

洗手间里的数学之美

江苏省南京市 南京市金陵小学五（6）班

作者姓名：杨一鸣

指导教师姓名：王海玲

摘要及关键词：最速降线

参考文献：无

同学们，数学无处不在！只要我们细心留意我们身边的事务，用心去思考背后的逻辑，积极去查阅相关资料，勇于去发散思维大胆的联想，这样你就会发现，世界是如此的奇妙！



图 1：家里洗手池



图 2：蓝色是什么线？

这是我家的一个普普通通的洗手盆。今天我刷牙的时候，我就在想这条曲线的函数会是什么呢？二次函数？双曲线？椭圆？悬链线？带着疑问，我立即用尺子去度量数据，猜想验证。发现前面几种猜想的吻合度都不尽人意，于是我决定从洗手盆的底层逻辑去思考。洗手盆的弧线是引导水快速流入底部。那这条曲线的原理会不会就是能让一滴水最快地汇入底部呢？

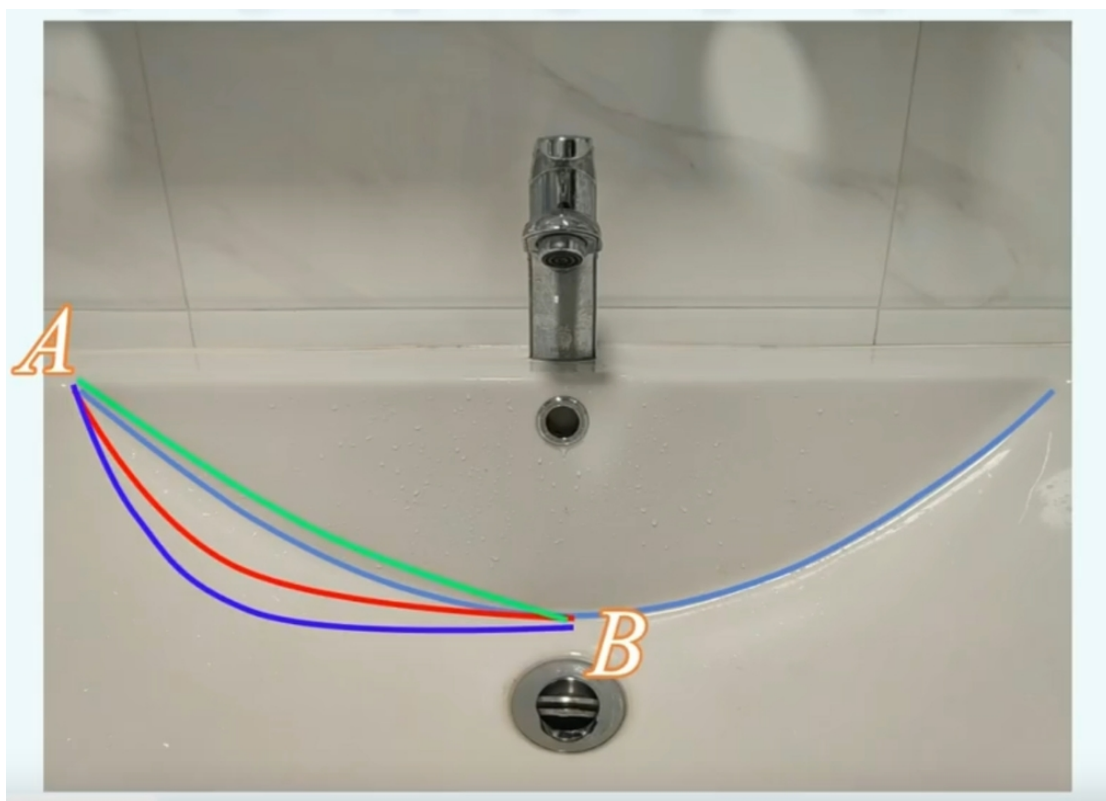


图 3: A 点到 B 点有无数条线

我们知道，从 A 点到 B 点的曲线有无数条，但存在一条最快的曲线，物理上称之为最速降线，数学上称之为旋轮线。旋轮线，顾名思义是旋转一个轮子产生的曲线。我们用网络画板来演示一下。这里有一个轮子，轮子上有一个定点，当轮子滚动一圈，定点产生的轨迹就是旋轮线，也就是我们的最速降线。我们可以把洗手盆的图片放入，发现的确可以高度吻合，这样的一条的曲线真的可以使一个物体在受重力的影响下最快的到达底部吗？

