

图说经典



科学百科

荟萃中外经典

图说人类文明

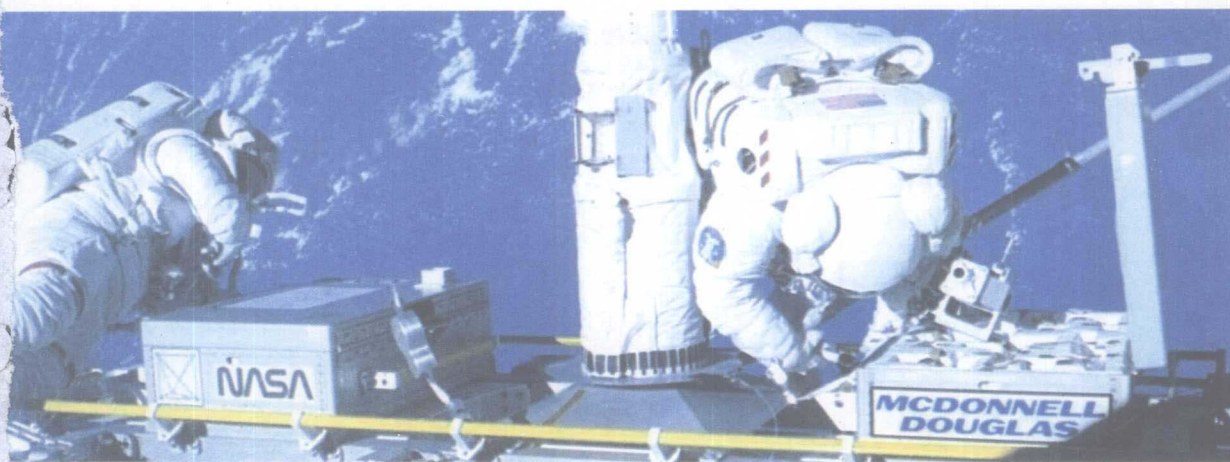
王小彬 主编

一部兼具知识性与趣味性，
极具指导意义和启迪作用的百科书
300多个知识点涵盖科学领域的方方面面
400余幅精美图片精彩演绎奇妙的科学
多种要素有机结合，知识与文字变得轻松亲切
使读者在趣味的阅读中开阔视野、启迪智慧



华文出版社

彩色图解



科学百科

王小彬 主编

华文出版社

图书在版编目(CIP)数据

科学百科 / 王小彬主编. —北京: 华文出版社, 2009.6

ISBN 978-7-5075-2252-5

I. 科… II. 王… III. 科学知识—青少年读物 IV. Z228.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 085369 号

书 名: 科学百科

标准书号: ISBN 978-7-5075-2252-5

作 者: 王小彬 主编

责任编辑: 杜海泓

封面设计: 王明贵

文字编辑: 朱立春

美术编辑: 盛小云

出版发行: 华文出版社

地 址: 北京市宣武区广外大街 305 号 8 区 2 号楼

邮政编码: 100055

网 址: <http://www.hwCBS.com.cn>

电子信箱: hwCBS@263.net

电 话: 总编室 010-58336255 发行部 010-51221762

经 销: 新华书店

开本印刷: 三河市华新科达彩色印刷有限公司

720mm × 1010mm 1/16 开本 12 印张 150 千字

2009 年 8 月第 1 版 2009 年 10 月第 2 次印刷

定 价: 29.80 元

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书部分或全部内容

版权所有, 侵权必究

本书若有质量问题, 请与发行部联系调换

目录

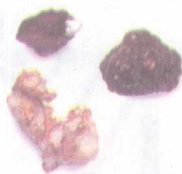
基础科学

- 黄金分割律的发现 2
- 阿基米德浮力定律的发现 4
- 牛顿发现万有引力定律 6
- 富兰克林与避雷针 8
- 光速是如何测出来的 10
- 伦琴与X射线的发现 12
- 爱因斯坦与他的相对论 14
- 门捷列夫发明元素周期表 16



