



中学学科故事丛书

高锁刚 主编

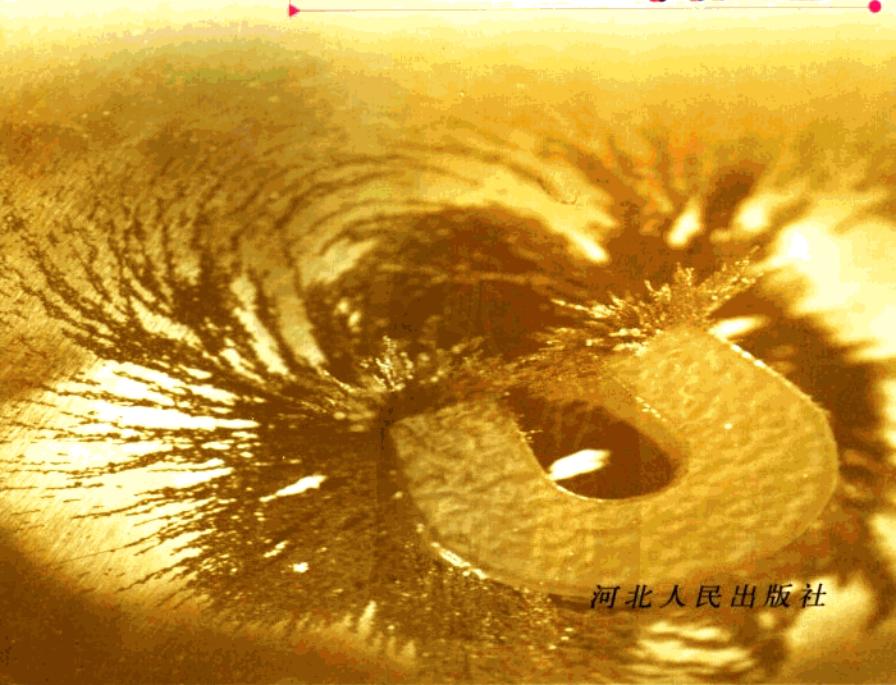
李广明等 编著



抓住飞行的子弹

ZHUAZHU FEIXING DE ZIDAN

物理



河北人民出版社

中学学科故事丛书 高锁刚 主编

抓住飞行的子弹

李广明等 编著

物理·(初中)

河北人民出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

抓住飞行的子弹: 初中物理/李广明等编著. —石家庄: 河北人民出版社, 2003.1

(中学学科故事丛书/高锁刚主编)

ISBN 7-202-03209-0

I. 抓… II. 李… III. 物理课—初中—课外读物
IV. G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 104392 号

书 名 抓住飞行的子弹·物理(初中)

丛 书 名 中学学科故事

编 著 者 李广明 等

责任编辑 王云弟 解京宁

美术编辑 吴书平

责任校对 丁 清

出版发行 河北人民出版社

(石家庄市友谊北大街 330 号)

印 刷 河北新华印刷一厂

开 本 850×1168 毫米 1/32

印 张 6.625

字 数 122 000

版 次 2003 年 1 月第 1 版

2003 年 1 月第 1 次印刷

印 数 1—3 000

书 号 ISBN 7-202-03209-0/G·720

定 价 10.00 元

版权所有 翻印必究

序

河北人民出版社倾力推出的《中学学科故事》丛书是送给中学生朋友们的一份厚礼。它以国家教育部最新颁布的中学数学、物理、化学、生物等学科的课程标准为依据,参照上述学科各年级现行教材,以各科教材讲述的知识点、公式、定理、定律或重要概念为中心或基本单元,从博大浩瀚的中外科学史及文明史上去发掘材料,讲述这些公式、定理、定律等知识诞生、发现、发明、发展的历程,讲述这些以公式、定理、定律为导引的科学家的故事以及这些知识在我们现实生活中的实际应用,以此来激发中学生朋友们的学习兴趣,拓宽视野,培养创新精神和实践能力。

创新教育是素质教育的核心。创新是一个民族进步的灵魂,是国家兴旺发达的不竭动力,也是一个人适应未来社会发展所必备的基本素质。如何对学生进行创新教育?这一套丛书做了有益的尝试。事实证明,让学生了解知识生成、发展的过程及知识在生产、生活中的实际应用比了解那些现成的知识结论更重要,因为知识复杂的形成过程蕴含了太多的我们从一般的教科书上看不到的东西,蕴含了太多的创新和实践的因素。阅读这些故事,会带给我们许多



启发,让我们看到科学家是如何为追求真理而献身的,使我们的灵魂和情操得到陶冶和升华;会让我们悟出探索真理所必须具备的科学态度和科学的思维方式,使我们懂得如何去创造和探索;会让我们了解知识的价值,加深对知识的理解和掌握。

