

小学生 五年级

科普

少年儿童出版社

情境教育

鲍正衷 编写



小学生科普情境教育

五 年 级

鲍正表 编写

李根龙等 插图

倪基民 装帧

责任编辑 孙鹏年 美术编辑 赵 奋

少年儿童出版社出版发行	开本 787×1092 1/16
上海延安西路 1538 号	印张 5
邮政编码 200052	2002 年 9 月第 1 版
全国新华书店经销	2002 年 9 月第 1 次印刷
上海美术印刷厂印刷	印数 1 - 21,000

网址: www.jcph.com

电子邮件: jcph@jcph.com

ISBN7 - 5324 - 5311 - 1/G·1828(儿) 定价: 8.00 元

小学生 五年级

科普

少年儿童出版社

情境教育

鲍正衷 编写



五年级



前言

科学是人类知识的最高形式,学生必须从小学习科学知识、掌握科学知识,这在当今这样一个科技高度发达和昌明的时代,已成主流社会的共识。为此,教育部门在相关学科的设置、教学上花了大力气。

但是,科学知识似乎没有卡通片那么通俗,没有童话故事那么有趣,小学生在接受知识时,比较难以产生亲近、喜悦的情感。教师希望借助自己旁征博引的分析、深入浅出的发挥,来激发学生学习的热情,却常常苦于辅助读物的不足。

那么,是否可以试试在教与学中引进《小学生科普情境教育》?

《小学生科普情境教育》丛书用趣味导引、扩展知识、“学”“做”互动的方式,把科学殿堂变成学生的游戏乐园,使他们乐于去发现未知的天地。

在形式上,文字浅显,栏目丰富,版式活泼。

在内容上围绕教学要求进行拓展。“趣闻故事”的匪夷所思、“太空巡航”的神秘莫测、“大自然奇观”的新异奇特等等,让学生在大量容量的信息中更清晰地理解教材上的知识,并体味到科学的奥妙无穷。

在理念上倡导对学生不但授予“鱼”,还要授予“渔”,即不仅把知识教给学生,还把获取与探索知识的方法授于他们。本书所编撰的一系列简便、易操作的科学小实验,让学生在亲自品尝科学“研究”的乐趣中爱上科学,变学生的被动学习为主动学习,把学习方式提升到发现学习的高度。

本丛书在注重科学知识普及的同时,更注重科学精神的传播,选择了一些科学伟人介绍给学生,让他们在生动的故事中感受科学家们严谨求实、开拓创新、追求真善美的人文精神。



五年级

目 录

一 蒸发	4
二 沸腾	6
三 凝结	8
四 科学家的贡献	10
五 风	12
六 风的利弊与能量	14
七 根	16
八 叶	18
九 叶的光合作用	20
十 茎	22
十一 人体与科学	24
十二 令人叹服的新科技	26
十三 摩擦力	28
十四 热传导	30
十五 化害为利	32
十六 辐射	34
十七 科学走进生活	36
十八 身边的发明与发现	38
十九 正电与负电	40
二十 雷电与静电	42
二十一 热与光	44
二十二 海洋与沼泽	46
二十三 空气	48
二十四 氧气	50
二十五 二氧化碳	52
二十六 空气的污染	54
二十七 环境与健康	56
二十八 阳光的利用	58
二十九 星座	60
三十 果实	62
三十一 种子	64
三十二 声音的产生	66
三十三 声音的传播	68
三十四 耳朵的科学	70
三十五 营养	72
三十六 摄食与消化	74
三十七 呼吸	76
三十八 细菌与病毒	78

五年级



— 蒸 发



水滴的学问

一滴水缓缓落到桌面时会向四处溅开；一滴同样大小的水被猛洒到桌面时却会像皮球似的弹起。法国巴黎科学研究中心的物理学家运用每秒拍摄一万多幅像的高速照相机，拍摄下直径 1 毫米的水滴落到桌面的全过程。研究表明，水滴是溅开还是弹起，与水滴同桌面接触的时间长短有关。如果水滴半径较小，水滴会被拉长，使水滴与桌面接触时间缩短，从而在接触之后立即弹起；水滴半径较大，水滴与桌面接触的瞬间会沿着表面形成波。波使水滴变得扁平，看起来就像一只汉堡包，致使水滴溅开。