地理

- 认识地球的结构 20
- 青藏高原从海底到世界屋脊的变迁 23
- 南极冰盖下的秘密 25
- 极光形成之谜 29
- 造福人类的洋流 31
- 厄尔尼诺现象对人类有什么危害 33
- 温室效应与全球气候变暖 35



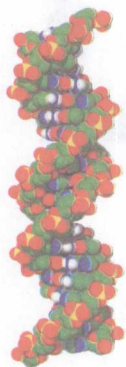
天文

- 中国古代的天文观测工具——浑天仪 40
伽利略与天文望远镜 42
宇宙大爆炸理论与宇宙起源 44
宇宙中的神秘天体——黑洞 46
太阳的结构 48
揭开月球的秘密 51
哈雷与哈雷彗星 54
UFO 之谜 56



生物

- 地球上的生命是如何起源的 60
达尔文创立生物进化论 63
列文虎克发明显微镜 65
施旺创立细胞学说 66
孟德尔与生物遗传规律 68
DNA 双螺旋结构的发现 70
能消灭害虫的微生物 72

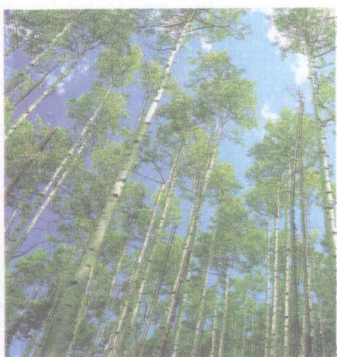
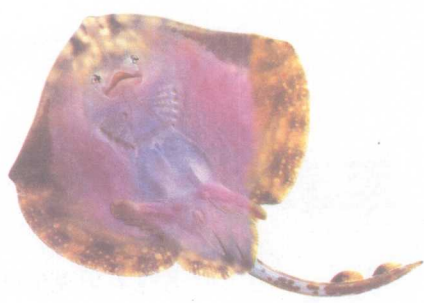


动物

- 动物的种类 74
动物是怎样记忆的 78
骆驼——不怕干旱的沙漠之舟 80



- 海龟和鳄鱼为什么会流泪 82
- 蜜蜂的建筑本领 83
- 秩序井然的 蚂蚁世界 85
- 动物是怎样睡眠的 88
- 招潮蟹为什么能准确预知潮汐 90



植物

- 植物也有语言吗 92
- 森林是怎样调节气候的 94
- 为什么新种的树林无法替代原始森林 96
- 秋天树叶为什么发红 98
- 叶绿体与光合作用 99

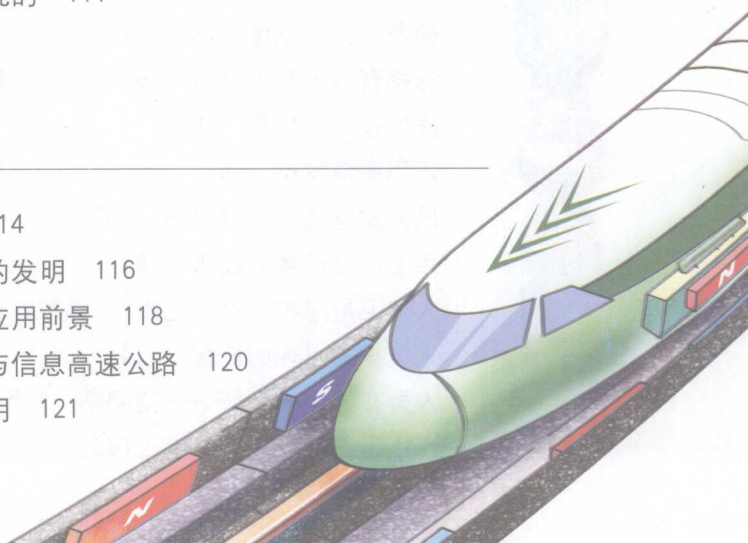
医学

- 中医诊断法与神医扁鹊 102
- 麻醉剂是怎样发明的 104
- 哈维发现血液循环的机理 105
- 巴斯德与巴氏消毒法 107
- 青霉素的发现 109
- 艾滋病是如何发现的 111



