

《智慧之星》丛书

物理学的千奇百怪



中国文史出版社



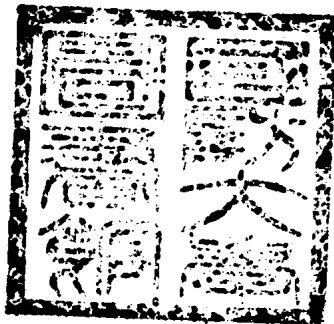
2 033 6446 6

《智慧之星》丛书

6446

物理学的千奇百怪

张 溉 张淑燕 编著



中国文史出版社

责任编辑：郭丽卿

插图作者：王德森

《智慧之星》丛书
《物理学的千奇百怪》
张溉 张淑燕 编著

中国文史出版社出版

（北京太平桥大街23号）

新华书店经销

昌平北七家印刷厂印刷

杨庄小学装订厂装订

1990年10月第一版·1990年10月第一次印刷

开本：787×1092毫米1/32 印张：4.375 字数：84千字

印数：1—9000册

ISBN7—5034—0094—3/G·012

定价：2.40元

内 容 提 要

本书用生动的语言，介绍了令人神往的宇宙、地球与人、物理学的趣闻轶事，物理知识赋予人的力量、物理学家的高贵品质、物理学在现代科学技术上的新成就和物理学之谜等八个方面的知识，为你展现出一个千奇百怪的物理世界。本书还编辑了初中物理疑难问题解析及讨论，这部分内容对提高读者物理课的学习水平会有很大帮助。

本书不仅适于广大青少年做为课外科技读物，同时可供中学教师做为教学参考资料。

《智慧之星》丛书

顾问: 韩作黎 陶西平

主编: 赵 恒 启

《智慧之星》丛书简介

本丛书以亿万中学生和青年人为读者对象。为了丰富广大青年一代的精神生活,开拓视野,启迪思维,增长智慧,陶冶情趣,从而具有聪慧的大脑,健康的心理,我们邀请有丰富经验的教育工作者、特级教师、中学高级教师和专家编写了这套丛书。全套丛书共计130万字,包括《天南地北集锦》、《生活、遐想、物理》、《物理学的千奇百怪》、《在化学世界中遨游》、《生物的奥秘》、《中国古代历史知识杂谈》、《语文拾趣》、《音乐火花》、《英语天地》、《中学生心理漫话》、《数学,启迪智慧》、《奇妙的类比》、《美哉!少男少女》等13册。

本丛书有两个显著特点。在内容选取上,它是书本知识的补充与延伸,重视科学性与知识性。在写法上采取问答形式,重视趣味性与可读性,并配有插图,适合青年人独立阅读。因此,本丛书不仅对青年人开卷有益,也是广大中小学教师的极好参考资料。

青年时代是人生的黄金时代,愿这套丛书为青少年朋友带来智慧和力量。

井 始 視 野

合 又 思 修

國 治 情 遠

時 長 智 慧

阿 弟 啟

中学生的身心都处于迅速发展时期。这个阶段，是他们锻炼身体、奠定知识基础、形成世界观的特别重要阶段。这套丛书的编著和出版，就正是为了扩展大中学学生的课外知识，帮助他们健康成长。它的知识性、趣味性、科学性和教育性融为一体。这真是“智多星”编出《智慧之星》，广大的中学生和中小学教师阅读它、参考它，将会成为千千万万的智多星。

韩作黎



一九九九年
四月十日

目 录

一、令人神往的宇宙

- (1) 宇宙是在膨胀吗
- (3) 恒星的生与死
- (4) 奇妙的天狼伴星
- (5) 地球身旁的过客——哈雷彗星
- (7) “失踪”的行星在哪里
- (8) 火星上有生命吗?
- (9) 威力无比的太阳能
- (11) 一步一步登上天
- (12) 海水的能量
- (13) 海市蜃楼
- (14) 磁暴和极光
- (16) 光速究竟有多大
- (17) 奇妙的热射线——红外线
- (18) 杀虫灭菌的能手——紫外线
- (19) 人类怎样揭开原子之谜

二、知识就是力量

- (21) 物理知识解难救急

- (22) 怎样测量地球到月球的距离
- (23) 摩擦力是电磁相互作用力吗
- (24) 高温世界
- (25) 向绝对零度进军
- (26) 水能压缩吗
- (27) 水能切割物体吗
- (28) 光照也有压力
- (28) 最早的游标卡尺和天平是谁发明的

三、地球与人

- (30) 第一个称量地球的人
- (31) 由地球自转而产生的有趣现象
- (32) 地球自转的速度一直在变化
- (33) 地磁场及其特性
- (34) 人体也有磁场吗
- (35) 人和颜色
- (36) 人能潜入多深的海底
- (37) 次声波及其应用
- (38) 空气污染与防治
- (40) 耸人听闻的水银污染
- (41) 臭氧层的漏洞
- (42) 世界三大公害之一——噪声

