



配套实验微视频

Interesting
Physics
Experiment

初中物理就这么有趣 · 一本书爱上初中物理

趣味物理 创新实验



臧文戡◎主编
徐承楠◎主审



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

趣味物理创新实验

主 编 臧文彧
主 审 徐承楠



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

趣味物理创新实验 / 臧文彧主编. —杭州: 浙江大学出版社, 2016. 4
ISBN 978-7-308-15637-0

I. ①趣… II. ①臧… III. ①中学物理课—实验—初中—教学参考资料 IV. ①G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 039978 号

趣味物理创新实验

臧文彧 主编
徐承楠 主审

策划编辑	肖 冰
责任编辑	邹小宁
责任校对	沈国明
封面设计	林智广告
出版发行	浙江大学出版社 (杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007) (网址: http://www.zjupress.com)
排 版	杭州星云光电图文制作有限公司
印 刷	杭州杭新印务有限公司
开 本	787mm×1092mm 1/16
印 张	10
字 数	164 千
版 次	2016 年 4 月第 1 版 2016 年 4 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 978-7-308-15637-0
定 价	26.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行中心联系方式: (0571)88925591; <http://zjdxbs.tmall.com>

前言

同学们,你们一定很喜欢实验吧!实验往往能带给大家神奇与美的享受,少不了的还有尝试的冲动、发现的喜悦,以及成功的激动。然而,受限于教材的篇幅和课堂的时间,许多精彩且有趣的实验无法在学校中向同学们展现。为了开阔同学们的眼界,活跃同学们的思维,我们特意收集并改进和开发了一批趣味物理小实验、小制作及小探究,编成此书。这些实验有的注重知识性,如大气压有多大;有的兼具趣味性,如简易发动机和直流发电机;有的侧重观赏性,如空气炮和水柱顶球;有的则着重实用性,如利用测电笔检测导体与绝缘体。在此书的指导下,同学们可在课后进行许多精彩、有趣的科学活动。这种“做中学、玩中学”的锻炼不仅能够提高同学们对于学习科学的兴趣,拓宽同学们的知识面,还能培养同学们的科学素养和实验能力。

本书的编者都是工作在教学第一线的骨干教师,对同学们的需求和兴趣最为了解。在编写此书的过程中,编者倾注了极大的热情和精力,在繁忙的工作之余亲自完成了书中的所有实验,并拍摄了大量的照片与录像。本书所收录的实验均简单易行,许多实验只需简单的生活用品就能完成。实验中所涉及的物理知识覆盖了初中物理的大部分内容,融知识、方法、思维于一体,具有科学性、趣味性、可读性、新颖性。本书内容适合七至九年级的学生学习使用,也为初中物理教师提供了一份非常实用的教学参考资料。

完成本书,首先要感谢的是浙江大学出版社和各位编者同志,本书的面世离不开大家的辛勤劳动。还要在此,特别感谢浙江省功勋教师徐承楠老师对此书的指导。在本书的编写过程中,邵文仙、蔡忠伟协助做了许多修改工作;骆霞琴、朱朝晖、陈江斌、蒋红、王世倬、吴华东、李秀一、陆晓聪协助做了筛选与整理工作。在此书的编写过程中,编者参考了众多的书籍和网络资料,因篇幅有限无法在此一一列名,特恳请谅解,最后,在此对所有提供帮助的同志表示衷心谢忱。

因编者水平有限,书中难免出现差错,恳请读者朋友们批评指正以供我们改进。若本书能受到读者的喜爱,在书桌上占有一席之地,编者将感到万分荣幸。

臧文彧

2015年2月春节

目 录

第 1 篇 运动与力

1. 空气炮	(3)
2. 自动上坡的双圆锥体	(5)
3. 反冲小车	(7)
4. 压不破的气球	(10)
5. 悬浮的油滴	(12)
6. 吸管浮沉子	(14)
7. 蜡烛跷跷板	(16)
8. 会旋转的牛奶盒	(18)
9. 弹力轮	(20)
10. 自动回转筒	(22)
11. 有趣的拉线飞轮	(24)
12. 是大气压的作用吗?	(26)
13. 是什么压瘪了易拉罐?	(29)
14. “魔力”吸杯	(31)
15. 让纸杯飞起来	(33)
16. 利用易拉罐制作小飞机	(35)
17. 逐水小球	(38)
18. 水柱顶球	(40)
19. 神奇的管子	(43)