交通通信

- 瓦特与蒸汽机 114
- 莱特兄弟与飞机的发明 116
- 磁悬浮铁路及其应用前景 118
- 光导纤维的发明与信息高速公路 120
- 贝尔与电话的发明 121





军事科学

- 乌龟与坦克的研制 128
- 性能各异的水雷家族 130
- “长着眼睛”的巡航导弹 131
- 贫铀弹的危害 133
- 预警飞机——战场上的空中指挥所 135
- 次声武器的发明 136
- 利用基因工程制造的基因武器 138
- 海上巨无霸——航空母舰 140
- 太空“间谍”——侦察卫星 142
- 防毒面具为什么状似猪嘴 144
- 蝙蝠与夜蛾间“电子战”的启示 146
- 潜艇的构造与性能 148



应用科学与当代新科技

- 计算机的研制历程 152
- 磁芯存储器的发明 154
- 身手不凡的神经计算机 155
- 神通广大的微型机器人 157
- 怎样有效地利用网络 159
- 虚拟技术的功用 163
- 巧用海浪发电 165
- 风力发电技术与风电场 167
- 用途广泛的激光技术 169
- 人造卫星怎样“飞”上太空 172
- 人类探索月球的历程 174
- 人类在太空的住所——空间站 176
- 海水温差也可用来发电 180



基础科学

牛顿发现万有引力定律

爱因斯坦与他的相对论

门捷列夫发明元素周期表

.....





黄金分割律的发现

黄金分割律很早就被人们发现了。公元前4世纪古希腊数学家依多克萨斯曾对“如何在线段AB上选一点C，使得 $AB:AC=AC:CB$ ？”这样一个问题进行过深入细致的研究，最终发现了世界上赫赫有名的黄金分割律。

然而C点应设在何处呢？要解决这个问题，我们可以先设定线段AB的长度是1，C点到A点的长度是x，则C点到B点的长度是 $(1-x)$ ，于是

$$1:x=x:(1-x)$$

$$\text{解得 } x = \pm \frac{\sqrt{5}-1}{2}$$

去掉负值，得

$$x = \frac{\sqrt{5}-1}{2} = 0.618。$$

“0.618”就是唯一满足黄金分割律的点，叫做黄金分割点。

后来，人们慢慢地发现了更多黄金分割点深层而有趣的秘密。

100多年前，一位心理学家做了一个非常有趣的实验。他别出心裁地设计了许多不同的矩形，并邀请许多朋友前来参观，请他们从中挑选一个自认为最美的矩形。最后，592位来宾选出了4个公认为最美的矩形。

