

XIAO XUE KE XUE RU MEN



小学科学入门

(物理·化学)

任守乐 马兆铭

山东科学技术出版社

一九八二年·济南

内 容 提 要

本书以生动、形象的语言对小学生日常生活中遇到的物理（运动、力、热、流体、光、声、电磁）及化学方面的现象，例如，人为什么要用两只眼睛看东西？汽水为什么会冒气泡？萤火虫为什么会发光？扮演孙悟空的演员为什么能在空中翻几个跟头再落地等，作了科学的解释。这有助于小同学通过自然现象去了解自然界的规律，激发他们去努力学习自然科学知识，探索自然界的奥秘。本书内容丰富，图文并茂，趣味横生，可供广大小学生阅读，也可作广大小学教师和家长辅导孩子们学习的参考材料。

小学科学入门

（物理·化学）

任守乐 马兆铭

*

山东科学技术出版社出版

山东省新华书店发行

山东新华印刷厂印刷

*

787×1092毫米32开本 3.125印张 54千字

1983年1月第1版 1983年1月第1次印刷

印数：1—34,000

书号 13195·82 定价 0.28 元

前 言

亲爱的小同学，你一定很想知道，扮演孙悟空的演员，为什么能在空中翻跟斗？小花猫从空中下落时为什么总是四只脚先落地？人为什么要用两只眼睛看东西？萤火虫为什么会发光……这些问题本书将使你得到满意的回答。

书中搜集了许多物理学和化学方面有趣的问题，并用生动形象、通俗流畅的语言作了科学的解释。通过这些解释，将引导你从认识自然现象到认识自然规律，激起你对自然科学的热爱，进而以更大的热情去学习自然科学知识，揭示自然界的奥秘，以便将来用所学的知识，去造福于社会、造福于人类。

尊敬的家长们，这本书是写给小学生的，因而与你们也就有了关系，当孩子们仰起头来，用期待的眼光看着您，等待您给他们回答诸如人为什么需要长两个耳朵，汽水里面的气是什么等问题时，您是否能满足孩子们的要求？如果您也感到为难时，本书对您是会有所帮助的。

编者

一九八二年·八月

目 录

一、物理学	1
(一) 运动	1
哪条船在运动	1
仙女是怎样“下凡”的	2
手能抓住子弹吗	3
西瓜是怎样变成“炮弹”的	4
怎样从飞机上给妈妈送礼物	5
怎样把石子抛得更远	7
为什么要“车停稳了再下车”	8
哪个石子先落地	8
(二) 力	10
二踢脚与火箭	10
乌贼巧用反冲力	11
阿基米德的大杠杆	12
怎样区分生蛋和熟蛋	14
蛋壳与拱桥	14
阳伞在杂技表演中的作用	16
猫尾巴的功能	18

舞蹈演员的力学妙用·····	19
鸡蛋为什么会掉到杯子里·····	19
(三) 液体和气体·····	20
物体在水中为什么会有浮沉·····	20
人能躺在水面上看书·····	22
怎样把沉船打捞起来·····	23
在水中不沉的针和硬币·····	24
哪把茶壶盛水多·····	25
大气压与十六匹马较量·····	26
水会向上压·····	27
在哪里称更重·····	28
孔明灯——气球的老祖宗·····	30
水向高处流·····	32
戏弄人的杯子·····	33
落叶飞向哪里·····	34
爆米花的道理·····	35
(四) 热·····	36
风与冷暖·····	36
面纱与皮袄·····	37
火焰为什么总是往上窜·····	38
神秘的力量并不神秘·····	38
玻璃杯是怎样破的·····	39
怎样用沸水把水烧开·····	40
在开水里不化的冰·····	41

纸锅煮蛋·····	41
人工造冰·····	43
不烫手的沸水·····	44
用雪把水“煮”沸·····	44
保温瓶塞的“怪脾气”·····	46
(五) 光·····	47
怎样看到障碍物后面的鲜花·····	47
人为什么要用两只眼睛看东西·····	49
海市蜃楼·····	50
迷宫·····	52
肥皂泡的厚度与光波·····	53
用冰取火·····	54
南极脱险·····	55
眼睛一定可靠吗·····	56
用水取火·····	57
(六) 声·····	59
声音之源·····	59
声音与音调·····	60
声音传播有多快·····	61
空谷的回声·····	61
蟋蟀在哪儿·····	62
蝙蝠的“雷达”·····	63
(七) 电与磁·····	65
静电“魔术棒”·····	65

