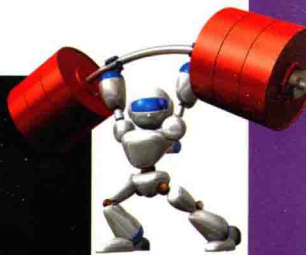




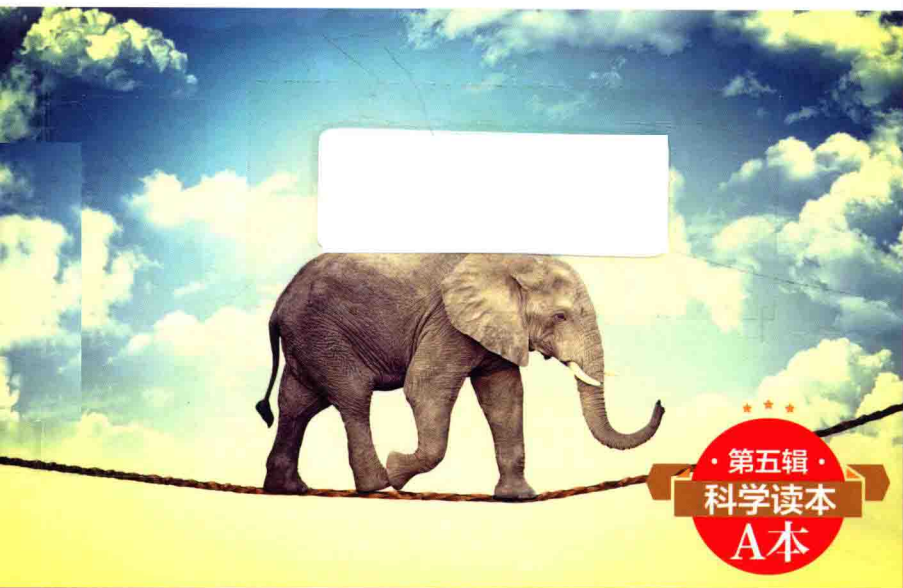
指尖上的探索



科学美文，生动好读 / 享受问测，快乐探究

《指尖上的探索》编委会 组织编写

力的秘密



· 第五辑 ·
科学读本
A本



化学工业出版社



指尖上的探索

力的秘密

《指尖上的探索》编委会 组织编写



化学工业出版社

· 北京 ·



力在人们生活中无处不在，小到种子的发芽，大到宇宙飞船的升空，力无时无刻不在发挥着作用。本书针对青少年读者设计，图文并茂地介绍了力可以感受到却看不到、各种不同的力、大自然中关于力的现象、生活中关于力的现象、运动中力的秘密和关于力的趣味实验六部分内容。

本书由 A 本和 B 本两部分组成。A 本是科学读本，每一篇启发式科学短文讲明一个与力相关的知识点。B 本是指尖探索卡片书，读者可通过精心设计的测试题在探索答案的过程中实现自测。

图书在版编目 (CIP) 数据

力的秘密 / 《指尖上的探索》编委会组织编写. —北京：化学工业出版社，2015.1

(指尖上的探索)

ISBN 978-7-122-22523-8

I. ①力… II. ①指… III. ①力学—少年读物 IV. ①03-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 293322 号

责任编辑：孙振虎 史文晖
责任校对：宋 玮

装帧设计：溢思视觉设计工作室

出版发行：化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装：天津市豪迈印务有限公司

787mm×1092mm 1/32 印张 6 字数 170 千字

2015 年 6 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询：010-64518888 (传真：010-64519686)

售后服务：010-64518899

网 址：<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定 价：28.00 元

版权所有 违者必究



《指尖上的探索》

编委会



编委会顾问：

戚发轫 国际宇航科学院院士、中国工程院院士
刘嘉麒 中国科学院院士、中国科普作家协会理事长
朱永新 中国教育学会副会长
俸培宗 中国出版协会科技出版工作委员会主任

