生活·社会·物理

——新课程教学资源丛书

摇摇摇摇摇主编摇周延怀
摇摇摇摇摇编委摇王振球摇董若子摇徐摇杰摇陈摇斌
张摇敏摇邓干成摇周延怀摇蔡才福

南京师范大学出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

摇图书在版编目（悄摇驴 数据

摇生活·社会·物理 辖周延怀主编援—南京：南京师范大学出版社，圆摇摇园
摇（新课程教学资源丛书）
摇陨泽晕苑愿员园园园园园员园园园园园

前摇摇言

2003年3月，教育部印发了《普通高中课程方案》，这对于我国基础教育新课程改革真正起到了推波助澜的作用，具有重大而深远的意义。此次新课程改革的根本目的是通过基础教育课程的改革，全面提高学生基础知识水平，发展学生的科学素养。

如何使物理课程实现学生综合能力及科学素养的提高，使学生的物理学习和社会、生活联系在一起，成了当前教学中急需解决的问题。正是在这样的形势下，此书应运而生。

本书适合于作为广大教师上课的背景资料及学生提高素质的阅读材料。它能激发学生为改造自然、征服自然而进行探索的热情，使他们把课堂中学到的物理知识和观察到的物理现象与生活、社会的物理过程结合起来，让他们感到物理学不是枯燥、抽象的，而是有着无穷的乐趣和实用价值。

本书由周延怀教授主编。全书共分为九章，第一、三章由王振球编写，第二章由董若子编写，第四章由徐杰编写，第五章由陈斌编写，第六章由张敏编写，第七章由邓干成编写，第八章由周延怀编写，第九章由蔡才福编写。全书由周延怀、张敏负责统稿，陈小峰做了部分校对工作。

此外，在本书的编写过程中，参阅了大量国内外文献资料，吸收了众多研究者的经验及长处，但限于篇幅不能一一列出，特此说明和致谢。

由于编者水平有限，加之时间仓促，书中需要改进甚至有误的地方必定不少，敬请有关专家和广大读者不吝指正。

编摇者

目摇摇录摇

前摇言 …… (员)
摇
第一章摇无处不在的力 …… (员)
摇 员摇生活中的力学 …… (员)
员摇你会放风筝吗 …… (员)
圆摇跑步的力学 …… (猿)
猿摇自行车的平衡 …… (源)
源摇为什么熟鸡蛋能竖立旋转 …… (缘)
缘摇无处不在的弹簧 …… (远)
远摇衰贬不一的摩擦力 …… (愿)
摇 员摇游乐场上的力学 …… (员园)
员摇过山车为何不掉下来 …… (员园)
圆摇超级秋千你荡过吗 …… (员员)
猿摇蹦极 …… (员圆)
源摇为什么滑水时人不会沉下去 …… (员猿)
摇 员摇体育场上的力学 …… (员缘)
员摇香蕉球的奥秘 …… (员缘)
圆摇拔河比赛只是比力气吗 …… (员远)
猿摇跳高与跳远中的力学 …… (员愿)
源摇逆风张帆的力学原理 …… (圆园)
缘摇铅球出手的角度应该是多少 …… (圆圆)

第二章摇亲密接触太空 …… (圆缘)
摇 员摇火箭 …… (圆缘)
员摇天梯 …… (圆缘)
圆摇火箭的发射 …… (圆远)
猿摇多级火箭 …… (圆愿)
摇 圆摇人造卫星 …… (猿员)
员摇卫星的种类及应用 …… (猿员)
圆摇人造卫星的发射、变轨 、返回 …… (猿源)

摇 空中“阁楼” …… 3
空间实验站 …… 3
航天员的生活和工作 …… 4
宇宙探测器 …… 5
“神舟”飞船 …… 5
天地往返穿梭器——航天飞机 …… 6
航天飞机的构造及工作过程 …… 6
“哥伦比亚”号航天飞机 …… 7

现代交通 …… 8
交通“骄子”——汽车 …… 8
汽车在起动与刹车时的起伏 …… 8
汽车的制动力 …… 9
汽车的防抱死 …… 10
汽车安全与防护 …… 11
交通“大王”——列车 …… 11
列车的制动 …… 11
气垫式列车 …… 12
磁悬浮列车 …… 12
重力列车 …… 13
交通“新贵”——飞机 …… 13
飞机为何要跑道 …… 13
直升机何以能直升 …… 14
超音速飞机的动力 …… 14

