



科学原理 运动
FLYING START SCIENCE



(11)



行动

作者◆ Kim Taylor

审订◆

何春松



天津科技翻译出版公司





行动

作者 ■ Kim Taylor 审订 ■ 何春松博士

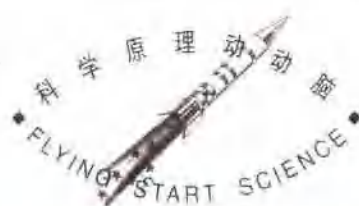


天津科技翻译出版公司

北京教育学院图书馆资料中心



0000129424



目次

开始行动	4
移动	6
空中的曲线	8
反应	10
转弯	12
停止	14
爬行	16
走和跑	18
跳跃	20
展翅飞行	22
滑翔和盘旋	24
漂浮和轻掠	26
游泳	28
喷射	30
专有名词解释	32

科学出版社 (Kexue Chubanshe) Ltd.

15, Xiyuan Road, Beijing 100071, P.R. China

Science Press Ltd.

Copyright © 1993 Science Press Ltd.

1. 本书由科学出版社出版，所有权利保留。

2. 本书由科学出版社出版，所有权利保留。

3. 本书由科学出版社出版，所有权利保留。

4. 本书由科学出版社出版，所有权利保留。

5. 本书由科学出版社出版，所有权利保留。

6. 本书由科学出版社出版，所有权利保留。

7. 本书由科学出版社出版，所有权利保留。

8. 本书由科学出版社出版，所有权利保留。

ISBN 7-5433-1033-4

N 130

定价：00.00元

关于这本书

这是一本关于行动的书。

它告诉你，我们是如何开始动作，如何转弯、跳跃和停止。你还会认识世界上移动最快和最慢的动物。书中每页都有照片，你可观察动物们如何爬行、行走和弹跳，鸟怎么飞，鱼怎么游。

书中还有一些简单有趣的实验，帮助你了解更多种移动的方式。你不妨测验一下自己的反应，看你能跑多快！还可以自己做滑翔翼、船和跳蛙呢！

还有许多关于行动的

有趣事实。你知道羽毛和石头可以同速坠落吗？你知道世界上跑得最快，走得最远的是什么动物吗？你都可以在本书中找到答案，并发现更多有趣的事。



开始行动

动物想移动时，需要借助某种坚硬的物体来产生反推进的力量。赛跑选手就使用固定在地上的助跑器来起跑。

“开始行动”要消耗很多能量。重的东西比轻的东西更难开始行动。一旦物体动了，要保持稳定速度前进所需的能量，就少得多了。

橡林蟋蟀

这只橡林蟋蟀用后腿弹跳，它是利用图中左方的坚硬橡实来当作助跳器。



掉落的苹果

地心引力，是一种将所有物体拉向地面的力量。当苹果从树枝上掉下来时，地心引力使它掉落的速度增长。这就是“加速度”。



骑脚踏车

当你开始骑脚踏车时，必须用力踩踏板，使它开始转动。只要脚踏车已经动了，接下来要它保持稳定速度前进就轻松多了。



喷射铅笔

这个实验告诉你，当动物和物体有固定物或硬物作为推动的助力时，比较容易开始移动。

1. 将回形针拉直，并剪成两半铁丝

2. 用钳子把铁丝一端弯曲成钩

3. 拿紧的钩子，并如图用胶带把铁丝固定在铅笔上

4. 将橡皮筋勾在钩子上，并用手指捏住

5. 放开手指，铅笔便向两边射出

6. 重复3的动作，但这次只放开一枝铅笔，你会发现那枝铅笔弹得比较远，这是因为有固定物帮助推进的缘故。

你需要准备：

- 回形针
- 钳子
- 橡皮筋
- 胶带
- 铅笔
- 剪刀



骑脚踏车要比跑步容易。跑步时，每当脚碰触地面就会停止移动，然后必须很快又开始起跑。由于每次起跑都要使用能量，所以跑步是一件耗费体力的事。

科学小常识

在没有空气的真空中，羽毛和羽毛会以等速坠落。这是因为没有空气造成羽毛的下落速度。



移动

地球上所有的物体——岩石、高山、植物和动物都会移动。有些移动慢得让人不容易察觉，而有些却发生在一眨眼之间！移动最快的是光。光只要约一秒钟就可从地球到达月球。有些东西则移动缓慢，像某些地方的海床，每年只裂开一个手掌的宽度，连蛞蝓都可在一分钟内移动这样的距离。而植物只要一星期，就和你一年的成长一样多。