玻璃板下的舞蹈.....	66
两把羹匙的“胃口”不同.....	66
桌子上的“闪电雷鸣”.....	67
磁力魔术.....	68
二、化学	71
自然界中什么最小.....	71
在毁灭中新生.....	72
水是由什么组成的.....	73
放到哪里烧最好.....	74
电石在冰上燃烧.....	75
死灰能复燃吗.....	77
易燃的火药棉.....	78
星光飞溅.....	79
面粉的爆炸.....	80
人造“植物园”.....	81
汽水中的“气”.....	83
铅笔芯与金刚石.....	84
宝石的“母亲”.....	85
淀粉与糖.....	86
鲜花与石蕊试剂.....	87
风琴管哪儿去了.....	89
气体的沉浮.....	89
萤火虫的“小灯笼”.....	91

一、物 理 学

(一) 运 动

哪 条 船 在 运 动

在一望无际的大海里，有两条大船，其中一条是不动的，而另一条在运动着。

如果你在远处，看不清轮船激起的浪花，也听不清机器的轰鸣，你能判断出哪条轮船在运动吗？

也许你会觉得这个问题太简单了，其实，这是一个很难回答的问题。

这是因为你在远处，只能看出两条船之间的距离在增大或减小，而在这两条船当中，不管哪条在运动，都能使两船之间的距离增大或减小。那么，怎样才能做出准确的判断呢？

要想知道一个物体是否在运动，必须在地面上（或者在大海里）找一个不动的物体，比如说，树木、房屋、电线杆等，以这样的物为标准，我们把这样的物叫做参照物，如果另一个物体离开这个参照物的距离越来越远，或者越来越近，也就是说物体相对于参照物的位置在改变着，我们就能

断定这个物体在运动。

因此，要知道哪条轮船在运动，也必须在大海中找一个不动的参照物。如果离两条船不远的地方有个小岛，我们可以把小岛做为参照物，哪条轮船相对于小岛的位置在改变，那条轮船就是在运动着。

仙女是怎样“下凡”的

你看过《天仙配》这部电影吗？如果看过，一定不会忘记七仙女下凡的动人情景：天空中金光灿灿，彩云缭绕，七仙女优美的身姿在彩云间时隐时现，飘飘摇摇来到人间……

扮演七仙女的演员是真的从空中往下飘吗？不是的。这

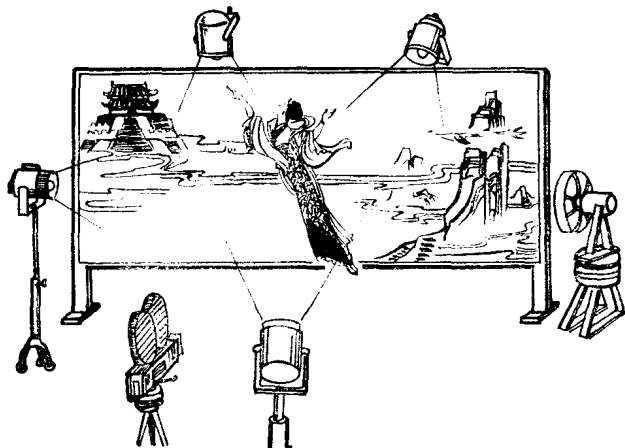


图 1

是摄影师用巧妙的方法，拍出了这些精彩的镜头。

原来，在拍摄之前，摄影师先布置出一幅仙女下凡的景物，在这些景物中，有的是布景，有的是模型，而七仙女则是由一个姿势优美的木偶代替。

拍摄时，摄影师用一个灵活的机关，使木偶七仙女从布景的上方移动（图1），在移动的同时，摄影机就拍下了一系列的照片，这些照片连续放映在银幕上，我们会在不同的时间，看到木偶七仙女在布景中不同位置的照片。这样，我们便会获得七仙女飘然下落的印象。

我们为什么会觉得七仙女在下落呢？

这是因为当物体（人或动物）相对于不动景物的位置在改变时，我们就会觉得物体在运动。

银幕上的七仙女，相对于不动景物的位置在改变着，因而我们会觉得她在飘然下落。

手能抓住子弹吗

第一次世界大战的时候，一个法国的飞行员，驾驶着飞机在空中飞行，突然，他发现自己的脸旁有一个小东西在晃动，便顺手把它抓了起来。定睛一看，大吃一惊，原来是一颗德国子弹！

这是怎么回事呢？

原来子弹刚从枪口射出时，速度是很大的，大约是每秒钟800米左右。由于子弹在飞行中受到空气的阻力，因而速

度越来越小，当子弹追上飞机时，它的速度就可能减小得和飞机的速度一样大，约为每秒钟100米，这样，子弹和飞机就以相同的速度前进着。也就是说子弹和驾驶员保持着相对静止，因此飞行员可以用手把子弹抓下来，就象我们在屋子里从桌子上拿起茶杯一样容易。

