程有许多脍炙人口的故事。有些科学家辛苦一辈子,却一而再、再而三地与重大发现失之交臂,而有的科学家却失之东隅,收之桑榆;有的科学家持之以恒,苍天不负有心人,十年磨一剑终成正果,有的功成名就后却晚节不保,迷恋起伪科学。科学史的精彩演义,给读者许多富有哲理的启示。

20 世纪 90 年代中期,上海辞书出版社组织编写出版了一套《趣味科学辞典》共 5 种,出版后深受读者欢迎。十几年来,时有读者问起该套辞典的重版问题。考虑到科学的迅猛发展,出版社决定请原作者进行修订补充,并新增了地理、人体、军事等分册,组成《趣味科学丛书》,我们希望这套丛书能激发读者的阅读兴趣,帮助读者更多地掌握现代科学知识,为有志于科学

的读者奠定继续学习的基础。我们也殷切期望读者提出宝贵意见,以便我们再版时修改提高。

吴智仁

2011年3月

目 录

形形色色的物理现象

功夫不负有心人	3	盖娅假说	12
迷途知返	4	人类活动与碳循环	13
前赴后继得诺贝尔奖	5	真空不空	15
历史学家的物理梦	6	核冬天	17
聪明的伽利略	8	现代隐身术	17
碎纸片与原子弹	9	密码学和量子计算机	19
一场研究高温超导的科学 竞赛	10	宏观与微观之间	20

力的奥妙

“秒”的历史	25	高抛发球	33
“尺”的进化	26	阿基米德能推动地球吗	34
地球有多大	28	椅子顶	34
用万有引力定律“称”地球	30	剪刀里的奥妙	36
	30	建筑与人体	37
轮船的“刹车”	31	笔尖上的发现	38

假如地月同步	39	近聆不如远听	62
重力探矿	40	有史以来的最大声响	63
在太空中吃喝	41	共振的幽灵	64
空气像堵墙	42	世界处处有驻波	66
滴水穿石	43	怎样测转速	68
“奥林匹克”号事故	45	小狗做算术	69
多亏了帕斯卡	46	核试验是否泄密	70
龙井茶叶,虎跑水	47	潜艇的克星	71
为什么很少有“四夹板”	48	虾兵蟹将	72
裂缝里的学问	49	深海报警	73
地球在自转吗	51	天坛三奇	74
摩擦与卫星	52	声学与人民大会堂	76
“人蝇”	53	听不懂自己	78
奇妙的自相似性	54	乐器的“四大家族”	79
黑洞不太黑	56	鹦鹉学舌	81
火柴盒对抗牛顿定律	57	血压和测血压	82
混沌	58	震耳欲聋	83
海浪为何迎面袭来	60	纳粹的酷刑	85
夜半歌声	61	安静墙	86

神奇的热与材料

汽水与潜水	91	空气里的“水”	92
冰能“烧开”水	92	不烫手的“开水”	93

市长做实验	94	锡瘟	114
“华盛顿分子”	95	“记忆”合金	115
臭氧空洞	96	冷脆	116
真空工厂	97	量变到质变	118
麦克斯韦妖	98	像塑料的合金	119
云雾与诺贝尔奖	100	有用的气泡	121
“吸毒”大王	101	一个“过失”导致的重要	
我们身边的软物质	102	发明	122
精益求精	104	铁板烧	122
卫星的冷热病	105	有功之臣还是罪魁祸首	124
蹈火舞	106	地球在“漏气”	125
鸡皮疙瘩	108	宇宙的温度	126
示温涂料	108	“绝对”在哪里	128
神奇的气凝胶	109	大气毯子和大气保温效应	
量子液体	111		129
沥青云反导弹	112	硬币穿盘过	130
头号元素	113	火车的烟囱	132

电与磁探秘

修道士们的表演	137	人体放电	141
风筝实验	138	飞机也会遭雷击	142
静电杀手	139	“阿波罗 12”历险记	143
谁是纵火犯	140	防不胜防	144

海洋电流与鱼群洄游	145	动物罗盘	160
谁发明了无线电	146	磁单极子之谜	161
交流电大战直流电	147	不要忘记居里温度	162
不要忘记接地	148	用电治病	163
神秘的太空电波	149	下雨天看电视	165
灵敏极了	151	心电图和脑电图	166
永电和永磁	152	人工鼻子	167
拖“辫子”的电动机	153	微波“导演”	168
“磁”字的起源	154	蝙蝠与遥感技术	170
“探险者”的发现	155	小型化	171
地磁风暴	156	太阳能电池	172
4 亿根铜针	157	漫话电光源	174
2012“灾难”	158	磁悬浮列车	176
磁性武器	159		

生活中的光现象

阿基米德的战术	181	望远镜拯救了荷兰	189
影子的妙用	182	化整为零	190
隐身术	183	人为什么要长两只眼睛	191
青铜魔镜	185	夜空繁星	193
冰透镜	186	冰洲石下的奇观	194
光阴似“影”	187	马吕斯的发现	195
用处多多的潜望镜	188	火焰上的科学	196