编委会主任：

胡志强 中国科学院大学

编委会委员（以姓氏笔画为序）：

王小东	北方交通大学附属小学	林秋雁	中国科学院大学
王开东	张家港外国语学校	周伟斌	化学工业出版社
王思锦	北京市海淀区教育研修中心	赵文喆	北京师范大学实验小学
王素英	北京市朝阳区教育研修中心	赵立新	中国科普研究所
石顺科	中国科普作家协会	骆桂明	中国图书馆学会中小学图书馆委员会
史建华	北京市少年宫	袁卫星	江苏省苏州市教师发展中心
吕惠民	宋庆龄基金会	贾欣	北京市教育科学研究院
刘兵	清华大学	徐岩	北京市东城区府学胡同小学
刘兴诗	中国科普作家协会	高晓颖	北京市顺义区教育研修中心
刘育新	科技日报社	覃祖军	北京教育网络和信息中心
李玉先	教育部教育装备研究与发展中心	路虹剑	北京市东城区教育研修中心
吴岩	北京师范大学		
张文虎	化学工业出版社		
张良驯	中国青少年研究中心		
张培华	北京市东城区史家胡同小学		



《指尖上的探索》

系列图书使用指南



“悦读名品数字馆·指尖上的探索”是国家出版基金资助项目，包括一个科学在线学习平台（www.zjtansuo.com）和100种精心设计的科普图书，旨在创设全新的科普学习情境，提供科普阅读和学习新体验。

每一种纸质图书都由A本和B本密切呼应组成。

图片
辅助阅读
更形象
更直观

科学短文
标题

科学短文
生动好读



A21 为什么雨衣不会透水?

下雨天的时候我们会用雨衣把自己包裹起来，这样我们就不会被雨水淋成“落汤鸡”了？为什么雨衣不会透水，而我们平时穿的衣服会透水呢？

原因就是雨衣和普通衣服的制作材料不相同。雨衣和普通衣服最大的区别就是它在棉布表面铺了一层乳化的石蜡。水洒在石蜡上面就会形成水珠，而不会渗透衣服，因此防水的关键就是这层石蜡。物理学中把这种现象叫作“不浸润”。而雨水会渗透普通衣服的现象叫作“浸润”。

为什么会产生两种不同的现象呢？我们先来引入两个概念：同种分子之间的相互作用力叫作内聚力，不同分子间的相互作用力叫作附着力。当内聚力大于附着力时，就会出现“不浸润”的现象。相反，当内聚力小于附着力时，出现“浸润”现象。而雨水落在雨衣上面时，水分子之间是内聚力，水分子和乳化石蜡分子之间是附着力。内聚力大于附着力导致雨衣不透水。相同的道理大家应该知道为什么普通衣服可以透水了吧？

当下雨天的时候，雨水打落在车窗面会影响驾驶员驾驶；戴着眼镜喝热水，镜片上会蒙上一层雾。使人们的视线模糊。人们发明了“憎”水玻璃来减小雨水对玻璃面的附着力。人们还用这种材料制成了“憎”水镜片。戴眼镜的人再也不用喝热水时摘掉眼镜了！

25

A 本正文样页

A21 指尖上的探索

● 雨衣是用什么材料制作的?

- ☐ A 塑料膜
- ☐ B 棉布
- ☐ C 乳化的石蜡铺在棉布上

● 物理学中，把雨衣不透水的现象叫作什么?

- ☐ A 浸润
- ☐ B 不浸润
- ☐ C 不湿润

● 发生不浸润现象的原因是

- 正确 ☐ A 内聚力大于附着力
- 错误 ☐ B 内聚力小于附着力
- 错误 ☐ C 内聚力等于附着力

● 普通的衣服为什么可以透水?

