

中小学素质教育丛书

少年趣味百科知识

趣味物理天地

张金涛 编著

新华出版社

451.73

主编：肖陆平

少年趣味百科知识
趣味物理天地

张金涛 编著

新 华 出 版 社

《中小学素质教育丛书》总序

田洪波

21世纪正向我们走来。21世纪的人才,理应是“德、智、体、美、劳”全面发展的人才。高分低能的人称不上人才,有才无德的人也不是人才,有德无才或德才兼备体能不济者也很难成为一个好的人才。时代向我们广大中小学生提出了更高的要求,也为我们提供了更好的机会。

历史似乎证实了这一点。中国古代的经济、文化、科技领先于世界各国,我们的教育水平同西方各国相比也进步得多。然而,随着我国近代教育水平的落后,我们的经济、文化、科技、政治体制也逐渐被西方诸国赶上并超过。面对此情此景,龚自珍振臂高呼:“我劝天公重抖擞,不拘一格降人才。”

新中国的成立,迎来了教育的春天,新中国成立后所培养的人才,为我国的社会主义建设做出了巨大的贡献。然而,“左”的思潮的影响,使中国的教育一度又回到“万马齐喑”的时代。十一届三中全会的召开,高考制度的恢复,我们的教育又出现了欣欣向荣的势头。

成绩的背后潜伏着巨大的忧患。高考制度的恢复,使学校

陷入片面追求升学率,以应试教育为主的误区,学生的道德品质培养忽略了,学生的劳动观念淡薄了,学生的审美能力渐趋低下,学生的身体每况愈下……历史似乎跟我们开了一个大大的玩笑,始终把我们置于矫枉过正的境地。

值得庆幸的是,历史终于使我们学会重新审视自己。面对教育界的以应试教育为主构设课程结构、教学大纲的弊端,国家教委提出了由应试教育向素质教育转轨的方针,把培养全面发展的人才,提高人才的素质放在教育目的的首要位置。21世纪的中国需要高科技、高素质的知识分子,更需要具有德、智、体、美、劳全面发展的工人、农民、士兵。一个国家实力的增强,经济的发展,科技的进步,离不开全民素质的提高。

发展素质教育,是学校教育义不容辞的责任,更需要全社会的关注与支持。石家庄市教委就是在这样的形势下,本着提高学生素质、促进教育改革深入发展的精神,组织编写了这套《中小学素质教育丛书》。他们不辞辛苦,为这部丛书的出版付出了自己辛勤的汗水,为广大中小學生奉献出一套精美的书籍。

这套丛书,以中小学教学大纲为依据,书中所选内容均与中小学课本的教学大纲一致,并适当作了一些拓宽和引申。丛书观点准确,表述严密,融知识性、科学性、趣味性于一体,相信会对广大中小學生素质的提高起到不可低估的作用。

我感谢石家庄市教委的领导,感谢参加这套丛书编写工作的同志,感谢新华出版社的编辑同志,他们的共同努力,终于使这套有益的丛书出版问世!是为序。

1997年6月20日

目 录

第一章 光学.....	1
一、光的直线传播	1
二、不一样的影子	2
三、影子的妙用	3
四、神奇的小孔	6
五、越擦越亮的皮鞋	8
六、挂竹帘的奥妙	9
七、用平面镜量身高.....	10
八、谁发现的足球.....	12
九、镜子里有多少像.....	13
十、潜水艇的眼睛.....	13
十一、阿基米德的秘密武器.....	14
十二、自动浮起的硬币.....	16
十三、闪银光的露珠.....	17
十四、焦点的故事.....	18
十五、损坏的透镜.....	18
十六、空中的彩桥.....	19
十七、奇妙的色彩.....	20
十八、蝴蝶杯之谜.....	21
十九、天空的颜色.....	22
二十、颜色不一样的烟.....	23
二十一、活的照像机.....	24

二十二、有趣的错视觉	25
二十三、视觉暂留	26
第二章 力学	28
一、谁运动得更快一些	28
二、顺手抓住一颗子弹	29
三、为什么物体会往下落	30
四、重心	31
五、丢失的货物	32
六、请站起来	34
七、谁更稳定	35
八、孔子的木壶	36
九、摩擦力	37
十、摩擦力的功和过	38
十一、纸托千斤	40
十二、监狱的围墙	41
十三、汽车的拔河比赛	43
十四、哪一根绳子会断	44
十五、比木棒还坚韧的小纸圈	46
十六、巧辨生蛋和熟蛋	47
十七、熊和木棒	47
十八、唱针对唱片的压强有多大	48
十九、“长尾鲨”的悲剧	49
二十、助人为乐的大气压	50
二十一、几个利用大气压所做的有趣游戏	52
二十二、自动喷泉	54
二十三、杯内的压强是多少	54