夫琅禾费线之谜	197	空中红绿灯	217
神秘的“太阳元素”	198	伽利略的失败	219
蔚蓝的天空	199	劈开光束	220
昭然若揭	201	速度极限	221
挡光玻璃	202	从“狭义”到“广义”	223
精巧绝伦	203	在眼睛里烧孔	225
穿墙照相	204	激光手术刀	226
蓝袜子与红袜子	206	超级钻孔术	227
五彩缤纷的肥皂膜	207	灵巧炸弹	228
颜色的加减法	209	致盲武器	229
雾灯与黄光	211	神奇的照相术	230
阳光是“上帝”	212	照相机的进化	232
“眼见”一定“为实”吗	214	空中悬人	233
彗尾背阳之谜	215	出水芙蓉	235
响尾蛇与红外线	216		

核物理密码

X 射线热	239	微观世界的“脚手架”	248
上虞帖	240	茅塞顿开	249
阴雨天的意外发现	242	薛定谔猫	251
炮弹被纸片弹了回来	243	高空中的意外发现	253
紫外线的“灾难”	245	为何轻重倒置	255
γ 刀	247	寻找第四个量子数	256

母系社会	257	不起眼的论文	270
金鱼池与慢中子	259	物质六态	272
孪生姐妹难分离	260	中微子都是“左撇子”	274
两兄弟同住一室	262	泡利与中微子	275
地狱炸弹	263	最大的大炮与最小的靶子	
太阳的寿命	264		277
考古学家的“时钟”	266	啤酒瓶的启示	278
地球的“体温计”	267	奇异的蓝光	280
一场误会	268	神奇的量子密码	281

形形色色的物理现象

形形色色的物理现象

形形色色的物理现象

功夫不负有心人

法国物理学家贝可勒尔发现了铀的放射性以后,全世界许多科学家都投入到放射性研究中。

有一次,他的同行居里夫妇为了弄清一批沥青矿样品中,是否有值得加以提炼的铀(沥青中常含有微量的铀),就对样品的放射性进行测定。他们惊讶地发现,有几块样品的放射性比纯铀的放射性还强,这意味着沥青矿中一定存在比铀放射性强得多的未知放射性元素。

居里夫妇决心找出这种未知的新元素。他们在一个被当做实验室的破破烂烂的小木棚里,冒着刺鼻的浓烟,把沥青矿烧熔,然后用沉重的铁棒在大铁锅里搅拌。就这样,他们一点一点地处理了成吨的沥青矿,然后加以提炼和浓缩。他们以无比坚强的毅力和耐心,艰苦工作了四年。

最后,于1902年3月,居里夫妇终于从沥青矿残渣中提炼出这种放射性比铀强得多的新元素镭的盐——0.12克的氯化镭,并测得镭的原子量为225(现公认为226)。又花了三年时间,他们成功提炼金属纯镭。请读者自己算一下:1千克是1吨的千分之一,1克又是1千克的千分之一,要从几吨的沥青矿中提炼出十分之一克的元素来,就相当于从几千万粒米中,找出所需要的一粒米来。这是多么繁重、多么需要耐心和毅力的工作啊!

功夫不负有心人,他们成功了。

1903年,居里夫妇和贝可勒尔为此共享了当年的诺贝尔物理学奖。

迷途知返

英国物理学家焦耳是第一个提出机械功和热等价的人,为建立能量守恒和转换定律做了奠基性研究。他精确测定了热功当量,后人为纪念他的成就,把能量的单位命名为“焦耳”,并用焦耳英文名 Joule 的第一个字母“J”作为单位符号。

焦耳在探索科学真理的道路上,也走过弯路。他年轻时,正值“永动机热”风靡欧洲,许多人钻进了永动机的“迷宫”不能自拔。焦耳也是个“永动机迷”,曾狂热地追求永动机,通宵达旦地冥思苦想、设计方案、制作机器,但是没有一次是成功的。

焦耳出生在英国一个酿酒厂老板的家庭,自小就在家接受父母的启蒙教育,长大后一边跟父亲学习酿酒技术,一边自学物理、化学。可以说焦耳完全是自学成才的。自学成才者善于思考,屡次设计失败引起了焦耳的深思。为什么看上去无懈可击的设计,做出来的机器却总是要停下来,而不能“永动”?他吸取教训,迷途知返,毅然走出了幻想的迷宫,转而探求隐藏在失败背后的科学真谛。21岁时,他把酿酒厂的一间房子布置成实验室,开始做一系列物理实验,为他今后的成功打下了坚实的基础。经过勤奋实践,焦耳终于测出了热功当量,为建立能量转换和守恒定律作出了杰出的贡献。据说,焦耳还现身说法,语重心长地告诫那些仍迷恋永动机的人:“不要永动机,要科学!”