“绿色水库”

人们把森林称为“绿色水库”，这是有道理的。森林里有成千上万棵大树，它们的根系深深地扎在土壤里，不断地吸收着土壤里的水分，并通过无数叶片把大量水分蒸发到大气中去。由于森林周围的大气中经常保持较大的湿度，所以使当地的雨量很充沛。雨水降落到地面，树叶能减缓雨水落地的冲击力，根系又能使水分尽量保存在土壤里，不易造成水土流失，并通过叶片再把水分蒸发到大气中。所以，森林无愧于“绿色水库”之称。

钟乳石和石笋是怎样形成的



钟乳石和石笋都出自于石灰岩构成的山洞里，洞顶有许多裂缝，总有一些水在不断地渗出来。因为那些水里都含有丰富的石灰质，每当水滴蒸发掉时，就会留下一些石灰质的沉淀。日久天长，石灰质越积越多，形成了乳头状突起。水仍在渗出，使石乳突越变越长，终于形成钟乳石。石笋则是水滴下来后，水滴的蒸发使石灰质一点点堆积在地上，逐渐越堆越高，长成了石笋。

钟乳石和石笋都出自于石灰岩构成的山洞里，洞顶有许多裂缝，总有一些水在不断地渗出来。因为那些水里都含有丰富的石灰质，每当水滴蒸发掉时，就会留下一些石灰质的沉淀。日久天长，石灰质越积越多，形成了乳头状突起。水仍在渗出，使石乳突越变越长，终于形成钟乳石。石笋则是水滴下来后，水滴的蒸发使石灰质一点点堆积在地上，逐渐越堆越高，长成了石笋。



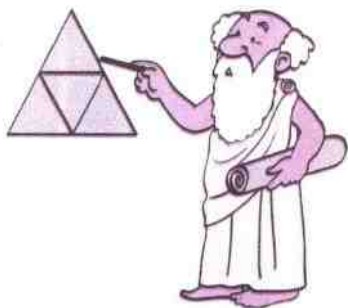
WUNIANNU

五年级



欧几里得与《几何原理》

公元前 300 年左右,欧几里得在柏拉图学院学习和工作,因此非常熟悉希腊数学家所掌握的数学知识。后来,欧几里得被聘请到亚历山大城当教师,面对的是前人留下的一堆杂乱无章的数学知识。他深知,要使数学广泛流传,就必须将数学知识条理化、系统化,成为一个完整的理论体系。为此,欧几里得日以继夜地整理着已知的数学知识,常常达到废寝忘食的地步。他还进一步推演数学体系,发现了一批新的定义和公理。经过几年不懈的奋斗,欧几里得终于编写出鸿篇巨制——《几何原理》。《几何原理》全书共分 13 卷,阐述了 467 条定义和公理,其中最著名的是“平行公理”。用这些定义和公理来研究图形的性质时,欧几里得将它分为“平面几何”和“立体几何”两部分。欧几里得几何学研究的空间,是现实空间的一个最简单而又相当



确切的近似描述,在现代数学中,它是研究多量函数和线性代数的有用工具。《几何原理》里的数学定义和公理,现已融入了每一个中小学生的课本之中,人们不仅从中获得知识,还接受了逻辑推理的思维训练。

什么物质最坚硬

钻石是自然界最坚硬的物质,用它能划破玻璃。但是,自然界里的钻石实在太稀少了,而且受热非常容易被烧毁。而用人工的方法制造的钻石(金刚石)不但颗粒小,硬度也比不上天然钻石。20 世纪 80 年代后期,美国加利福尼亚大学的科学家提出了一个计算物质硬度的方程式,根据这个方程式计算,科学家认为 β -氮化碳晶体应该是世上最坚硬的物质。1995 年,美国西北大学一个联合科研小组