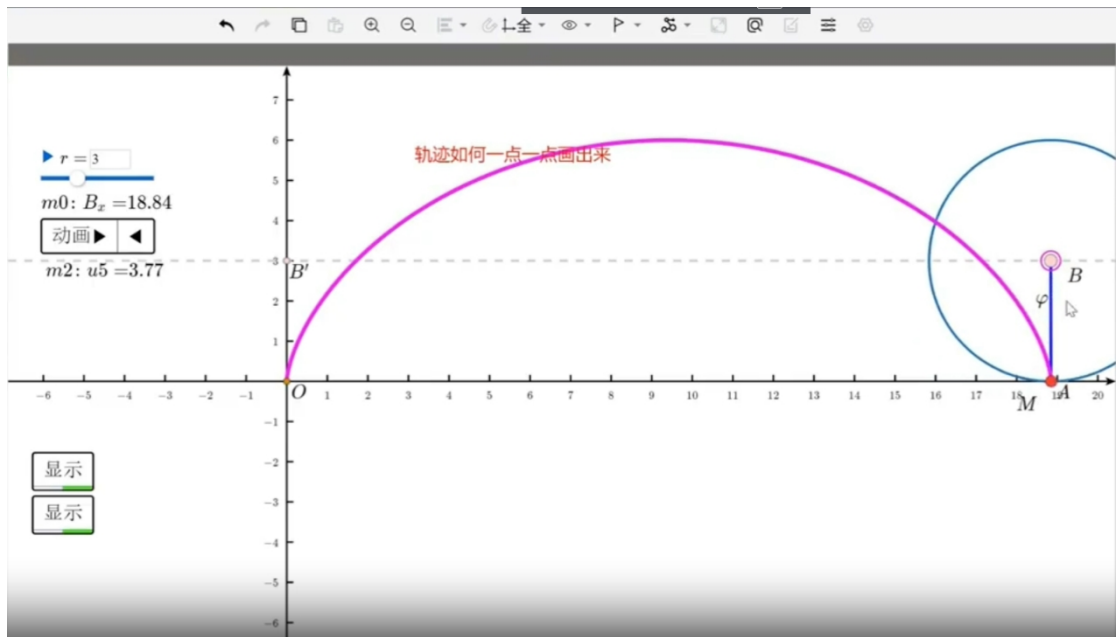


图 4：用网络画板画出旋轮线/最速降线

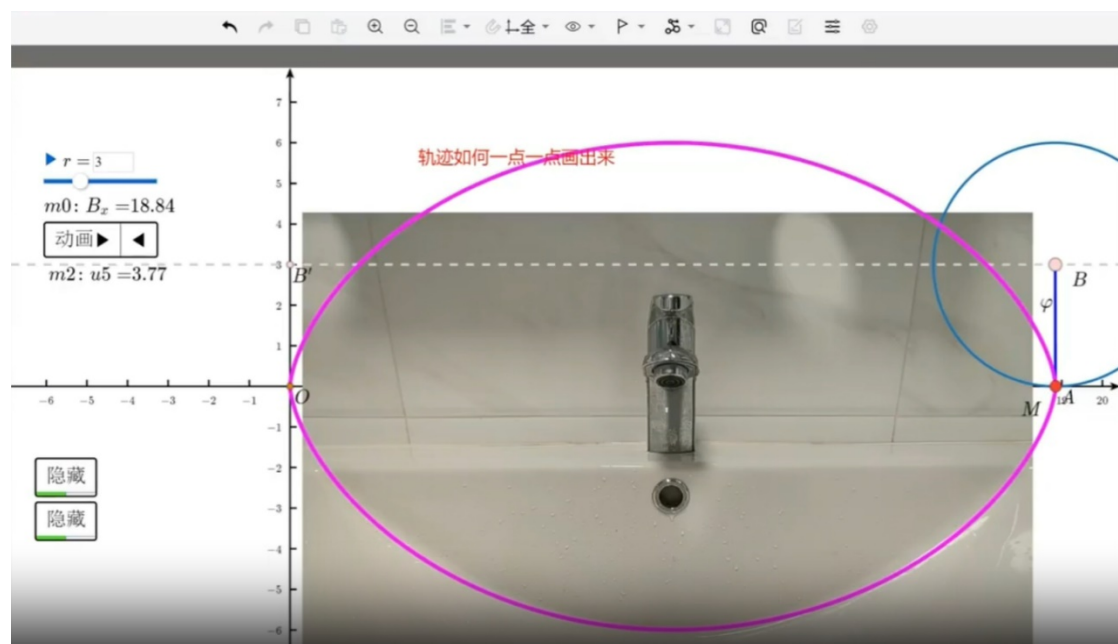


图 5：水池曲线和最速降线高度吻合

为了验证，我做了几条曲线来做实验。在这个装置中，从里到外依次是直线、抛物线、圆弧、最速降速。我们将小钢珠从不同的轨道同时放下，来看慢放后的实验结果。比赛开始……由此我们可以发现这条最速降线的确能让物体最快的到达底部。所以，洗手盆用这条曲线正是为了实现让水进入盆后快速的流走。



