

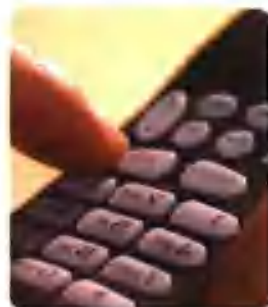
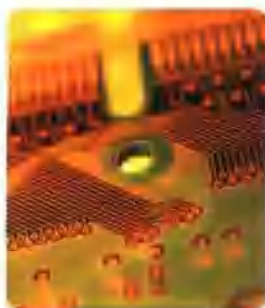


新课程教学资源丛书

生活·社会·物理

SHENGHUO SHEHUI WULI

周延怀 主编



南京师范大学出版社

生活·社会·物理

——新课程教学资源丛书

主编 周延怀

编委 王振球 董若子 徐杰 陈斌
张敏 邓干成 周延怀 蔡才福

南京师范大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

生活·社会·物理 / 周延怀主编. —南京: 南京师范大学出版社, 2005. 12

(新课程教学资源丛书)

ISBN 7-81101-360-6/G·946

I. 生... II. 周... III. 物理课—中学—教学参考资料
IV. G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 157859 号

-
- 书 名 生活·社会·物理: 新课程教学资源丛书
主 编 周延怀
丛书策划 姜爱萍
责任编辑 周 璇
出版发行 南京师范大学出版社
地 址 江苏省南京市宁海路 122 号 (邮编: 210097)
电 话 (025) 83598077 (传真) 83598412 (营销部) 83598297 (邮购部)
网 址 <http://press.njnu.edu.cn>
E-mail nszbb@njnu.edu.cn
照 排 江苏兰斯印务发展有限公司
印 刷 南京京新印刷厂
开 本 787×960 1/16
印 张 14.75
字 数 281 千
版 次 2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 7-81101-360-6/G·946
定 价 17.70 元

出 版 人 闻玉银

南京师大版图书若有印装问题请与销售商调换
版权所有 侵犯必究

前 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 者

目 录



前 言	(1)
第一章 无处不在的力	(1)
§ 1.1 生活中的力学	(1)
1. 你会放风筝吗	(1)
2. 跑步的力学	(3)
3. 自行车的平衡	(4)
4. 为什么熟鸡蛋能竖立旋转	(5)
5. 无处不在的弹簧	(6)
6. 褒贬不一的摩擦力	(8)
§ 1.2 游乐场上的力学	(10)
1. 过山车为何不掉下来	(10)
2. 超级秋千你荡过吗	(11)
3. 蹦极	(12)
4. 为什么滑水时人不会沉下去	(13)
§ 1.3 体育场上的力学	(15)
1. 香蕉球的奥秘	(15)
2. 拔河比赛只是比力气吗	(16)
3. 跳高与跳远中的力学	(18)
4. 逆风张帆的力学原理	(20)
5. 铅球出手的角度应该是多少	(22)
第二章 亲密接触太空	(25)
§ 2.1 火箭	(25)
1. 天梯	(25)
2. 火箭的发射	(26)
3. 多级火箭	(28)
§ 2.2 人造卫星	(29)
1. 卫星的种类及应用	(29)
2. 人造卫星的发射、变轨、返回	(31)

§ 2.3 空中“阁楼”	(34)
1. 空间实验站	(34)
2. 航天员的生活和工作	(35)
3. 宇宙探测器	(39)
4. “神舟”飞船	(39)
§ 2.4 天地往返穿梭器——航天飞机	(41)
1. 航天飞机的构造及工作过程	(41)
2. “哥伦比亚”号航天飞机	(43)
第三章 现代交通	(46)
§ 3.1 交通“骄子”——汽车	(46)
1. 汽车在起动与刹车时的起伏	(46)
2. 汽车的制动力	(47)
3. 汽车的防抱死	(48)
4. 汽车安全与防护	(50)
§ 3.2 交通“大王”——列车	(52)
1. 列车的制动	(52)
2. 摆式列车	(54)
3. 磁悬浮列车	(56)
4. 重力列车	(58)
§ 3.3 交通“新贵”——飞机	(59)
1. 飞机为何要跑道	(59)
2. 直升机何以能直升	(60)
3. 超音速飞机的动力	(62)
第四章 神奇的光	(65)
§ 4.1 光与生活	(65)
1. 生活中的颜色之谜	(65)
2. 奇妙的回归反光膜	(66)
3. 功能独特的“猫眼”	(68)
4. 看照片的艺术	(69)
5. 绚丽多彩的电视画面	(70)
6. 彩色汽油与光干涉	(70)
§ 4.2 自然界中的光现象	(71)
1. 极光和夜天光	(71)