二十四、谁的压强大·····	55
二十五、浮与沉·····	56
二十六、有用的(阿基米德)原理·····	58
二十七、钢板造的轮船为什么能浮·····	60
二十八、水底航行的船·····	61
二十九、打捞铁牛的难题·····	62
三十、巧测血液的密度·····	63
三十一、坐着气球过大洋·····	65
三十二、航海奇案·····	66
三十三、没底的杯子·····	70
三十四、不沉的硬币·····	71
三十五、你能跳起来吗?·····	71
三十六、救命的石头·····	72
三十七、最简单的机械——杠杆·····	73
三十八、杠杆的妙用·····	75
三十九、木棒出的难题·····	77
四十、滑轮的使用·····	78
四十一、危险的工作·····	79
四十二、失败的尝试·····	80
四十三、阿基米德的假设·····	81
四十四、挑水者的诀窍·····	82
四十五、谁破坏了桥·····	82
四十六、用不准的天平进行测量·····	83
第三章 声学 ·····	85
一、声音从哪里来·····	85
二、“看得见”的声音·····	86

三、谁先听到相声·····	87
四、爆竹为什么会响·····	88
五、回声的利用·····	89
六、声音的“镜子”·····	89
七、听音辨人的道理·····	90
八、响度·····	90
九、笛子发声的秘密·····	91
十、看不见的污染·····	92
十一、让声音朝一个方向走·····	93
十二、神奇的共鸣·····	93
十三、土著人的新式武器·····	94
十四、来自海底的回声·····	95
第四章 热 学 ·····	97
一、冷和热·····	97
二、燃烛自灭·····	98
三、沸水养金鱼·····	98
四、烧不断的棉线·····	99
五、房间里的风·····	99
六、火焰为什么总是向上的·····	101
七、用冰冷却水时，水是放在冰下还是冰上·····	101
八、热辐射·····	102
九、冬天户外的金属为什么会粘手·····	103
十、钢轨的接缝处留有空隙的学问·····	104
十一、用热吹鼓气球·····	105
十二、茶杯里的银匙·····	106
十三、温度计·····	106

十四、热可以改变物体的状态	107
十五、对手哈气带来的问题	109
十六、烫伤的问题	109
十七、洒水不降温的问题	110
十八、热管	110
十九、哪一杯水凉一些	111
二十、火焰上的水珠	112
二十一、抽气烧开水	113
二十二、纸造的锅	114
二十三、卫生球到哪里去了	115
二十四、为什么开水落地声比冷水低沉	115
二十五、电扇能不能降温	116
二十六、最低的温度	117
第五章 电学	118
一、不受欢迎的客人	118
二、为闪电搭梯子的人	120
三、电的“向导”和“卫兵”	121
四、金银合作	122
五、“超导”研究	122
六、电工师傅的窍门	123
七、控制亮度的电路	124
八、巧用电流表测电阻	125
九、秘密电炉	128
十、用电热丝加热的问题	129
十一、电灯的历史	130
十二、安全用电的守护神——保险丝	132

十三、使用什么规格的电度表	133
十四、有趣的磁现象	134
十五、大显身手的电磁铁	135
十六、哪一只响得欢	135
十七、奇妙的联想	137

第一章 光学

一、光的直线传播

提起光来，你不会对它感到陌生，因为你每日、每时都生活在光的世界中。比如你坐在教室里，阳光从窗外投射进来，洒在同学们的脸上、身上、桌椅上，然后这些物体又会把光反射到其它地方去。假若你异想天开，想把一束光线的行踪全部描绘出来，那你从小画到老，不停地去画，也不可能画完，可见光的行踪多么复杂。但是，无论它怎样千变万化，总是遵循一定的规律，其中最基本的规律之一就是光沿直线传播。

俗话说：“一叶障目，不见泰山”。这句成语道破了光的直线传播的规律，光线要不是沿直线传播，眼前的一片小小的叶子怎么能把泰山这样的庞然大物挡住呢？

你参加过射击比赛吗？怎样才能把子弹准确地射向目标？要先眯起一只眼，用另一只眼顺着准星瞄去，当来自目标的光通过准星，进入你的眼睛时，说明枪口已和目标处在一条直线上了。子弹出膛就可以准确射中目标。这就用到了光的直线