西瓜是怎样变成“炮弹”的

大约50年以前，在苏联举行过一次汽车比赛，赛车在公路上飞奔着，公路两旁挤满了欢呼的人群，为了给比赛者助威加油，有人把西瓜、苹果往车上丢去……

这些好心的观众谁也没想到，他们的友好举动给比赛者带来了灾难——西瓜象炮弹一样把汽车砸瘪了，苹果把驾驶员的头砸伤了（图2）。

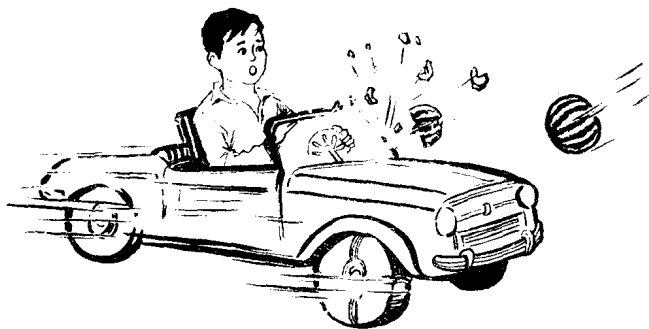


图2 西瓜变成“炮弹”

这是怎么回事呢？

原来，当两个物体相碰时，碰撞力量的大小，与两个物体相对速度的大小有关，相对速度大，碰撞力量就大。当西瓜、苹果与汽车相碰时，虽然西瓜、苹果的速度不大，但赛车的速度是非常大的（每小时可达200公里以上），因而西瓜、苹果相对于汽车的速度也是很大的，在这种情况下，西瓜、苹果与汽车相碰时，便产生了很大的力量，这种力量能把汽车砸瘪，把驾驶员砸伤。

怎样从飞机上给妈妈送礼物

如果你当了一名飞机驾驶员，驾驶着飞机在天空飞翔，当经过你家上空时，你一定想送一点礼物给妈妈。

怎样把礼物送给妈妈呢？你大概会认为，当飞机飞到你家上空时，赶快把礼物丢下去，礼物就会落到你家的院子里。

假如你真的这样做了，妈妈是收不到你的礼物的，因为礼物并没落在你家院子里，而是落在离你家很远的前方了。这是为什么呢？

如果你从飞机上往下看，你丢的礼物一直在飞机的下方向下落，和飞机不动时往下丢东西的情况一样。可是你不要忘记，你驾驶的飞机是在飞速前进，既然你丢的礼物老是在飞机下面往下落，这说明你丢的礼物也在向前飞着，而且飞的快慢与飞机飞的快慢一样，也就是说，礼物的运动是，一面向前飞，一面向下落，在下落过程中又向前飞了一段距

离，因此，礼物必然要落在离你家远的地方。

你丢的礼物离开飞机以后，怎么还会继续往前飞呢？

因为礼物在飞机上时，也具有和飞机一样大小的速度，礼物离开飞机以后，仍然保持在水平方向的速度，物体的这个性质，叫做惯性。

怎样才能把礼物准确地丢到你家的院子里呢？

从上面说的道理你会知道，当飞机还没飞到你家的上空时，就应往下丢礼物。这段距离应该以多少为合适呢？我们可以这样算出：如果飞机的速度是每秒钟100米，礼物下落所需要的时间是10秒，则这段距离应为 $100 \times 10 = 1,000$ （米）。也就是说应该在飞机距离你家院子上空还有1,000米时丢礼物（图3），才能正好落到你家院子里。