经过无数次实验,最后宣布,他们成功地在实验室条件下制取了 β -氮化碳晶体,这种淡粉红色晶体的硬度可与天然钻石匹敌。 β -氮化碳晶体可在机械制造、电子和磁性技术领域大显身手。



五年级



二 沸 腾



直观原子世界

物理学家G·莫尼格和H·罗雷尔发明了分辨力极高的显微镜,它的横向分辨率为0.1纳米,纵向分辨率优于0.01纳米。这台显微镜能直接观察到物体表面原子结构的真面目,让人们看到一个三维立体结构的原子和分子世界。在固体物质中,原子与原子之间的距离为0.1~0.3纳米。如果利用纳米技术,直接以原子或分子为材料,造出具有特定功能的产品,将是人类文明的一次质的飞跃。如果用一个原子储存1BIT(电脑储存信息的单位)信息,莎士比亚全集就能储存在一个“,”大的储存器中。

基因控制生物钟

美国科学家为了揭开生物钟的奥秘,先让所有果蝇在白天环境中度过12小时,再在夜晚环境中度过12小时,如此循环五天。随后,将一半果蝇分为另一组,放到完全黑暗的环境中再度过三天。科学家对两组果蝇的14000个基因进行检测分析,发现正常昼夜交替的果蝇身上有72~200个基因表现出基因表达节奏。另一组又在黑暗环境中度过三天的果蝇的72个基因中有22个会继续波动。它为揭开生物钟之谜走出了关键的一步。



纸做的锅子能烧沸水吗

找一张稍硬的纸,折叠成锅子形状(不能漏水),纸锅里装满水,然后把它放到酒精灯



或煤油灯上去烧(火焰不要太猛)。你会发现,纸锅并不会燃烧起来。过一会儿,纸锅里的水沸腾了,纸锅依然如故。这是为什么呢?原来,

纸有它的燃点,只要温度达到燃点,纸锅自然会燃烧。但是,由于纸锅里装了水,火焰的热量由纸锅传递给了水,纸锅温度达不到燃点,自然不会燃烧了。



WUNIANJI

五年级



植物学家林耐的建树

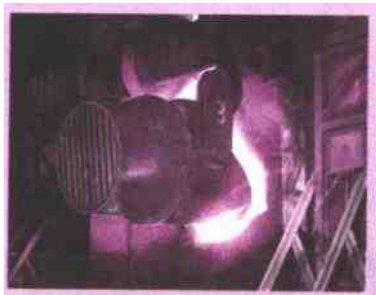
目前已发现,生活在地球上的生物有 200 万种之多,从微生物、植物到动物,大小不同、形态各异、千奇百怪,该怎样为它们分门别类呢? 古希腊科学家亚里士多德曾把生物分为 11 个等级,而 16 世纪的意大利学者马尔比基则将所有生物分为植物、昆虫、鱼类、高等动物和人五大类。这些分类都是片面的,而真正创立了科学分类的是 18 世纪瑞典博物学家林耐。



沸腾的作用

沸腾是在液体表面和内部同时发生的剧烈气化现象。在一定的外界压强下,沸腾只能在某一特定温度(沸点)发生。这时,液体的气化突然加剧,在其内部形成大量气泡上升,逸出液体表面。人们利用沸腾的这一特点来冶炼金属。当某种矿石在熔炉里焙烧到沸点时,矿石内的一些物质在沸腾中化为气体逸出液体表面,而一些还来到沸点的物质则结为矿渣沉淀下去,矿石中的金属便被分离出来,形成金属液体。只要