传播的原理。

也可能有的同学这样想：假如光不沿直线传播，它会随意拐弯该有多好。那样每个人都具备了“透视”功能，可以从墙的这一面，看到那一面发生的事情。

如果某一天光不再沿直线传播，那么你眼里的世界将会变成什么样子呢？你看到的物体都会变形，离开它应在的位置。甲同学的鼻子可能跑到乙同学的脸上；你从来不曾见过的自己的后脑勺跑到了你的眼前；桌子腿跑走了，只剩下桌子面孤单地悬在空中。总之眼里看到的只是形形色色的碎片，根本无法分辨出一个完整的形体，这将是一幅多么可怕景象。你能看到眼前这个有秩序的世界上的各种物体，真多亏了光沿直线传播。

二、不一样的影子

光是沿直线传播的，如果有物体遮挡了光的去路，在物体的后面就会形成影子。仔细观察一下你在电灯光下的影子，就会发现，影子的中部特别黑暗，四周却比较灰暗。影子中部特别黑暗的部分叫本影，四周灰暗的部分叫半影。本影、半影是怎样形成的呢？

原来电灯的发光并不是只有一个点，而是一条弯曲的灯丝在发光，从一个点射来的光被物体遮挡了，可是从另一些点投射过来的并

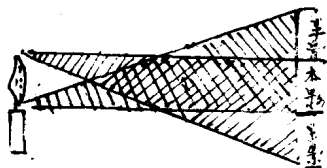


图 1-1

不一定全都被挡住。这样在灯光下就生成由本影和半影组成的影子。

如果你是在日光灯下，同样也会留下一个影子。再观察一下这个影子，与前者不大相同，此时灯下的影子是灰蒙蒙的一团，连轮廓也难一下子辨认清楚。

为什么形成的影子不一样呢？

这是因为电灯的灯丝比较集中，形成的影子主要是本影。日光灯是一根很长的玻璃管子，它的发光面积比较大，是电灯的几倍。这样尽管物体遮住了一部分光线，却无法遮住从另一部分射过来的更多光线，所以形成的影子基本上是半暗不明的半影。

光源的发光面积更大一些，人和物的影子就更显得模糊不清了。根据这个道理，人们制成了医生做手术时用的无影灯。它既能为手术提供足够的亮度，同时又不会留下任何影子。

三、影子的妙用

在有些情况下，影子的出现会给我们带来一些麻烦，有必要加以清除。比如医生做手术时，出现影子就会影响医生的观察和操作。手术室用的无影灯就是为了消除影子的。但更多的情况是，影子对我们没有任何妨碍，相反的还可以利用物体的影子做一些有益的事情。

1. 利用影子做游戏

在夜晚的灯下，用两手做出各种各样的姿势，在墙上就会映出飞鸟、小狗、鸭子等形象，非常有趣。在我们国家还有一个

戏种叫皮影戏。这种戏就是利用纸剪的人、物，在幕后进行表演，然后用强光把人、物活动的形象映到白幕上去供人观看。



2. 利用影子可以测量距离和物体的高度

在实际的生活中，需要知道一些物体的高度，由于环境和条件的限制，直接去测量，会有较大的困难，这时你可以请影子来帮助解决问题。

图 1-2

假如现在需要你知知道一棵大树的高度，直接测量树的高度显然不切合实际，那你可以利用它的影子帮你完成这件工作。你先找一个木制的米尺，用它来量一量树影的长度。然后

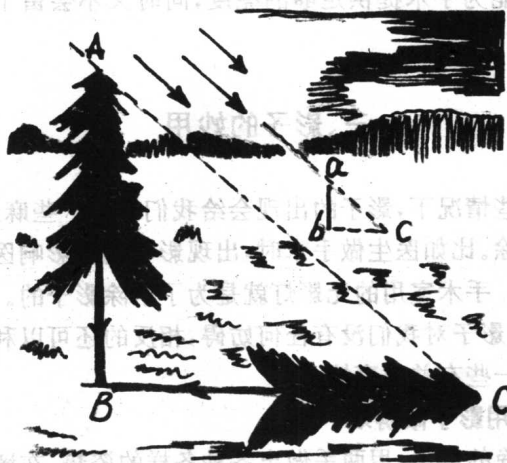


图 1-3

把木制的米尺竖直地立在地面上,记下米尺的影长,利用所测得的影长,就可以很方便地算出树的高度来,若测得树影的长为10米,米尺的影长为20厘米,你能算出这棵树的高度吗?