速度是指在固定时间内所移动的距离。一部车子时速80千米，就是它在一小时内可行走80千米。

协和客机飞行在1.35万米的高空，时速超过2000千米，比普通的两倍还快。



当银嘴鲹木鸟飞得很快时，它的翅膀会像协和客机一样向后掠，以减低空气的阻力。

形状与速度

雨燕和鹰类等飞行快速的鸟类，长得就像协和客机一样，有一对后掠的翅膀，可以减低空气的阻力。水的阻力比空气更大，所以游得快的鱼拥有苗条平滑的身体。而赛船则有流线型的船身，都是借此来减少水的阻力。



行动实验

有多快？

这个实验教你在一定距离内测量你的速度。

1. 量出20米的距离。在起点和终点，用粉笔或用棍子做记号。

2. 看着你的朋友走完和跑完20米要花多少时间。



测量你的速度

假设你花10秒钟走完20米。你只要把距离除以所花的时间，就可以知道秒速了。

$20/10 = \text{每秒钟} 2 \text{米}$

你需要准备：

- 粉笔
- 秒表
- 长度1秒跑20米
- 木棍或粉笔

快与慢



科学小常识

亚洲有一种竹子，它一天成长的高度，可能是你出生后10年所长的高度。

在空中飞得最快的是叉尾雨燕。在陆地跑得最快的是印度猎豹。如果举办200米赛跑，雨燕只要花四秒钟，猎豹要花六秒钟，最快的运动员大概要超过19秒，蜗牛则要花33个多小时！



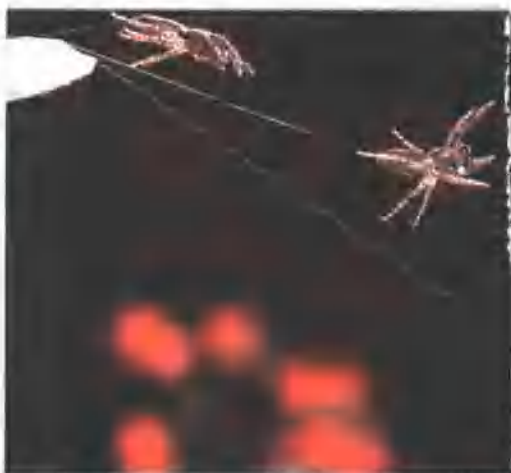
当弓箭手站的位置离箭靶越远，射出的箭必须瞄准越高的位置，才会命中目标。这是考虑了箭的行进轨迹。

