

01010101010101010101  
101010101010101  
0101010101

dream stock

新编

# 科技知识全书

## 现代生活与物理学

孙广来 张娟/编著

内蒙古人民出版社

# 现代生活与物理学

孙广来 张 娟/主编

内蒙古人民出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

新编科技知识全书/孙广来,张娟主编,一呼和浩特;  
内蒙古人民出版社,2006.6  
ISBN 7-204-08498-5

I. 新... II. ①孙... ②张... III. 科学知识—普及读物  
IV. Z228

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 061603 号

# 新编科技知识全书

孙广来 张娟 主编

---

责任编辑	王继雄
封面设计	山羽设计
出版发行	内蒙古人民出版社
地 址	呼和浩特市新城区新华东街祥泰大厦
印 刷	三河市长城印刷有限公司
经 销	新华书店
开 本	850 × 1168 1/32
印 张	224
字 数	3000 千字
版 次	2006 年 7 月第一版
印 次	2006 年 7 月第一次印刷
印 数	1 - 5000(套)
书 号	ISBN 7 - 204 - 08498 - 5/G · 2192
定 价	830.00 元 (全 32 册)

---

如出现印装质量问题,请与我社联系。

联系电话:(0471)4971562 4971659

## 前 言

随着时代向前推进,21 世纪是一个高科技的世纪,是一个人才竞争、教育竞争的世纪。为了迎接新世纪的挑战,提高全民族的素质是一个首要的任务。而素质提高的一个重要方面在于科技素质的培养,也就是要培养人才的科技素养。

高科技发展已经成为全球瞩目的热点。纵观世界,发达国家摩拳擦掌,发展中国家跃跃欲试,高科技领域的竞争挤进白热化。在事实上,高科技的高速发展正掀起一场波澜壮阔的新科技革命,从而导致了人类文明加速度运行。

高科技绝不神秘,高科技的“高”并不意味着艰深、高贵。恰恰相反,越是尖端的科技运用起来越是友好,越就接近我们的生活。高科技正以一种我们几乎无法感知的速度熏陶着我们的生活。多媒体把最新的娱乐信息大规模地传递给各种人群;计算机制作导致“泰坦尼克号”的“沉没”;数字化技术把清晰的语音与图像在瞬间传递给彼岸;克隆技术的最新研究打破了阴阳和繁殖生命的专利,生物工程的进步使得攻克癌症成为可能;尖端武器的进步使人类意识到“和平与发展”的极端重要性。一旦人们把目光投入这一领域,才会恍然大悟,高科技与我们如此亲密。

本书是一套科普书,是献给广大青少年读者的。该书全面、深刻地体现了高科技,希望我们所精心编辑的书籍,能够为青少年朋友们开阔眼界、增长知识,提高科学素养尽一份力。

## 目 录

一、生活与力学 .....	(1)
“1+1”等于2吗? .....	(1)
克雷洛夫的寓言 .....	(2)
神奇的拱结构 .....	(4)
摩擦的起因 .....	(5)
摩擦的功过 .....	(6)
拔河的秘密 .....	(9)
很难确定的问题 .....	(10)
液体中的浮力 .....	(11)
气体也有浮力 .....	(12)
浮力能使沉船再生 .....	(14)
破冰船何以能破冰? .....	(15)
鱼鳔的大小能自动改变吗? .....	(17)
奇怪的作用和反作用 .....	(18)
人力士之死 .....	(20)
火箭起飞 .....	(22)
万有引力 .....	(23)
火山为何常在六月爆发? .....	(25)
钱毛管现象之谜 .....	(26)
把地球打通将会怎样? .....	(26)

给我一个支点,我就能举起地球 .....	(27)
在月球上旅游 .....	(29)
漫话杂技里的平衡 .....	(30)
物体的惯性 .....	(34)
<b>二、生活与机械运动 .....</b>	<b>(38)</b>
谁说得对? .....	(39)
雨天穿过街道是跑还是走? .....	(39)
旋转的陀螺何以能定向? .....	(41)
拐弯的学问 .....	(42)
魔术秋千 .....	(44)
奇妙的魔球 .....	(46)
<b>三、生活与功和机械能的关系 .....</b>	<b>(48)</b>
肩挑背负是“劳而无功”吗? .....	(50)
势能 .....	(50)
熊“自杀”之谜 .....	(51)
<b>四、流体的性质 .....</b>	<b>(53)</b>
有孔的降落伞 .....	(55)
栅栏能防雪吗? .....	(55)
鸟是怎样飞行的? .....	(56)
风筝 .....	(56)
飞机是这样获得升力的? .....	(57)
奇特的弗莱特纳船 .....	(58)
能悬浮的球 .....	(59)
旗的拍动 .....	(60)
沿经度的沙丘街 .....	(61)
沙丘的迁移 .....	(64)