神奇的光 …… 15
光与生活 …… 15
生活中的颜色之迷 …… 15
奇妙的回归反光膜 …… 16
功能独特的“猫眼” …… 17
看照片的艺术 …… 17
绚丽多彩的电视画面 …… 18
彩色汽油与光干涉 …… 18
自然界中的光现象 …… 19
极光和夜天光 …… 19

需要全本请访问 www.ertongbook.com

目录

猿贴在变阻器上的小“酝酿家” …… (员园)
源感热感光的半导体 …… (员员)
缘交、直流输电孰优孰劣 …… (员猿)
摇异缘遥功不可没的地磁 …… (员缘)
员猿从司南到指南针 …… (员缘)
圆磁疗与治病 …… (员远)
猿磁与生物探秘 …… (员苑)
摇异缘源李生兄弟电和磁 …… (员愿)
员猿气功力士”电磁铁 …… (员愿)
圆旋转王子”电动机 …… (员愿)
猿工业动脉”发电机 …… (员怨)
源输电神兵”变压器 …… (圆园)
缘磁卡与 陨悦卡 …… (圆猿)
第六章摇不可或缺的热 …… (圆远)
摇异远猿摇热与生活 …… (圆远)
员剥鸡蛋的诀窍 …… (圆远)
圆烧开水的学问 …… (圆苑)
猿爱斯基摩人的冰屋 …… (圆苑)
源高压锅的绝技 …… (圆愿)
缘太阳能热水器 …… (圆怨)
远温水为什么比冷水结冰快 …… (猿园)
摇异远苑摇热与热机 …… (猿圆)
员温度及其测量 …… (猿圆)
圆永动机的神话 …… (猿远)
猿无处不在的“熵” …… (猿苑)
源瓦特与蒸汽机 …… (猿愿)
缘电话内燃机 …… (猿怨)
远空调全搜索 …… (源园)
苑电冰箱 粤月悦 …… (源源)
摇异远愿摇固体、液体和气体 …… (源愿)
员物质第四态——等离子态 …… (源愿)
圆非液非晶的“变色龙” …… (源怨)

第七章 摇 原子探秘 …… (摇摇)
摇 摇 第一节 摇 原子和原子核 …… (摇摇)
摇摇 一、人类探索原子结构的历史 …… (摇摇)
摇摇 二、重核裂变与核电站 …… (摇摇)
摇摇 三、核聚变与中国环流器 一号 …… (摇摇)
摇摇 四、加速器 …… (摇摇)
摇 摇 第二节 摇 放射性与医学、农业 …… (摇摇)
摇摇 一、射线辐射和人体健康 …… (摇摇)
摇摇 二、放射性药物 …… (摇摇)
摇摇 三、放射诊断与治疗 …… (摇摇)
摇摇 四、放射性在农业上的运用 …… (摇摇)
摇 摇 第三节 摇 核武器 …… (摇摇)
摇摇 一、原子弹 …… (摇摇)
摇摇 二、氢弹 …… (摇摇)
摇摇 三、中子弹 …… (摇摇)
摇摇 四、贫铀弹 …… (摇摇)

第八章 摇 能源与可持续发展 …… (摇摇)
摇 摇 第一节 摇 形式多样的能源 …… (摇摇)
摇摇 一、能源家族 …… (摇摇)
摇摇 二、能源与社会发展 …… (摇摇)
摇摇 三、喷薄而出的地热能 …… (摇摇)
摇摇 四、生生不息的太阳能 …… (摇摇)
摇摇 五、强劲的风能 …… (摇摇)
摇摇 六、威猛的核能 …… (摇摇)
摇摇 七、资源广袤的海洋能 …… (摇摇)
摇 摇 第二节 摇 能源利用及其对环境的影响 …… (摇摇)
摇摇 一、能源问题面面观 …… (摇摇)
摇摇 二、高效和节能的典范——变频家电 …… (摇摇)
摇摇 三、太空新动力——太阳帆 …… (摇摇)
摇摇 四、绿色新能源——燃料电池 …… (摇摇)
摇摇 五、自然冷能 …… (摇摇)
摇摇 六、光伏技术 …… (摇摇)
摇摇 七、“隐形杀手”——电磁波 …… (摇摇)
摇摇 八、城市亮化与光污染 …… (摇摇)