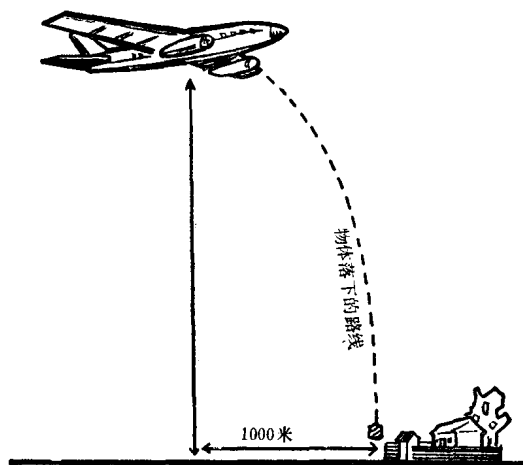


图3 从飞机上给妈妈送礼物

怎样把石子抛得更远

一天，几位小同学进行抛石子竞赛，他们用的劲都很大，但石子落地时的远近不同。有的把石子抛得太低，很快就落地了；有的抛得太高，虽然石子在空中飞行的时间很长，但落地时的距离并不大。这说明，石子飞的远近，不仅与用力有关，还与抛石子的角度有关系。怎样才能把石子抛得更远一些呢？让我们来做一个实验吧。用一根橡皮管子，一端套在水龙头上，另一端塞一根玻璃管，这根玻璃管的尖端很细，作为喷水口。实验开始时，使喷水水管保持水平然后拧开水龙头，逐渐将喷水口向上抬起，增加喷射的角度，随着角度的逐渐增大，水柱喷射的高度和距离也逐渐增加，到45度角时，喷射的距离最大。角度再继续增大时，喷射的距离就逐渐减小（图4）。这个实验表明，抛射角为45度最

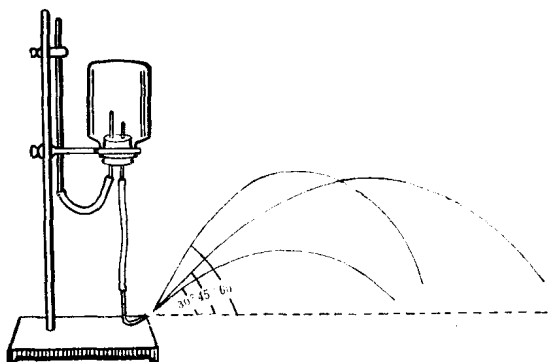


图4 45度角抛得最远

好，可以抛得最远。

为什么要“车停稳了再下车”

每当公共汽车快要到站时，如果有人争着下车，售票员就会喊：“不要急！等车停稳了再下车。”

为什么要等车停稳了再下车呢？

这是因为，如果车还没停下来，人在车上具有和汽车一样大小的速度，在这种情况下，如果人的脚着地了，整个人体就会处在身子向前运动，而脚不向前运动的状态，这会使人摔倒，轻则摔痛，重则摔伤。如果在车跑得很快时往下跳，甚至有丧命的危险。所以必须等车停稳了再下车。

哪个石子先落地

当你在大桥上，将两个重量不同的石子，从同一高度释放，让其自由下落，哪个石子先落到水面呢（图5）？

这个问题在500年以前，曾难住了世界上很多学者和科学家，直到现在，你也许会觉得这个问题很简单，答案是：重的石子先落

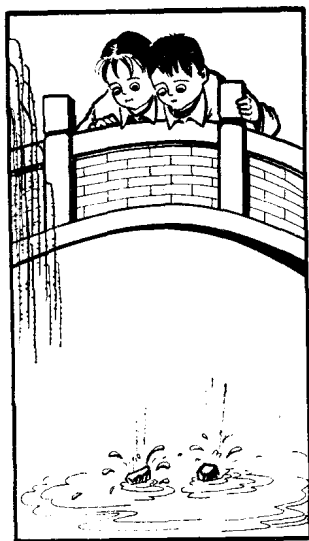


图5 两块石子从同一高度落向水面

到水面。这与500年以前世界上很多学者和科学家回答的一样，连最权威的亚里斯多德也是这样答的。

其实这答案错了。

后来对这个问题作出正确答案的是26岁的伽利略。他不迷信当时的权威，亲自登上了50米高的比萨斜塔，让体积相同、重量相差20倍的铅球和木球自由落下，结果是二球同时落地。

伽利略的实验，推翻了学者们的传统看法，进而得出了正确的结论：轻重不同的物体，从同一高度自由下落，将同时到达地面。

看到这个结论，你一定会联想到鸡毛和石子从相同高度下落时，分明是石子先落地，鸡毛后落地，这不是与伽利略的结论相矛盾吗？

原来，伽利略的结论，是在一定的条件下成立的。当物体在下落过程中不受空气阻力或者所受空气的阻力与物体本身的重量相比可以忽略不计时，从同一高度自由下落的两个物体才能同时落地。而鸡毛下落时的情况就不同了，鸡毛的特点是重量太轻，它在下落过程中受的空气阻力与其本身的重量相比，是不可忽略的，空气阻力对它下落的阻碍作用比较显著，因而它比石子落地要晚。

如果把鸡毛和石子装到一根大玻璃管子里，将管里的空气抽干净，再把管封闭好，让鸡毛和石子从管子的上端自由下落，这时没有空气阻力了，二者就同时落到管底了。