波浪和旋风 .....	(64)
沙丘的迁移 .....	(66)
波浪和旋风 .....	(66)
沉船的位置应该在哪儿? .....	(69)
液体压力的妙用 .....	(71)
神秘的酒壶 .....	(72)
抽水马桶是怎样工作的? .....	(73)
陷人流沙(泥潭)中应该怎么办? .....	(74)
海洋中惊人的狂浪 .....	(75)
惊险的冲浪运动 .....	(76)
搅拌茶水时茶叶怎样运动? .....	(76)
河道为何总是弯曲的? .....	(77)
鸟为何排成“V”形队列飞行? .....	(78)
赛车的队形 .....	(79)
鱼群的队形 .....	(79)
建筑物后面能避风吗? .....	(80)
<b>五、声音的常识</b> .....	(81)
声音的传播 .....	(81)
小河潺潺的流水声 .....	(83)
下雪后的寂静 .....	(83)
指关节啪啪作响好不好? .....	(84)
融冰的响声 .....	(85)
有趣的回声 .....	(85)
奇妙的共鸣 .....	(89)
超声波及其应用 .....	(92)
噪 声 .....	(95)

耳听八方 .....	(97)
呼啸的风声 .....	(98)
超音速飞机所产生的声震 .....	(98)
莺莺塔声学效应之谜 .....	(99)
<b>六、生活与热现象</b> .....	(101)
天气的干湿和什么有关? .....	(101)
能预报天气的玩具 .....	(103)
用小气球吹起大气球 .....	(103)
不用冰的“冰箱” .....	(104)
水为什么会浇灭火? .....	(105)
烫手的冰 .....	(105)
地面土长出来的冰柱 .....	(106)
盐环是怎样生成的? .....	(107)
饮水小鸭的奥妙 .....	(108)
搧扇子何以凉快? .....	(110)
沙漠里的热风 .....	(111)
面纱能保温吗? .....	(111)
人能经受住多高的温度 .....	(112)
能否用火来灭火? .....	(114)
为什么春天常刮大风? .....	(117)
能否用沸水把水烧开? .....	(117)
何以能“赴汤蹈火”? .....	(119)
对流原理在冰镇食品中的应用 .....	(120)
令雪山献水 .....	(121)
火烧云是怎么回事? .....	(122)
冷致粘附 .....	(122)



冰怎样包装好? .....	(123)
核爆炸带来的灾难 .....	(123)
沸水神裁法的奥妙 .....	(124)
沸水永远是烫的? .....	(125)
热带地区的人为什么爱穿白色衣服? .....	(126)
用铸铁锅烹调有什么好处? .....	(127)
季节的滞后现象 .....	(127)
航天舱外活动的温度 .....	(128)
有争议的“温室效应” .....	(129)
人感到冷是怎么回事? .....	(131)
城市的热岛 .....	(132)
用冰箱冷却房间合算吗? .....	(132)
能否用雪水烧沸水? .....	(133)
云、雾是水蒸汽吗? .....	(134)
云是雨的娘 .....	(136)
切而不断的冰块 .....	(137)
神奇的“冰力” .....	(140)
有趣的树挂 .....	(141)
纸锅能烧水吗? .....	(142)
热水和冷水谁凝固得快? .....	(143)
滑雪的道理 .....	(143)
雪崩 .....	(144)
雪用轮胎的花纹形状 .....	(145)
雪花的对称性 .....	(145)
海水结冰后为何能淡化? .....	(146)
烤肉的绝招 .....	(147)

白炽灯泡哪个部位先变黑? .....	(147)
敞篷汽车的冷却效应 .....	(148)
天空中云的分布 .....	(148)
肚子里香槟酒的变化 .....	(149)
核爆炸蘑菇云的生成 .....	(150)
可口可乐雾 .....	(150)
<b>七、生活与电磁</b> .....	<b>(151)</b>
法拉第的笼子实验 .....	(151)
雪会使铁丝网带电 .....	(152)
油罐车为什么拖根链条? .....	(153)
闪电的成因 .....	(154)
地球的电场是怎样产生的? .....	(155)
闪电的形状 .....	(156)
避雷针的发明及其作用 .....	(157)
什么树易遭雷击? .....	(159)
闪电与飞机 .....	(159)
闪电后的雷阵雨 .....	(160)
闪电落地后的电场 .....	(161)
电击致死能复活吗? .....	(161)
怎样翻阅旧书? .....	(162)
苹果电池 .....	(163)
触电死亡的原因 .....	(164)
蛙腿实验的机理 .....	(166)
鸟为什么能停在高压线上? .....	(166)
怎样使用电池才好? .....	(167)
微波炉 .....	(169)