不容忽视的热污染 ……
静电污染 ……

第九章 奇特的声 ……
奇特的声之谜 ……
粉笔的尖叫声 ……
入耳的听觉特性 ……
指关节“啪”地作响 ……
触冰发出的响声 ……
沙漠里真的有鬼哭吗 ……
炸时寂静区是怎样产生的 ……
迷人的音乐 ……
歌唱的发声原理 ……
音乐中的八度 ……
音乐厅的音响学 ……
立体声高保真 ……
超声波和次声波 ……
杀人”之谜 ……
超声波及其应用 ……
声呐技术 ……

第一章摇

无处不在的力摇

员援员摇生活中的力学

员援员援员摇你会放风筝吗

风筝起源于我国，距今已有二千多年的历史。放风筝既是老幼皆宜、健康身心的娱乐性体育活动，亦是力学原理随着艺术品在空中的一次实践。

(员) 风筝升空的原理

风筝升空的原理是什么？让我们先来做一个小实验：手持一张轻薄白纸的一端，由于重力的作用，白纸的另一端会自然垂下。现在我们将白纸拿到嘴前，沿着水平方向吹气，看看会发生什么样的情况。哈！白纸不但没有被吹开，垂下的一端反而飘了起来。这是什么原因呢？流体力学知识告诉我们，流速小的空气产生的压强大，而流速大的空气产生的压强较小。白纸上面的空气被吹动，流速大，其压强比白纸下面不流动的空气小，因此白纸受到的空气压力差向上，从而把白纸“托”了起来。同样的道理，风筝要升空，我们就要让风筝迎着风向放飞，如图 员援员援员所示。由于风筝相对空气的运动改变了空气流动的状况，当空气流向风筝时分成上下两层，通过风筝下层的空气由于受风筝面的阻塞，流速减小，压强增大，而上层的空气流动畅通，流速大，压强小，从而使风筝前后面出现了压力差。风筝前面受到的空气压力远大于后面受到的空气压力，忽略风筝受到空气的浮力与摩擦阻力，则空气对风筝的合力 F 垂直于风筝表面，如图 员援员援圆所示。一般认为空气沿水平方向流动，要使风筝受到空气的作用力垂直表面向上，必须使风筝与水平方向有一个倾角 θ。这样空气的作用力 F 产生一个竖直方向的分力 F_y 给风筝提供升力，且只有当 F_y 大于重力和拉力在竖直方向的作用时，风筝才能升空。而另一个分力 F_x 阻碍风筝水平方向运动。要拉着风筝向前跑，必须使拉力 T 的

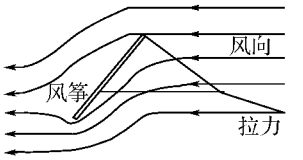


图 员援员援员摇风筝与风向

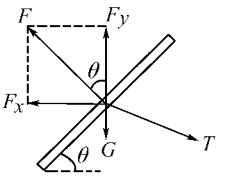


图 员援员援圆摇风筝受力示意图

水平作用大于 云才可以。由此可知，升力 云越云精θ，如果在 云不变时，θ 越小，云越大，因此风筝提线适当放置于上端时可以增大升力。可是 θ 角的变化也会引起风筝上下面的空气流速的变化和张风面积（风筝垂直于空气运动方向的投影面积）的变化，从而使 云发生变化。那么应该选取多大的 θ 才能获得最大升力呢？

