一、问题的重述

1.1问题背景

同心鼓是一项团队运动，用以训练团队协作的默契，参加的人需要拉住与鼓相连的绳子末端，使得球在单位时间内在鼓上连续弹跳的次数尽可能的多，因此，球的弹跳高度应该尽量低，即鼓与球相撞时，鼓的速度应尽可能小，而鼓面也应当保持水平，以避免球做斜抛运动而掉出鼓面，这就要求队员要一起精准地控制在绳上的用力大小与用力时机。

同时，该运动有以下规则限制：

1. 球离鼓面的弹跳高度不能低于40cm
2. 参加的人数不少于8人且间距应小于60cm
3. 球初始落下的位置为球面上方40cm
4. 同心鼓与球有标准的大小与重量要求

1.2本文需求解的问题

1. 不考虑实际情况下人无法精确控制用力大小与时机的问题，给出在现有规则下完成该运动的最优方案，即建立模型计算出队员的用力大小与时机
2. 模型假设

为了抓住问题的关键，除去影响较小的因素以降低计算难度，本文作以下假设：

1. 鼓面与球面光滑，鼓与球之间没有摩擦
2. 每个人的持绳高度相同
3. 绳子没有弹性
4. 队员间距不变且都相等
5. 碰撞过程时间不计
6. 空气阻力不计
7. 鼓与球间为完全弹性碰撞
8. 球初始位置参照的鼓面高度为绳子水平时的鼓面高度
9. 变量说明
10. 模型的建立与求解
11. 模型的评价与推广
12. 参考文献