3. 利用影子来记时

在古时候,人们没有钟表,是靠太阳所形成的影子来记时的,人们制造出的利用影子的计时工具,叫做“日晷”。

在故宫博物馆里,几个大殿前面,至今还保留着几个古代日晷,它们是一些直径1~2米的石刻圆盘,盘面朝南,与水平方向有一个夹角,盘子的正中央立着一根长针,盘面的周围有许多刻度。当太阳照在这个晷上的时候,长针的影子就像钟表的指针一样来指示时间。

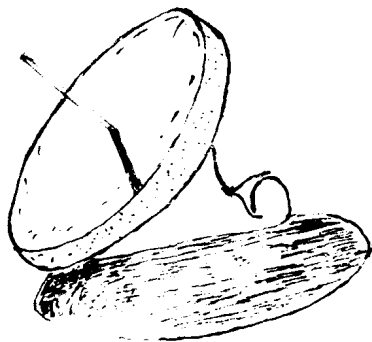


图 1-4

知道日晷的原理后,自己也可以动手做一个小小的日晷。用一块适当宽度的长纸板,对折以后一半做底、另一半当日晷面,并在上面画好刻度。再找来另一块硬纸板,剪成下面左图中的形状,使其能够托在对折起来的硬纸板中间,日晷面与底板构成的三角形的底角角度为 90° 与你所在地区的纬度之差。用大头针或其它适当长度的细针,垂直地扎在日晷的中心,这个小日晷就做成了。日晷上的刻度,要根据你所在地区的具体情况绘制。

在古代,不仅我国劳动人民利用太阳形成的影子来计时,

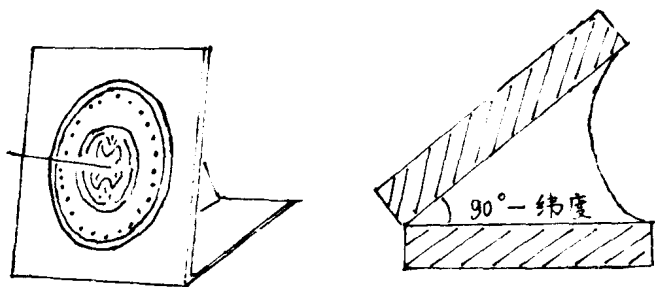


图 1-5

在世界各地，也有各种各样的日晷。如在印度、古埃及、罗马都发现了日晷，它们的形状各种各样，有的是利用山顶上突兀的巨石做日晷，有的利用教堂顶楼做日晷，世界上最大的日晷，要算是古埃及的奇奥普斯大金字塔了。多少年来，古埃及人就是利用观察塔影的远近来计算一天时间的变化。

四、神奇的小孔

利用三块硬纸板，我们来做一个有趣的实验。在每块硬纸板中心，挖一个小洞，一个圆的，一个三角形的，一个方形的。面积在 5 平方毫米左右。先把带有圆孔的纸板放在阳光下，你会看到阳光在地面上投射出一个亮圆斑。你会觉得这是一件很自然的事情。因为小孔是圆的。接着把带三角形、方

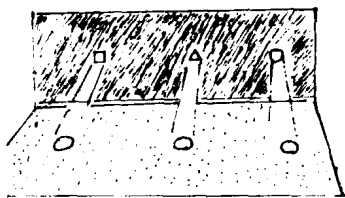


图 1-6

形小孔的纸板放在阳光下,继续实验,结果你一定会感到有些意外,在三角形、方形孔纸板后面的亮斑还是圆的。你即使把小孔挖成各种形状,只要小孔不大,地面上的亮斑都是圆的。这个亮斑就像一个顽皮任性的孩子,丝毫不理会小孔的形状。

这是什么道理呢?原来,纸板下的圆斑不是小孔的影子,而是太阳的像。

炎热的夏天,如果你在枝叶茂盛的树下乘凉,强烈的阳光从树顶上投射下来,透过浓密的树叶,在地上形成一片树影。仔细地观察一下这片树影,你就会发现,找不到任何一片叶子的影子,只是一些光怪陆离的圆形光斑,随着树叶摆动时隐时现。这些光斑也是太阳的像,是通过树叶间的缝隙形成的。我们把这种现象叫做小孔成像。

小孔成像的道理非常简单,它是光的直线传播造成的。我们可以用下图来说明小孔成像的原因。

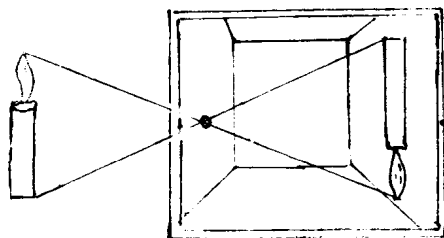


图 1-7

从图上看,由于光是直线传播的,从蜡烛上部射出的光,通过小孔,投射到下面,从蜡烛下部射出的光经过小孔,投射到光屏上部。形成了一个倒立的像,而且左右互易,有趣的是,