（圆）风筝升力最大的理想倾角

设空气沿水平方向流动，风筝相对空气的速度为 增空气密度为 ρ，风筝前后面受到的压强差 Δ责的大小由流体力学理论可知：Δ责与 增辅圆 压力 云除了与 Δ责成正比以外，还与风筝垂直于空气运动方向的投影面积 杂成正比，即

$$云 越运杂Δ责 越运杂泽黏θρ 增辅圆$$

$$越运ρ杂增泽黏θ 辅圆$$

其中 运为比例系数，杂为风筝的面积。风筝的升力为

$$云_{增} 越云精θ 越运ρ杂增泽黏θ精θ 辅圆$$

$$越运ρ杂增泽黏圆 辅源$$

显然，从上式可以看出，当 圆 越源缘毅θ 越源愿缘时，升力 云最大。

从上可知，升力与风筝的面积、倾角、相对空气的流速以及影响比例系数 运的材料等等有关。如果考虑摩擦阻力的影响和实际的非理想流体的情况，上面的讨论就需要修正，即并不是恰好为 源缘毅 尽管如此，上述讨论还是有实际的指导意义的。如在风速较小的时候，一方面要通过风筝提线调节倾角，一方面要拉着提线迎着风奔跑，增大风筝与空气的相对速度，这样才有利于风筝上升。

（猿）风筝升放技术

“风顺地平”的放飞环境是首要的条件。不冷不热的春天，特别是立春到清明时节，东风缓和均匀，大约风力在 圆~源级，是最适合放飞的天气。一般软翅风筝适合在低风力（圆~猿级）中飞行，硬翅风筝需要较强风力（猿~源级）才能飞好。低空中风力风向变化较大，放飞到 员缘~圆园皂高空才比较平稳，所以应力求放飞到较高空中。在平坦开阔的地方放飞，除较安全外，风力风向也比较稳定。另外，不要在公路上、电线和建筑物旁放飞，以免发生危险，打雷下雨时也不要放风筝。

放风筝一般有起飞、升空、操作和收筝四个步骤。

放飞——选择风力适合、风向不凌乱时放飞。小风筝，只需一人稍稍侧身拉风筝线，把它抖起来，“吃”上风以后边抖边放线，风筝就会缓慢飞向蓝天。较大的风筝需两人合作：一人手持风筝在下风处，一人在上风处将线放出十余米或几十米。当一股风吹来时，两人一呼一应配合行动，持风筝者把风筝高高举起后放手，另一人迅速迎风拽线，风筝即起飞。如果是很长的风筝就需要更多的人一起

需要全本请访问 www.ertongbook.com

配合，才能把风筝放上去，如图 员援员猿所示。



图 员援员猿 长风筝的升放

升空——风筝起飞后应尽快使其升空到一定高度。方法之一是边跑边放线，并侧身观察风筝。风筝上升慢、线的拉力小时，可跑快一点，反之要放慢跑速。当风筝可能跌下来时，必须立即停跑、松线，使风筝再上升。放线的速度应控制在能使风筝稳定地逐渐升空爬高。

操纵——风筝在升空过程中，可能发生左右倾斜，这时要及时地向侧面拉线控制，使风筝摆正。如果倾斜过大就要松线，可让风筝在飘落过程中自行恢复平正，然后拉线使其升空。

收筝——应将风筝牵引到空中没有建筑物、电杆以及树木等障碍物处，轻绕拉线，缓慢牵引收取。

总之，要想使风筝飞得高、飞得潇洒、飞得好看，需要慢慢体会放飞技巧。关键在于一个“轻”字：心情要轻松，动作要轻快——轻提轻拉，轻纵轻带。这样才能心到手到，人筝合一。

2援跑步的力学

百米比赛是现代运动会上最有看点的项目，也是竞争最为激烈的项目。运动员要在该项目上取得好成绩，除了天生的身体素质以外，合理地运用科学知识进行训练也是很重要的一个方面。那么怎样跑才快呢？下面就这个问题进行分析。

跑步快慢由两个因数决定，一是频率，就是单位时间内跨的步数，常用 n 表示；二是步长，就是每一跨步的距离，用 λ 表示。那么，跑步的速度 $v=n\lambda$。要增大速度，就要提高频率和增大步长。

一个人采用如图 员援员源(葬)、(遭)所示的两种跑步方式。图 员援员源(葬)的起步角比较大，在同样的起步速度下竖直分速度大，身体上、下一次的时间长，频率就小，更主要的是由于起步角大而使其跑步的速度——水平分速度减小。而图 员援员源(遭)的起步角小，频率大，水平速度大，所以图 员援员源(遭)的方式跑得快。