2. 虹霓	(72)
3. 黑色的夜空	(73)
§ 4.3 看不见的光	(75)
1. 红外线及其应用	(75)
2. 紫外线及其应用	(77)
§ 4.4 激光及其应用	(79)
1. 激光的形成机理	(79)
2. 激光的特点	(80)
3. 激光的应用	(80)
4. 奇特的飞秒激光	(83)
§ 4.5 光学器件与产品	(83)
1. 照相机	(83)
2. 望远镜	(85)
3. 显微镜	(88)
§ 4.6 光学新发展	(90)
1. 抗紫外织物	(90)
2. 蓄光型自发光材料	(91)
3. 太空照明——太空太阳伞	(91)
4. 世界上最小的激光器	(92)
5. 科技的神经——光导纤维	(92)
6. 给计算机注入光	(93)
7. 未来社会的重要光源——发光二极管	(94)
第五章 走进电磁世界	(98)
§ 5.1 神奇的静电	(98)
1. 电从何处来	(98)
2. 揭开雷电之谜	(99)
3. 避雷针是尖的好还是圆的好	(101)
4. 空气负离子和人体健康	(102)
5. 静电除尘天更蓝	(103)
6. 植绒、复印有魔法	(104)
7. 静电防护话屏蔽	(106)
§ 5.2 涌动的电流	(108)
1. 从蛙腿到电池	(108)
2. 电热与生活	(109)

3. 站在变阻器上的小“Mouse”	(110)
4. 感热感光的半导体	(111)
5. 交、直流输电孰优孰劣	(113)
§ 5.3 功不可没的地磁	(115)
1. 从司南到指南针	(115)
2. 磁疗与治病	(116)
3. 磁与生物探秘	(117)
§ 5.4 孪生兄弟电和磁	(119)
1. “气功力士”电磁铁	(119)
2. “旋转王子”电动机	(119)
3. “工业动脉”发电机	(121)
4. “输电神兵”变压器	(122)
5. 磁卡与 IC 卡	(123)
第六章 不可或缺的热	(126)
§ 6.1 热与生活	(126)
1. 剥鸡蛋的诀窍	(126)
2. 烧开水的学问	(127)
3. 爱斯基摩人的冰屋	(127)
4. 高压锅的绝技	(128)
5. 太阳能热水器	(129)
6. 温水为什么比冷水结冰快	(131)
§ 6.2 热与热机	(132)
1. 温度及其测量	(132)
2. 永动机的神话	(136)
3. 无处不在的“熵”	(137)
4. 瓦特与蒸汽机	(139)
5. 漫话内燃机	(140)
6. 空调全搜索	(142)
7. 电冰箱 ABC	(144)
§ 6.3 固体、液体和气体	(148)
1. 物质第四态——等离子态	(148)
2. 非液非晶的“变色龙”	(150)

第七章 原子探秘	(153)
§ 7.1 原子和原子核	(153)
1. 人类探索原子结构的历史	(153)
2. 重核裂变与核电站	(155)
3. 核聚变与中国环流器 1 号	(159)
4. 加速器	(160)
§ 7.2 放射性与医学、农业	(164)
1. 射线辐射和人体健康	(164)
2. 放射性药物	(166)
3. 放射诊断与治疗	(167)
4. 放射性在农业上的运用	(172)
§ 7.3 核武器	(171)
1. 原子弹	(174)
2. 氢弹	(176)
3. 中子弹	(177)
4. 贫铀弹	(178)
第八章 能源与可持续发展	(182)
§ 8.1 形式多样的能源	(182)
1. 能源家族	(182)
2. 能源与社会发展	(184)
3. 喷薄而出的地热能	(185)
4. 生生不息的太阳能	(187)
5. 强劲的风能	(188)
6. 威猛的核能	(189)
7. 资源广袤的海洋能	(191)
§ 8.2 能源利用及其对环境的影响	(193)
1. 能源问题面面观	(193)
2. 高效和节能的典范——变频家电	(194)
3. 太空新动力——太阳帆	(196)
4. 绿色新能源——燃料电池	(198)
5. 自然冷能	(200)
6. 光伏技术	(203)
7. “隐形杀手”——电磁波	(204)
8. 城市亮化与光污染	(206)

9. 不容忽视的热污染	(209)
10. 静电污染	(211)

第九章 奇特的声..... (213)

§ 9.1 声之谜

1. 粉笔的尖叫声.....	(213)
2. 人耳的听觉特性.....	(213)
3. 指关节“啪”地作响.....	(215)
4. 融冰发出的响声.....	(216)
5. 沙漠里真的有鬼哭吗.....	(216)
6. 爆炸时寂静区是怎样产生的	(217)

§ 9.2 迷人的音乐

1. 歌唱的发声原理.....	(218)
2. 音乐中的八度.....	(218)
3. 音乐厅的音响学.....	(219)
4. 立体声高保真.....	(221)

§ 9.3 超声波和次声波

1. 次声“杀人”之谜.....	(222)
2. 超声波及其应用.....	(223)
3. 声呐技术.....	(224)

第一章

无处不在的力



§ 1.1 生活中的力学

1. 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。

(1) 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。

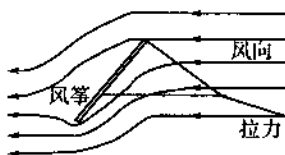


图 1.1-1 风筝与风向

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 1.1-1 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,面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 1.1-2 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

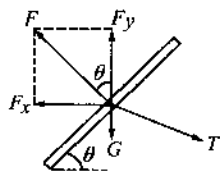


图 1.1-2 风筝受力示意图

的水平作用大于 F_x 才可以。由此可知, 升力 $F_y = F \cos \theta$, 如果在 F 不变时, θ 越小, F_y 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 F 发生变化。那么应该选取多大的 θ 才能获得最大升力呢?