这套书既不同于一般的教辅读物,也不同于一般的故事书。它们讲述的内容是与同学们日常的学科学习紧密相关的,以数、理、化、生及信息技术等学科的知识为主线,讲述公式、定理、定律等知识背后的生动故事。这对同学们了解这些知识的生成、发展的过程以及加深对这些知识的理解和掌握会有直接的帮助。除了围绕教材中的知识点展开故事外,编写者在写作时还做了一些适当的拓展和延伸,这对开阔同学们的学习视野会有很大的好处,也为同学们开展探究性学习提供了很好的材料。

我乐意向广大中学生朋友推荐这套丛书。

韩清林

2002年11月25日

目 录

1. 纳米与纳米技术	(1)
2. 顺手抓住一颗飞行的子弹	(5)
3. 声速的测定	(8)
4. 次声波“杀人”之谜	(11)
5. 神奇的超声波	(14)
6. 温度计的发展	(17)
7. 温标的建立	(21)
8. 光速的测定	(25)
9. 自行车尾灯的秘密	(29)
10. 太空太阳伞	(32)
11. 信息时代的“神经”——光导纤维	(35)
12. 照相机的发明	(38)
13. 电影画面的光学原理	(41)
14. 七色光之谜	(44)
15. 洞察微观世界的“眼睛”——显微镜	(48)
16. 望远镜	(52)
17. 眼镜的学问	(56)

18. 闪烁的星光与光折射	(59)
19. 蓝天、红日与光散射	(61)
20. 细微差别中的重大发现	(63)
21. 惯性定律的确立	(66)
22. 幻想旅行为什么不能实现	(69)
23. 气垫船是如何离开水面的	(71)
24. 比萨斜塔上的落体实验	(74)
25. 苹果落地和万有引力定律	(77)
26. 卡文迪许称地球	(79)
27. 如何战胜地球引力	(83)
28. 摩擦的功过	(87)
29. 液压机之父	(90)
30. 深海的压力	(93)
31. 两艘船为什么相撞	(96)
32. 自然界厌恶真空吗	(99)
33. 马德堡半球实验	(103)
34. 高压锅的秘密	(107)
35. 阿基米德原理的发现及应用	(110)
36. 想搬动地球的阿基米德	(117)
37. 阿基米德真能搬动地球吗	(120)
38. 热是什么	(122)
39. 一位植物学家对物理学的贡献	(126)
40. 从蒸汽机到内燃机	(129)
41. 静电的利弊	(134)

42. 神奇的莱顿瓶	(137)
43. 捕捉“天电”的人	(140)
44. 电子的发现	(143)
45. 伏打电堆的发明	(146)
46. 欧姆定律的确立	(150)
47. 焦耳与焦耳定律	(153)
48. 爱迪生与白炽灯	(156)
49. 磁学奠基人吉尔伯特	(159)
50. 电流磁效应的发现	(162)
51. 电学中的牛顿——安培	(165)
52. 电话的发明	(168)
53. 法拉第电磁感应实验	(171)
54. 电磁波的发现	(174)
55. 无线电之父	(179)
56. 神奇的激光	(183)
57. 你知道 X 射线是怎样被发现的吗	(186)
58. 放射性的发现	(189)
59. 镭的发现	(192)
60. 祸福兼具的共振	(195)
61. 伽利略创立单摆等时定律	(198)
后记	(200)



1. 纳米与纳米技术

纳米是一个长度单位, $1\text{ 米} = 10^3\text{ 毫米} = 10^6\text{ 微米} = 10^9\text{ 纳米}$ 。大量实验研究表明, 材料以纳米为最小的结构单元的时候, 往往会发生很多性能的改变, 科技界就用“纳米”给这一类技术命名为纳米技术。

纳米是什么? 纳米是一个长度单位, 1 纳米等于十亿分之一米。如果你已经习惯了用米、分米、厘米等这样的单位来度量长度, 那么一旦进入纳米世界, 你就一定会感叹“世界真小”。形象地说, 1 纳米的物体放到乒乓球上, 就像一个乒乓球放在地球上一样, 这就是纳米长度的概念。如果拿我们的头发丝相比, 1 纳米就相当于头发丝直径的七八万分之一。

纳米真正吸引人的地方并不在于它有那么小, 而是一些材料如果被加工成纳米尺寸后, 就会表现出一些不同寻常的特殊性质。比如, 有一种神奇的纳米布, 乍一看与普通的布没有什么区别, 可用水一试就不一样了。水可以在这