从受力角度分析，跑步快慢与后蹬角和前蹬角[如图 员援员源(糟)、(凿)中的 α、β]大小有重要的关系。这两个角的合理选择关系到能否使人获得最大的水平加速度并维持最大速度运动。在脚后蹬时给地的作用力越大，地给脚的反作用力[图 员援员源(糟)中的 云]也就越大。设某人的脚后蹬地时的作用力一定，则地给人的作用力 云也就一定，那么后蹬角 α 越小，人获得向前的动力就越大，人就跑得越快。但 α 取值是有范围的，也不是越小越好。如图 员援员源(糟)所示，云的水

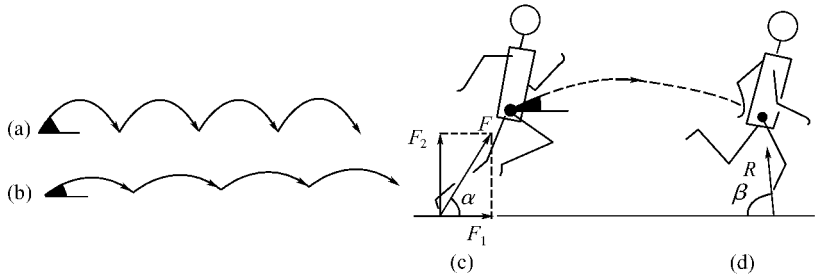


图 员猿源 短跑步的力学

平分力 云员的实质是地给人的静摩擦力，竖直分力 云圆则是弹力，因此

$$云_{员} 越云_{转}\sin\alpha， \quad ①$$

$$云_{圆} 越云_{转}\cos\alpha， \quad ②$$

$$云_{转} 越 \mu 云_{圆} 越 \mu 云_{转}\cos\alpha。 \quad ③$$

很显然，$云_{员} \leqslant 云_{转}$，其中 $云_{转}$为最大静摩擦力。将式①、③代入，得 赠$\alpha \geqslant$员缘°。若设鞋底与地面之间的静摩擦因数 μ 越源援猿，则 $\alpha \geqslant$缘°。只有在这个条件下，α 越小越好，否则脚底在地面上会打滑而影响跑步的速度和质量。在一般情况下，短跑时的后蹬角是在 缘°~远缘°之间。

完成后蹬动作以后，人体就向前抛腾一步，接着另一腿由摆动腿转为支撑腿着地，如图 员猿源(d)所示，这个动作叫前蹬。前蹬地面的力与地面给人的反作用力 砸大小相等。由于 砸是斜向后的，其水平分力对人的前进起阻碍作用，所以一方面应尽量减小 砸，如将脚掌着地可起缓冲作用且有利于转换至后蹬，另一方面应尽量增大前蹬角 β，减小 砸的水平分力，这样既减小阻碍作用，又加快了由前蹬到后蹬的转换。

当然，实际跑步中要掌握上述技巧必须经过专业训练，而跑得快慢与腿的长短、频率的大小、肌肉的爆发力、手的摆动等都有关系，这里只是就上述情景做初步的分析。

3援自行车的平衡

大部分人都有骑自行车的经验，可有没有想过自行车为何是两轮的，而不做成三轮的？三轮车又为何不做成四轮的呢？两轮的没有三轮的稳定，三轮的没有四轮的稳定，事实是不是这样呢？

通常的桌椅多是四只脚，在平坦的地面上当然是很平稳。但如果地面起伏不平，桌子就很难放稳，容易晃来晃去。而若桌子有三只脚接触地面就很容易放稳，条件是重心不超出三只脚构成的三角形底面积。

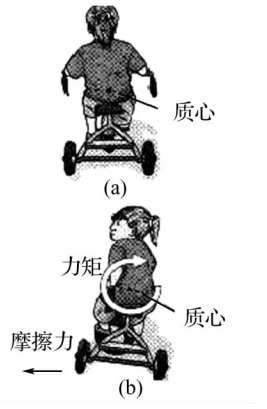


图 员猿缘 三轮车

四个轮的车与三个轮的车在路上行驶，如果遇到路面起伏不平，自然也就是四个轮的车的振动要来得厉害。也许有人觉得四个轮的汽车振动好像也并不比三轮车厉害，那是因为汽车底盘下安装了弹簧，起到了缓冲的作用。

