

2006 高教社杯全国大学生数学建模竞赛题目

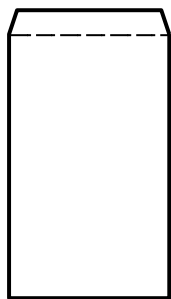
(请先阅读“对论文格式的统一要求”)

C 题：易拉罐形状和尺寸的最优设计

我们只要稍加留意就会发现销量很大的饮料 (例如饮料量为 355 毫升的可口可乐、青岛啤酒等) 的饮料罐(即易拉罐)的形状和尺寸几乎都是一样的。看来, 这并非偶然, 这应该是某种意义下的最优设计。当然, 对于单个的易拉罐来说, 这种最优设计可以节省的钱可能是很有限的, 但是如果是生产几亿, 甚至几十亿个易拉罐的话, 可以节约的钱就很可观了。

现在就请你们小组来研究易拉罐的形状和尺寸的最优设计问题。具体说, 请你们完成以下的任务:

1. 取一个饮料量为 355 毫升的易拉罐, 例如 355 毫升的可口可乐饮料罐, 测量你们认为验证模型所需要的数据, 例如易拉罐各部分的直径、高度, 厚度等, 并把数据列表加以说明; 如果数据不是你们自己测量得到的, 那么你们必须注明出处。
2. 设易拉罐是一个正圆柱体。什么是它的最优设计? 其结果是否可以合理地说明你们所测量的易拉罐的形状和尺寸, 例如说, 半径和高之比, 等等。
3. 设易拉罐的中心纵断面如下图所示, 即上面部分是一个正圆台, 下面部分是一个正圆柱体。



什么是它的最优设计? 其结果是否可以合理地说明你们所测量的易拉罐的形状和尺寸。

4. 利用你们对所测量的易拉罐的洞察和想象力, 做出你们自己的关于易拉罐形状和尺寸的最优设计。
5. 用你们做本题以及以前学习和实践数学建模的亲身体验, 写一篇短文(不超过 1000 字, 你们的论文中必须包括这篇短文), 阐述什么是数学建模、它的关键步骤, 以及难点。