倒出金属液体,冷却后便得到较纯的金属了。当然,冶炼时掌握适当的温度是冶金的关键。在炼钢中,一般的低碳钢(碳含量为 0.1%~0.25%)就是一种沸腾钢。



五年级



三 凝 结



未来气象战

美国空军设想的未来气象战是这样进行的,先派无人飞机飞到敌方上空,将晶体状粉尘撒入空中,凝聚水珠,形成乌云密布,大雨倾盆。然后,卫星导航战斗机穿越乌云层,向敌方发动突然袭击。造成人工降雨必须具备三个条件:1.空中有足够的水蒸气;2.要有晶核,它能使水蒸气凝结成水珠;3.空中温度要低。科学家将干冰(固体二氧化碳)粉尘撒入空中,干冰能使温度下降,又能和空中的尘粒一样代替晶核,使空气中的水蒸气凝结在干冰颗粒周围形成水滴,一场暴雨便倾盆而下。

打个电话知病情

电子鼻是带有微电脑的电化学传感器,当某种气味浓度达到千分之一时,它就能检测到,并发出警报。先进的电子鼻是用成千上万个具有不同特性的电化学传感器组合起来的,每个传感器能嗅出某一种特定气味。当你用远程医疗电话向千里外的医生讲述身体的感觉时,话筒里装置的电子鼻能立刻检测出你口中的气味,并转化为电磁波信息传送到医疗中心。医疗中心的计算机将电磁波转化为不同颜色的图像,为医生的准确诊断提供帮助。



人与生命

你知道“凝结尾迹”吗



喷气式飞机在空中飞行时,它所飞过的地方往往会有一长条“白烟”,这就是凝结尾迹,也称为飞机拉烟。这是因为,喷气式飞机排出的较热而又含一定水气的废气,在飞机尾部与周围的冷空气混合,水汽凝结而造成的。螺旋桨飞机在飞行时,空气急速流过两边机翼,当因螺旋桨的转动而产生分流后,会造成空气中的水汽膨胀,温度下降,从而使水汽凝结,也出现凝结尾迹。



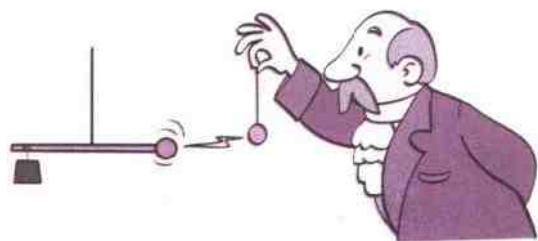
知识大考场

五年级



库仑的首创

1736年6月14日，查理·奥古斯丁·库仑出生于法国南部安古莱姆城。1776年，法国科学院提出了“什么是制造磁针的最佳方法”的竞赛题目，库仑做了实验后指出，丝线悬吊指南针的指向准确性优于其他方式，获得磁学竞赛头等奖，后于1782年当选为法国科学院院士。获奖后，库仑用丝悬磁针测量地磁场的强度。一次，他发现静止的磁针发生了微小振动。经分析，这是空气中的电荷造成的。由此，他发明了灵敏的测力仪器——库仑扭秤。从1785年起，库仑利用扭秤研究微小作用力所遵循的规律。他在扭秤的金属丝下端



吊一根木杆，木杆一头放个包金箔小球，让它带上电荷；木杆另一头放上配重物，使木杆保持水平。随后，他用一只带有相同电荷的小球去接近包金箔小球，同性相斥使包金箔小球带动木杆转动起来。经过无数次实验，库仑终于找到了电荷与电荷、磁体与磁体之间的作用规律，这就是著名的库仑定律。库仑定律是电磁学领域最基本的规律之一，为电磁学研究开辟了广阔道路。为了纪念库仑，人们把电量、电荷单位命名为“库仑(C)”。

耐高温抗严寒的氟橡胶

如果你将一块橡皮放在火上烘烤，它很快就会变软；要是把橡皮放入冰箱，过段时间取出来，它一定变得又硬又脆。航天飞行器在飞行中，既要经受 200°C 高温，又要承受 -100°C 低温，所以对橡胶制品的部件要求非常高。1986年，美国“挑战者”号航天飞机发射后73秒钟就在距地面17千米的高空爆炸，经科学家调查皮现，事故是由于一只橡胶密封圈受寒变形，造成燃料外泄，引爆了巨大的燃料箱而造成的。如今，科学家研制出一种硅橡胶，它能耐受 $-100^{\circ}\text{C}\sim 300^{\circ}\text{C}$ 范围内的温度剧烈变化，不会改变形状。宇航员穿的宇航服就是用氟橡胶制成的，只要用电池给它通上电流，虽然身处严寒环境中，宇航员也会感到温暖如春。