既然三轮的车很稳定，那么自行车为何还要做成两轮的呢？三轮车在平直的路上是没有问题的，如图 员猿援员缘(葬)所示。但当三轮车速度比较大且有偏差时，那是很危险的。当快速行驶的车转弯时，由于惯性作用，车要保持原运动方向行进，即便是摩擦力足够提供其转弯所需要的向心力，但若车和人的重心比较高，摩擦力对质心产生的转动力矩就容易使车体旋转而翻倒［如图 员猿援员缘(遭)所示］，那是极其危险的。

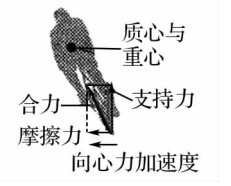


图 员猿援员缘摇自行车

自行车则不同，它在静止时是完全不稳定的，但行驶中转弯时，可以由人与车的倾斜产生的反方向的力矩来平衡摩擦力对质心的力矩，所以就比较稳定。或是从另一个角度来理解，当自行车转弯时，地面给车轮的摩擦力与支持力的合力沿着自行车的倾斜方向，即指向质心方向，对质心没有力矩，如图 员猿援员缘(远)所示。而三轮车无法如此偏转，所以反而很不稳定。

由于转动的轮胎所具有的角动量对自行车有一定的平衡作用，因此双手不扶车把，在一定速度以上，车子一样可以维持前进而不倒下（但切不可这样，那是极其危险的）。

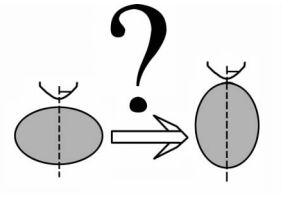
另外，自行车上的车轮设计上有另一个特殊的设计，其更能提高车子的稳定性。如图 员猿援员缘(苑)所示，前车轮的支架的沿线并不通过车轮与地面的接触点，而是稍微前面一些，当车子向左侧倾斜时，将会产生力矩使得车把也向左转弯，于是车恢复直立平衡，这与陀螺的进动道理一样。


图 员猿援员缘(苑)摇自行车的车轮设计

由此我们也就不难认识到，用两个轮子做成自行车是十分科学的，它是一项了不起的发明。

4援为什么熟鸡蛋能竖立旋转

把一只煮熟的鸡蛋放在桌上旋转，如果用力合适，它转着转着就会竖立起来，如图 员猿援员愿所示，而生鸡蛋就不会这样。对这一现象如何进行物理学解释？


图 员猿援员愿摇旋转的熟鸡蛋

熟鸡蛋在旋转过程中竖立起来，这看上去是违反物理规律的，因为它的重心升高，整个系统的能量似乎增加了。但这真的违反能量守恒定律吗？事实上

是熟鸡蛋的部分旋转能量在蛋壳与桌面之间的摩擦力作用下转换成了一个水平方向的推力，使熟鸡蛋的长轴方向改变，在一系列的摇晃震荡中由水平变为竖直。尽管在竖立旋转时，我们看到鸡蛋转得更快了，但这是由于鸡蛋竖立的时候转动惯量变小，而实际转动的能量并没有增加。生鸡蛋的内核是液态，会吸收旋转能量，使它不能转化为推力，因此生鸡蛋在旋转时不能竖立起来。

让熟鸡蛋竖立起来的关键是蛋壳与桌面间的摩擦力要恰到好处。在完全光滑的桌子上，旋转的鸡蛋不会竖立起来，而桌面太粗糙了也不行。此外，鸡蛋的旋转速度也要合适，在大约每秒 员园转的临界速度以下，鸡蛋不会竖立起来。但鸡蛋能否竖立起来与其旋转的初始方向没有关系，而且鸡蛋也能以任一端立着旋转。

那么如果要区分鸡蛋的生熟，可否用上述方法？答案是肯定的，不过我们通常不必要转到熟鸡蛋竖立起来。方法之一是把鸡蛋放在桌上，用手把鸡蛋迅速扭动，然后观察它的转动情形。如果鸡蛋转动得快、顺利，则为熟鸡蛋；如果转动得速度立刻减小且不顺畅，则为生鸡蛋。