第2篇 声与光

- 20. 跳动的光点 (47)
- 21. 浇不灭的火焰 (49)
- 22. 一路灯火通明 (51)
- 23. 简易万花筒 (53)
- 24. 跳舞小女孩 (55)
- 25. 透视眼 (57)
- 26. 空杯变硬币 (59)
- 27. 没“脚”的高脚杯 (61)
- 28. 小球不见了 (63)
- 29. 弯曲的光 (65)
- 30. 银白色试管 (67)
- 31. 汤勺中的人像 (69)
- 32. 玻璃杯成像的奥秘 (71)
- 33. 光照转轮 (73)
- 34. 孙悟空棒打白骨精 (75)

第3篇 热与能

- 35. 能让烟往下沉吗? (79)
- 36. 热力小风车 (81)
- 37. 火力驱动船 (83)
- 38. 蜡烛动力船 (85)
- 39. 乙醚蒸发致水结冰 (87)
- 40. 盐能改变冰的熔点吗? (89)
- 41. 瞬间凝固的可乐 (91)
- 42. 会打寒战的硬币 (93)
- 43. 烧不坏的纱布 (95)



44. 杯子吸气球	(97)
45. 比较不同物质比热容的大小	(99)
46. 探究做功的热效应	(102)
47. 探究气体压强随温度变化的规律	(105)
48. 巧妙设计最短路线	(107)

第 4 篇 电与磁

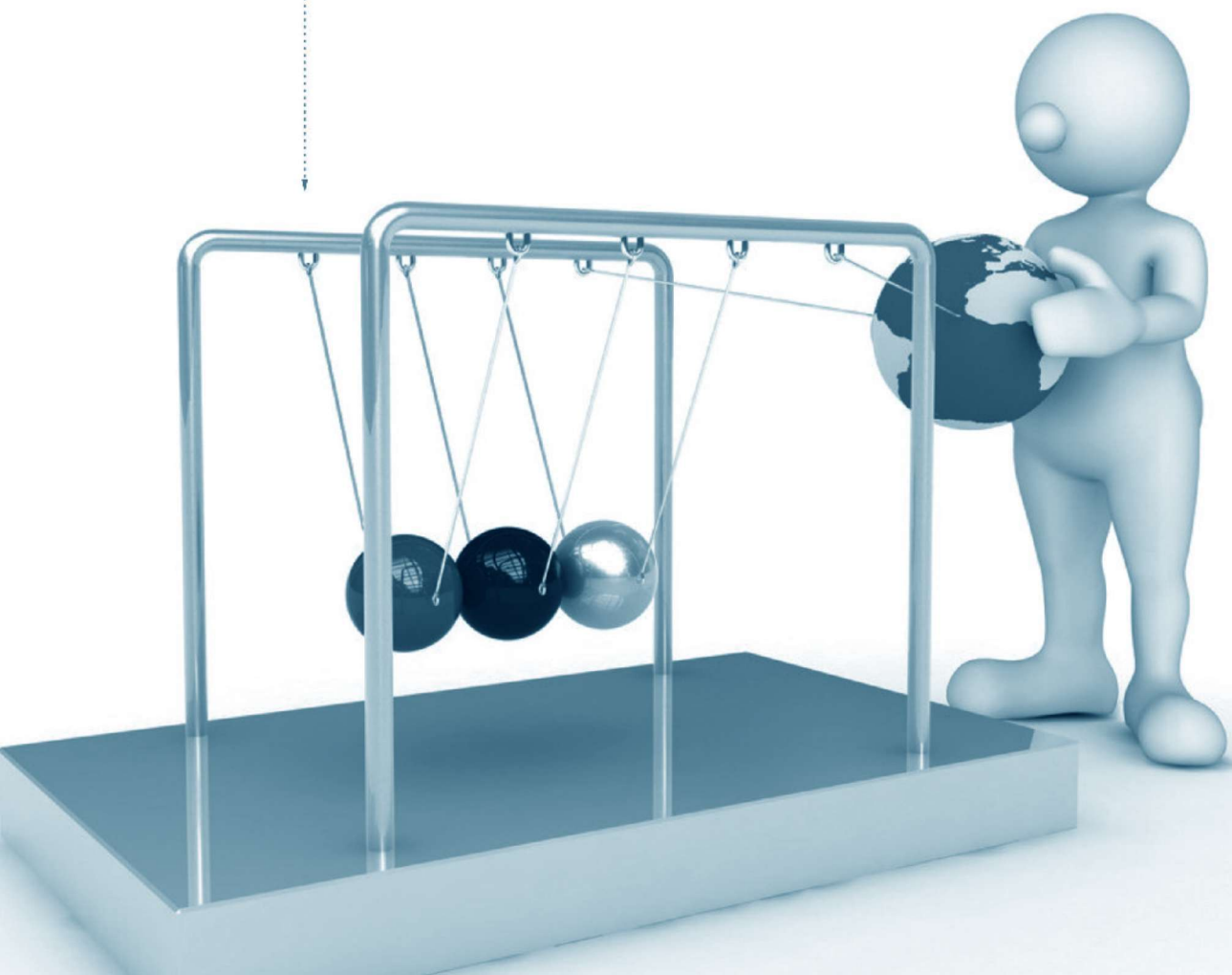
49. 自制验电器	(111)
50. 手掌吸气球	(113)
51. 吸引冰块	(115)
52. 气球吸铝罐	(117)
53. 气球让火柴旋转	(119)
54. 静电摆	(121)
55. 自制电池	(123)
56. 探究水果电池电压大小与哪些因素有关	(125)
57. 短 路	(128)
58. 用测电笔检测物体导电性能	(130)
59. 导体电阻与温度的关系	(132)
60. 简易变阻器	(134)
61. 会指方向的船	(136)
62. 通电铝片在磁场中受力	(138)
63. 餐叉传音乐	(140)
64. 制作简易电动机	(143)
65. 风扇发电	(147)
66. 趣味直流发电机	(149)

