



一条纸带只有一面,可能吗

这就是麦比乌斯带

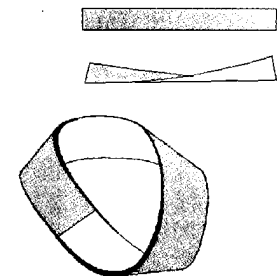
□ 杨燕光

一条纸带有几面? 两面。能用一条纸带造出一个只有一个面的带子吗? 你们可能会说不可能, 什么东西没有两面呀, 一张纸还分正与反呢! 可是数学家确实造出了不分正、反面的带子。

不信? 我们来试试。剪一条约 30 厘米长 3 厘米宽的纸条, 将其一端旋转 180 度(转半圈), 然后将纸条的两端黏贴上, 然后用笔沿这张纸条的中央划一条线, 结果你会发现, 这条线的起点与终点会合了。这说明这条线

是在一个平面上。如果有一只蚂蚁开始沿着这个纸带爬, 那么它可以爬遍整条带子而不必跨越带的边缘。也就是说, 这个纸带只有一个面。

这就是有趣的麦比乌斯带。它是由一张纸条的两端粘结而成, 只不过在粘结前扭转了 180 度(见图), 现在, 所



得的纸带已不再具有两面, 它只有一个面。

这种纸带与普通的纸带不同, 它有许多神奇的性质。普通的纸带双侧曲面, 两个面可以涂上不同的颜色; 麦比乌斯带只有单侧曲面, 只能涂一种颜色, 即从它的某点开始涂某种颜色, 当逐渐向远处扩展时, 不知不觉就会把整个带子涂满了同种颜色。1858 年, 德国数学家麦比乌斯发现了这种曲面, 故这种曲面被称为“麦比乌斯带”。

这个发明使得一支数学的分支——拓学得蓬勃发展。

自那以来, 麦比乌斯带在世界许多地方派上了用场。它被用来制造两面都可以录音的电影胶卷。动力传送带如果被设计成麦比乌斯带, 传送带的两面就可以均匀地磨损, 从而大大延长使用寿命。它还被用在雕刻艺术和编织图案中。由于你可以沿着麦比乌斯带永远走下去而不会有终点, 因此它被一些人

当成是无穷无尽和无限循环的象征。其实单面, 只是麦比乌斯带表面的物理性状变化, 它隐含着更深层次的生命宇宙运转机制, 诸如双螺旋的脱氧核糖核酸分子, 近些年化学家们观察到, 它们的形状是呈麦比乌斯带的

分子。

最早利用麦比乌斯带的人是魔术师, 他们早在 1882 年就开始玩它了。今天, 这种魔术又被称作“阿富汗带”, 很容易学会。

现在, 我们也来学学魔术师的表演:

在玩魔术前, 先剪出 3 根长纸条, 把第一根纸条的两端直接粘接在一起, 制成第一个纸环; 把第二个纸条的一端旋转 180 度, 两端粘接后制成第二个纸环, 这是麦比乌斯带; 把第三根纸条的一端旋转 360 度, 然后将其两端粘结, 制成第三个纸环。

好, 把这 3 根纸环出示给观众们看, 问沿着纸环中央分别剪开后会是怎么样? 然后, 叫一名观众剪这 3 个纸环。哇! 结果令人不可思议, 第一个纸环, 即两端直接连结的纸环, 剪开后成了两个纸环, 如大家说的那样, 很常规。第二个纸环, 也就是旋转过 180 度的麦比乌斯带, 剪开后竟成了一个纸环, 倒是长度比原先增加了一倍。第三个纸环, 即旋转了 360 度的纸环, 剪开后竟然出现两个互相套住的套环。好奇怪噢!

左撇子“常数”

□ 唐朝

法国科学家的一项研究表明, 现有人口中左撇子所占的比例和 3000 年前左撇子在当时人口中所占的比例几乎一样。他们是在对新石器时代的绘画者和现代学生进行对比后得出这个结论的。他们仔细地检查了位于法国和西班牙的 26 个岩洞中的 507 个手印。这些手印是由绘画者将油漆涂在手掌上, 然后按压在墙壁上留下的。这些手印大约形成于距今 3000 年前到 10000 年前。研究人员发现这些手印中有 23% 的手印为右手印, 这意味着留下这些手掌印的绘画者是左撇子。因为左撇子的人习惯于用左手蘸墨涂抹右手掌, 从而在岩石壁上留下右手印。同理, 普通人(或者叫右撇子)会在岩石壁上留下左手印。

然后, 他们请来 179 个学生履行同样的任务: 将油墨涂抹在一只手掌上后, 在墙上按下自己的手印。结果发现 22.9% 的人是左撇子, 和新石器时代的情况非常接近。