四、物理学就在你身边

- (44) 自行车还能改进吗

- (45) 用电冰箱能降低室温吗
- (46) 肥皂泡中的学问
- (47) 具有奇异特性的水
- (48) 谁打破的暖水瓶
- (49) 暖瓶塞为什么打不开
- (50) 摄氏温标和华氏温标
- (51) 柜门为什么关不上
- (51) 怎样区别汽油机和柴油机
- (52) 绝缘体能变成导体吗
- (54) 怎样才能省电
- (55) 家庭用电小诀窍
- (56) 应该选用多大的电度表
- (57) 视觉暂留小实验
- (58) 灰尘也有用吗
- (59) 在黑暗的房间里,白色的物体看起来是什么颜色
- (60) 九龙杯的秘密

五、物理童话和物理趣谈

- (62) 如果你和子弹一样快
- (63) 四两拨千斤
- (64) 物理学中最重要的理论是什么
- (65) 两个平面镜能成多少个象
- (66) 物理学中的相反过程
- (67) 世界上最大的望远镜
- (68) 双生子佯谬

六、物理学家的故事

- (70) 爱因斯坦成功的秘诀
- (71) 阿基米德战胜敌人
- (72) 伽利略的逻辑
- (73) 真理是不可战胜的
- (74) 科学家，又是社会活动家
- (75) 爱迪生与留声机
- (76) 发明家的婚礼
- (77) 第一个获得诺贝尔奖金的人
- (78) 绝妙的回答
- (79) 锲而不舍的焦耳
- (80) 宋应星和他的名著《天工开物》

七、物理学在科学技术上的新成就

- (82) 20世纪自然科学的四大发现
- (83) 机器人
- (85) 现代科学的象征——电子计算机
- (86) 集成电路和集成光路
- (87) 中国火箭在80年代大显身手
- (89) 航天飞机的诞生
- (90) 新型绝热材料——石英复合陶瓷
- (91) 新型的取暖方式
- (92) 人造卫星预报粮食产量
- (93) 磁流体发电

- (94) 超导和超流
- (95) 声码器能研究成功吗
- (96) 电子显微镜
- (98) 人工降雨的新途径
- (99) 威力巨大的激光
- (100) 建核电站弊多利少吗
- (102) 世界上最准的钟
- (103) 潜水艇的过去、现在和将来
- (104) 电磁炮和电磁船

八、物理学之谜

- (106) 有单磁极子存在吗
- (107) 黑洞仅仅是预言吗
- (108) 太阳也是双星吗
- (109) 真空中并非真空
- (110) UFO——又一个谜

九、初中物理疑难问题讨论

- (112) 亚里斯多德的错误观念
- (113) 作用力和反作用力总是大小相等吗
- (114) 什么情况下可以忽略物体所受的阻力
- (115) 物体的速度越大，惯性就越大吗
- (116) 杆秤是测质量还是测重量的工具
- (117) 热是物质吗
- (118) 由布朗运动得到的启发

- (119) 粗心大意要上当
- (120) 请你帮他找出错误
- (121) 水到零度是冰还是水
- (122) 七色板小实验

一、令人神往的宇宙

宇宙是在膨胀吗

1929年美国天文学家哈勃发现，银河系以外的星系正在远离我们居住的地球，而且离我们越远的星系离开我们的速度越快。根据这个现象，许多天文学家认为，现在宇宙正在膨胀。

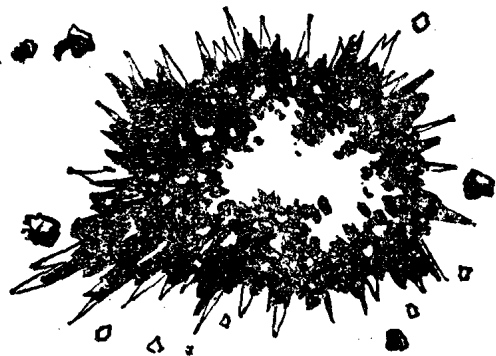
哈勃发现的现象是河外星系发射到地球上的光的波长变长了。因为七种颜色的光中，波长最长的是红颜色的光，所以物理学家把这种光波波长变大的现象叫做光谱线的红移现象。意思是说，光波波长向红光波长接近。

为什么会出现光谱线的红移现象呢？我们用声波来比拟吧！一列火车迎面驶向你时，你听到的火车声音非常尖锐；当火车远离你驶去时，你听到的火车声音变得低沉。这种现象叫声波的多卜勒现象。火车远离时，声音变低沉，声波的波长加长了。

