

# 《物理的妙趣》

## 图书基本信息

书名：《物理的妙趣》

13位ISBN编号：9787540218751

10位ISBN编号：7540218754

出版时间：2007-5

出版社：北京燕山

作者：贝列里门

页数：261

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：[www.tushu111.com](http://www.tushu111.com)

# 《物理的妙趣》

## 内容概要

《物理的妙趣(插图版)》善于用浅明的文字讲述学生们喜爱的各种物理知识，语言生动、思路清晰。这是本集知识性、趣味性于一体的青少年物理学课外读物，也是通向奥赛殿堂的启蒙之书。《物理的妙趣(插图版)》是作者的第一部科普作品，原名《有趣的物理》。

# 《物理的妙趣》

## 作者简介

贝列里门是俄国著名的科学家、教育家。本书是他的第一部科普作品，原名《有趣的物理》。这本畅销书出版之后，他又接连推出了《行星之旅》、《数学联想》等科普图书。

## 书籍目录

### 一、速度与运动

追踪时间

千分之一秒

时间放大镜

地球在什么时候公转的速度较快

车轮的谜

车轮最慢的部分

难题

小船来自何方

### 二、重力、重量、杠杆、压力

站起来

步行和跑步

如何从疾驶的车中跳下来

用双手抓枪弹

西瓜炸弹

秤台上

物体放在哪里最重

物体下坠时的重量

乘炮弹能上月球吗

威尔诺笔尖的月球之旅

不准的秤能称出正确的重量吗

肌肉的力量

针为什么能刺东西

睡在石床上的感觉

### 三、旋转、永久运动

熟蛋和生蛋的识别法

旋转的儿童游乐车

墨水旋风

被骗的植物

永久机器

是奇迹？非奇迹？

另一个永久机器

彼得一世时代的永久机器

### 四、液体和气体的特性

两个咖啡壶

不懂U形管的古罗马人

液体的压力

哪个水桶较重

液体的自然形状

散弹可以呈圆形

“无底”的酒杯

灯油的有趣特质

在水中仍不沉没的硬币

筛子能运水吗

工业用气泡

虚假的永久机器

肥皂泡的科学

什么东西最薄  
喝东西的原理  
改良的漏斗  
1吨木材和1吨铁谁重  
没有重量的人  
“永久”计时器

## 五、热量

夏季或冬季的铁轨  
冬天会缩短的电线  
艾菲尔铁塔的高度  
为什么热水会使玻璃杯破裂  
泡过热水澡穿不进长统靴  
被揭穿的“奇迹”  
古代的自动计时器

## 六、热能

香烟的实验  
不会在热水中融化的冰块  
放在冰上或放在冰下  
窗户关得好好的  
奇妙的纸风车  
外套能增温吗  
地底世界的四季变化  
纸锅  
冰为什么容易滑  
冰柱是如何产生的

## 七、光

被捕捉的影子  
鸡蛋里的小鸡  
恶作剧的照片  
日出的问题

## 八、光的反射与折射

透视墙壁  
桌上的人头  
是镜前还是镜后  
我们看得到镜子吗  
镜子映出来的是谁  
你能看着镜子画图吗  
光的路线  
乌鸦的飞行  
万花筒  
万花筒似的房间和海市蜃楼的宫殿  
光的折射  
什么路线比较快  
“鲁宾逊第二”漂流记  
用冰块点火  
借用阳光  
各种海市蜃楼  
绿色的光线

## 九、单眼看与双眼看

用一只眼睛看照片  
看照片所应保持的距离  
放大镜的妙用  
照片的放大  
看电影时的理想座位  
看图画的理想距离  
何谓立体镜  
双视眼  
双眼“立体视”  
简单的假钞识别法  
拍远景的立体照片  
用立体镜来看宇宙  
用三只眼睛来看东西会如何  
怎样去感觉物体的光泽  
从疾驶的火车上看风景时  
戴有色眼镜来观察  
书的高度  
钟塔上的计时盘  
白色与黑色  
哪一个字看起来最黑  
凝视着人的肖像画  
其他的错觉  
近视眼的人所看到的世界

### 十、音和听觉

寻求回声  
用声音来测定距离  
声音的镜子  
剧场的声音  
海底的回声  
为什么蜜蜂会发出嗡嗡声  
声音的错觉  
螽斯在何处鸣叫  
不可思议的听觉  
奇妙的腹语术