怎样防磁？ .....	(169)
电磁铁选种 .....	(170)
超高压输电带来的不安 .....	(171)
<b>八、生活与光</b> .....	(172)
日蚀时树叶的阴影 .....	(172)
五像照片 .....	(172)
保护色的功能 .....	(173)
自卫色 .....	(174)
“大镜高悬”见四邻 .....	(175)
“魔镜”的神威 .....	(176)
柱虹是怎么回事？ .....	(178)
反射虹为啥和原来的虹对称？ .....	(178)
形状奇怪的露虹 .....	(179)
日柱 .....	(180)
白云和黑云 .....	(181)
“黑暗” .....	(181)
潜水员是怎样看东西的？ .....	(182)
透镜在水下的作用 .....	(182)
星星的闪烁 .....	(183)
海市蜃楼 .....	(184)
日出和日落时太阳的形状有什么变化？ .....	(185)
在阳光下往叶子上洒水好不好？ .....	(186)
黑暗中的猫眼 .....	(187)
天空的颜色是怎样变化的？ .....	(187)
峨嵋佛光是怎么回事？ .....	(188)
路灯的光环 .....	(189)

通过窗帷的灯光 .....	(190)
光的漂白作用 .....	(190)
穿眼装的学问 .....	(191)
皮肤被晒黑和晒伤的原因何在? .....	(191)
奇妙的萤火虫 .....	(193)
变色镜的奥妙在哪儿? .....	(195)
夕阳的扇形霞光 .....	(195)



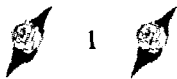
## 一、生活与力学

### “1 + 1”等于 2 吗？

拿一根很难拉断的线，拉直并固定其两端，然后只要在线的中央，横向轻轻地一拉，线就断了。实验证明，在这种情况下沿线的方向可以产生几倍甚至几十倍于横向的拉力，这种神奇的力量是怎样产生的呢？

我们知道，在算术里  $1 + 1$  必然等于 2 是毫无疑义的事实。在力学里，当两个分力的方向相同时（即夹角为零度），合力为两分力算术值的和。如弹簧秤同时测两个各为 1 牛顿的物体，其示数为 2 牛顿，这时  $1 + 1 = 2$  也是正确的。但是当两分力间的夹角由零增大时，合力值便逐渐由 2 牛顿变小了。例如当夹角是  $90^\circ$  时，合力值为 1.41 牛顿，当夹角变为  $180^\circ$  时，合力为零，显然  $1 + 1 \neq 2$  了。这是由于力是矢量，当两个力的方向不一致时算术加法便不适用了，只能用几何加法（或称矢量加法，遵守力的平行四边形法则）来处理。

反过来，力又可以分解，它是力的合成的逆过程，即以它为对角线作平行四边形，相邻的两边就是该力的两分力，同理可发现，对同一合力值，随着分力间夹角的增大，它所分解的分力值亦随之增大；当夹角为  $180^\circ$  时，从理论上讲分力应





## 新编科技知识全书

zhi bian ke ji zhi shi quan shu

变成无穷大了。拉一根绷紧的线，两分力间的夹角是很大的，因此一个小的力便可分解出很大的分力。至此人们常说的拖出车辆之谜的奥秘也就迎刃而解了，这原来只是力的大角度分解在显神威罢了。

请想想看，当在单杠上引体向上时，手并拢很容易将身体拉起来。但是当两臂间的夹角增大时再将身体拉起来就越来越困难，夹角增大到一定值时，甚至不可能再把身体拉起来了。

汽车行驶在盘山公路来回兜圈子看起来太费事了，为何不直接开上去呢？原来盘山公路就是变形的斜面，在斜面上汽车的重力要分解成两个分力；随着坡度的增大，平行于斜坡的分力值也相应增大，直至大于汽车的牵引力与车轮和路面的摩擦力之差，此时汽车就要下滑了，必将导致车毁人亡的悲惨后果。所以汽车就只好多走路程，在山腰里盘旋而上，“一山飞崎大江边，跃上葱葱四百旋”的诗句生动地描述了这种情景。

### 克雷洛夫的寓言

寓言家克雷洛夫关于“天鹅、龙虾、梭鱼跟一车货物”的寓言大家可曾读过吧。一车货物被天鹅、龙虾和梭鱼向不同方向用力拉，“……天鹅展翅冲向云霄，龙虾用力向后退，而梭鱼却拚命地往水里拉”。结果“货车现在还停在原处。”寓言还指明，“对它们说来，货车似乎是很轻的。”寓言的含义



