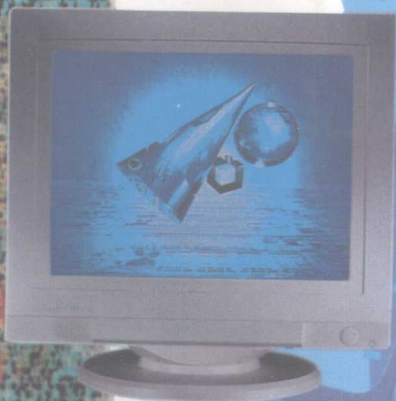


科学天地丛书①



数理化医学 趣味知识集

● 主编 袁俊慧 副主编 张丽敏 张建华 电子工业出版社
陈家骏 李增玲

科学天地丛书①

数理化医学趣味知识集

主 编 袁俊慧
副主编 张丽敏 张建华
陈家骏 李增玲

电子工业出版社

(京)新登字 055 号

内 容 提 要

本书为科普读物《科学天地丛书》的数理化医学知识分册。该分册包括理化圈初探,数字七色光和医学博士三部分,主要汇集了多方面的数理化医学趣味知识,旨在增加青少年的科普知识,培养爱科学品德。适合中小學生及教师阅读。

图书在版编目(CIP)数据

数理化医学趣味知识集/袁俊慧主编.-北京:电子工业出版社,1994.10
(科学天地丛书;1)

ISBN 7-5053-2469-1

I. 数… II. 袁… III. ①科学知识-青少年读物②数学-青少年读物③化学-青少年读物④医药学-青少年读物 IV. ①N49②O-49

电子工业出版社出版(北京市万寿路)
电子工业出版社发行 各地新华书店经销
北京市顺义县天竺颖华印刷厂印刷

开本:787×1092毫米 1/32 印张:8 字数:439千字

1994年9月第1版 1994年9月第1次印刷

印数:4,000册 定价:8.5元

前 言

本书为《科学天地丛书》的数理化医学知识分册。

宇宙是无限的,生命是有限的。我们要用有限的生命去认识宇宙间无限的物质,就必须学习。读书是学习,实践也是学习,只有通过学习认识了宇宙万物的产生与发展,认识了它们的过去与现在,我们才能预见未来,创造未来,做主宰宇宙万物的主人。试想,谁不愿成为这样一种人呢?

我们愿将人类研究宇宙万物的一部分成果汇集成篇,奉献给广大读者,特别是青少年朋友,期望大家读得有兴味,如能因此而引发出大家探索宇宙奥秘的雄心,则更是我们快乐无比的事了。

本书按自然科学归类分为三部分 143 篇。第一部分《理化圈初探》77 篇,第二部分《数学七色光》27 篇,第三部分《医学博士》39 篇。

愿此书成为广大读者的好朋友。

编著者

一九九四年三月

出版说明

为适应我国四个现代化建设及广大读者渴求科学知识的需要,我们组织编写了这套有关自然科学领域中多种知识的《科学天地丛书》。

本丛书包括《数理化医学趣味知识集》、《天文地理知识博采》、《揭开动植物世界的奥秘》、三个分册。各分册除具有科学性、知识性、趣味性外,还具有文字深入浅出、生动简明、图文并茂的特点。

本丛书为科学普及读物,以广大中小学生及热爱自然科学的各界人士为主要阅读对象,书中有些材料还可供教师及有关教研人员作为参考。

《科学天地丛书》由中国生产率科技研究所组织编写。此外,常静文、任力千曾参与本丛书的组校工作,在此致以由衷的谢意。

一九九四年元月

目 录

前言

出版说明

一、理化圈初探	(1)
我们能超过光速吗?	(1)
阿基米德能举起地球吗?	(2)
在月球上跳高	(3)
高压下出奇迹	(5)
世界上的最低温度	(6)
听不见的声音	(8)
同性相溶的液体	(10)
有特殊性能的合金	(12)
防弹衣小史	(14)
光彩夺目的宝石	(15)
会隐身的飞机	(17)
现代陶瓷材料	(18)
多功能的光导纤维	(20)
玻璃家族的风采	(22)
大自然向我们敲响了警钟	(24)
地球为什么会变暖	(27)
地球的外衣	(28)
陨石的足迹	(30)
海底有矿藏吗?	(32)
地球是圆的吗?	(33)
避雷与招雷	(34)

