

奥运会上,每块奖牌背后都有科学原理的支撑

运动不光是比“力”,还得懂“技”

8月8日,东京奥运会闭幕,中国代表团以38金、32银、18铜的傲人战绩,胜利结束了征程。

此前,成长读本连续两期解读了部分奥运会项目的科学,很受同学们的欢迎,大家惊叹,原来体育项目中竟会涉及这么多课本上的科学知识。本期,我们邀请杭州市惠兴中学科学教师陈璐,为大家梳理奥运会中各个热门项目背后的科学原理。 本报记者 郑琳

科学汇

C

Z

chéng zhǎng dú běn

成长读本

身体发育以后为什么跳水变难

在东京奥运会上,14岁的全红婵以3个满分动作夺金,惊艳了世界。不过,跳水皇后高敏最近在微博上发长文,提醒网友们要“冷静看待全红婵的成功”,因为她即将迎来重要的窗口期,“她马上要长身体,要开始长身高、长体重,这个阶段对于女运动员来说特别艰难。”

为什么身高体重会对跳水运动员有这么大的影响呢?这里面就有物理学原理。大家都知道,跳水运动员做的动作,许多与旋转有关。

衡量一个物体在转动时候的惯性的物理量叫“转动惯量”。

在相同的力矩作用下,转动惯量大的物体,旋转速度就慢。而转动惯量和这个物体的质量,以及质量的分布有直接的关系。

质量越大,转动惯量就越大,旋转就越费劲。质量分布得越分散,也会导致转动惯量变大。



这就是为什么,人一旦长高长胖了,做各种转体运动就没那么轻灵的原因。

长跑比赛为什么有领跑者

在长跑比赛中,领跑者是非常耗费体能的。通常,同一个队伍的运动员会交替领跑。

为什么要有领跑者呢?首先,他们能为身后的运动员“破风”,因为领跑者承受了大部分的风阻,跟在领跑者身后的运动员能节省大约40%的体能。

其次,领跑者要集中精力控制自己的步幅和步频,这对身体的掌控要求比跟跑高很多,自然要耗费更大的精力和体能。

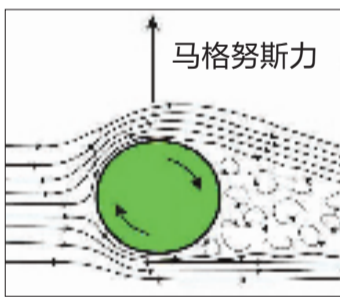
高手打乒乓球为什么能打出弧线

东京奥运会上,中国乒乓球队取得了4金3银的佳绩,无愧于“梦之队”美誉。

球拍与乒乓球在碰撞过程中,球拍相对于乒乓球的切向挥动会引发相互摩擦力,使球体发生转动。如果没有摩擦力,就不能发生旋转,这也是“光板”球拍时代打不出像样旋转球的原因。

从20世纪50年代开始,能产生摩擦力的反贴胶球拍出现,亚洲选手的“弧圈球”一举横扫欧洲,令世界乒坛“谈弧色变”。

1981年第36届世乒赛上,中国选手蔡振华在决胜局紧要关头,就以不同的旋转发球技法连得5分,战胜盖尔盖伊。



旋转的乒乓球会带动周围空气旋转,使得一侧空气速度增加,另一侧速度减小,形成非对称的气流。

如果旋转角速度方向与前进方向不重合,乒乓球将受到一个“既垂直旋转角速度方向,又垂直于前进方向”的横向力,使飞行弧线发生偏移。若是上旋球,则产生向下的力,使得飞行弧线变低;反之,下旋球的飞行弧线升高;而侧旋球则朝左右方向飘飞。

在流体力学中,旋转物体运动产生的横向力被称为马格努斯力(Magnus Force),而这一现象则被称为马格努斯效应。由于空气阻力和马格努斯力的存在,飞行速度的大小和方向会发生“反直觉”般的非线性改变,这也是传说中“弧圈球”的来由。

自行车转弯时为什么会倾斜

今年,鲍珊菊和钟天使在场地自行车女子团体竞速赛中获得了中国代表团的第28金。

大家在比赛中会看到,自行车运动员在转弯的时候,身体和车身都会高度倾斜,看着就像要摔倒一样。但他们其实稳稳地保持着平衡。为什么自行车过弯道要倾斜呢?



转弯是圆周运动,自行车在作圆周运动时,轮胎必然受到来自地面的指向圆心的摩擦力,作为向心力。

那么为什么人要倾斜呢?答案是,为了保持力矩平衡。

在物理中,物体保持稳定,除了力平衡之外也有力矩平衡的要求。

轮胎处受到指向圆周运动圆心的力,对于车人组成的整体来看,这个摩擦力对整个系统的重心(大致位于人与车之间)产生了力矩,效果会使得整个系统发生翻转——急转弯容易翻车就是这个道理。

所以,为了平衡力矩,车上的人需要向弯角内倾斜一些来获得与摩擦力平衡的力矩,以保证车辆能稳定前行。



跳高运动员为什么都用背越式



今年奥运会上,俄罗斯跳高运动员库尔金娜以2米04的成绩夺冠,这位“优雅女神”吸粉无数,她弓起背的矫健身影给观众留下非常深刻的印象。

为什么跳高运动员都采用难度很高的背越式呢?

答案是,因为运动员在做背越式跳高的时候,身体的重心其实低于身体,弯曲得越厉害,重心离身体就越远。也就是说,用背越式跳高,在重心低于跳高杆的时候就能越过杆子,这比其他姿势要省力。

在1968年的第19届奥运会上,美国运动员福斯贝里采用了背越式技术,以2.24米成绩一举摘得男子跳高桂冠。从此,背越式跳高技术很快在全球风行起来。

短跑运动员为什么胳膊很粗



今年,中国短跑名将苏炳添创造了新的百米亚洲纪录,黄种人首次站在了奥运会百米飞人的决赛场上,最终获得第六名。

大家有没有发现,顶尖短跑运动员的手臂都是肌肉发达?为什么跑步的人胳膊也要粗呢?

我们都知道,人的身体需要高度的协调。强壮的手臂能够帮助平衡跑步中用力蹬腿的动量,让运动员在跑步时保持稳定。跑步时,弯曲的肘部会让手臂变成一个更短的摆,摆动得更快。



郑琳

科学知识

一网打尽



扫二维码留言
请记者去开讲