- ☐ A 内聚力大于附着力
- ☐ B 内聚力小于附着力
- ☐ C 内聚力等于附着力

序号
B本与A本
一致

问题

选项

答案
覆盖显隐卡
可见到答案



B 本正文样页

A本是科学读本，每一篇都是启发式科学短文，充满趣味，开阔视野。每一篇短文讲明一个知识点，语言生动简洁、好看易懂，意在调动读者阅读和思考的兴趣，激发读者探索科学的秘密。

B本是与A本科学短文呼应的小测试题。读者在使用B本时，可以根据每组问题上的编号，在A本上找到对应的科学短文。

B本应用了专利设计，用密印方式将测试题的正确答案印在备选答案的左侧，肉眼很难直接看到，读者可以使用随书赠送的显隐卡或显隐灯，探索测试题的答案。

A本与B本的内容编排顺序保持一致。读者朋友们可以边读边测，享受问测式、探索式的阅读体验。



当原始人类用棍棒与野兽搏斗，或者用它来撬动一块巨石的时候，他们实际上就是在使用力。从宇宙的大爆发到宇宙飞船的升空，力无时无刻不伴随着我们人类。小到一颗种子的萌发，大到火山大爆发，力与世间的万物息息相关。因此，也启发了一代又一代人对力孜孜不倦地探索，我们对力的研究也更加深入和完善。

如今力已经演变成一门学科，为了使研究问题更加方便，人们也用不同的方法来将抽象的力形象化。比如，用什么来表示力？力能不能做加减法？力会不会使东西动起来？力的单位是什么？受力平衡是什么意思？这些都使我们研究力学变得更加方便和易于接受。力学在历史的积淀下有了质的发展和飞跃。在古代，人们只能用杠杆来粗略估计力的大小，如今随着科技的进步，人类感知不到的力也能被精确地测量出来。对力越来越深入的探究也使力这一模糊的概念慢慢清晰起来。就让我们一起来揭开力的神秘面纱吧。





目录 Contents



第一章 力可以感受到却看不到

- A1. 人类是怎样发现和认识力的？ /2
- A2. 你知道这些物理名词吗？ /3
- A3. 什么是力？ /4
- A4. 力是从什么地方“出来”的？ /5
- A5. 万物的形成和力有关吗？ /6
- A6. 力可以分为哪几种类型？ /7
- A7. 重力和质量有关系吗？ /8
- A8. 力会消失吗？ /9
- A9. 我们没有办法看到力吗？ /10
- A10. 我们怎么度量力的大小？ /11
- A11. 既然力不能看到，物理学中怎么研究力？ /12
- A12. 力有正负之分吗？ /13
- A13. 力也可以做加减法吗？ /14
- A14. 只有地球上才有力吗？ /15
- A15. 力一定会使东西动起来吗？ /16
- A16. 力是如何被感受到的？ /17

第二章 各种不同的力

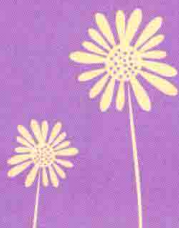
- A17. 是什么力能让过山车绕着圈转？ /20
- A18. 是什么力能让地球围着太阳不停地转动？ /21



- A19. 是什么力让橡皮筋拉得很长？ /22
- A20. 为什么物质会有“固体”“液体”“气体”三种形态？ /23
- A21. 为什么雨衣不会透水？ /25
- A22. 你知道旋涡的方向吗？ /26
- A23. 人们在光滑的地面上容易摔倒，是什么力在“作怪”？ /27
- A24. 我们能平稳地站在地面上也是力的作用吗？ /28
- A25. 是什么力能让轮船漂浮在大海上？ /29
- A26. 惯性力是娇生惯养的力吗？ /30
- A27. “同性相斥，异性相吸”说的是什么力？ /31
- A28. 电也会产生力吗？ /32
- A29. 什么力量使得指南针总是指向南方？ /33
- A30. 电动机里也有力的秘密吗？ /34
- A31. 是什么力让原子弹具有那么大的威力？ /35