### 十一、热气

茶壶盖上的小孔  
茶壶为什么会发出声音  
用纸锅煮东西  
用熨斗去除油污  
风从哪里来  
用冰块、热水来加热  
不会燃烧的纸张  
手拿热鸡蛋  
水和沸腾

### 十二、水

潜水艇  
浮在水面的针  
水为什么不会流出来  
潜水钟

不沾湿手取水中硬币

磁针

在水中打气枪

春天的涨潮

软木塞

桶里的水

## 十三、空气

降落伞

蛇和蝴蝶

蜡烛火焰的倾斜

如何吹熄蜡烛火焰

把东西吹回来

倒跳出来的瓶塞

气球何处去

## 十四、回转

离心力

奇异的陀螺

## 十五、相对运动

船上的球速

在火车上跳跃

水面的涟漪

投瓶的方向

小船的方向

## 十六、电气

带电的梳子

相互作用

电荷的相斥作用

电荷特性之一

## 十七、游戏实例

消失的线

不可思议的结

解绳子

长统靴

软木塞和纸环

两颗纽扣

魔术纸夹

心得

令人害怕的影子

放大镜的妙用

无底的杯子

迷宫

古帝王的陵寝

用一笔把全部画出来

## 十八、空气的阻力

枪弹与空气

超远程炮击

风筝何以升空

活生生的滑翔机

在空中飞扬的种子

令人捏把冷汗的伞技

来回飞镖

## 十九、视觉

错视

光渗

马里奥特的实验

乱视、残像、疲劳

缪勒的错视

杰斯特尔的错视

杰尔纳的错视

格林克的错视

修莱德的段阶

翘曲画

管子的错视

各种错视

改变方向的针孔

透过手掌看东西

登高能望远吗

## 二十、光与色

水蒸气的颜色

红色的信号灯

透视彩色玻璃

雪为什么是白色

黑天鹅绒和白雪

皮鞋擦过后的光泽

暗室

亮度的测定

## 二十一、利用报纸

“用头脑看”的意义

指尖冒火、听话的棒子、山中的电

纸丑舞、蛇、竖立的头发

小雷声、水流实验、使劲地一吹

## 二十二、实验的休息时间

剪刀和纸片

## 二十三、冰

瓶中的冰

用冰块点火

锯不断的冰

## 二十四、重量和力

吊在滑轮下的行李

乘气球

在冰上爬行

绳索会在哪里断

有缺口的纸片

两把铁耙

酱菜

比哥伦布做得更好

冲突

奇特的破坏

## 《物理的妙趣》

木棒如何停止

针和凿刀

二十五、声音

回响(回音)

贝壳中的潮声

声音的传达

钟声

一速度与运动 追踪时间 早上8点，自远东的海参崴起飞，能在同一天早上8点到达莫斯科吗？也许有人会说：“别开玩笑！”其实，答案是肯定的。为什么呢？原因是海参崴和莫斯科有9小时的时差。换言之，只要飞机能用9小时自海参崴飞到莫斯科，就会发生这种趣事。海参崴和莫斯科两城市的距离约为9000千米，用9000千米除以9等于1000千米得知时速为1000千米每小时，只需利用喷气式飞机，便可获得预期的目标了。在北极圈内，你甚至可用比上述更慢的速度来和太阳(应说是地球自转的速度)竞争。就拿位于北纬77度线的新地岛(Nouaya Zemlya)为例，时速约450千米每小时的飞机，靠着地球的自转，仅仅在地球表面作一点轻微的移动，就可和太阳在同一时间中飞行了。这时，机舱内旅客眼中的太阳，变成空中静止的一点，一动也不动，而且始终不会没入西方(当然，飞机必须跟随太阳转动的方向飞行)。月球也绕着地球公转，如果想要追逐月球就更简单了。因为月球是以地球自转速度的1/29绕着地球的周围运动(并非线速度的比较，而是角速度的比较)。所以无需跑到极地，只要到中纬度的地方，利用时速25~30千米的汽船，你便可追到月球了。美国作家马克·吐温在他的著作《欧洲见闻录——庄稼汉外游记》中，曾就这一点作过约略的描述。他在从纽约至亚速尔群岛的航程中，有如下的一段记载：“此刻正值炎夏，夜晚的天气比白昼清凉……这时，我发现一个奇妙的现象，就是在每晚同一时间，同一地点，只要你仰望夜空，都可望见一轮满月。这轮月亮为何如此怪异呢？起初，我左思右想都不得其解。最后，我终于思索出原因何在。因为船在海上由西向东航行，平均每小时在经线上前进20分。换句话说，轮船和月亮正以相同的速度，朝着同一方向同时前进。”