空中的曲线

如果你在外太空掷球，球会永远以相同的速度直线前进。而在地球，因为地心引力（见第4页）的作用，球会先升高再落回地面。

当你向空中掷球，球会因你的力量而向上升，再因

地心引力而曲线下坠。这种物体在空中所形成的假想曲线，就是它的行进轨迹。



蜘蛛丝帮助你认识蜘蛛的行进轨迹



跳跃蜘蛛为了捕食而跃起时，它会用一般蜘蛛丝当作安全索。看，图中这只蜘蛛就错过了它的着陆点。



曲线轨迹

这个实验让你知道，行进轨迹的曲线是由物体抛出的速度和方向来决定的。

1. 将纸贴在板子上，并用砖头将板子支撑起来。

2. 将两个图钉以相距七厘米的宽度钉好，并把橡皮筋套在图钉上。

3. 用汤匙蘸一点广告颜料，将弹珠沾满颜料。

4. 用纸巾拿起弹珠。

5. 将橡皮筋向后拉，并把弹珠放在橡皮筋中央，然后松手。

你需要准备：

- 一张白纸和透明胶带
- 能沾住玻璃弹珠的颜料
- 橡皮筋
- 图钉
- 汤匙
- 广告颜料
- 纸巾
- 玻璃弹珠



6. 沾满颜料的弹珠会在纸上留下曲线，这就是物体的行进轨迹。曲线会因弹珠弹出的快慢与角度而呈现不同的弯曲度。



猫的尾巴帮助猫在跳跃时保持平衡。

猫的曲线

猫在紧急时，通常会跳跃前进。跳跃中的猫会因地心引力的作用而向下坠落，所以它必须同时向上且向前跳。左图便是猫在跳跃时，在空中形成的行进曲线。

反应

你可以很快地眨眼睛。阻止灰尘飞进去。但是有些反应需要学习。就像有人丢一个球给你。你看到球来了，却来不及接住。这是反应太慢的缘故。当球丢过来时，眼睛会将球的影像传给大脑。大脑透过脑神经把信息传给手臂和手指，命令它们接球。这要花一点时间，因为神经无法很快地传送信息。而手至少要 $\frac{1}{10}$ 秒才能做出反应。而电脑只



需几亿分之一秒就能做出反应了！

打苍蝇

下图是你想打苍蝇时可能会有结果。当你移动右手，苍蝇就看见了，但它不认为有什么危险。突然你手掌拍下去，确信一定可以打扁它。但是苍蝇却很轻易地逃走了，因为它只需要百分之一秒就能对危险做出反应。



苍蝇停在手背上



苍蝇可以在百分之一秒内反应到危险而轻易脱逃

科学小常识

驾驶人要花点时间才能对危险做出反应。一部时速80千米的车子，驾驶人踩刹车时，车子又已行进了16米。而在完全停车以前，车子又会行进更长的距离。

反应距离

16米

时速80千米的车子在踩刹

车后前进的距离：

35米(干的路面)

70米(湿的路面)

行动实验

反应

利用这个实验来测验自己的反应能力

1. 让你的朋友把手放在椅子的扶手上，并将大拇指和食指张开，准备好接住尺。



2. 你握住尺，并将刻度零的位置放在朋友的大拇指和食指之间。



3. 然后松开手，看你的朋友能在靠近零多少的地方把尺接住。然后你也试试看！



你需要准备：

- 秒表
- 尺子
- 椅子



你的手要花1/10秒以上才会打向苍蝇

转弯

当动物或物体转弯时，会有一股力量迫使它们以直线前进。当弯转得又快又大时，这股力量也更强。所以转弯时，必须向着与这股力量相反的方向倾斜。速度越快，倾斜度必须越大，不然可能会摔跤。鸟和飞机的飞行转弯也是这样倾斜。弯曲道路的外侧，通常修得较高或有坡度，以免车辆在高速转弯时飞出路面。



旋转轮

这个好玩的轮轴转动时，你会被推向外侧，就好像右边实验中的弹珠一样。当你位于旋转轮的顶端时，因为地心引力，你会觉得自己快要掉下来了！

直线前进

试着把一个球绑在约一米长的绳子上，在头上绕圈。球本应以直线前进，但却被绳子拉着绕圈圈转动。当你把球转得越快，球就被拉得离你越远，你必须更用力才能把球拉回来。如果你放开绳子，球就会朝直线方向飞出。

把一颗弹珠放入碗中，使弹珠在碗中转动。当碗转得越快，弹珠在碗内的位置就越偏。这是因为弹珠想以直线运动方式脱离，但是被碗边挡住了，所以它只能在碗内绕行。



这只蓝山雀从鸟食中拿
走一粒花生米，然后以
倾斜的方式转弯飞行。



转动的瓶

转动的水

这个实验教你如何将开口的容器倒转，而不让容器内的水溢出来。

1. 在优格瓶的上端两侧各穿一个孔，将20厘米长的绳子穿过洞口并打结固定。
2. 将长绳子系在手中，并在优格瓶内装1/3的水。
3. 像图中这样拉绳转动瓶子。当你转动时，水会朝与绳子相反的方向飞出，但被瓶壁挡住了。如果你转得不够快，地心引力就会在瓶子倒转时，让水流出来了！