第三章 大自然中关于力的现象

- A32. “日”“月”“年”和力有关系吗？ /38
- A33. 我们为什么感受不到地球在旋转？ /39
- A34. 为什么会有潮涨潮落呢？ /40
- A35. 地球的质量也可以测出来吗？ /41
- A36. 宇航员在月球上能不能正常走路？ /42
- A37. 在太空舱内宇航员能用钢笔写字吗？ /43
- A38. 人造地球卫星为什么不会掉下来呢？ /44



- A39. 为什么液滴呈球状？ /45
- A40. 扬起的灰尘容易落回地面吗？ /46
- A41. 种子的力量有多大？ /47
- A42. 为什么蒲公英的种子会飞？ /48
- A43. 小鸟为什么能在天空中飞翔？ /49
- A44. 信鸽是怎么送信的？ /50
- A45. 你们知道马德堡半球实验吗？ /51
- A46. 如果自然界中失去了力，我们的生活环境有什么变化？ /52

第四章 生活中关于力的现象

- A47. 原始社会人类是怎样生火取暖的？ /56
- A48. 为什么说一个巴掌拍不响？ /57
- A49. 为什么洗衣机会把衣服甩干？ /58





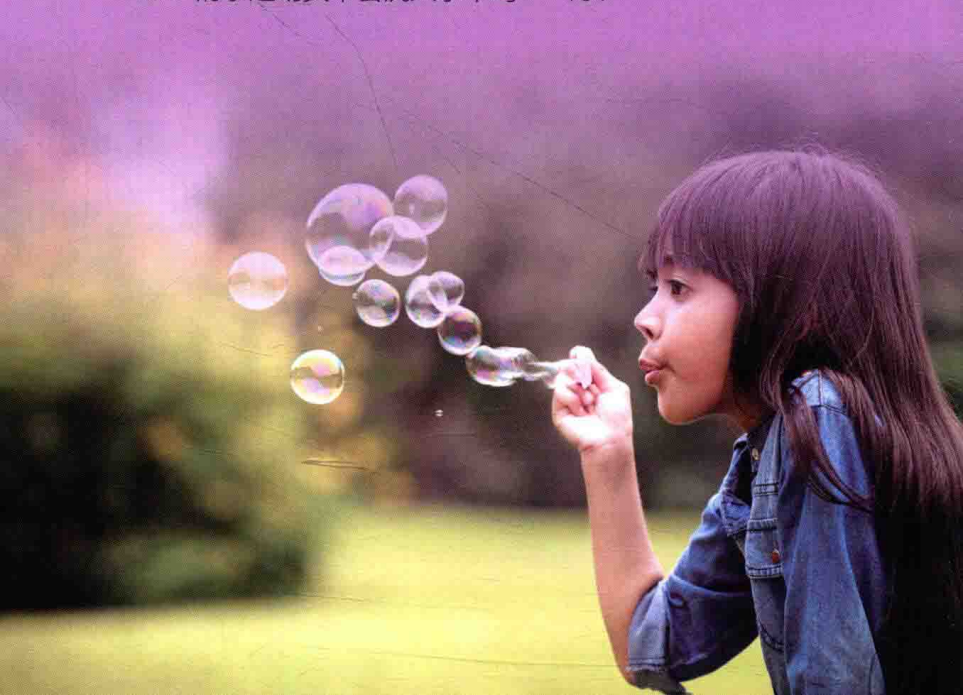
- A50. 为什么冬季梳头发时头发容易飘起来？ /59
- A51. 为什么肥皂泡先上升后下降？ /60
- A52. 为什么吸瓶子里的牛奶时，有时会吸不出来？ /61
- A53. 被摇晃的可乐在打开后为什么会喷出来？ /62
- A54. 为什么烧开的水会把壶盖顶开？ /63
- A55. 坐电梯为什么会有头晕的感觉？ /64
- A56. 如果让你把重物搬到高处，你会怎么办？ /65
- A57. 为什么不能从高楼向下扔钥匙？ /66
- A58. 雨滴为什么不会砸伤我们？ /67
- A59. 你知道吸尘器是如何吸入灰尘的吗？ /68
- A60. 一只小鸟会毁坏一架飞机吗？ /69
- A61. 有哪些与自行车相关的力学知识？ /70
- A62. 坐在汽车后排为什么比坐在前排要更颠？ /71
- A63. 为什么运动中的车要保持车的距离？ /72
- A64. 为什么桥的形状像弓一样？ /73