图 6: 直线和圆弧实验对比

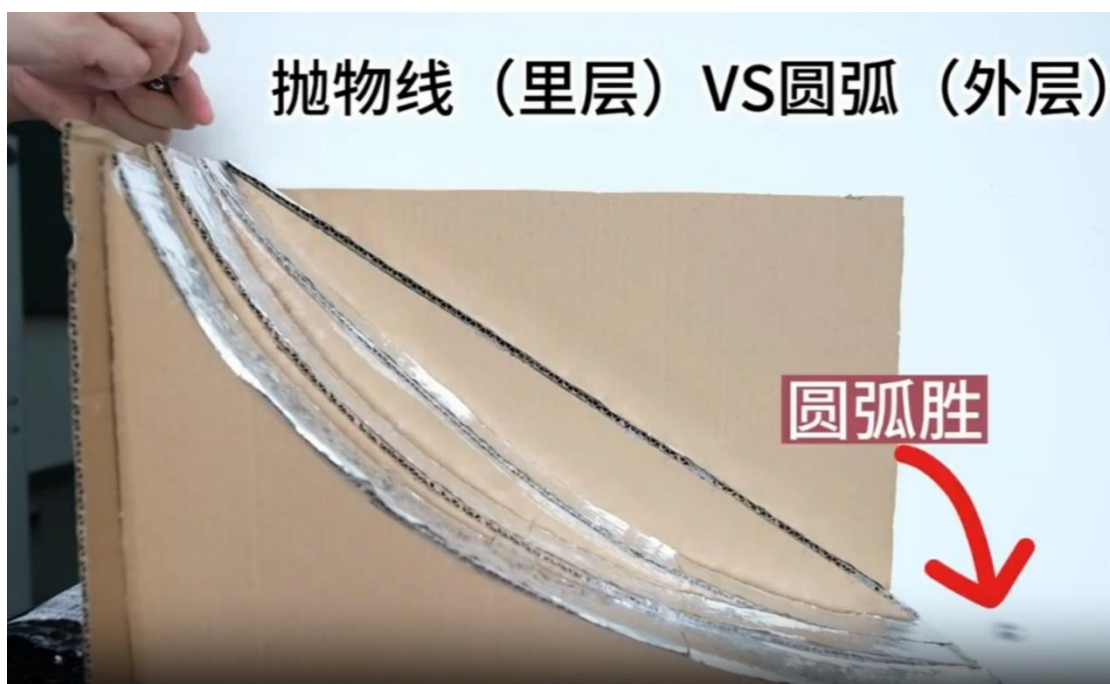


图 7: 抛物线和圆弧实验对比

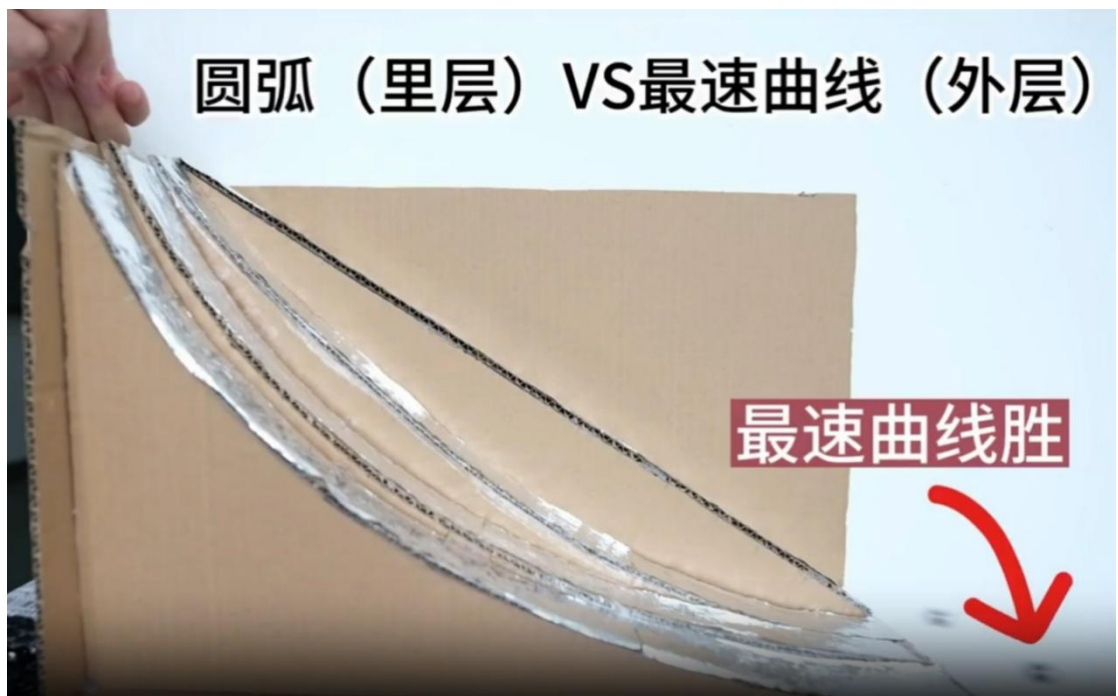


图 7：圆弧和最速降线实验对比

思考到这，就结束了吗？不！精彩还在后头！这条曲线我总觉得似曾相识，于是我把它平分后再平移了一下，得到了这样一个曲线，大家觉得这个形状眼熟吗？你觉得它在哪里出现过呢？是的，它在我们古建筑的屋顶中常常出现，比如这样，这正是古人为了实现让雨水落入屋檐后更快速地排水，才进行了这么精巧的设计！所以，那么多古建中靓丽的飞檐翘角，其实它的背后是隐藏着智慧的数学知识的。