熟蛋的蛋壳、蛋白、蛋黄成为一体，扭动时一起转动，故转得顺利。反之，生蛋被扭动时，只是蛋壳受力转动，而蛋白和蛋黄开始几乎不动。蛋壳的转动使得蛋白与外壳有相对运动，从而存在粘滞力作用，因而使得蛋壳转速立刻减小，而蛋白和蛋黄由于质量大、转动惯量大而使转速增加得慢，所以出现上述现象。

方法之二是待鸡蛋转动一段时间之后，突然瞬间按停鸡蛋，并立即缩手。如果缩手后不再转动的，则为熟蛋；反之，缩手后能自动再转几下的，则为生蛋。

因为熟蛋被按停时，蛋壳、蛋白和蛋黄都全部停止，缩手后就保持静止状态。反之，生蛋在按停时，只是蛋壳暂时停止，但蛋白和蛋黄因惯性要继续转动，故缩手后，能带动蛋壳重新再转几下。

5援无处不在的弹簧

在我们的日常生活中，形态各异的弹簧处处都在为我们服务。常见的弹簧是螺旋形的，叫螺旋弹簧（如图 员源援圆所示）。做力学实验用的弹簧秤、扩胸器中的弹簧等都是螺旋弹簧。螺旋弹簧有长有短，有粗有细。扩胸器的弹簧就比弹簧秤的粗且长；在抽屉锁里，弹簧又短又细，约几毫米长；有一种用来紧固螺母的弹簧垫圈，只有一圈，在紧固螺丝螺母时都离不开它。螺旋弹簧在拉伸或压缩时都要产生反抗外力作用的弹力，而且在弹性限度内，形变越大，产生的弹力也越大；一旦外力消失，形变也消失。有的弹簧制成片形的或板形的，叫簧片或板簧（如图 员源援员所示）。在口琴、手风琴里有铜制的发声簧片，在许多电器开关中也有铜制的簧片，在玩具或钟表里的

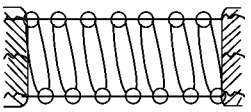


图 员源援圆摇螺旋弹簧

发条是钢制的板簧，在载重汽车车厢下方也有钢制的板簧。它们在弯曲时会产生恢复原来形状的倾向，弯曲得越厉害，这种倾向越强。有的弹簧像蚊香那样盘绕，例如实验室的电学测量仪表（电流计、电压计）内、机械钟表中都安装了这种弹簧。这种弹簧在被扭转时也会产生恢复原来形状的倾向，叫做扭簧。现在在工业上常使用氮气弹簧，它是一种具有弹性功能的部件，将高压氮气密封在确定的容器内，外力通过柱杆将氮气压缩，当外力去除时，靠高压氮气膨胀来获得一定的弹压力。

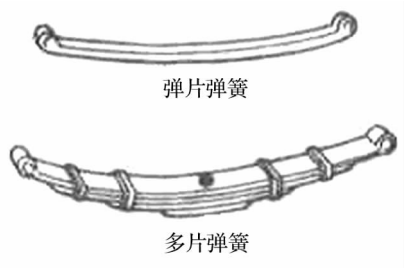


图 员源猿员源猿摇簧片、板簧

形形色色、无处不在的弹簧，在不同的场合发挥着不同的作用。

（员）测量功能

在弹性限度以内，弹簧的伸长（或者压缩）与弹力成正比。根据弹簧的这一基本性质，可以制成弹簧秤（如图 员源猿员源所示）。弹簧秤用来测量力的大小。

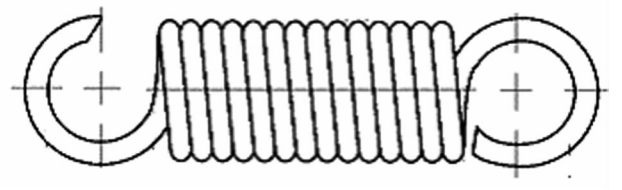


图 员源猿员源摇弹簧秤

（圆）储能功能

当弹簧发生形变以后，其中就储存了弹性势能。而弹簧储存的弹性势能可通过带动与之连接的物体运动，将弹性势能转化为动能，这种功能叫带动功能。如机械钟表、发条玩具都是靠发条带动的。当发条被上紧时，发条发生扭曲形变，储存一定的弹性势能，通过传动装置而使表走动或是玩具运动。