参考文献



第1篇

运动与力





1. 空气炮

我们知道投篮时,篮球离开手以后,能继续向前运动,这是由于篮球具有惯性。而空气对于我们而言是看不见、摸不着但又真实存在的一种物质,那么空气有没有惯性呢?



器材准备

塑料桶 1 个、塑料薄膜 1 块、橡皮筋 1 根、剪刀 1 把、蜡烛若干根、火柴 1 盒、烟饼 1 个、纸杯若干。



制作与实验过程

1. 将塑料桶的底端中心截去一个圆片形成一个圆形孔(图 1)。
2. 将塑料桶两侧的提手截下来,用胶水安装在同一边的侧面上。装上背带,便于实验者操作时背于身上,双手可进行其他操作。
3. 取一较厚的塑料薄膜,蒙在桶口上,并用橡皮筋固定住,空气炮制作完毕(图 2)。
4. 在空气炮内装入点燃的烟饼,轻轻敲击塑料桶上的塑料薄膜,可看到产生了一个一个的圆环形烟圈逐渐远离空气炮而去。由此可以看到空气流经的路线,具有很好的视觉效果。

同学们在家也可以用一般的纸箱(如装牛奶的小纸箱)制作一个空气炮,只要在纸箱一端开孔,其余地方用透明胶带密封即可。



图 1



图 2



图 3

5. 在桌子上垒一个纸杯塔,实验者站在远处,将空气炮对准纸杯塔,用手击打塑料桶上的薄膜,可看到纸杯塔被气流击倒。

6. 在实验桌上点燃多根蜡烛,可排成一行(图 3),实验者站在远处,将空气炮对准蜡烛火焰,用力敲击塑料桶上的薄膜,可以看到蜡烛火焰依次熄灭。



用力敲击塑料桶上的薄膜,使桶内的空气被压缩,并从桶底的圆孔中喷出。由于空气具有惯性,从孔中喷出的空气仍能继续向前运动,所以能击倒纸杯塔和熄灭蜡烛火焰。



空气炮(图 4),又名空气助流器、清堵器等,是以突然喷出的压缩气体,产生的强烈气流冲击管道等堵塞区,起到清堵或清灰的作用,在工业生产中有较广泛的应用。



图 4

杨汉平





2. 自动上坡的双圆锥体

俗话说“水往低处流”。同理,把一个圆柱体放在斜坡的顶端,若不施加力,它会自己滚下斜坡,这是重力作用的结果。但如果放在斜坡上的是一个双圆锥体,在不施加力的情况下,它将如何滚动呢?