(2) 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 v , 空气密度为 ρ , 风筝前后面受到的压强差 Δp 的大小由流体力学理论可知: $\Delta p = \rho v^2 / 2$ 。压力 F 除了与 Δp 成正比以外, 还与风筝垂直于空气运动方向的投影面积 S 成正比, 即

$$\begin{aligned} F &= KS \Delta p = KS_0 \sin \theta \rho v^2 / 2 \\ &= K \rho S_0 v^2 \sin \theta / 2, \end{aligned}$$

其中 K 为比例系数, S_0 为风筝的面积。风筝的升力为

$$\begin{aligned} F_y &= F \cos \theta = K \rho S_0 v^2 \sin \theta \cos \theta / 2 \\ &= K \rho S_0 v^2 \sin 2\theta / 4. \end{aligned}$$

显然, 从上式可以看出, 当 $2\theta = 90^\circ$, $\theta = 45^\circ$ 时, 升力 F_y 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 K 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 45° 。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。

(3) 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 2~4 级, 是最适合放飞的天气。一般软翅风筝适合在低风力(2~3 级)中飞行, 硬翅风筝需要较强风力(3~4 级)才能飞好。低空中风力风向变化较大, 放飞到 15~20 m 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、操作和收箐四个步骤。

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配合, 才能把风筝放上去, 如图 1.1-3 所示。

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。



图 1.1-3 长风筝的升放

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。

收箐——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，人箐合一。

2. 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 f 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 $v = f \cdot \lambda$ 。要增大速度，就要提高频率和增大步长。

一个人采用如图 1.1-4(a)、(b) 所示的两种跑步方式。图 1.1-4(a) 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 1.1-4(b) 的起步角小，频率大，水平速度大，所以图 1.1-4(b) 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 1.1-4(c)、(d) 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 1.1-4(c) 中的 F]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 F 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 1.1-4(c) 所示， F 的水平分力 F_1 的实质是地给人的静摩擦力，竖直分力 F_2 则是弹力，因此

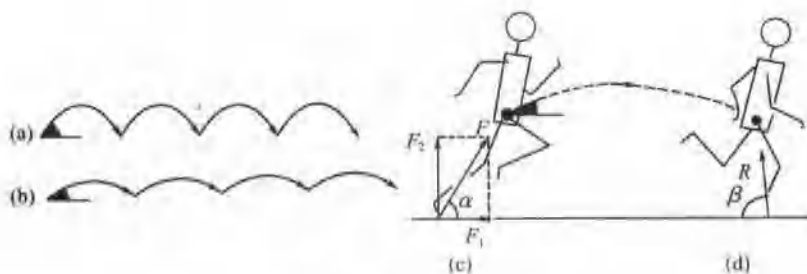


图 1.1-4 跑步的力学

$$F_1 = F \cos \alpha, \quad ①$$

$$F_2 = F \sin \alpha, \quad ②$$

$$F_M = \mu F_2 = \mu F \sin \alpha. \quad ③$$

很显然, $F_1 \leq F_M$, 其中 F_M 为最大静摩擦力。将式①、③代入, 得 $\tan \alpha \geq 1/\mu$ 。若设鞋底与地面之间的静摩擦因数 $\mu = 3/4$, 则 $\alpha \geq 53^\circ$ 。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 $52^\circ \sim 60^\circ$ 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 1.1-4(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 R 大小相等。由于 R 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 R , 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 R 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. 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 1.1-5 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 1.1-5(a)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 1.1-5(b)所示],那是极其危险的。

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 1.1-6 所示。而三轮车无法如此偏转,所以反而很不稳定。



图 1.1-6 自行车

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 1.1-7 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 1.1-7 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. 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 1.1-8 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?

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

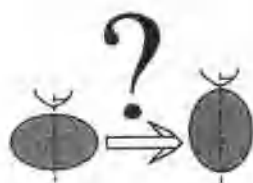


图 1.1-8 旋转的熟鸡蛋

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 10 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又不顺畅,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. 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 1.1-9 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 1.1-10 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

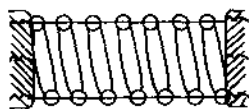


图 1.1-9 螺旋弹簧

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。

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。

(1) 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 1.1-11 所示)。弹簧秤用来测量力的大小。

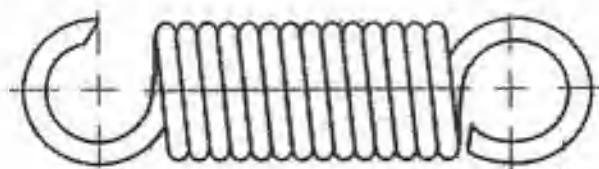


图 1.1-11 弹簧秤

(2) 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。

(3) 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



图 1.1-10 簧片、板簧