这4个矩形个个都协调、匀称，让人看了倍感舒适，确实能给人一种美的享受。大家不禁要问，这些矩形的美是从何而来的呢？



只要你留心，就会发现生活中有很多符合黄金分割率的例子。例如芭蕾舞演员的优美动作；女神维纳斯像。可以说，在生活中哪里有黄金分割，哪里就有美。

该心理学家亲自对矩形的边长进行了测量，结果发现它们的宽和长分别是：5，8；8，13；13，21；21，34。其比值，又都非常接近0.618。

$$5 : 8 = 0.625; 8 : 13 = 0.615;$$

$$13 : 21 = 0.619; 21 : 34 = 0.618.$$

这太令人惊讶了！

难道这些纯粹是一种巧合吗？

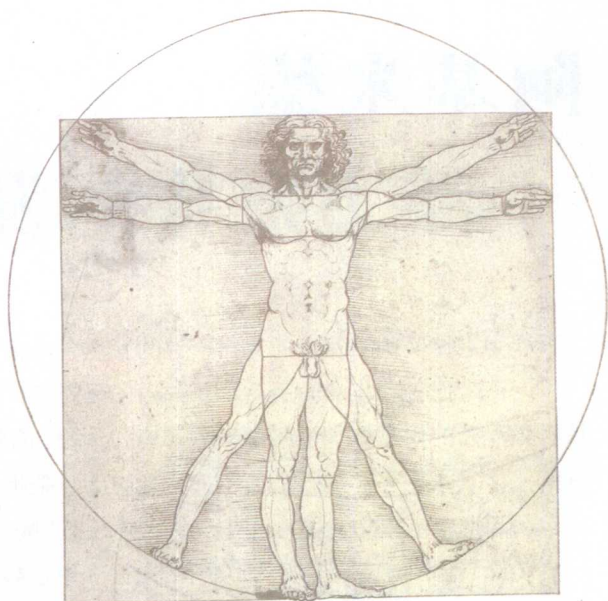
只要你留心观察，就不难发现“0.618”的美丽身影。一扇看上去匀称和谐的窗户，一册装帧精美的图书，它们宽与长的比值都接近0.618。经验丰富的报幕员，决不会走到舞台的正中央亮相，而是站在近乎舞台长度的0.618倍处，给观众一个美的享受。

哪里有“0.618”，哪里就有美的影子。我们如果去测量一下女神维纳斯雕像其躯干与身长的长度，就会发现二者的比值也接近0.618，难怪我们会觉得维纳斯奇美无比呢！

一般人的躯干与身长之比大约只有0.58，这就是为什么芭蕾舞演员在翩翩起舞时，不时地踮起脚尖的原因，他们在人为地改变那个比值，以期接近那个完美的0.618。

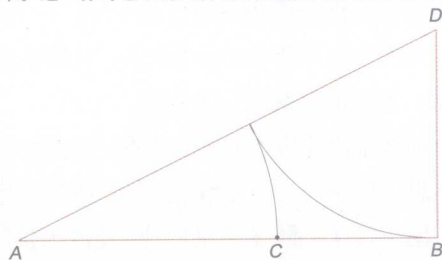
所有这些都不是偶然的巧合，因为它们都在有意无意地遵循着数学上的黄金分割律。

人们珍视这一定律，故在其



黄金分割

在公元前4世纪，古希腊数学家攸多克萨斯就发现了黄金分割率。达·芬奇也认为人体的结构就符合黄金分割率。



黄金分割示意图，C点是AB线段的黄金分割点。

名上冠以“黄金”二字。黄金分割律在生活中的应用极为广泛。艺术家们发现，如果在设计人体形象时遵循黄金分割律，人体的身段就会达到最优美的效果；音乐家们发现，如果将手指放在琴弦的黄金分割点处，乐声就变得格外洪亮，音色就变得更加和谐；建筑师们发现，如果在设计殿堂时遵循黄金分割律，殿堂就显得更加雄伟壮观，在设计别墅时遵循黄金分割律，别墅将变得更加舒适；科学家们发现，如果在生产实践和科学实验中运用黄金分割律，就能够取得显著的经济效益……

黄金分割律的应用极为广泛，给人们的生产、生活带来了无穷的好处。

阿基米德

浮力定律的发现



王冠

浮力定律又叫阿基米德定律，它的发现者是古代著名的科学家阿基米德。

阿基米德在反复实验之后，总结出—条规律，那就是物体浸在任何—种液体中时，该物体浸入的体积都等于所排出的液体的体积，因此，物体所受的液体浮力—定与所排开的液体重量相等。这就是流体静力学中—条重要规律——浮力定律。

关于这个定律的发现，还有—个有趣的故事呢。

传说，当时叙拉古国王希罗想要制作—顶纯金的皇冠，就让大臣交给珠宝工匠—锭称过重量的金子。珠宝工匠夜以继日，很快就制好了精美绝伦的皇冠。国王看了十分高兴。然而这个国王是个多疑之人，他担心工匠在皇冠中掺了假，盗走—部分黄金。于是，命令左右大臣去调查此事。