一、速度与运动千分之一秒 对人类来说，千分之一秒短暂得几近于零，而在日常生活中，人们真正面对千分之一秒这么短的时间也是最近才出现的。古人多半利用太阳的高度或影子的长度来测定时间(图1)，他们绝对没想到，今人竟能正确地测定出“分”。往昔，古人认为“分的测定”根本毫无价值，他们认为“分”是极小的时间单位，对他们悠闲的生活而言，根本无足轻重。当时的计时器(日晷、水钟、沙漏)(图2)，还没有分的刻度。直到18世纪，钟表的刻度盘上才出现了分钟，至于秒针的出现，那已经是19世纪以后的事了。图1太阳的位置(左)和影子的长度(右)是测定时间的两种方法 图2古代的水钟(左)和怀表(右)，两者都没有分针

究竟在千分之一秒中能发生些什么事呢？你或许觉得千分之一秒太短，谈不上发生什么事。其实，在短短的千分之一秒中，能发生的事太多了。火车可前进3厘米，声音可前进34厘米，飞机则可前进50厘米。此外，在千分之一秒中，地球在公转轨道上可移动30米，而光线则能前进300千米。

对人类身旁的小动物而言，千分之一秒并不算很短的时间。尤其是昆虫，更能体会出千分之一秒，以蚊子为例，在一秒钟内，它的翅膀可上下摆动500~600次，换言之，蚊子翅膀在上下之间摆动就是以千分之一秒进行的。但是，人类不比昆虫，无法使身体的局部如此快速地运动。对人类来说，最快的运动就是眨眼睛，因此，人以“瞬间”或“一瞬”来形容时间的短暂。由于眨眼的动作极快，所以在眨眼的瞬间，人类的视线不会受影响。眨眼虽被人类视为快速的运动，若以千分之一秒为单位来衡量，眨眼这运动就显得十分迟缓了。经由准确的测定得知，眨一次眼睛平均约需2/5秒，也就是千分之四百秒；现在将眨眼的动作，依进行顺序分解如下：首先，眼皮垂下(0.075~0.09秒)；接着，眼皮下垂终止(0.13~0.17秒)；最后，眼皮往上抬(约0.17秒)。由此可见，尽管只有“一瞬”，实际上，眼皮却还有相当充裕的休息时间。如果我们想对千分之一秒有明确的印象，不妨以眼皮下垂终止的时间为依据，就可明白眼皮上抬、下垂这两种运动的速度，而准确地把握住“瞬间”的意义。

倘若人类的神经构造能达到千分之一秒的精确度，我们周围的世界中，许多原本被忽略的情况，就会映入我们眼帘了。那时我们所能目睹的奇妙景象，英国作家H·G·威尔斯在他的短篇作品《最初的加速剂》中，有极端细腻的描述。小说中的主人翁喝下一种奇异的药，这种药能对神经系统产生作用，促使感觉器官异常灵敏，能感觉到高速度运动中的种种现象。

现在节录小说中的一段如下：“你曾见过这样的窗帘吗？”我看着窗帘，发现窗帘像被冻结似的一动也不动，只有末端由于风吹的关系，保持扭曲的状态。“没看过，我头一回看到，真奇妙！”我回答。“那么，这个呢？”吉贝恩先生说着，随手拿起茶杯，然后把手放开。原本以为茶杯会掉到地上，支离破碎，没想到茶杯却丝毫不受影响。吉贝恩先生便问我，茶杯是否还浮在空中。“当然，也许你知道，物体落向地面时，最初的一秒会落下5米。现在，茶杯也是以每秒5米的速度往下掉，但你知道吗？所需