# 现代生活与物理学



是：做一件事情，如果大伙的心不齐，各自分道扬镳的话，就将一事无成。

按克雷洛夫的观点，它们的合力应为零。然而从力的合成原理来分析，并不尽然。

在这里，受力的对象是货车，它除受三个小动物的拉力外，还受地球的吸引力。按寓言指出的货车似乎很轻，它就有两种可能：一是天鹅向上的拉力完全抵消货车的重量，这样问题就大为简化，只考虑龙虾和梭鱼对货车的作用便可以了，二者的合力不等于零，指向河里。二是天鹅的拉力和货车的重量不能完全抵消，至少也抵消货车的一部分重量，从而减少车轮跟地面和车轴的摩擦，使龙虾和梭鱼更容易拖动货车。由此看来天鹅在客观上帮助了龙虾和梭鱼。

至于龙虾和梭鱼的合力能否拖动货车，应视具体情况而定。如果二者的合力大于摩擦力（包括车轮跟地面和车轴的摩擦力），货车是应该移动的，移动的方向与合力 OD 的方向一致。只有二者的合力小于摩擦力时，货车才不能动，但这又和“货车似乎很轻”的假设相矛盾。总而言之，寓言在劝诫人们齐心合力进行工作方面是有积极意义的，但若肯定货车不能动，也是不太符合科学道理的。

现在我们从力学原理来考察某些动物的本能动作。如黄鼠狼偷鸡时，有时能带着鸡翻墙而过，从体力上说这是黄鼠狼力所不及的，然而为啥它又能跳过墙呢？原来黄鼠狼并不把鸡咬死，它一方面咬着鸡的脖子，另一方面把身体巧妙地藏在鸡的翅膀下面，象驭手那样驾驭着鸡飞。当鸡飞时的升力，如果大于二者的重量之和，必然能越墙而过了。

蚂蚁是众所周知的“大力士”，但在很多场合下，它们在拖动猎获物时不是齐心合力的去干，而是各自用各自的力，

xian dai sheng huo yu wu li xue



实际上彼此拆台,互相抵消.如果能发挥合力的最佳效果,往往众多蚂蚁干的活,只需少数几只蚂蚁便可以了.但是蚂蚁毕竟是没有思维的低能儿,它们祖祖辈辈我行我素,多可惜的“大力士”呀!

## 神奇的拱结构

有人做过这样的实验,让一个体重相当可观的彪形大汉踩在一只乌龟的背上,在人的重压下,乌龟却安然无恙。

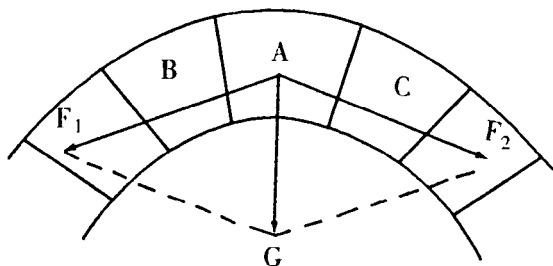
另外把一只生鸡蛋的两端放在两手的掌心之间用力挤压,欲把蛋壳压碎必须施加很大的力,还有宏大建筑物的薄壳屋顶,古老的赵州桥,它们为什么能经久不坏呢?一个直径为 10 厘米的灯泡周围所承受的空气压力约有 187 公斤,为什么也压不碎它呢?原来它们都属于“拱形结构”。现在仅以拱形桥为例说明它的力学原理,如图 1.1 所示。

设楔形石块 A 处于拱桥的中央,拱桥顶上部的重量 G 压在 A 上,由于石块 A 是楔形的,在重压下不能向下移动,只能挤在与其相邻的石块 B 和 C 上。从力的效果来分析,即按照力的平行四边形法则,将力 G 分解为两个分力  $F_1$  和  $F_2$ 。分力  $F_1$  和  $F_2$  被相邻的石块 B、C 的阻力抵消了。依次类推,可得知其它石块的受力情况。

综上所述,在拱桥上面的重压是不会把桥压塌的。但是石块的楔形只能阻止 A 的下落,却不能阻止其上升,因此从拱桥内侧向上用力把石块 A 拆掉却是比较容易的。由此联







想到,从外面不易把蛋壳压碎,但鸡雏用幼嫩的小嘴只需在蛋壳内啄上几下就很容易冲破天然堡垒的束缚,脱壳而出了。由此联想到堡垒易从内部攻破,就更具有深刻的社会意义了。

## 摩擦的起因

在我们的日常生活中,处处和摩擦打交道,摩擦究竟是怎样产生的呢?历史上说法不一,大体有两种。

其一是凹凸说。我们知道,物体相互接触是产生摩擦的条件之一。接触物体的表面无论加工技术怎样精密也总是凹凸不平的,这种情况有人比作瑞士连同马特霍恩峰和埃加峰一起翻过来,再覆盖在喜马拉雅山脉上一样。由此你可以具体的想象到接触面是很不光滑的,它们之间险峰林立,深谷丛生。因此,当发生滑动或有滑动趋势时,它们之间的凸