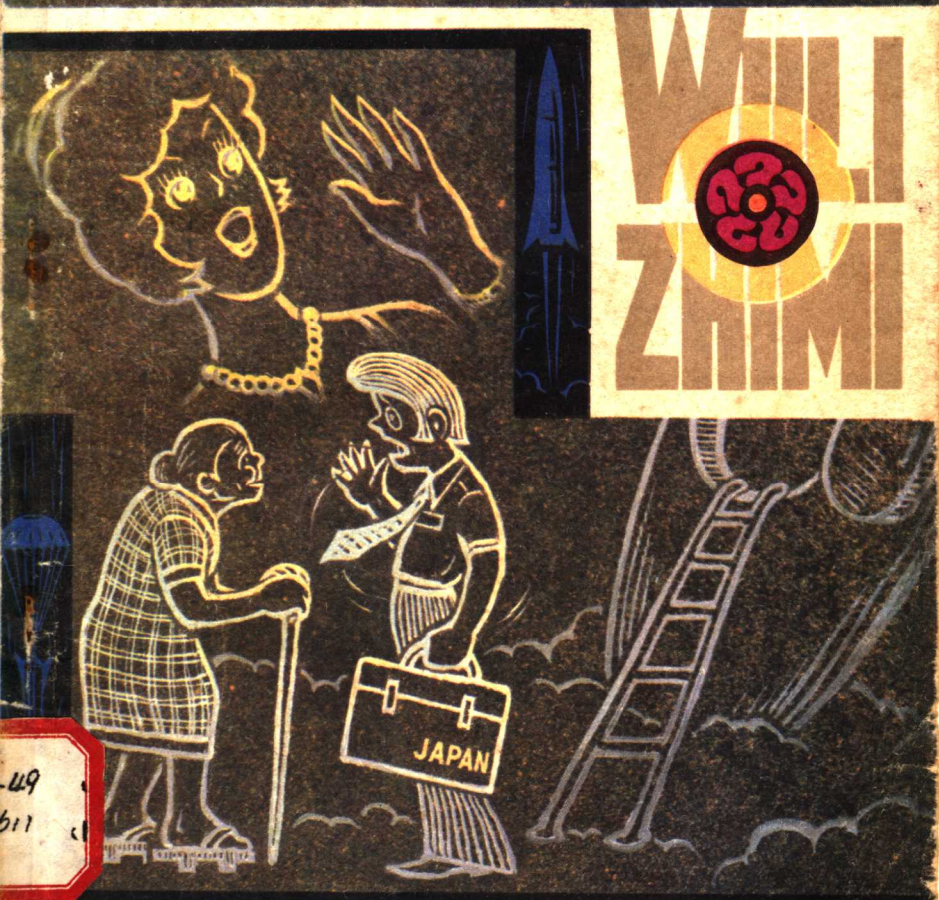


物理之谜



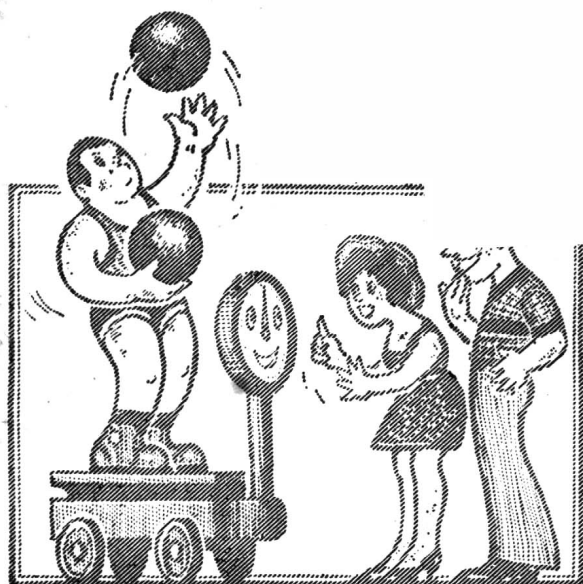
49
611

河北人民出版社

04-49
2D 611

物理之谜

都筑卓司著 赵吉凤编译



河北人民出版社

一九八一年·石家庄

HA679/06

物 理 之 谜

都筑卓司著 赵吉凤编译

河北人民出版社出版 (石家庄市北马路19号)