你需要准备：

- 20厘米长的绳子
- 1个优格瓶
- 1个水桶

向转弯方向倾斜

即使是右图这只牧羊犬，当它跟着小跑步慢慢转弯时，也会有一股力量想迫使它以直线前进。你可从图中看出，它必须倾斜身体来抵抗这股力量。摩托车赛车手在车道转弯时，身体非常倾斜，膝盖几乎要碰到地面。你可以想像一下，当你骑脚踏车转弯时，如果不倾斜会怎么样？但是千万别试，你可能会摔得鼻青脸肿！

科学小常识

意大利的潘达利诺火车行驶在弯道时车身会倾斜。这表示火车在弯道时不用减慢太多速度，这样可以缩短行驶的时间。



停止

如果把砖头丢进沙坑，它会撞出一个洞。砖头要是扔向一个苹果，苹果一定被砸得稀烂。砖头在移动的时候具有能量，当它突然停止时，能量必须转移，而跑到沙子和苹果上。砖头越从高的地方落下，它移动的速度也越快。而且具有更多的能量。

煞车

马匹在前进时突然停止，骑师会以同样速度继续前进，且几乎要超越马头！



科学小常识

世界上最长的刹车距离为290米，是一部轿车在车祸中留下的。在踩刹车前，车子的时速高达160千米。

快速停止

如果你丢一颗空气枪子弹在一个苹果上，什么事也没有。但若是用空气来驱动发射，子弹速度变得很快，而带有许多能量。当子弹撞在苹果时，苹果就会飞走。



行动实验

能量蜘蛛

这个实验告诉你如何制造能量图案

1. 将两张卡纸长的那一边用胶带连接。
2. 将图画纸对折。把折痕对准卡纸相连的地方。并用胶带固定。
3. 将吸满广告颜料的海绵放在图画纸上。再小心地把卡纸合上。使海绵像三明治一样夹在图画纸中间。
4. 把沙子装入塑胶袋中。并用橡皮筋把袋口束紧。接着把沙袋丢在下纸上。

打开图画纸。看看由沙袋所造成的能量蜘蛛。你可将不同重量的沙袋来多做几次实验。也可以在不同高度丢出等重的沙袋。这些能量蜘蛛有什么不同？



钉钉子

试着用大拇指把钉子压进木头里。你是不是做不到？把钉子压进木头里需要很多能量。使用锤子的话就容易多了。当锤子撞击钉子时，会在瞬间停止动作。于是锤子的能量会释放到钉子上。把钉子推进木头里。



爬行

数亿年前，当动物开始在地球上活动时，还只能够爬行。很久以后，生物才进化出脚。虫在爬行时，把身体的前半部拉得又细又长，使身体向前伸展。接着又将前半部缩短，把尾巴拉向头部。这样，虫又变回原来又短又肥的模样了，然后再准备继续伸缩前进。这是一种最原始且最简单的爬行方式。其他像蜗牛和蛇等，已经发展出不同模式的爬行。



你可看到蜗牛身体上呈横纹的肌肉。这只花园蜗牛如浪般的肌肉力量由尾部传到头部。

肌肉的力量

爬出动物需要靠肌肉的力量来帮助它移动。蛇朝地面那一面身体的两侧都有肌肉。当一侧的肌肉收缩，蛇的身体就会拉成曲线。借着一波波肌肉的力量，使蛇身下方呈曲线移动，再加上施于地面的反推力，帮助蛇前进。蜗牛也是用肌肉的力量，它用一片沾满粘液的薄膜与地面接触，当它蜷缩起肌肉，便可轻易地在地面上滑动。

科学小常识

世界上最大的陆蜗，是一种在非洲的巨型蜗牛。它的长度超过39厘米，重量有900克。