五年级



四 科学家的贡献



压电陶瓷

1880年,法国科学家居里两兄弟把水晶晶体切成薄片,放在两片金属之间。实验发现,无论他们俩压紧还是拉长水晶薄片,只要在外来重力作用下,晶体两端就会聚集相反的电荷,这就是压电现象。如今,科学家发明了压电陶瓷,它含有铁晶体,用它制成蜂鸣器,不仅能用于报警,而且你的计算机、电子手表发出的“嘟嘟声”都是它在起作用。用透明压电陶瓷做电视荧光屏,通电时它是透明的,断电后就不透明了。用压电陶瓷做成眼镜,通过频率不同的电流变化,你就能欣赏立体电视了。

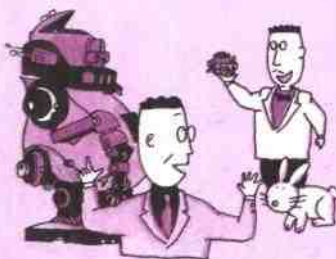
冷刀降癌

中国科学家发明了能摘除肿瘤的冷刀,仅毛线编织针那么粗的冷刀探杆由三层金属套管组成。液氮从最里面一层金属管输入,由第二层金属管输出,最外一层是真空绝热层。当冷刀注入液氮后,刀身温度降到77K。当冷刀快速冷冻时,癌细胞中的水分会在细胞核内形成冰晶并迅速生长,冰的膨胀使癌细胞破裂。然后再缓慢溶解,癌细胞内外便会出现再结晶,造成细胞液中各种溶质产生有害的毒性,彻底杀死癌细胞。



“有血有肉”的机器人

机器人都是铁头铁脑的。那么,能研制出像人那样“有血有肉”的机器人吗?目前,日本



科学家成功地将兔子肌肉的蛋白质分子与能源物质混在一起,试制成像马达般旋转的微小装置,称为“生物发

动机”。这种“生物发动机”为制造生物学机器人打下了良好基础。所谓生物学机器人,是指外形像真人,内部元件由蛋白质细胞组成,具有高智能的像人那样“有血有肉”的机器人。



WUNIANJI

五年级



“把化学确立为科学”的人

宇宙中的万物是由什么组成的？希腊的亚里士多德认为万物是由土、水、气、火四种元素组成的。16世纪有人认为是由盐、硫和汞三种元素组成的。但是，英国化学家玻义耳不相信这些说法。1627年，玻义耳生于一个贵族家庭，童年时他就萌发了从事科学研究的志向，离家到意大利和瑞士留学。他坚信“空谈无济于事，实验决定一切”，在19岁时将祖传的房子改造成实验室，投入了对火和空气的研究。实验使他明白，燃烧不能没有空气。在做了无数次实验后，玻义耳发现，同一物质经过不同的处理，会转化为性质千差万别的东西，这就说明物质的构成是复杂的，决不是由土、水、气、火或盐、硫、汞所能组成。于是，他下了一个新定义：元素应该用一般化学方法分解为更简单的某些实物，一切物质都是由元素组成的。



玻义耳没有发现任何具体的元素，但他为元素确定了科学的概念，从而使化学既有了自己的分析方法，又有了科学的元素理论，使化学成为一门研究物质组成及其变化规律的独立科学。恩格斯说，是玻义耳把化学确立成为科学。