大臣们束手无策，国王无奈，只好请来了他的远房亲戚——著名的宫廷科学家阿基米德，希望他能解决这个难题。

阿基米德答应了国王的请求，回到家后就开始思考解决难题的办法。他冥思苦想、茶饭不思。日子—天—天地过去了，阿基米德还是—筹莫展，他几乎想放弃这项任务。

国王等了一阵子不见回信，便派人催阿基米德进宫汇报情况。由于阿基米德整天泡在实验室里工作，胡子拉碴，—副脏兮兮的样子，于是他决定先洗个澡再进宫去。阿基米德走火入魔了—般，就是去了叙拉古的公共浴室，也仍没有停

止思考。泡在浴盆里时，阿基米德仍在思忖着那个难题，甚

至连浴盆里的水已经放满了都没有觉察到。当他坐进浴盆时，突然发现了一个奇怪的现象：他坐进浴盆里，当水溢出盆外时，感到自己的身体略略往上漂浮，身体浸没在水中的部分越多，溢出的水就越多，身体就感到越轻，也就是说，水的托力就越大，当他跨出浴盆后，发现盆中的水少了很多。这个司空见惯的现象却激发了阿基米德的灵感，他从中受到启发，发现了—个极其重要的科学原理。

阿基米德顿时如醍醐灌顶，豁然开朗，他大

古希腊物理学家阿基米德像

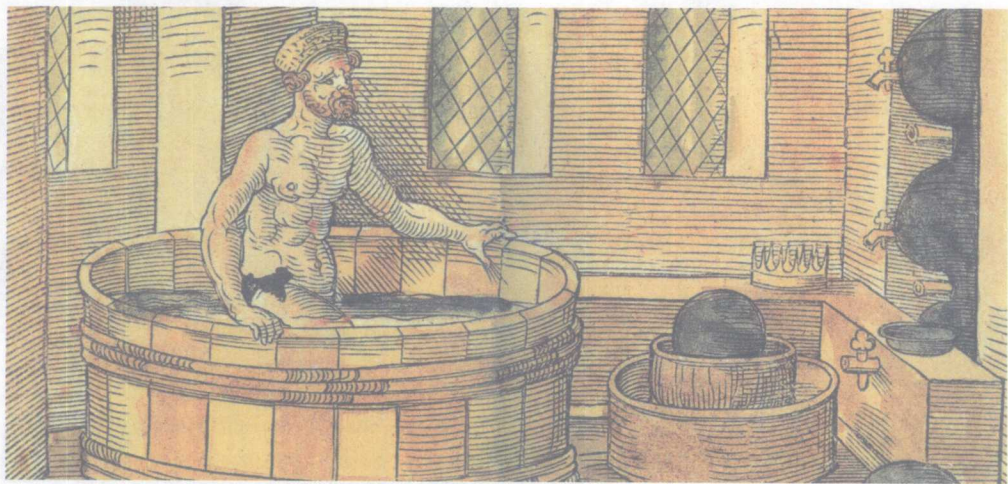


叫起来：“解决皇冠的办法找到啦！”欣喜若狂的他顾不上洗澡，一边喊一边向皇宫狂奔而去。

赶到皇宫的阿基米德并没有急着告诉国王他的发现，而是请求国王允许他先做一个实验。国王虽然心急如焚，但也只能点头同意。阿基米德在国王和大臣们面前进行了如下实验：他取来与皇冠一样重的一块白银和一块黄金，依次将白银、黄金和皇冠浸入一个盛满水的容器里，仔细观察在3种情况下溢出水的数量。结果，浸入皇冠时所溢出的水的数量，介于黄金和白银所排溢的水的数量之间。通过这种方法，阿基米德得知这顶皇冠不是纯金也不是纯银，而是金子和银子的混合物。阿基米德立即告诉国王：皇冠一定掺了假，绝不是纯金制成的！国王得知这一消息之后，自然没有轻饶了那个造假的珠宝匠。