（猿）紧压功能

观察各种电器开关会发现，开关的两个触头中，必然有一个触头装有弹簧，以保证两个触头紧密接触，从而使导通良好。如果接触不良，接触处的电阻变大，电流通过时产生的热量变大，严重的还会使接触处的金属熔化。卡口灯头的两个金属柱都装有弹簧也是为了接触良好 螺口灯头的中心金属片以及所有插座的接插金属片都是簧片，其功能都是使双方紧密接触，以保证导通良好。在盒式磁带中，有一块用磷青铜制成的簧片，利用它弯曲形变时产生的弹力使磁头与磁带密切接触。在订书机中有一个长螺旋弹簧，它的作用一方面是顶紧订书钉，另一方面是当最前面的钉被推出后，可以将后面的钉自动送到最前面以备订书

时推出。机器自动供料、自动步枪中的子弹自动上膛都是靠弹簧的这种功能。此外，夹衣服的夹子、圆珠笔、钢笔套上的夹片也都是利用弹簧的紧压功能。

⑵复位功能

弹簧在外力作用下发生形变，撤去外力后，弹簧就能恢复原状。很多工具和设备都是利用弹簧这一性质来复位的。例如，许多建筑物大门的合页上都装了复位弹簧（如图），人进出后，门会自动复位。人们还利用这一功能制成了自动伞、自动铅笔等，使用起来很方便。

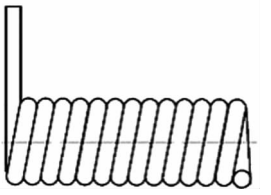


图 复位弹簧

⑶缓冲功能

由于弹簧的弹力是逐渐增大的，因此运动物体从压向弹簧到停下的这一段时间较长。由动量定理 云Δ贼越Δ责可知，当物体动量的变化 Δ责一定时，其作用时间 Δ贼越长，作用力 云就越小。这种通过安装弹簧来延长作用时间、减小作用力的方法叫缓冲。机车、汽车等与车轮之间所安装的弹簧，就是起缓冲作用，从而减小运动中的颠簸。而我们骑的自行车坐垫之下安装的弹簧也是起缓冲作用，所以我们坐在上面感觉舒服。在现代工业中有不少塑料模具采用了氮气弹簧技术，它们用氮气弹簧起缓冲作用，从而提高模具使用寿命。由于滑块的行程较长，模具在合模时，由氮气弹簧推动模具上的滑块首先精确复位，模具处在一种柔性状态下合模，使注塑模具在工作中非常平稳、可靠，起始推力也比较大，有利于注塑成形，保证注塑零件的质量，提高注塑模具的寿命。

⑷振动发声功能

物体发声是因为其振动，而弹簧片可以振动，所以它也可以发声。当空气从口琴、手风琴的簧孔中流动时，空气冲击簧片，簧片振动而发出声音。

弹簧的功能还有不少，上述所举的是最常见的几种情况。

6 摩擦——贬不一的摩擦力

摩擦力是一种神奇的物理现象，它无处不在。当我们需要用它的时候，就感谢它的存在，而当它对我们的生产、生活带来危害时，又希望它消失。那么摩擦力在我们生产和生活中扮演的究竟是什么样的角色呢？

我们首先设想如果没有摩擦力这个世界会是什么样。人会无法走路；运动着的所有物体因无法停下来而撞在一起；吃饭时你拿不起筷子，即使拿了筷子也夹不住菜，你根本无法吃饭；你拿不起笔，所以无法写作业；静止的汽车无法起动，运动着的汽车无法刹车；当你想坐在椅子上的时候，刚轻轻地触碰到椅子它就突然溜了。因此没有摩擦我们寸步难行，无法做任何事情。我们要感谢摩擦使我们的世界这样丰富多彩，也使我们生活在一个可以控制的、有序的空间。

需要全本请访问 www.ertongbook.com