海水淡化

地球上的水有97.2%是海水，海水又苦又涩，既不能喝也不能灌溉庄稼。而在淡水中，大部分是南北极冰川和积雪，能供人利用的淡水比例实在很少，难怪许多地方都出现了淡水危机。中东一些阿拉伯国家曾设想用船将南极的冰山拖来，解决用水危机，但这种做法不但成本高，时间长，而且冰山在过赤道时会大量溶化，得不偿失。如今，科学家研制出一种反渗透膜海水淡化装置，它通过对海水施加压力的方式，使水分子透过渗透膜，将盐分完全隔在膜外，从而取得淡水。在严重缺乏淡水资源的以色列和沙特阿拉伯等一些海湾国家，纷纷建造了许多这种海水淡化工厂。



台风是什么风



台风就是飓风。热带海面在阳光的强烈

照射下，会使海水大量蒸发而形成巨大的积雨云团，热空气上升后，由于这一区域气压下降，周围的空气会源源不断地涌入，因受地球转动的影响，涌入的空气会出现剧烈的空气旋转，这就是热带气旋。这种气旋边旋转边移动，风速可达10级以上，在美洲被称为飓风。在亚洲，因为这种热带气旋大多来自台湾方向的太平洋上，所以称为台风。



知识大考场

WUNIANNUO

五年级



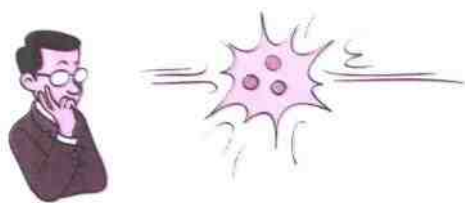
跨入亚核粒子世界

丁肇中生于1936年,他的父母都是教授,那年,父母到美国进行学术访问。母亲因早产将他生在美国,使丁肇中一出生就获得了美国国籍。1956年,丁肇中从台湾到美国上大学。当他在密执安大学读研究生时,马丁博士让丁肇中做他的助手,使他第一次进入了实验物理学领域。从此,丁肇中一直从事亚核粒子物理学研究。

1971年,丁肇中受麻省理工学院聘请,主持该院布鲁克海文国家实验室的研究工作。当时,理论上认为,正、负电子相撞湮灭时可能产生新的粒子。于是,丁肇中决定用加速器来“冒险”实验。为了防止强大的粒子流危及工作人员,他们用1万吨混

凝土、100多吨铅和5吨肥皂把整个工作室屏蔽起来。经过对500个测量数据的研究,丁肇中发现了一种新粒子,并将它命名为J粒子。因为另一位美国物理学家里奇特教授在斯坦福直线加速器实验室同时也发现了这种

新粒子,并将它称为 Ψ 粒子,所以,国际物理学界将这种新粒子命名为J/ Ψ 粒子。它的发现,向人类显示出了物质结构是多么丰富多彩,使人们对基本粒子的认识前进了一大步。



高能物理学

玩过弹弓的同学都知道,要让石子射出得急(加速),就要把橡皮筋拉得足够长,然后一松手才能把石子在加速下急射出去。加速器就像是一把弹弓,而粒子就像是石子,粒子在加速器里受到磁场力的作用,会产生加速度,并且越跑越快,去轰击作为靶子的另一粒子。对撞机的工作原理与加速器一样,也是让粒子在磁场力的作用下向前疾跑,不同的是,对撞机是让两个相对方向运动的粒子同时加速,迎面相撞。质子、中

子、超子、介子、电子、中微子、光子都是基本粒子,由于基本粒子的尺寸微小,对它们进行实验研究要耗费很高的能量,所以,这门科学被称为“高能物理学”。



五年级



六 风的利弊与能量



发泡金属显奇能

科学家在泡沫塑料上镀一层金属后再加热,使塑料变成气体跑掉,就得到了发泡金属。发泡金属像木头一样能浮在水面上。如果你站在一大块薄薄的发泡金属板前,就像站在透明玻璃前一样,能清清楚楚地看到发泡金属板后面的事物。如今,科学家进一步发现,在真空或失重的条件下制造出来的发泡金属特别轻,是制造空间站等航天器的理想材料。发泡金属还具有超强的吸音本领,能有效地减少和控制噪音污染。用这种材料制造吸收并储存太阳能的装置,它的集热效率非常高。