阿基米德作为一名科学家，并没有浅尝辄止，

阿基米德洗澡时找到了解决问题的办法



巨大的游轮依靠浮力漂在水中

发现身边的科学

稍有生活常识的人都会知道，游泳时，在水中搬起一块较大的石头，你会发现，这块石头变轻了。不信？当你把这块石头拿出水面时，你就会发现我讲的没错。理由是：一个浸入液体（或气体）中的物体，重量会减轻，而且减少的程度恰恰等于它所排开的液体体积（或气体体积）的分量。这种重量损失就称为浮力。下面我们做一个实验：将巧克力糖的锡箔包装纸捻成彩色的小球，按压结实，放入装满水的牛奶瓶中，再在瓶口安装一个有吸力的小挂钩。用不同力量按压挂钩的橡皮部分，这时，你会看到，里面的小球活泼地上升、下降或者浮在中间。这是怎么回事呢？

原因很简单：锡箔重于水。小锡箔球之所以能够漂浮在水中，是因为小球中存有空气。手指所施加的压力，被水传播，压缩了球中的空气，它们的浮力减少，所以就下沉了。

实 | 验 | 课 | 堂

仅仅满足于皇冠问题的解决，经过反复实验，终于发现了伟大的浮力定律。后来，人们为了纪念这位伟大的科学家，就将浮力定律命名为“阿基米德定律”。

牛顿发现



万有引力定律



牛顿的望远镜

在英国北部林肯郡，有一个名叫乌尔斯索普的村庄。1642年12月25日清晨，名扬世界的伟大的物理学家艾萨克·牛顿在此诞生了。

牛顿从小就非常喜欢数学，并且非常留心观察周围的事物，他还热衷于动手制作各种各样的机械玩具。

牛顿勤奋好学，当他以优异的成绩考取著名的剑桥大学三一学院时，才只有19岁。

牛顿于1665年毕业后，被剑桥大学的研究室留用，从此，开始了他的科研生涯。不久以后，为了躲避一场传染病，牛顿重返家乡。

在家乡休养期间，牛顿对宇宙间的引力问题进行深入的探索和思考，他提出了这样一个假设：如果地球的引力没有受到阻力，月亮是不是也会受到地球

的吸引力的影响呢？月亮总是在一定的轨道上绕地球旋转，是否正是地球对它的吸引作用所导致的呢？他又进一步推测：如果地球对月亮有吸引力，那么太阳对它的各个行星也必定有吸引作用，否则各个行星不会围绕着太阳运转。

牛顿对这个问题的思考起源于他的一次偶然经历。一天，牛顿躺在一棵苹果树下，专心致志地思考着地球引力的问题。忽然，一只苹果从树上掉下来，刚巧落在牛顿的脑袋上。苹果落地在一般人看来是再平常不过的自然现象。而看着滚落到一旁的苹果，牛顿却陷入了沉思：苹果为什么不是飞上天去而是掉到地上来呢？如果说苹果往下掉是因为它本身有重量，那么重量又是从何而来的呢？他想，



《数学原理》一书被评价为科学史上最伟大的著作。在这本书中，牛顿为以后300年的力学研究打下了基础。



牛顿像

大概在地球上隐藏着某种力量，这种力量能把一切东西都吸引向它。每一件物体的重量，也许就是受这种地球吸引力影响而产生的。这说明地球和苹果之间互有引力，推而广之，这种吸引力充斥在整个宇宙空间。就这样，牛顿将思考的问题由一只落地的苹果引向星体的运行这样的大问题上来了。

经过反复的思考和推敲后，牛顿得出这样一个结论：“质量与质量间的相互吸引是宇宙的永恒定律。”从恒星到恒星，从行星到行星，在广阔的宇宙间，到处都有这种相互吸引的交互作用，这种作用迫使宇宙间的任何事物都在既定的时间，依照既定的轨道，向着既定的位置运动。牛顿将这种存在于整个宇宙空间的相互吸引作用称为“万有引力”。

自1605年开始，牛顿开始运用严密的数学手段对物体运动的规律和理论

进行更进一步的研究和论证。牛顿从力学的角度分析后得出：开普勒所提出的行星运动的三个定律都建立在万有引力的基础之上。于是，牛顿决定从这些定律入手，通过一系列严密的数学推论，用微积分证明万有引力的存在。开普勒第一定律所表明的是，太阳作用于某一行星的力就是吸引力，它与太阳中心到行星的距离的平方成反