飞机上的黑匣子	(36)
污染严重的家	(37)
可恶的声音——噪音	(39)
现代化的办公用品	(41)
最干净的燃料	(43)
长方形的太阳	(44)
太阳为什么能不停地发光	(46)
发绿光的太阳	(47)
生物的缔造者	(49)
太阳系有多少个行星	(50)
宇宙到底有多大	(52)
同步通讯卫星	(53)
太阳帆通讯卫星	(57)
神秘的通古斯大爆炸	(59)
怎样登上太空	(60)
黑洞的奥秘	(63)
失重会带来什么	(65)
我国第一座核电站	(66)
海浪发电	(70)
新兴的电池明星——锂电池	(72)
没有灯丝的灯泡	(74)
激光器是什么?	(76)
奇特的超导现象	(78)
蓝绿光通讯	(79)
中微子通讯	(81)
太阳能发电	(82)
闪光灯的多种作用	(85)
漫谈远距照相	(87)
全息摄影	(89)
最先进的诊病技术	(90)

高能物理与微观世界	(92)
地球资源卫星	(94)
核聚变将被驯服	(96)
关于手表外衣的学问	(98)
先进科技打赢了海湾战争	(100)
显微镜下的机械	(102)
奇妙的足球形分子—巴氏球	(104)
神奇的机敏材料	(107)
古尸的年龄怎样测?	(109)
物质的第四种状态	(111)
用蛋白质做电子元件	(115)
新兴的三维印制技术	(116)
计算机会生病吗?	(118)
塑料可以从地里长出来吗?	(120)
元素在生命活动中	(123)
袖珍地球	(124)
现代化的科学城	(126)
足球场上的香蕉球	(128)
探照灯与太阳灶	(129)
腾空航行的气垫船	(130)
展翅飞翔的磁悬浮列车	(131)
五花八门的水	(132)
拱手相送的能源——太阳能	(133)
“飞毛腿”败给“爱国者”	(134)
看不见的淘气的分子	(134)
形影不离	(136)
二、数学七色光	(138)
勇于革新、刻苦钻研的祖冲之	(138)
和恶运搏斗的天才数学家欧拉	(141)

数学家冤枉了小蜜蜂	(142)
无奇不有的螺旋线	(144)
女娲补天和规、矩的故事	(146)
形状奇特的“大烟卤”	(148)
五光十色的坡度计算	(151)
奇妙的现象来自奇妙的曲线	(154)
美丽诱人的名称:风玫瑰	(158)
常见视错觉现象	(162)
视错觉在建筑艺术中的利用	(164)
日常生活中的视错觉利用	(166)
没完没了的圆周率 π	(167)
笔尖上发现的行星	(168)
神机妙算的奥秘	(170)
眼花缭乱中辨别是非——数学趣题之一	(171)
三人同行 谁高谁低——数学趣题之二	(173)
巧分对半——数学趣题之三	(173)
架桥能手 巧解难题——数学趣题之四	(175)
说长道短 不如据理论证——数学趣题之五	(176)
简便运算 并非不可思议——数学趣题之六	(177)
猫捉老鼠——数学趣题之七	(178)
商店被骗走多少钱?——数学趣题之八	(178)
数形结合 相辅相成——数学趣题之九	(179)
不能跟着感觉走	(181)
既要动脑 还要动手	(183)
办事要恰到好处——谈谈 π 精确度的取法	(184)
三、医学博士	(185)
· 神奇的“密电码”	(185)
人体中的“天文”数字	(187)
是天气在作怪	(188)

男孩聪明还是女孩聪明	(190)
阳光·灯光与健康	(191)
世界上最大的信息库——人脑	(192)
警惕, 卡拉 OK 病	(193)
“全自动照像机”的不足	(194)
“左撇子”比普通人聪明吗?	(195)
“强化食品”强在哪里?	(197)
血型带来的喜乐忧伤	(199)
电视机的“是”与“非”	(200)
多吃糖有害健康	(201)
洗澡的学问?	(203)
人体中的“石头”	(205)
酒——健康的杀手	(206)
金嗓子的法宝	(208)
科学用好“10 分钟”	(209)
灭蚊的细菌	(210)
怎样才能长得高	(211)
油条为什么不宜多吃	(212)
眼睛的两位“侍卫官”	(214)
血型、性格与成功之路	(215)
运动使你更聪明	(217)
恶梦——健康的不祥信号	(218)
什么是“四气五味”	(220)
现代输血技术	(221)
体内“着火”与“消防”	(222)
掌纹可预报疾病	(224)
嗅觉创奇迹	(225)
“灵感”成功的秘密武器	(226)
“人体零件”的更换	(229)
放入肚子里的“心泵”	(230)

起死回生的基因疗法	(233)
“会认人”的细胞	(234)
人体能发光	(236)
人脑与电脑	(237)
人体内的压力	(239)
乳白色的血液	(241)