河北新华印刷一厂印刷 河北省新华书店发行

787×1092毫米 1/32 6印张 118,000字 印数: 1—11,000 1981年8月第1版
1981年8月第1次印刷 统一书号: 13086·78 定价: 0.45 元

前 言

青少年是我们的未来和希望，必须精心培育他们，引导他们爱科学、学科学、用科学，《物理之谜》就是帮助青少年掌握丰富科学知识的有益读物。

《物理之谜》原名《谜语·物理入门》，由日本横滨市立大学副教授、横滨国立大学讲师、理学博士都筑卓司编写，日本讲谈社出版，赵吉凤同志编译。它以日常生活及自然界中的常见现象为素材，用谜语的形式介绍了有关力学、声学、光学、电磁学及相对论等物理学方面的基础知识。

译文既保持了原书的科学性和通俗易懂、深入浅出的特点，又使它更加生动、活泼，以适合我国广大读者的要求。如有不妥，敬请读者批评指正。

北京市科学技术协会

目 录

解说

1. 从疑问到物理学定律 (1)
2. 可以理解的说明 (7)

谜语

- I 静力学..... (18)
1. 究竟哪一边重 (18)
2. 孔子的壶 (20)
3. 怎样用刀效率高 (21)
4. 也使用弹簧 (22)
5. 称秤 (24)
6. 杠杆和小船 (26)
7. 两个天平 (28)
8. 过河 (29)
9. 折断的跷跷板 (31)
10. 不稳的绳梯子..... (33)
11. 挂成一串的绳子..... (35)
12. 冒险的油漆工..... (36)
13. 再一次乘坐吊篮..... (38)
14. 一次试验..... (39)

* 关于静力学	(41)
---------	--------

II 动力学和摩擦 (42)

15. 汽车和球	(42)
16. 无限弹回	(44)
17. 从电车中走过的人	(46)
18. 天国的小鸟	(47)
19. 静静地沉降	(49)
20. 家户梅轩挥动带锁链的镰刀	(50)
21. 猴、猴子们和常春藤	(52)
22. 缠线板比赛	(53)
23. 有柔术本领的小猫	(55)
24. 有回答的谜语	(56)
25. 下坡	(58)
26. 汽车拔河	(60)
27. 监狱的围墙	(61)
28. 双轮	(63)
29. 危险的兜风	(65)
30. 前进还是停止	(66)
* 动力学和摩擦	(68)

III 地球 (70)

31. 最高荣誉只有一个	(70)
32. 地底探险	(72)
33. 地球的中心	(73)

34. 从东京向大阪降落……………(75)
35. 从东京塔落下来的石头……………(77)
36. 空中小姐的烦恼……………(78)
37. 一年是365天……………(80)
38. 小狗等食……………(82)
- * 科里奥利力——关于地球的自转……………(83)

IV 流体力学 ……………(90)

39. 引水过山……………(90)
40. 爬上来的水……………(92)
41. 隐士过护城河……………(94)
42. 任凭水来浮……………(95)
43. 没有底的容器……………(96)
44. 停不住的木球……………(98)
45. 球钻进水里……………(100)
46. 潮水发电……………(101)
47. 咸冰……………(103)
- * 关于流体力学……………(105)

V 光和声 ……………(111)

48. 藏起来的香蕉……………(111)
49. 损坏的望远镜……………(112)
50. 原子弹的爆发点……………(114)
51. 水果铺的镜子……………(116)
52. 传家宝和藏金……………(118)

53. 仙女杯·····	(119)
54. 我最喜欢粉红色·····	(121)
55. 什么是灰色·····	(122)
56. 色盲·····	(124)
57. 有障碍物的比赛·····	(126)
58. 一只眼睛的丹下左膳·····	(127)
59. 无知的梅井园太·····	(129)
60. 在右边眼睛晕花·····	(132)
61. 不能睡眠·····	(133)
62. 野人的新武器·····	(135)
* 关于光和声·····	(137)

VI 热和电磁 ····· (138)