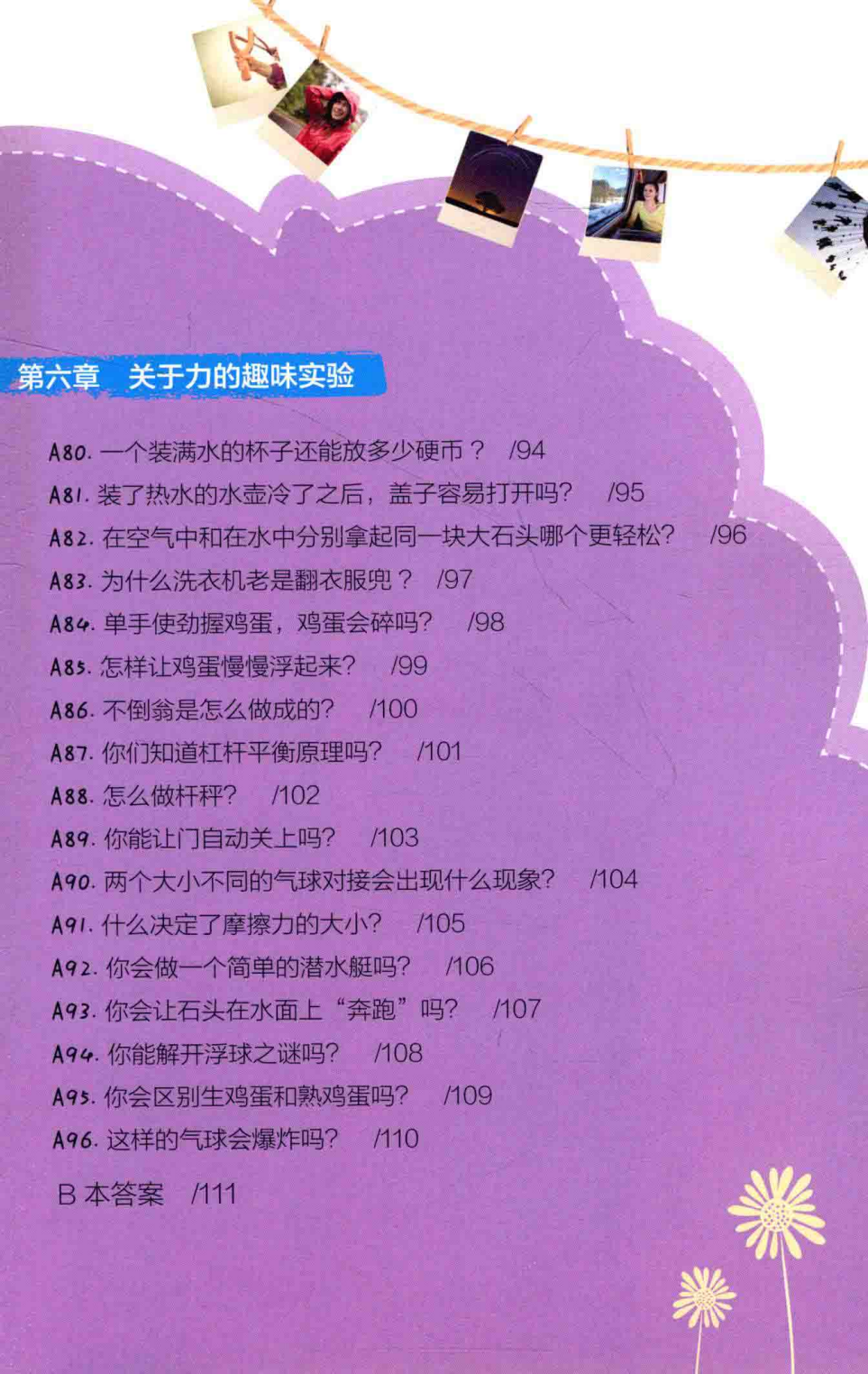
第五章 运动中的秘密

- A65. 怎么让秋千越荡越高？ /76
- A66. 为什么蹦床可以把我们弹得很高？ /77
- A67. 拔河比赛比的是力气的大小吗？ /78
- A68. 为什么我们向后划水，船会向前走？ /79



- A69. 为什么轮滑鞋可以让我们跑得很快？ /80
- A70. 运动员在花样滑冰时为什么转得那么快？ /81
- A71. 跳高的时候为什么要助跑？ /82
- A72. 你知道跳水中的力学知识吗？ /83
- A73. 冰壶比赛中的选手为什么要刷冰？ /84
- A74. 运动员在比赛之前为什么要搓“白粉”？ /85
- A75. 怎样才能把铅球掷得远？ /86
- A76. 跳伞运动员在空中是怎样控制方向的？ /87
- A77. 热气球是怎么升上天空的？ /88
- A78. 你知道蹦极中的力学知识吗？ /90
- A79. 滑水运动员不会沉入水中吗？ /91





第六章 关于力的趣味实验

- A80. 一个装满水的杯子还能放多少硬币？ /94
- A81. 装了热水的水壶冷了之后，盖子容易打开吗？ /95
- A82. 在空气中和在水中分别拿起同一块大石头哪个更轻松？ /96
- A83. 为什么洗衣机老是翻衣服兜？ /97
- A84. 单手使劲握鸡蛋，鸡蛋会碎吗？ /98
- A85. 怎样让鸡蛋慢慢浮起来？ /99
- A86. 不倒翁是怎么做成的？ /100