种布上面滚动却不会把布弄湿。这种经过纳米技术处理的布,不但可以防水、防油,而且不沾灰尘。再比如,一块布刷上了普通涂料,另一块布刷上了纳米涂料,而这两块布沾上了相同的污迹,那么,纳米涂料上的污迹不会残留,而普通涂料就没有这种功能。另外,这种纳米涂料还可以透气,但是不会透水,所以又被称为可以“呼吸”的涂料。

现在我们对纳米产品有了一定的认识。可是,我们生活中普普通通的布、涂料,为什么加上“纳米”以后,就具有这么神奇的效果,这正是人们研究纳米技术的初衷。

当物质以纳米为最小的结构单元的时候,展示给我们的又会是怎样的一个神奇世界呢?大量实验研究表明,材料以纳米为最小结构单元的时候,往往会发生很多性能的改变,甚至是质的变化。这些具有了特殊性能的纳米材料,可以加入到一些普通材料里,从而使普通产品也具有了不同的性能。例如,我国科学家研制出的令人惊奇的纳米塑料,其耐磨性能已达到了黄铜的 27 倍、钢铁的 7 倍。

正是由于纳米级的材料有了一些普通产品所不具有的特殊性质和功能,所以科学界也就用“纳米”给这一类技术命名,这样也就有了纳米技术、纳米材料和最终的纳米产品。

1 纳米仅为十亿分之一米,对普通百姓来说,这似乎是既不可望也不可及的,仿佛是一个距离我们十分遥远的梦。

其实这是一种错觉。事实上,我们生活中用的化妆品、涂料、食品……都可能是应用了纳米技术的产物。纳米技





术已经悄然进入了寻常百姓的生活,渗透到了衣、食、住、行等领域。

纳米技术可使许多传统产品“旧貌换新颜”。把纳米微粒或纳米材料添加到传统材料中,可改进或增加新的功能。比如说,在化纤制品和纺织品中添加纳米微粒,可以除味杀菌。冰箱、洗衣机可以抗菌,也是因为用了纳米材料。无菌餐具、无菌扑克牌、无菌纱布等产品也已面世。

涂料可以美化居室,但是传统涂料由于耐洗刷性差,时间不长,墙壁就可能变得斑驳陆离。纳米技术的运用,使涂料的耐洗刷性由原来的 1000 多次提高到了 1 万多次,老化时间也延长了两倍多。在玻璃和瓷砖表面涂上纳米薄层,可以制成自洁玻璃和自洁瓷砖,任何沾在其表面上的物质,包括油污、细菌等,在光的照射下,由于纳米材料的催化作用,可以变成气体或者是容易被擦掉的物质。

大气和太阳光中存在对人体有害的紫外线,而有的纳米微粒就有吸收对人体有害的紫外线的能力。目前已有许多防晒油、化妆品因为加入了纳米微粒而具备了防紫外线的功能。把纳米微粒充在灯泡里,不但不影响透光,而且还可以提高发光效率,节省 15% 以上的电能。这种纳米灯泡 20 世纪 80 年代就已出现。在它的照射下,你不会有像摄影棚里强灯光下温度骤升的感觉。

纳米技术已经悄悄给人们的生活带来了种种变化,随着人们对原子和分子的进一步“驾驭”,在医药保健、计算机、化学和航天等领域,纳米技术将成为一种革命性技术。

中学学科故事丛书·抓住飞行的子弹





如今,纳米技术已经成为继信息产业、基因工程之后的又一大热点。但是,纳米技术毕竟还是一门新兴的科学,还有许多重大的基础问题有待于进一步解决。



2. 顺手抓住一颗飞行的子弹

判断物体是运动的还是静止的,要看是以另外的哪个物体作标准。这个被选作标准的物体叫做参照物。同一个物体是运动还是静止,取决于所选的参照物。这就是运动和静止的相对性。

300多年前,意大利科学家伽利略以天才的思考,证实了物理学中著名的相对性原理。

伽利略这样告诉我们:把你和几位朋友关进一条大船甲板下的主舱里,同时,你们带着几只苍蝇、蝴蝶和其他小飞虫;在舱内放一只大水桶,装满水放几条鱼进去;找一个盛了水的瓶子挂起来,让瓶子里的水一滴一滴地滴进下面的一个细颈瓶里。船静止不动时,你可以观察到这些小飞虫以不同的速度在舱内的各个方向飞行;鱼在桶内向各个方向随便游动;水滴滴进下面的瓶子里;你把任何东西扔给你的朋友时,只要距离相等,朝一个方向扔并不比朝另一个方向扔用更多的力;当你双脚一起跳时,无论向哪个方向跳,距离都是一样的远。当你仔细观察了这些现象后,再使