的时间还不到百分之一秒。因此，我所谓的“加速剂”，究竟有何种效用，现在你该明白了吧！吉贝恩先生慢慢伸出手，我看见茶杯缓缓落下，他用手指随着茶杯移动。我再往窗外看，看见骑自行车的人，一动都不动，好像被冻结一般，就连扬起的灰尘亦一动也不动地尾随着自行车。同样的，马车也是呈静止状态……我的注意力转向有如磐石般静止的马车上，发现无论是车轮上端、马蹄、马鞭前端或骑马者打哈欠的动作，都十分缓慢。除了这难看的交通工具之外，一切景象都很安静，甚至车里的乘客也形同雕像。有一个男人逆风而行，试图折叠手中的报纸，可是，他的动作看来相当吃力，而且出奇地迟缓，周围好像一点风都没有。

“加速剂”渗透到我体内的时候，我所看见的事物，对其他人或整个宇宙而言，也只是在转眼之间所发生的事而已。若就现代的科学方法，究竟能测定多短的时间呢？相信读者都渴望知道。在20世纪初期，顶多只能测出一万分之一秒；目前，物理学家们在研究室中，已能将时间分解至千亿分之一秒。如果说得具体些的话，千亿分之一秒的意思就是“若将1秒延长为3000年，那么，千亿分之一秒就是我们现在所认识的一秒”。时间放大镜 威尔斯在写《最初的加速剂》这本书时，相信他一定没想到类似的状况，已有好几项能真正实现吧！不过，威尔斯能在那个时代，就用自己的观察力凭空杜撰那些子虚乌有的事物，实在不是一件容易的事。下面我们就来介绍他所说的“时间放大镜”。他所谓的“时间放大镜”是指一种特殊的摄影机，这种摄影机在拍摄时可把速度加快，每秒可比一般摄影机多拍出4倍的底片，因此，如果一般为24格的话，它可以96格的速度拍摄，当放映出来时，画面上的景物动作，就会比一般速度慢上4倍。

此外它还可利用同样的原理拍摄出另一种镜头——Slow motion video——这种镜头的画面，也属于慢动作的一种，不过它是把每2~5格的画面反复拍摄，让画面看来有一种固定效果，这和威尔斯所描述的景象，已有很多雷同了。地球在什么时候公转的速度较快 巴黎某报纸曾登载一则广告，内容是：“只要你寄出25生丁(Centime，法国及瑞士的钱币单位，相当于1%法郎)，就可到星际去旅行。”有位老实人一看到这则广告，立刻寄上25生丁，结果他收到这样的一封信：“请你静静地躺在床上，脑中想着地球自转的情形，按巴黎的纬度(北纬49度)，你一昼夜可走275万千米以上，好好地享受吧！如果你还想浏览风景，那就拉开窗帘，你还可看到物换星移的美妙景象。”这位刊登广告的人很显然是个骗子，最后，他被控以欺诈罪，判处罚款了事。当他被判刑的时候，他还以幽默的口吻引用伽利略的名言道：“可是，地球确实在转动啊！”从另一个角度来看，被告说得也挺有道理的啊！生活在地球上的人，不正是随时都在作“星际旅行”吗？地球一面绕着太阳公转，一面又以每秒30千米的速度在宇宙中自转，这是众所周知的事。

图3在夜晚一侧的人类绕行太阳的速度，比在白昼一侧的人快 这里还有一个问题不知各位想过没有，那就是地球到底是白天转得快还是晚上转得快呢？在太阳系中，地球进行两种运动，一面绕太阳公转，一面以地轴为中心自转。两种运动一起作用的结果，会因我们身处于地球的光明面或黑暗面而有所不同。看图3可知，半夜的运动速度等于自转速度加地球公转速度。中午则恰巧相反，要从公转速度中扣除自转速度。也就是说，人类在太阳系中运动的速度，半夜要比中午快。赤道上的各点，以每秒0.75千米的速度自转，因此，赤道上中午和半夜的速度差为 $0.75 \times 2 = 1$ 千米。凡是学过几何学的人都知道，在北纬60度的圣彼得堡，昼夜的速度差为1千米的一半，也就是0.75千米，这种答案很容易计算出来。也就是说，住在圣彼得堡的人，在太阳系运动的速度，半夜比中午每秒快0.75千米。

车轮的谜 在货车的车轮(或自行车的轮胎)上贴色纸，然后转动车轮，你会发现一个奇妙的现象。色纸在车轮下方时，看起来相当清楚醒目，当色纸跑到车轮上方时，就显得模糊不清了(如此说来，似乎车轮上方转动得比车轮下方快)。此外，比较行驶中车辆轮胎上下辐轴转动时的状态，可感觉到相同的现象，上方的辐轴好像紧贴在一起似的，而下面的辐轴，则一支支都看得很清楚。这同样给人上面转得比下面快的感觉。图4车轮在地面滚动时，比较A点、B点与木棒的距离，则知车轮上方的旋转比下方更快 为什么会产生这种奇怪的现象呢？实际上，旋转中的车轮，上方确实转得比下方快。乍看之下，也许你会说