器材准备

厚纸片若干、万能胶 1 瓶、长 1 米左右的金属圆棒 2 根。



制作与实验过程

1. 把厚纸片截成一个如图 1 所示的扇形和圆形,把扇形缺口处的两边粘起来,就形成了一个圆锥的轮廓,再把圆形放在下面粘起来,做一个高约 9 厘米,底面直径约 10 厘米的圆锥体。

2. 用同样的方法再做一个圆锥体,然后把两个相同的圆锥体底面边缘涂上万能胶,粘在一起,做成了双圆锥体(图 2)。

3. 用 2 根长 1 米左右的金属圆棒做轨道。一端下面垫高 3 厘米左右,垫高端圆棒间距稍大一些,另一端直接搁在地板上,圆棒间距小一些(图 3)。

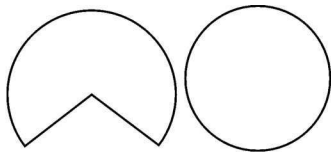


图 1

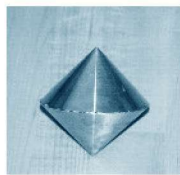


图 2



图 3

4. 把自制的双圆锥体放在轨道的最低处, 松开手, 发现双圆锥体开始慢慢由低处向高处滚动。

5. 把自制的双圆锥体放在轨道的最高处, 施加一个向下的力让双圆锥体往低处滚, 结果发现双圆锥体向下滚过一段距离后又会重新往上滚到最高处。



现象解释

这个双圆锥体外形是对称的, 我们知道它的重心在它的转动轴线上, 我们可以分别量出它在轨道的低端和高端的重心高度。结果发现它在轨道高端的重心高度反而比在轨道低端的重心高度低。也就是说, 双圆锥体从轨道低端运动到高端的过程中, 重心反而降低了, 重力势能也相应减小了。故本实验看似双圆锥体由低端向高端运动, 实质是双圆锥体在重力作用下重心是降低了, 符合运动规律。



联系实际

世界各地, 都有怪坡被发现, 在怪坡上, 汽车熄火摘挡后, 它会自动从坡底退回到坡上; 横放水杯, 水杯也会从坡底自动向坡上滚动, 很是奇怪。但许多怪坡经研究后发现, 看似上坡路, 实质是下坡路, 是由于奇特的地形使人们产生了错觉。如: 在生活习惯中, 我们总是把柱子视为垂直的。一条水平的路如果柱子一律向左倾斜, 我们便会感到这是一条左高右低的坡路; 反之, 柱子往右倾斜, 我们便会感到是一条右高左低的坡路。在坡度不大的情况下, 没人想到去怀疑歪的是柱子, 自然就觉得斜的是道路了。





3. 反冲小车

由于力的作用是相互的,如果一个静止的物体在内力的作用下分裂成两个部分,一部分向某个方向运动,另一部分必然向相反的方向运动,这种运动叫做反冲运动。在反冲运动中,物体受到的反冲作用通常叫做反冲力。



器材准备

矿泉水瓶 1 个、气球 1 个、空心笔杆 1 支、瓶盖 4 个、铁丝 2 根、剪刀 1 把、酒精灯 1 盏、火柴 1 盒。



制作与实验过程



图 1



图 2

用一个空矿泉水瓶做车身,两根铁丝做车轴。首先将铁丝在酒精灯上加热,趁热将铁丝穿过矿泉水瓶,这样一根车轴就安装好了(图 1)。用同样方法再安装第二根车轴。车轴安装完成后再来组装轮子。将铁丝加热,趁热穿过瓶盖,冷却后,瓶盖就固定在了铁丝上,一个轮子就安装好了(图 2)。



用同样的方法依次完成剩下的三个轮子的安装。接下来,在矿泉水瓶上剪出两个小孔,将套有气球的笔杆穿过小孔,使出气口指向车后,小车的动力系统就安装好了。这样一辆气球反冲小车就完成了。