船以任何速度前进,只要运动是匀速的,也不忽左忽右地摆动,你会发现,上述所有的现象竟然没有丝毫变化。你也无法从其中任何一个现象来确定船是运动着的,还是停着不动的。这就产生了物理学的相对性原理,这种“相对”的情况在日常生活中是很常见的。例如,坐在一列开得非常平稳的火车上,如果看不见铁路两旁的树木、房屋、电线杆等向后退,你就很难判定火车是否在向前运动着。如果你看到的是恰好和你乘坐的火车同向行驶且运动速度相同的另一列火车的车厢,你也同样无法判定火车是否在运动。这是因为这两列火车之间没有发生距离的变化,就像两列火车静止时的情况一样。

上述事实说明,相对于路旁的房屋、树木和电线杆来说,火车是运动的;相对于同速度、同方向行驶的另一列火车来说,你乘坐的火车是静止的。可见,物体的运动是相对的,选择不同的物体作参照物进行比较,得到的结论是不同的。

我们认为房屋、树木、电线杆等物体是静止的,是用地球作参照物判定的;假如用太阳作参照物,它们又都是运动的了。

说到运动和静止的相对性,这里还有一个顺手抓住一颗飞行着的子弹的故事呢!

一位法国飞行员回忆,在第一次世界大战的一场空战中,他曾经有过这样一段经历。这位飞行员正在2000米的高空飞行,他忽然发现脸旁有一个小东西在游动。飞行员





以为这是飞行在 2000 米高空的一只不知名的小昆虫,感到很新鲜,就顺手把它抓了过来。他抓到手里仔细一看,却把他吓出了一身冷汗。原来,他抓住的是一颗还在发热的德国子弹。这到底是怎么回事呢?这的确是一个事实。

我们知道,第一次世界大战期间,战斗机的飞行速度约为 40 米/秒。子弹离开枪膛时的初速度,当时约为 800 米/秒。子弹飞行一段距离后,又穿透机舱,速度就会很快减小。当子弹的速度和飞机的速度接近时,虽然子弹的速度仍然很快,但是相对于飞行员来说,子弹就成了几乎静止不动的了。因此,飞行员就能够顺手抓住这颗飞行的子弹。

在航天飞行中,两艘高速飞行的宇宙飞船能够在空中对接,同样是运用了运动和静止的相对性原理。



3. 声速的测定

声音能靠一切气体、液体、固体物质作媒介传播出去,这些作为传播媒介的物质简称为介质。真空不能传声。声音的传播速度取决于传声的介质和介质的温度。声音在固体、液体中比在空气中传播得快。

我们通常听到的声音是由空气传到耳朵里的。其实,不仅气体能够传播声音,固体和液体也能传播声音。会潜水的人都知道,当你潜入水中后,如果有人在岸上大声喊你,你是照样能听到的,这说明液体也能传声。但是,由于真空中没有可以传播声音的物质,所以真空不能传声。

如今,大家都知道,声音在各种不同物质中传播的速度是不同的。声音传播的速度取决于传声的介质和介质的温度,而与声音的响度、音调和音色没有关系。同一种声音,在不同的介质中的传播速度不同;不同声音在同一种介质中的传播速度都是相同的。正是由于这个原因,我们在听音乐会时,无论是歌手的声音,还是乐器的声音,我们都能



同时听到。

那么,你知道声速是如何被测定的吗?

16世纪,法国科学家默森进行了测量声速的著名实验。他先选好两个山头,然后测出两个山头的直线距离。一个人从A山头放炮,B山头的另一个人从看到火光开始计时,直到听到声音为止。这样,根据两个山头之间的距离和炮声在两个山头之间传播的时间,测出声音在空气中的传播速度为340米/秒。默森的实验在科学界引起了不小的轰动,很多人开始探讨声音在其他介质中的传播情况。当时,科学界普遍认为声音在水中的传播速度一定比在空气中慢得多。他们的依据是:与空气相比,水的密度大,所以阻力大。同理,声音在固态物体中的传播速度就会更慢了。这种理论听起来好像很有道理,所以在这以后的近300年内没有人怀疑过。

1827年,瑞士科学家施特姆和柯莱顿,在日内瓦湖做了第一次测定声音在水中传播速度的实验:他们把两只船划到湖里,两船间的距离是13847米,甲船上的人把一口钟放到水里,并且在船上准备了一些火药,并在敲钟的同时把船上的火药点燃。乙船上的人把一个听音器放入水中,以便能够听到由水里传来的钟声。

实验开始了,甲船上的火药点燃时发出的光,经过空气传播到乙船上人的眼里。由于光在空气中的传播速度是 3×10^8 米/秒,因此光从甲船上传播到乙船上所用的时间可以忽略不计,也就是说甲船上一点火,乙船上的人马上就