：“不可能吧！”但只要仔细思索，便可明白这是事实。因为滚动中的车轮，接触地面的各点，同时进行着两种运动，车轮上的各点，一方面随着车轮运动而旋转，另一方面，则随着车轮向前行进。与前述地球的运动相同，都是两种运动的合成，结果造成车轮上下运动的情形不同。车轮上方，旋转运动和前进运动的方向相同，所以可加上前进运动。但车轮下方旋转运动和前进运动的方向相反，所以必须扣除前进运动。因此，当一个人在静止的状态下观察时，会发现车轮上方转动得比下方快。若想了解实际的状况，只要做个简单的实验就可以了。在静止货车旁的地面上，竖立一支

木棒，使木棒与车轮轮轴一致，然后在车轮周围的最上和最下，以粉笔或奇异墨水笔做记号，记号必须与木棒重叠。最后，开始转动车轮，让车轮向右方滚动。当车轮距离木棒20~30厘米之前，我们不妨审视记号移动的情形。这时比较A、B点与木棒的距离，则发现A点与木棒的距离比B点与木棒的距离大（图4）。 车轮最慢的部分 由以上的实验可知，转动中车轮上的每一点并非都以相同的速度运动。

然而车轮动作最慢的是哪一部分呢·只需稍加思索便知道，车轮与地面接触的地方动作最慢。严格说来，在车轮与地面接触的一刹那的这个点，可以说是完全静止的。到目前为止都是针对在地面滚动的车辆进行说明。倘若以飞轮为例，飞轮只有旋转运动，车轮上下各点都以同样的速度运动，就没有所谓最慢的部分了。 难题 在此顺便提出另一个程度相同且有趣的问题。从圣彼得堡开往莫斯科的火车，对铁轨来说，是否也有由莫斯科开返圣彼得堡的动点存在呢·

图5火车车轮向左滚动时，凸缘部分就向右，也就是朝相反方向移动 从上述实验得知，每一个车轮都有这种点存在，但这种点究竟在哪一部分呢· 众所周知，火车的车轮附有凸缘(flange)，当火车前进时，凸缘下方的点并非向前进，而是向后方移动（图5）。 只要做如下的实验便可明白原因何在。利用小圆板、硬币或纽扣，将火柴棒用黏胶固定在上面。如图6所示，让火柴棒的一端固定于圆板的中心，另一端则露出圆板外。现在，将圆板放置在定木上，圆板与定木接触的一点作为C点。接着使圆板由右向左滚动，你会发现火图6圆板向左滚动时，火柴棒露出圆板部分的F、E、D各点就朝反方向的右边移动 柴棒露出部分的F、E、D各点并没有前进，反而后退。当圆板滚动时，火柴棒上距离圆板边缘愈远的点后退的距离就愈大。例如：D点移动到D'点。

火车车轮凸缘部分的各点，也作与上述实验相同的运动，也就是和火柴棒露出部分的移动方向相同。现在，一旦有人问你：“火车车轮上有没有‘只向后而不向前的东西’时，你就不致太惊异了。但是，这种运动仅仅在极短暂的时间里发生，无论如何，我们必须知道，前进的火车上有逆方向的运动存在。这是事实，图5与图7都是有关这现象的最佳说明。 图7左：车轮的各点所描绘的曲线(摆线、旋轮线) 右：汽车车轮凸缘部分各点所描绘的曲线(余摆线、转迹线)

小船来自何方 有一艘小船在湖面上划行，图8的箭头a，表示小船行进的速度与划行方向。现在，有一艘游艇将穿过小船的划行路线，箭头b则表示游艇的方向与速度。如果有人问你：“游艇来自何方·”相信大多数的读者都会回答：游艇来自对岸的M点。但是，坐在小船上的人，则会指另一个地方。为什么呢· 一、速度与运动 图8游艇似乎对准小船的航行路线，成直角的状态横越，而从M点驶近。箭头a和b表示速度与行进方向。小船上的人眼中，游艇的前进方向又是怎么样呢