一、理化圈初探

我们能超过光速吗？

世界上什么速度最快？火车的速度一般为 22 米/秒，飞机为 120 米/秒，新式喷气式客机可以达到 683 米/秒，而声音传播速度在空气中大约为 300 米/秒，在木头中的传播速度为 3320 米/秒，在玻璃中的传播速度可达 6000 米/秒。

如果我们要发射人造卫星，其速度必须大于第一宇宙速度，即 7900 米/秒。如果作为人造行星就需要达到 11200 米/秒的第二宇宙速度。要脱离太阳系那就必须超过第三宇宙速度，也就是必须达到 16700 米/秒。月球表面的物体脱离月球必须具备 2400 米/秒的速度。而太阳表面的物体要脱离太阳，其速度必须大于 617700 米/秒。

宇宙中的天体都在高速运动着。地球以 29800 米/秒的速度绕着太阳转。微观世界中的基本粒子更是飞速地旋转。氢原子中电子绕原子核运动的速度为 2190000 米/秒。能量为 300 亿电子伏特的质子速度约可达 299,732,499 米/秒。但是，所有这一切速度，都不能超过光在真空中的传播速度 3×10^8 米/秒，精确地说为 299,792,458 米/秒。

光的速度最快。它每秒钟可绕地球八圈。月亮距我们地球大约为 382000 公里，月光只用 $1\frac{1}{4}$ 秒就可到达地球。太阳距我们大约是一亿四千九百六十四万公里，阳光到达地球需要 8 分半钟。从木星到地球，光要走 35 分钟到 50 分钟，而

从土星上传来的光那就要 1 小时 20 分钟才能到达。

我们地球处在银河系中，在银河系外还有空间，在数十亿公里以外还有星球，如果光从那里发来，需要二百万年才能到达地球。因此，当我们用天文望远镜来观察天体时，我们所看到的是它们以前某时刻的状况，有些光发出时地球上还没有人类呢！

能不能超过光速？不少人看过科幻片“时间隧道”，如果我们真能超过光速，我们就像进了时间隧道一样，能够知道未来的世界了。实际上这是不可能的。相对论告诉我们，有静止质量的物体，是不可能超过光速的。因为随着速度的增加，物体的质量也在增加，当其速度达到光速的 90% 时，其质量变为原来的 2.3 倍，如果速度达到光速，则物体的质量将变得无穷大。因此，就当前讲光速仍是世界上最快的速度。

近年来，人们发现了一种叫类星体的天体，它的两个发射无线电波的小源以大于光速好几倍的速度相分离。它们的速度是不是大于光速呢？科学家们认为，这种速度是因为投影效应造成的，而它们的真实速度仍小于光速。科学家们仍然认为，光速是世界上最快的速度。

阿基米德能举起地球吗？

相传阿基米德在发现杠杆原理时曾说过这样一句名言：“给我一个支点，我就能举起地球。”又在给叙拉古国王的信中说：“如果还有一个地球的话，我就能到上面去把地球移动。”这些话，表明了阿基米德对于杠杆原理的认识，但是他

果真能做到吗？

我们都知道，利用杠杆原理，我们能用较小的力举起较重的物体。只要杠杆足够长，我们就可举起足够的重量。现在假设有一个足够长和足够结实的杠杆，并且有一个支点，就能用自己的力量把地球举起来吗？

当时阿基米德并不知道地球的重量。现在知道它大约是 6,000,000,000,000,000,000,000 吨重。如果阿基米德能直接举起 60 公斤，根据杠杆原理力臂 $\times$ 力的公式 $P_1 l_1 = P_2 l_2$ （其中 P_1 为地球重量； P_2 为用力的大小， l_1 为阻力臂长度； l_2 为动力臂长度）计算，动力臂与阻力臂的长度比就应为： $10^{23} : 1$ 。让我们计算一下，如果我们要让地球提高一厘米，那长臂端就应移动 10^{18} 公里的距离，也就是说，手臂要移动 10^{18} 公里，如果手臂 1 秒钟提高 1 米，那就需要 10^{21} 秒，或者说需要用去三十万万万年。可见，阿基米德就是用一辈子时间，也不能使地球移动头发丝那么点的距离。假定阿基米德的工作速度像光速一样移动手臂，那么也要十几万年才能把地球举起一厘米。