63. 夏天热的道理·····	(138)
64. 恭贺新婚·····	(140)
65. 最低的温度·····	(141)
66. 父亲和儿子的争论·····	(143)
67. 新万宝槌·····	(144)
68. 秘密电炉·····	(146)
69. 如果着急就绕道走·····	(148)
70. 停不住的圆盘·····	(150)
71. 金银结合·····	(151)
72. 频闪观测器·····	(153)
73. 轮子转不转·····	(155)
* 关于热和电磁·····	(157)

VII 相对论和宇宙	(159)
74. 看明治	(159)
75. 迎面而来的光	(161)
76. 外部人的证言	(162)
77. 高论	(164)
78. 爱因斯坦的如意棒	(166)
79. 时髦的浦岛太郎	(167)
80. 长生不老的妙方	(169)
81. 宇宙的边际	(170)
82. 宇宙的中心	(172)
83. 镜中之镜	(173)
* 关于相对论	(175)

解 说

1. 从疑问到物理学定律

——关于天空的颜色

天为什么是蓝的？

秋季，凉风送爽，万里无云，我们可以清楚地看到，天空是淡蓝色的。

阴天的日子里，天空被白色和灰色笼罩着，这是飘浮在天空中的浮游物，也就是我们所说的云。而天本来的颜色仍是蓝的。当然，早晨和傍晚的天空呈红色的时候多，但是这也并不否定天是蓝的。那么，天为什么是蓝色的呢？

这倒是个值得研究的问题。虽说它是自然界的现象，不过除了由自然科学来说明以外，动用物理学是很必要的！而且我们的幸趣，是在如何用物理学来进行思考和回答它。

如果天是绿的，你就满足了吗？

“天为什么是蓝的？”不管是谁，恐怕都会有这样一个疑问。更不用说孩子们，他们会以质问的神气将问题脱口而出。可是还是稍微等候一下好，一遇问题立刻就问，这未免过于幼稚了。从疑问到质问的过程，从某种程度上说来不就是思考的过程吗？

如果解答者讥讽说：“假若你对天是蓝的感到奇怪，那么，若天是绿的你满足了么？”难道天应该是绿的吗？蓝天是不可思议的；绿是可笑的；黄色也令人感到奇怪；粉红大概更不行。如此说来，究竟怎么才行呢？

天空阳光灿烂

太阳在天上发射出灿烂的光芒，才把地球表面照得明亮。简单说，这和路灯应该是一样的。就是说，只有光照射的方向是亮的，没有光的地方就不应该是亮的。那么天空除阳光照射以外的地方应该是一片黑暗。

因此，即使是白天，天空也应该是漆黑一片的。如果只是说太阳的照耀，倒还合乎逻辑，可是，天是蓝的又怎样解释呢？

到此为止，疑问相当地明确了。

天应该是漆黑的，可是实际上却是蓝的。如此说来，是天上蓝光进入我们的眼睛里。就是说在天空应该有发出蓝光的东西。

说到发出蓝光，通常有两种办法。一种是直接发出蓝光，再一种就是接收各种颜色的光，其中只反射蓝光，或者是有散射蓝光的物质。

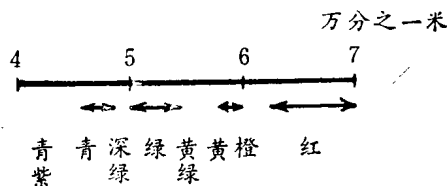
在天上分布着发光体的说法，还从来没听说过。这样一来，天空的蓝色，当然一定是由于第二种理由的缘故了。就是说，在天空应该有一种物质，这种物质只把蓝光向各种方向散射。

什么是颜色呢？

不是色盲的人都知道蓝、红、黄、绿是不同的颜色。可是却很难用语言说明它们的不同之处。

黄色是暖色，红光强烈，蓝是冷色……除此以外没有别的说法。这是根据视觉的不同，把视觉换成触觉或心理的感觉的说明。可是也有性情乖僻的人说，我认为红色对于我是安静的颜色。

然而，自然科学已经客观地把光描述出来了。所谓光实质上是波，如果光的波长是万分之四毫米就是蓝光，万分



光的波长（毫米）和颜色

之七毫米即为红光，黄色则是在蓝和红之间。当然，对于各种各样的光，并不是把各种波长胡乱地分配的。使用所谓衍射光栅的试验装置就可以看到这是客观事实。要想把万分之四毫米的波叫做红，这是绝对不允许的。自然科学只尊重事实，根据自己的喜好而加以改变那可不行。