“马的死亡线”

曾经有个意大利商人将马运到美洲去贩卖,由于他缺乏航海知识,将帆船驶入了北纬30度的海域。在那里,海上没有一丝风,帆船无法航行。船在海上停了两星期,马吃光了草料和淡水,纷纷死去。可以这样说,是无风杀死了马。20天后,海面上总算吹来了一些风,意大利商人才勉强扬帆驶出困境。有经验的船长,总是从低纬度的海域乘东风航行到美洲,再从高纬度的海域乘西风回到欧洲。人们把低纬度不变的信风称为“贸易风”。



你知道焚风吗



焚是火烧的意思,难道风也会引起火灾吗?在风的大家族里,确实有一位可怕的“纵火犯”——焚风。在夏天,当气流从向阳的山坡爬上高山时,在阳光的强烈照射下会变得又干又热,当它翻过山顶,吹向山坡的背阳面时,这种又干又热的风会使庄稼像被火烤一样变得枯黄,甚至引发森林火灾。这种现象经常在欧洲阿尔卑斯山发生,人们把这种令人讨厌的干热之风称为焚风。

焚是火烧的意思,难道风也会引起火灾吗?在风的大家族里,确实有一位可怕的“纵火犯”——焚风。在夏天,当气流从向阳的山坡爬上高山时,在阳光的强烈照射下会变得又干又热,当它翻过山顶,吹向山坡的背阳面时,这种又干又热的风会使庄稼像被火烤一样变得枯黄,甚至引发森林火灾。这种现象经常在欧洲阿尔卑斯山发生,人们把这种令人讨厌的干热之风称为焚风。



五年级

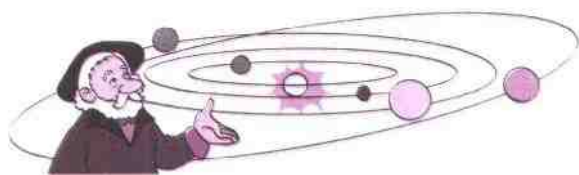


揭开行星运动之谜的人

1571年,开普勒生于德国一户穷困人家,但他自幼勤奋好学,于17岁那年进入蒂宾根大学读书。不久,他在布鲁诺及天文学教授的影响下,成为哥白尼学说的忠实信徒。后来,他将自己对天文的研究和设想写信给丹麦天文学家谷第,得到了谷第的赏识。1601年,开普勒成为谷第的助手。可惜,谷第不久便逝世了,使开普勒一家的生活陷入了困境。不久,妻子又抛下两个孩子去世了。在难以想象的艰难中,开普勒一刻也没有放松他的天文研究。经过10年的观察和研究,开普勒发现太阳系的行星是沿着椭圆形轨道运行的,他提出了行星运动的三大定律,即:行星轨道是椭圆的,太阳在一个焦点上;在相等

的时间内,行星和太阳的连线所扫过的面积相等;任何两行星公转周期的平方同轨道半长径的立方成正比。

开普勒定律揭开了行星运动之谜,为牛顿后来发现万有引力打下了基础。开普勒在天文学上的贡献还有恒星星表的编制及大气折射的计算等。虽然开普勒在天文科学史上英名永存,但他一生贫困潦倒,于1630年离开人间。



风的能量

台风能量大得惊人。据计算,一场台风在几小时里可以把25亿吨

雨水从一处带到另一处,而这还仅仅是台风造成了暴雨的一部分呢。假如台风的直径为800千米,那么,它所释放出来的能量,相当于1760万个12.5千瓦的火力发电厂的能量总和。尽管龙卷风的破坏范围不大,但它能将很大的能量集中在一起。龙卷风里面的风速,往往达到每秒几十米到100米以上,而骇人的12级台风的风速不过只有每秒钟33米。1956年9月24日,一场龙

卷风曾猛力袭击上海的浦东、军工路和西郊真如一带,它将黄浦江边一个重达11万千克、三四层楼那么高的空油罐卷到15米高的空中,然后扔到120米以外。