因为坐在小船上的人，并不觉得游艇对准小船的航行路线成直角前进。小船上的人自己与游艇是成直角移动，他们会觉得自己的船并没有动，而周围的一切景物，则以和小船相同的速度，向船上的人靠近。因此，游艇不仅朝箭头b的方向，同时也朝着虚线箭头a的方向移动(图9)，游艇的这两种运动却刚好和两船的出发点构成一个平行四边形。可是，小船上的人眼中的游艇，却好像沿着以a、b为两边的平行四边形的对角线前进。所以他们觉得游艇并非从对岸的M点出发，而是来自斜方向的N点(图9)。

图9在小船上的人就觉得，游艇并非与小船的航行路线成直角前进，而是从N点做斜方向的前进 在公转轨道上运动的地球人类，往往和小船上的人犯相同的错误。小船上的人会看错游艇出发的地点，地球上的人类也是一样，无法正确地判断出星星的位置。换言之，一般人眼中星星的位置是在地球运动方向的稍前方。当然，地球公转的速度比光速小，只是光速的万分之一罢了。因此，人类眼中星星位置的表面差异也仅有一丁点而已。这种微小的差异，可利用天体望远镜来观察。这种现象一般称为光行差。

倘若读者对类似的问题有兴趣，则在前述小船运动不变的条件下，请您来回答下列问题！ (1)以乘坐游艇的人来看，小船是朝哪个方向行驶· (2)以乘坐游艇的人来看，小船将向什么地点前进· 在回答问题时，必须以箭头a为基础(图9)，画出速度的平行四边形。由平行四边形的对角线就可知道，游艇上的人眼中的小船是以斜方向前进，而将驶向对岸。二、重力、重量、杠杆、压力 站起来 如果有人问：“无需捆绑，有一种坐法，能使人无法从椅子上站起来。”相信一定有人会反驳道：“图10这种坐姿能使你无法从椅子上站起来·”别开玩笑了！· 闲话少说，我们还是实际做做看。如图10所示，找一张和膝盖等高的椅子坐下来，上半身保持垂直，双脚也垂直着地，保持静止，坐好以后，站起来看看，怎么样·站不起来吧！身体和脚都不能向前后移动哦！无论你用多大的力量，都没有办法站起来。

但是，只要你将双脚缩入椅下或将上半身向前倾斜，就可轻易地从椅子上站起来了。 在说明理由之前，我先就物体的平衡问题，尤其是人身平衡作一番说明。举凡直立的物体，只要从物体重心放下的垂直线通过物体的底部，这物体就不可能倒下去。反之，则会倒下。如图11所示，这种倾斜的圆筒

必定会倒下。但是，只要圆筒很粗大，从重心放下的垂直线能通过底面，就不致倾倒。像意大利著名的比萨斜塔（图12），波隆那的斜塔，以及苏俄亚陆塞路里斯克的“斜钟楼”等，外表看起来都是倾斜的，但由于从重心放下的垂直线，并未跑出底部外侧，所以不致倒下（地基深入地底也是它们不致倒下的原因）。图11这种圆筒必定会倒下去，因为从圆筒重心所放下的垂直线在圆筒底部外的关系图12比萨斜塔。

二、重力、重量、杠杆、压力 站立者从重心放下的垂直线，如果通过双脚底部所包围的区域内时，就不会倾倒（图13）。因此，用单脚或脚跟站立，都会显得十分困难。就是因为底面积太小，从重心放下的垂直线容易跑到底面积之外的缘故。

上了年纪的船夫，走路的方式和一般人不太相同，关于这一点，读者们大概很清楚。船夫经图13一个人站立时，重心必定通过的范围年累月在船上，由于船在水上晃动，由身体重心所放下的垂直线，往往会跑到双脚所包围的区域之外，为了在摇摆不定的船上工作，船夫将身体的底面积放大（也就是将两脚张得较开），久而久之，习惯成自然，即使在陆地上，船夫仍以扩大底面积的方式走路。假使船夫在船上不张开双脚使底面积扩大，他就会因船的摆动而摔倒。另一个例子与上述的例子恰巧相反，也可以保持身体的平衡，但体态、姿势反而显得更美妙。大家都知道，将物体顶在头上的人，身体的各部位都会比较匀称。世界雕像名作“顶水缸的少女”就是将水缸放在头上搬运，少女的头部和身体保持一条直线，挺起胸部，伸直腰杆。如果她的上半身向前倾斜，重心必定随之提高，所放下的垂直线，就会移到底面积之外，一旦身体的平衡崩溃，雕像不再平衡，就会倒下去了。