波的性质

光是波，可是不能直接用眼睛看。但因为光是波，所以应该具有和海波一样的性质。事实上正是如此，我们可以从海波推论出光波的性质。

海波的波长（从波峰到波峰的距离）有数米长。现在在海中立一根半径为 50 公分的棒，波碰到棒，就象没有碰到一样，通过棒无动于衷地前进了。就是说波不因为棒而被撞回。波若碰到长 30 米的防波堤，就会被撞回来了。

从这两个事实可以得出什么结论呢？一般地说，波碰到波长那么长或者比波长还小的障碍物就跨过去继续前进。可是如果碰到比波长大的障碍物就被撞回来。为了解答天为什么是蓝的，作为预备知识我们必须对这些有所了解。

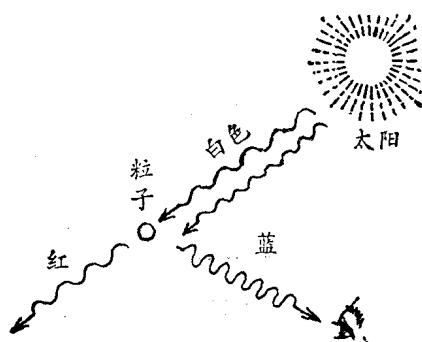
天是蓝色的理由

宇宙空间几乎是真空的，只是在地球表面附近有空气。因此在地球表面附近，漂浮着各种各样的尘埃。这些尘埃粒子的大小一般是万分之几毫米。从太阳射来的是白光。所谓白光包含着蓝、红、黄、绿各种颜色，是各种波长的光的混合物。

光在地球表面碰到浮游物，长波长的光照样笔直地前进，短波长的光透不进来，向各个方向弯曲。这个现象我们称为光的散射，穿过大气层进入人的眼睛里。这就是天蓝的理由。

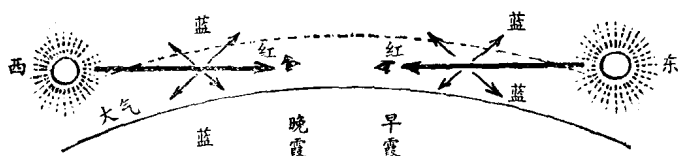
在疑问解决的同时，我们不妨把这个结论再发展、引伸一下。在早晨和傍晚，太阳的光线穿过厚厚的大气层到达我们的眼睛里。短波长的光纷纷散射完了，只剩下长波长的光进来。因此和白天相比，红的部分多。