因此，阿基米德的话，只是要讲述杠杆原理省力的一面。但是应该记住，杠杆在省力的同时却不能省距离。又省力又省距离的杠杆是不存在的。

在月球上跳高

地球上的物体都有重量，这是我们经常感觉到的。当我们举起一块大石头，觉得它很重；当我们捡起一片羽毛时，就

觉得它很轻。“轻”和“重”似乎是物体的一种固有的特性。但是事实上，它们根本不是固定的。

你的体重是 60 公斤，当你飞到离地球 6500 公里高的地方，体重就只有 15 公斤了。你相信这一点吗？

这个原因是众所周知的。所有的物体对其它物体都有一个自然的引力。在地球上，物体的重量，就是表示地球对物体的吸引力。两个物体之间的距离越大，它们之间的吸引力就越弱，当你飞到 6500 公里的高空，你距地心就是 13000 公里了，等于原来你站在地球表面时距离的二倍。科学家告诉我们，引力与距离的平方成反比，因此地球对你的引力只为原来的四分之一，于是你的体重就只有 15 公斤了，可见重量并不是物体的固有属性。

如果你登上月球，地球对你的引力大约是地面上引力的四十分之一。但是，另一方面，月球对你也有了引力，月球的质量比地球小，它只是地球质量的万分之一。科学家又告诉我们，一个物体产生引力的大小，取决于它的质量。在月球上你所受月球的引力是在地面上你所



图 1.1 在月球上跳高

受地球引力的六分之一，因此你的体重就只有 10 公斤了。你若在月球上跳高，那一定会感到十分轻松。假定你的身高将近 2 米，在地球上你能跳过自己的身高，那么在月球上你能跳多高呢？你也许会认为跳过 12 米没有问题，因为地球吸引

力是月球吸引力的 6 倍嘛！这个结论可不正确。因为你在地球上跳过 2 米，实际上你仅把你身体的重心提高 0.85 米左右，也就是说，你用腿的弹跳力把身体提高了 0.85 米。到了月球上，你仍用那么大的弹跳力，你就能把身体重心提高 $0.85 \times 6 = 5.1$ 米，加上原来的重心高 $2 - 0.85 = 1.15$ 米， 5.1 米 $+ 1.15$ 米 $= 6.25$ 米，因此在月球上你会跳过 6.25 米，而决不是 12 米。虽然如此，这个跳高记录也大大地超过地球上的跳高世界记录，你说是不是？

高压下出奇迹

生活在地球上的人，自由地来来往往，好像并没有觉得受到了压力。实际上，我们是生活在一个大气压的环境中，如果超过一个大气压，会是个什么样子呢？

大家知道，用高压锅会使饭熟得快，肉炖得烂！这是什么道理呢？这就是压力的作用。在高压锅的锅盖及锅身中间有一个起密封作用的橡胶圈，它可以阻止气体外泄。当加热时，锅中的水不断蒸发，锅内压力不断提高，压力不到一定程度，限压阀不会打开，这样锅内的压力可以达到 1.3 个大气压，锅中的水可达 124°C 才沸腾，在这样的温度下，食物能不熟得快吗？

如果把压力提高到 7000 个大气压，那么鸡蛋不用加热，只用 10 分钟就熟了。在 6000 个大气压下，鲜猪肉只要用 5 分钟就可成为熟火腿，对鲜鳕鱼施以 4000 个大气压，便能制成新鲜的鱼糕，放入塑料袋中的水果和砂糖，在高压下做成了

果酱。当然，这些食物都是冷冰冰的，但吃起来却和烧熟的一样可口。

据说在1968年，一艘名叫“阿尔文”号的潜艇遇难沉到1540米的深海中，11个月后，人们把它打捞上来，发现碗橱饭盒中的牛肉、红肠、苹果都挺新鲜。科学家们得出结论，这是因为海底处已超过150个大气压，高压大大抑制了细菌的生长。细菌一般在几千个大气压下就会死亡，病毒也会失去活力，大肠杆菌在2000~4000个大气压下就不能存活。

在高压下，许多物质都会发生意想不到的变化，原来柔软的石墨会变成十分坚硬的金刚石，淀粉经高压会变成糊状，蛋白质也变成糊状，对陈大米施加1000个大气压，便发出新米的味道。有些非金属，加压后变成了良好的导电体。如固体二氧化碳在强大压力下就会导电。科学家们估计，大约在200万个大气压下，可以制成目前世界上还未发现的物质，这就是由氢气制成金属氢。把压力加到20600个大气压，水在78℃就能结成冰，这是烫手的冰，科学家们称它为第五种冰。

你看，高压创造了多少奇迹！

世界上的最低温度

温度是人们对冷热的量度。温度高表示物质较热，温度低则表示物质较冷。为了对冷热程度进行客观的度量，人们发明了温度计。大家都熟悉摄氏温标。它把水的沸点定为100度，把水的冰点定为零度。这中间按一百份等分，每一格表示一度。习惯上用℃表示。欧美国家习惯用华氏温标。这种