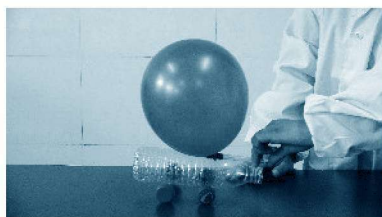


图 3

向气球内吹气,待气球鼓起后,把小车放在桌面上(图 3),手一松,小车就前进了。



现象解释

是什么力使小车前进的呢? 这是利用了气球向后喷出的气体产生的反作用力,气球里的气体喷出时,会产生一个和喷出方向相反的推力,推动小车前进。



拓展实验

制作水火箭:取一个可乐瓶,在瓶身上粘上用硬纸板做的火箭头与尾翼。再找一个与瓶口相配的橡皮塞,用钻头在橡皮塞上钻个孔,再将一废弃的自行车气门芯塞进橡皮塞的孔中,如图 4 所示。在瓶中充小半瓶水,瓶塞塞紧瓶口,火箭就制作成功了。将火箭安置在铁架台的铁圈上,如图 5 所示。用打气筒对准气门芯给瓶子打气,当气压达到一定值时,塞子与瓶中的水从瓶口向下喷出,火箭便会被发射出去。

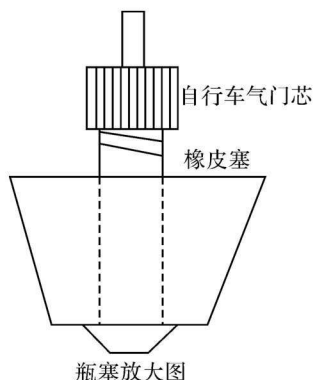


图 4

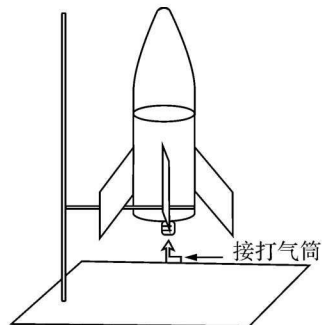


图 5



联系实际



笔记

乌贼的游泳速度非常快,与鱼靠鳍游泳不同,它是靠肚皮上的漏斗管喷水的反作用力飞速前进。乌贼头部的腹面有一个漏斗,它不仅是生殖、排泄、墨汁的出口,也是乌贼重要的运动器官。当乌贼身体紧缩时,口袋状身体内的水分就能从漏斗口急速喷出,乌贼借助水的反作用力迅速前进,犹如强弩离弦。由于漏斗口平常总是指向前方的,所以乌贼运动一般是后退的。乌贼身体的特殊构造使它获得了快速游泳的能力。(图 6)

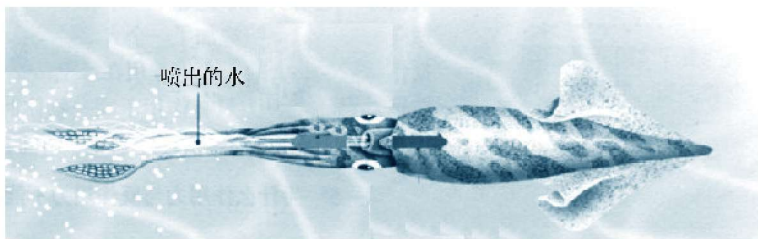


图 6

乌贼的喷射能力就像火箭发射一样,它可以使乌贼从深海中跃起,跳出水面高达 7 米到 10 米。乌贼的身体就像炮弹一样,能够在空中飞行 50 米左右。乌贼在海水中游泳的速度通常可以达到 15 米/秒以上,最大时速可以达到 150 千米/小时。号称鱼类中游泳速度冠军的旗鱼,时速只有 110 千米/小时,与乌贼相比只好甘拜下风了。

姚红





4. 压不破的气球

你见过压不破的气球吗？下面我们就一起来见识一下。



器材准备

木板 1 块，气球 20 只。



制作与实验过程

1. 在木板上粘上十多个气球(图 1)，将板上粘气球的一面朝下，然后人站在板上(图 2)，你会发现气球竟然不会破！
2. 在板上粘一只气球，重复上述实验，发现气球很快便破了。



图 1



图 2



现象解释

压力的作用效果不仅跟压力大小有关，还与受力面积有关。物体所