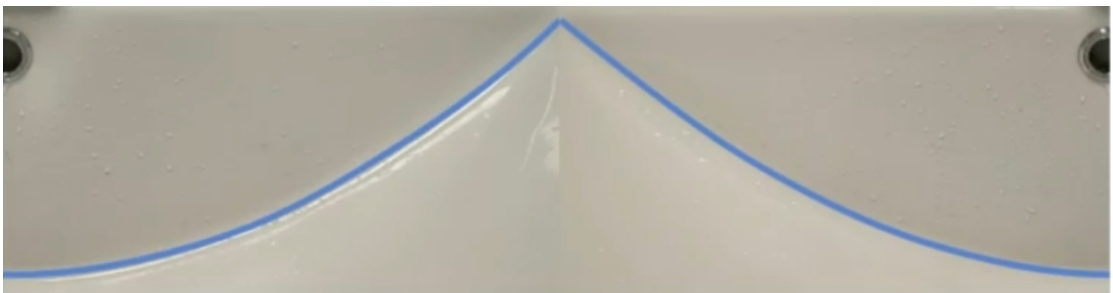


图 8：平移蓝色曲线



图 9：古建筑屋檐利用最速降线最快排水

最后，再给大家科普一下最速降线的一个神奇的性质无论小球放在最速降线的哪个位置，它都可以同时的到达底部。所以最速降线告诉我们的人生哲理是：人生处处是起点，只要我们找到了正确的路，无论什么时候出发都不会晚！

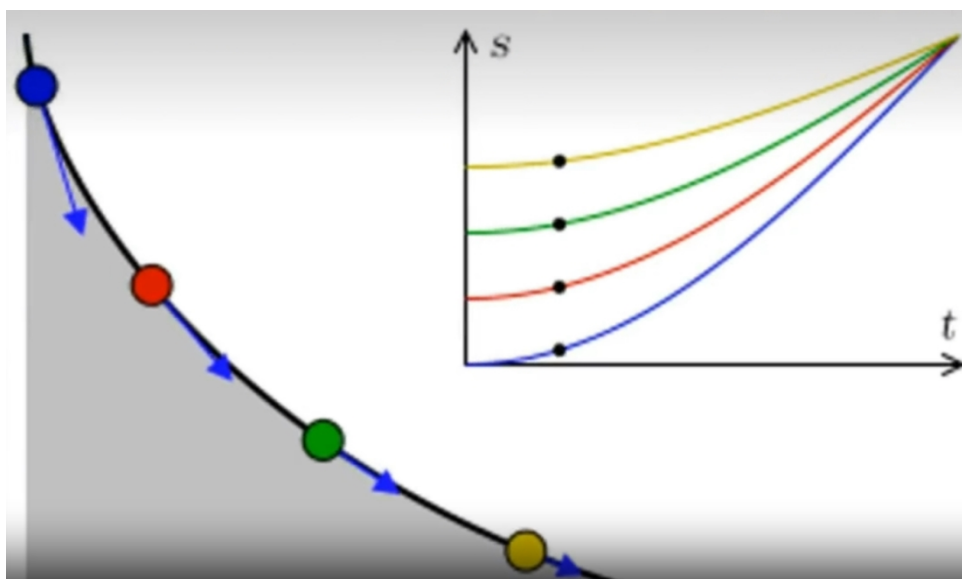


图 10：人生处处是起点，小球同时到达底部