现在来说明从椅子上站起来这个实验的问题。坐在椅子上的人，重心是位于肚脐上约20厘米的脊椎附近，这时，从重心放下的垂直线，刚好通过脚跟的后面。如果要从椅子上站起来，则垂直线必须通过两只脚板内侧才可以。换言之，除非身体向前倾斜或将两脚向后缩，使重心向前移动，放下的垂直线才会通过两脚板的内侧。通常，我们要从椅子上站起来，往往会在不知不觉中前倾或缩脚才可能自由行动。如果既不前倾也不缩脚，由刚才的实验可知，绝对不可能站得起来。

步行和跑步 倘若有个动作你每天得做好几次，相信你一定不会对这个动作不够熟悉、不够了解吧·其实这是很可能的事。就拿走路或跑步来说吧！这是每个人都熟悉的动作。但是，在步行和跑步时，我们身体的动作如何·两种运动的差异又在哪里·真正能清楚说明或了解的人就非常少了。在生理学上，对步行和跑步有什么样的看法呢·以下的引文部分，出自波尔·贝扬教授的著作《动物学讲义》，图片部分则是本人另行添画的。

一个人假定只用一只脚，例如用右脚站立，当左脚稍微抬高的同时，上身便会向前倾斜。这时，步行者用脚踢着地面，地面除了承受步行者本身的体重外，还加上约20千克的压力。因此，步行者对地面的压力要比站立者大多了。采取这种姿势时，重心的垂直线当然会超过支撑身体的脚板之外，所以身体会向前倒下。但就在倒下的刹那间，在空中的左脚自然就会向前伸，而原先在前面地上的垂直线，就会因左脚的踏地，通过双脚所包围的区域内。这样一来，身体的平衡恢复正常，人也因此向前踏进一步，然后再一步一步地走下去。一个人若以这种姿势站立会相当疲劳。但想要前进，则必须使上身向前倾，而将重心的垂直线移到支撑区域外侧，在即将倒下的刹那，立刻向前伸出右脚。我们的步行，其实就是这些动作的循环。因此，步行就是在上身前倾的同时，将后脚伸出踏地而支撑身体等一连串动作的循环罢了（图14）。&hellip;&hellip;

# 《物理的妙趣》

## 编辑推荐

沿着科学家的思路 and 目光，步入自然科学的奇妙世界，用多轻松有趣的方式揭开科学的面纱，共同分享探索和发现的快乐！

## 《物理的妙趣》

### 精彩短评

- 1、不错的科普，小时候第一次在里面了解到了永动机，大开眼界。
- 2、让小孩在玩中学习知识，深入浅出，注重兴趣的培养！
- 3、还是非常有用的
- 4、高中最喜欢的消遣
- 5、几乎每学期都要买的。
- 6、很好玩
- 7、但是小孩还是可以看
- 8、这是我很久之前读的，当时觉得很不错，现在标记
- 9、这是一套买下的，想让孩子有个学习的兴趣，不过感觉是我太有让孩子感兴趣的兴趣了。
- 10、为了学好物理，请先看看这本书吧，相信你会喜欢上物理的！
- 11、不错的东西啊，慢慢看
- 12、描述物理的
- 13、让你爱上物理
- 14、启蒙读物
- 15、盘天地之美，析万物之理。这两本书从文理方面科学地解释世界，这是科学精神和人文精神的体现。（贵阳红宝石）
- 16、真的蛮有趣的一本书
- 17、很有趣的物理书
- 18、作者和译者都是专家，书是很好的一本书，但对于现在的孩子来说，王力先生的翻译虽浅显，但也多少有些不合时。
- 19、通过生活中常见的现象来揭示背后的物理原理，像TBBT里“电影院里看电影的最佳位置”这种话题人家早就讨论过了~~
- 20、初中版，有些看不懂
- 21、物理的妙趣

# 《物理的妙趣》

## 精彩书评

1、我是个常识方面白痴级的人，特别对于理科方面，就连数学我估计都得重学。这本书很有意思。适合在校学生及我这样需要补课的人。

# 《物理的妙趣》

## 版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：[www.tushu111.com](http://www.tushu111.com)