图 18 世纪讽刺牛顿万有引力理论的一幅漫画

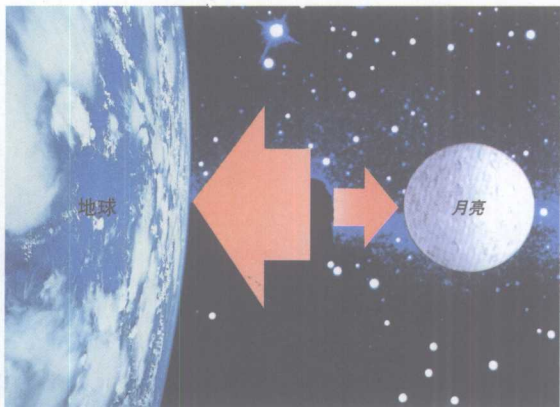


图 地球与月球之间存在着吸引力。

比；而开普勒第二定律则表明，太阳沿着太阳和行星的连线方向对行星施加作用力；然而，太阳对于不同行星的吸引力都遵循平方反比关系，这则是开普勒第三定律要表明的。在这些论证的基础上，牛顿进一步对天体运动进行了深入的分析研究，最终得出了著名的万有引力定律。

富兰克林与 避雷针



本杰明·富兰克林

18世纪仅次于乔治·华盛顿的最有名的美国人，避雷针的发明者。

雷电是大自然的一种自然现象，它像一把双刃剑，既可以被人们利用服务于人类，也可能给人类造成危害。经过漫长的探索过程，人们逐步认识并掌握了它。避雷针的发明，是人类有效地掌握雷电的开始，人类对雷电的研究必将更加深入、全面。

避雷针是由富兰克林发明的。富兰克林用不导电的材料把一根金属棒固定在高楼顶部，而后用一根导线将其与大地相连。这样，打雷时天空中产生的强大的电荷可以通过金属棒直接流入地下，这样便可以避免对建筑物和人造成伤害。

富兰克林设计避雷针的灵感，很大程度上得益于莱顿瓶的实验。1751年夏天，富兰克林住处附近的一座教堂被雷电击毁。他惊奇地发现，天空中的雷电现象和科学界著名的莱顿瓶内外两层箔片相连的爆炸现象具有异曲同工之处。

莱顿瓶是一种能够聚集电荷的瓶子，由荷兰莱顿大学的科学家们研制出来。长久以来，人们认为是上帝制造了天空中的雷电，打雷是神在发挥威力，认为人类根本无法控制这种现象。随着科学技术的进步，到1745年时，人们对摩擦生电的原理已经有所了解，但是由于摩擦产生的电量非常之小，因此对电的性质还无法进行深入的研究。

莱顿大学的科学家经过长期研究，终于研制出这个叫莱顿瓶的装置。它的构造很简单，就是在普通玻璃瓶的内壁和外壁上分别贴上银箔，内壁银箔通过导线与带电体连接起来，外壁接入地下。这样，当带电体不断接收电荷时，内壁的银箔上就会聚集大量的电荷。运用莱顿瓶，就是把内外两层箔片用导线连接起来，

◎小问答：外出时遇到雷雨天气应该怎么办？

如果外出时不慎遇到了雷雨天气，千万不要跑动，而是要原地停下来。因为一个击中树木的闪电，通过其在地下传播的巨大电能，会危及在树木附近跑动者的安全。由于电能随着击中点的距离而逐渐减弱，所以有可能使跑动者一只脚上的电压高于另一只脚。这种跑动电压，会在体内释放，因为身体的导电性能要强于大地。在身处空旷的野外时也不要并起双腿，蹲在地上低凹处，以避免成为雷击目标。



