

2019 年“认证杯”数学中国数学建模网络挑战赛

第二阶段

A 题 好风凭借力,送我上青云

纸飞机有许多种折法。世界上有若干具有一定影响力的纸飞机比赛,通常的参赛规定是使用一张特定规格的纸,例如 A4 大小的纸张,折成一架纸飞机。大多数比赛都不允许使用剪刀和胶水,有的比赛中可以少量使用胶带以调整纸飞机的重心。折好后在无风的室内环境投掷,并测量其留空时间和飞行距离等成绩。在 2012 年,一种叫做 Suzanne 的折法曾创下飞行距离的吉尼斯世界纪录,飞行了超过 69 米。Suzanne 的折法参见:
<https://v.qq.com/x/page/o0636km20dz.html>

第一阶段问题: 如果纸飞机 (以 Suzanne 为例) 的翼面是精确的平面,不允许有弯曲,请建立合理的数学模型,根据纸飞机的三视图和重心位置,计算投掷出手的合理角度,以使飞行距离尽可能远。

第二阶段问题: 我们依然假定纸飞机 (以 Suzanne 为例) 的翼面是精确的平面。假设我们可以使用少量胶带粘贴在机身上,用以调整重心的前后位置。请建立合理的数学模型,计算出为了使飞行距离尽可能远,飞机重心的最佳位置以及投掷出手的最佳角度。如果我们希望留空时间尽可能长,重心位置和出手角度又该如何取值呢?