- A87. 你们知道杠杆平衡原理吗？ /101
- A88. 怎么做杆秤？ /102
- A89. 你能让门自动关上吗？ /103
- A90. 两个大小不同的气球对接会出现什么现象？ /104
- A91. 什么决定了摩擦力的大小？ /105
- A92. 你会做一个简单的潜水艇吗？ /106
- A93. 你会让石头在水面上“奔跑”吗？ /107
- A94. 你能解开浮球之谜吗？ /108
- A95. 你会区别生鸡蛋和熟鸡蛋吗？ /109
- A96. 这样的气球会爆炸吗？ /110

B 本答案 /111





第一章

力可以感受到却看不到





A1. 人类是怎样发现和认识力的？



在人类诞生之初，世界上本没有“力学”这门学科，但是人们的生活却从来没有离开过力学，甚至我们的身体和力学也是息息相关的。我们的胳膊相当于一个杠杆，使拿放东西更加方便自如；我们每颗牙齿的形状也不尽相同，有利于我们咬断东西，咀嚼食物；我们的耳朵是张开的，便于我们听清周围的动静……

现在我们学习的力学知识都是我们的祖先在生产劳动中渐渐积累起来的。某一天他们发现长一点的木棒追打猎物更轻松，尖一点的石器更容易把生肉砸开，脚上套上东西才不容易把脚磨破……于是他们开始用长木棒捕食猎物，打磨石器来切开生肉，编制草鞋套在脚上……渐渐地，他们的经验越来越丰富，后来发明了盛水的器具，学会了用杠杆搬移沉重的物体，用车轮来代替行走……每一项小小的发明都是人类文明迈出的大一步！