哈勃发现河外星系光谱的红移现象，就是光学的多卜勒现象。这个现象说明河外星系正远离我们飞去。

哈勃研究的星系，红移量比较小，说明哈勃观测到的河外星系远离我们的速度比较小。几十年来，随着射电天文望远镜性能的提高，人们已经测到红移量很大的河外星系了。

如果今天的宇宙正在膨胀，那么昨天的宇宙一定比今天的宇宙更紧密。顺着这条思路想下去，很早很早以前，宇宙一定非常的密实。于是，有的科学家提出，宇宙曾经发生了一次大爆炸，现在宇宙还在向四面八方膨胀，这种说法叫“大爆炸宇宙学”，是目前天文学家中比较盛行的学说。



那么，宇宙爆炸发生在多久以前呢？天文学家估计，大约是在100多亿年以前。大爆炸宇宙学原来只是一个设想，但是许多事情都和这个说法一致。比如，到目前为止，人们观察到的所有的天体的年龄大约在90亿年到150亿年之间，没有发现更老的星球，这个事实符合大爆炸宇宙学。再有，1965年美国贝尔电话公司的彭齐斯和威尔逊发现人造卫星地面站的接收器总是有噪音，说明宇宙中有一种电磁波。经查明，这种电磁波是一种热辐射，这种热辐射是宇宙大爆炸时产生的，它现在充满整个宇宙空间，由于宇宙空间有均匀分布的热辐射，所以宇宙空间的温度不是绝对零度，而是绝对三度。

由于这些事实，很多人都支持宇宙大爆炸学说。

恒星的生与死

太阳是恒星，意思是永恒的一颗星。你没想到恒星还有生与死的事情吧？其实，恒星内部也在不断地运动、变化。我们每天都能见面的太阳，内部就在不断地产生涡流、黑子、大风暴、日冕、日珥等。恒星有生、有发展变化过程、有死，这是恒星运动变化的必然结果，只不过和人的寿命比起来，恒星可真是寿星老了。现在我们就看一下，天体物理学家是怎样叙述恒星一生经历的。

宇宙中分散着的星际物质（主要成分是氢、氦、碳、氮、氧等）在万有引力作用下，聚集在一起，在自身引力的作用下收缩，逐渐形成原恒星。原恒星体积很大，光度比较强，但温度比较低，它向外辐射红外线和红光。这是刚刚形成的幼年的恒星，这时它的体积不断缩小。

在自身引力的作用下，原恒星密度加大，温度不断升高，当恒星的中心温度高达1000万度时，恒星内部发生了热核反应，这时恒星开始进入青年期。这一时期的恒星叫主序星，它向外幅射大量的能量。在恒星的一生中，这个阶段的时间最长，我们发现的恒星，有90%是主序星，太阳就是主序星。

恒星的中年期叫红巨星，这一阶段恒星将迅速膨胀，恒星表面面积不断扩大，表面温度降低，核心温度升高达到1亿度。估计太阳将在几十亿至100亿年后进入红巨星阶段。相信人类到那时科学技术的水平，一定有办法生存下去。

经过红巨星阶段，恒星就进入老年期。质量小的恒星老年期就变成白矮星，由于引力作用，把恒星上各种物质的原

子核紧紧压在一起，这时它的体积很小、密度极大、每立方厘米的物质有几吨到几千吨重。我们看到的天狼星有一颗伴星，就是一颗白矮星。质量不大不小的恒星老年期演变成中子星，中子星密度更大，每立方厘米物质有几亿吨甚至几千亿吨重。红巨星变成中子星时，要把外面一层向宇宙发射出去，中间的部分猛烈收缩，人们管这种现象叫超新星爆发。到1980年为止，人们一共发现有345颗恒星发生了超新星爆发。质量很大的恒星，老年期就变成了黑洞。由于极度收缩，使黑洞的引力极大，无论什么物质经过黑洞附近都会被吸引进去，光线和电磁波也不会反射出来，所以我们是看不见黑洞的。

恒星的一生是漫长的，大约有几百亿年。人类的文明史才仅仅几百万年，相差实在太远了。虽然天体物理学家的说法是有依据的，但是这些理论仍需要将来的事实加以验证和发展。

奇妙的天狼伴星

天狼星也叫犬星，天文学上称它为大犬星 α 星，它是除太阳以外最亮的一颗恒星。天狼星距离太阳8.7光年（1光年是光在真空中传播一年所通过的距离），它的直径是太阳直径的两倍，它发出的光呈白色，据估计表面温度为一万摄氏度。在黑暗的夜晚，天狼星显得格外明亮，因此是人们熟悉的一颗恒星。

1844年，德国天文学家弗里德里希·威廉·白塞尔研究了天狼星的运动轨迹，发现天狼星是沿着一条弯曲的轨道盘旋着前进的。白塞尔预言，在天狼星旁边一定有一颗暗暗