云是由水滴构成的，水滴比尘埃大得多。因为云把白光全部散射掉，所以云是白的。早晨和傍晚只有长波长的光进



太阳光被散射

到云中，早晨傍晚的云散射长波长的光，对于我们来说，看到的云是红的。



早霞、晚霞的形成

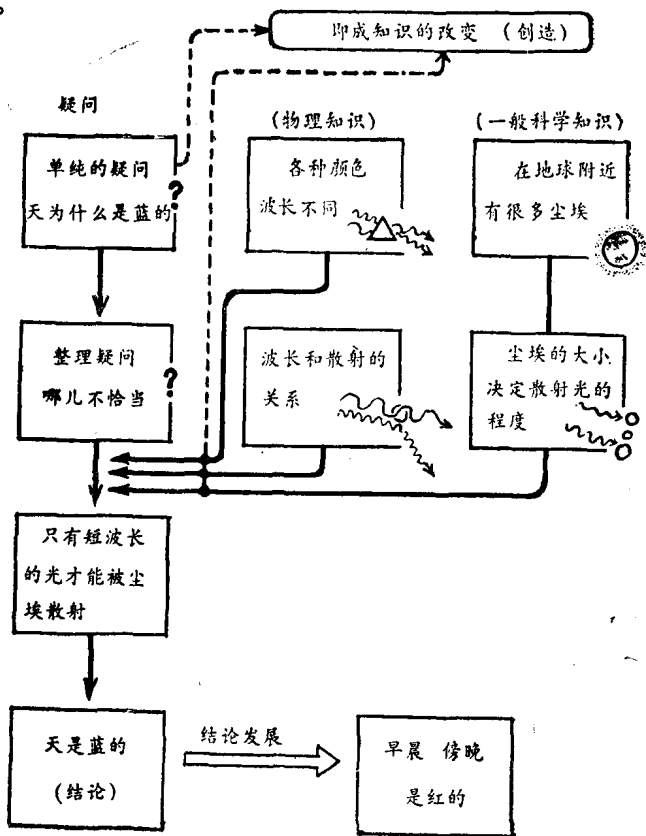
思考的推移

本书用谜语的形式帮助人们思考有关物理学的问题。对于天为什么是蓝的，即使是作为一个简单的问题提出来，但是正象前边叙述的那样，要进行解答，也必须包含几个阶段的思考过程。

首先是单纯地提出疑问，可是许多的时候，疑问并不明确，这就要具备把复杂的现象进行分类、选择、整理的能

力。有必要根据科学知识，从理论上加以思考。有时候还要进行创造性的思索。在这个阶段，从一个疑问产生另一个疑问，发现未知的现象，发展被埋没的规律。

把疑问变成物理学定律，具有渊博的知识是非常必要的。



从疑问到理解的思考过程

2. 可以理解的说明

——箱中小鸟的故事

箱子里的小鸟

20 克重的箱子放在秤上，把 2 克重的小鸟放进箱子里，箱子是密闭的。小鸟如果落在箱子底上，秤的指针理所当然地指在 22 克上。小鸟若在箱子里飞翔，这时候秤的指针指示 20 克，还是指示 22 克呢？就是说小鸟的重量落没落在箱子上呢？

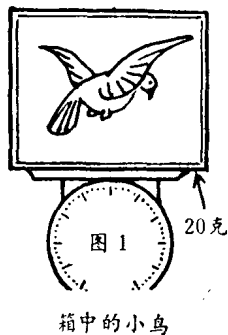
有的人说：“小鸟正在飞着的时候，因为和箱底、顶部，或箱子四壁都没有直接的接触，所以指针指示 20 克。”也有人说：“因为小鸟在箱子里，小鸟的重量并没有变化，所以秤仍然指示 22 克。”

对于自然科学来说，究竟哪一个说法正确，只要试验一下看看就行了。不管讲得多么有道理，若与试验结果不一致则是不行的。回答 20 克或 22 克，只有一方是正确的，另一方则是错误的。

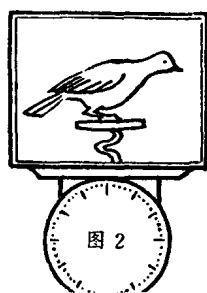
只回答问题还是比较容易的。然而，对于答案不进行解释，不加以说明，就没有意义了。

小鸟和箱子用木头和绳子连接

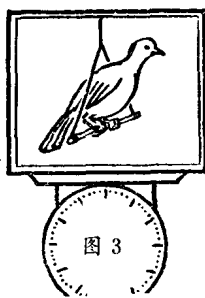
在箱子底支上一根栖木，小鸟落在栖木上。箱子和栖木



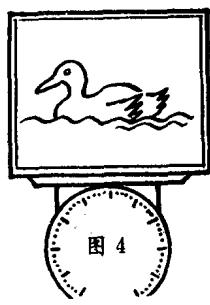
加在一起是 20 克，这时候秤指示的重量为 22 克，对此谁也不会提出异议吧？



用栖木联接



用秋千联接



浮在水中的鸭子

然而在箱顶上吊一个秋千，小鸟乘在秋千上。当然也应该为 22 克。这时候，虽说小鸟并没有直接接触箱子，可是小鸟的重量还是落在秤上了，这是因为秋千把小鸟和箱子连接起来了。

正是通过栖木和秋千，力传给了箱子。作用在栖木上的力叫做压力，作用在秋千上的力叫做张力。象这样可以用眼睛清楚地看到的固体，完成了传递力的任务，对此我们深信不疑。

把小鸟换成鸭子，把它用水和箱子连接

下面，放入箱子的不是固体而是水。箱子和水的重量为 5,000 克，一只 500 克的鸭子正浮在水上。如果把这箱子原封不动地放在秤上，秤是指示 5,000 克，还是指示 5,500 克呢？

回答是 5,500 克。（如果浮着的不是鸭子，是汽船或木