我们的祖先也在平时的生活中认识到运动的一些简单规律，比如车轮制作成圆形的才更容易滚动，石头被水平扔出去总是一个弧线轨迹，太阳总是东升西落……然而对于运动和力学的结合，在文艺复兴时期（14到16世纪）之后才有了一些初步的认识。人们发现，运动和力学总是密不可分的，并且是有规律可循的。



自然界中奇怪的现象吸引着一代又一代人去探索力学，发现真理。力学也在人们的不断探究下诞生了，并随着时间的变迁逐步完善。

每一个起源都是文明的一个开端，每一次完善都是最完美的序言！让我们以此为开端认识和学习力的秘密吧！



行星



恒星



A2. 你知道这些物理名词吗?

在学习“力”的过程中，我们会遇到许多的物理学名词，了解它们的含义是我们学好“力”的前提。你知道这些名词的意思吗？

圆周运动：在半径为 r 的圆上运动，并且运动路线是一个圆周的运

匀速：在运动过程中，速度的大小保持不变。

成正比：两个有一定关系的量，其中一个量发生变化，另一个量也随着变化，无论怎么变化两个量的比值（也就是两者相除得到的商）是个定值，那么这两个量成正比。

成反比：两个有一定关系的量，其中一个量发生变化，另一个量也随着变化，无论怎么变化两个量的乘积是个定值，那么这两个量成反比。

恒星：可以发光和发热的星体叫作恒星。太阳就是一颗恒星。我们晚上看到的星星大多都是恒星，但是月亮不是恒星。

行星：围绕恒星转动的星体叫作行星。比如，地球。卫星：围绕行星转动的星体叫作卫星。比如，月亮。

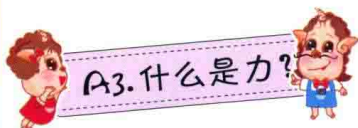
公转：一个星球围绕另一个星球转动叫作公转。比如，地球绕着太阳公转。

自转：星球绕着自己的中心轴转动。

合力：施加在物体上所有的力产生的总的效果。

受力平衡：当一个物体的合力为零时，我们就说它受力平衡。

掌握这些专业名词就像我们写字需要准备一支笔一样，它们是我们学习力学知识的重要工具。相信大家在以后的学习中会更加地得心应手。



A3. 什么是力?

在 人类诞生之初，并没有“力”这一概念。但是我们的祖先发现：搬起一块大石头时，胳膊会有疲惫的感觉；追赶猎物时，双腿会有酸痛的感觉；行走在路面上时，双脚会有摩擦的感觉……随着生活经验越来越丰富，他们发现有一种东西时时刻刻都伴随着人类，存在于生活的各个角落。这种东西从古至今没有消失过，我们在生活中也会有这样的感悟：当我们用手指用力敲门时，手指会感到疼痛；当我们在板凳上坐久时，屁股会感到很累；当我们逆风行走时，身体会感到更加费力；当我们骑自行车上坡时，腿脚会感到疲惫……

这时伴随着我们的东西就叫作“力”。我们日常生活中简单的动作和亲身的感受都是力在“捣鬼”。科学家对这个“捣蛋鬼”——力，建立了一个概念：力是一个物体对另一个物体的作用。当有力存在时，一定有两个或两个以上的物体发生了某种作用。我们平时所说的动词，如推、拉、压、握、举等都是对力的作用的具体描绘。

力是一个很抽象的东西，但是力总是出现在我们的生活中，聪明的人们就会利用力来丰富我们的生活：我们利用力可以让风筝飞起来；我们利用力可以把国旗升起来；我们利用力可以让驴拉磨、牛耕田；我们利用力可以从地下取水……

力可以在生活中被我们所用，服务于我们生活的方方面面。相信在以后的学习中，你们会想出更多的小窍门让我们的生活更加丰富多彩！



用力拉拉杆箱