富兰克林的雷电现象实验



被雷电烧弯了的避雷针



知识窗→避雷针

避雷针实际上是一个金属杆，由导线接地，可以将雨云上的闪电导至地下，以免发生触电危险。大多数高层建筑上都安装有避雷针。雷电天气，云层下部的负电荷吸引大地上的正电荷，正电荷向上升至云层，抵消云层下部的一部分负电荷，这样就有可能阻止发生雷击，而一旦发生雷击，电流也可以通过避雷针和导线进入大地，而不致造成损害。

雷电

富兰克林就是在这样一个雷电交加的天气里冒着生命危险成功地进行了他的“风筝”实验。

由于大量正负电荷相碰，就会产生强烈的火花和爆炸声。

由莱顿瓶的实验受到启发，富兰克林由此推测，天上的雷电与摩擦产生的电完全一样。为了证实推测，极富冒险精神的富兰克林做了一个

大胆的决定，那就是在雷雨天气放风筝，以此收集那些云层中的电荷。放风筝的绳子实则就是一根导线，它可以把天空中的电荷引入莱顿瓶。事实证明，天空中的雷电与摩擦产生的电确实相同。就这样，在风马牛不相及的两种现象中，富兰克林却找到了它们隐含的共同的原理。

这一原理极大地启发了富兰克林，他进行了大胆设想，他认为可以把狂暴不羁的雷电导入地下，从而避免它对人类的伤害。经过不懈的努力，避雷针终于在富兰克林的手中诞生了。

当今随着城市发展的需要，几十层、近百层的高楼鳞次栉比，避雷装置对这些建筑物来说更是不可或缺的了。尽管有许多新的避雷装置不断问世，但万变不离其宗，它们都是在富兰克林发明的避雷针原理的基础上设计出来的。



伽利略像

伽利略是第一个想出测量光速方法的人，但因光速太快，他的实验以失败告终。

光与人类的生活息息相关。一直以来，科学家们都在致力于研究光的特性，探索光的奥秘，以期利用光来更好地为人类服务。

我们都知道，光是自然界中传播速度最快的一种物质，其速度可达30万千米/秒。那么，人类是如何测出这么快的光速的呢？从17世纪初开始，就有许许多多的科学家在努力寻找一种测量光速的有效方法，并为此做了大量实验。

第1个想出测量光速的方法的人是意大利科学家伽利略。1607年，他从光走直线的特性中受到启发，做了这样一个实验。他先让2个人手提一盏前面有盖的信号灯，分别站在2个山头上，两山相距1.5千米。然后，伽利略让第1个人先打开灯盖，让第2个人一看到灯光就立即打开自己的灯盖，将光作为信号传出来。伽利

光速是如何测出来的

知识窗→光速的测定

光速的测定在光学的发展史上具有非常特殊而重要的意义。它不仅推动了光学实验，也打破了光速无限的传统观念；在物理学理论研究的发展里程中，它不仅为粒子说和波动说的争论提供了判定的依据，而且最终推动了爱因斯坦相对论理论的发展。

1676年，丹麦天文学家罗麦第一次提出了有效的光速测量方法。他在观测土星的卫星的隐食周期时发现：在一年的不同时期，它们的周期有所不同；在地球处于太阳和土星之间时的周期与太阳处于地球和土星之间时的周期相差十四五天。他认为这种现象是由于光具有速度造成的，而且他还推断出光跨越地球轨道所需要的时间是22分钟。1676年9月，罗麦预言预计11月9日上午5点25分45秒发生的土卫食将推迟10分钟。巴黎天文台的科学家们怀着将信将疑的态度，观测并最终证实了罗麦的预言。

略原以为只要测出这段时间，就能计算出光速了。然而在实验中，此2人的动作衔接时间过长，因此测量出来的数据很不准确，不尽如人意，又加上光的传播速度实在太快，所以这一实验最后以失败而告终。

2个多世纪以后，30岁的法国物理学家斐索对伽利略测光速的实验进行了仔细的分析、研究，终于发现了这个实验失败的原因。

大家对镜子的反光现象一定都很熟悉吧！光一照射到镜面上便会立即被镜面反射，这样一来，一条光线从发射到返回就是一次连续的运动。这一现象启发



斐索测定光速的装置