



中国力学学会

北京市北四环西路 15 号中科院力学所内，邮政编码 100190

电话 / 传真：(010) 6255 9588 电子信箱：office@cstam.org.cn 网址：http://www.cstam.org.cn

第五届全国中学生趣味力学制作邀请赛（北师大实验中学杯）

比赛题目

一、步行小鸭（40 分钟装配调试，10 分钟比赛）

队员自己拼装小鸭子，用短螺丝调整鸭子重心的位置，用长螺丝调整斜面的角度，用钳子调整腿的长短，目标是使小鸭子可以从斜面上一步一步地走下来。

装配好后，自行调整相关参数并练习。

材料：组委会提供（激光切割好的密度板一套，螺丝和螺母若干，装配说明 1 份）

工具：钳子

成绩评判：

小鸭子有三次从斜面顶部静止释放的机会，取三次成绩中最好的一次为比赛成绩。允许临时调整，但是比赛时间是 10 分钟，超过 10 分钟后的成绩无效。鸭子在运动过程中队员不能接触鸭子或斜面。

具体评分标准：

- (1) 第一项运动得分：鸭子在斜面的顶部静止释放，如果鸭子能够到达斜面底部并接触地面（桌面），得 20 分；如果能运动但不能走到底部，得 10 分；如果中途落下斜面，得 0 分。
- (2) 第二项行走步伐得分：鸭子在斜面运动过程中，以鸭脚“接触—离开”斜面为一步。在斜面上每走一步得 1 分。如果得分超过 30 分，取为 30 分。
- (3) 正常情况下小鸭每走一步鸭脚会有明显的“接触—离开”现象。为避免计算步数误差，裁判和一位队员可以同时计数。如果两者误差不超过 5，以裁判为准。如果两者误差超过 5，可以在有效时间内重新来一次。
- (4) 如果出现较大争议，由组委会仲裁。



中国力学学会

北京市北四环西路 15 号中科院力学所内，邮政编码 100190

电话 / 传真：(010) 6255 9588 电子信箱：office@cstam.org.cn 网址：<http://www.cstam.org.cn>

第五届全国中学生趣味力学制作邀请赛（北师大实验中学杯）

比赛题目

二、连弩大赛（40 分钟装配调试，10 分钟比赛）

队员自己拼装连弩，使得连弩可以一次装 10 发子弹，连续射击。自行练习射击精度。比赛时每人的成绩都计入团体总分。

材料：组委会提供（激光切割好的密度板一套，橡皮筋若干）

工具：裁纸刀

成绩评判：

比赛时每名队员有一次射击机会。每人 10 发子弹，射击 3 米远的 5 个乒乓球。每个乒乓球都有一个底座，乒乓球落下底座时得分。如果某位队员击落了 5 个乒乓球而子弹有剩余，可以把多余的子弹给其它未比赛的队员，可以全部给 1 人，也可以分配给 2 人。

具体评分标准：

- (1) 规定时间内完成拼装，得 5 分；没有完成拼装，得 0 分。
- (2) 在 1 分钟内无目标发射测试中，至少可以连续发射 5 发子弹而不出故障（需要修理算是出故障），得 5 分；否则 0 分。只有 1 次测试机会。
- (3) 射击乒乓球时，每 1 个乒乓球落下底座，得 2 分。
- (4) 如果 1 枪击落多个乒乓球，每个乒乓球得 2 分。
- (5) 三位队员的成绩之和是该队的射击成绩。
- (6) 如果有 1 位队员击中 5 个乒乓球，额外加 2 分；如果有 2 位队员均击中 5 个乒乓球，额外加 5 分；如果有 3 位队员均击中 5 个乒乓球，额外加 10 分。



中国力学学会

北京市北四环西路 15 号中科院力学所内，邮政编码 100190

电话 / 传真：(010) 6255 9588 电子信箱：office@cstam.org.cn 网址：http://www.cstam.org.cn

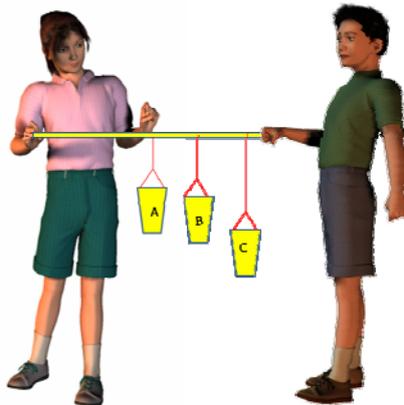
第五届全国中学生趣味力学制作邀请赛（北师大实验中学杯）

比赛题目

三、聚精会神（40 分钟装配调试，10 分钟比赛）

队员自己制作装置：在长棍上用绳子吊 3 个杯子 ABC，其中绳子长度可以自行决定。比赛前 3 个杯子中均倒满水，比赛时临时抽签决定 ABC 中的 1 个号码，例如是 C，则在 C 杯中滴入红色墨水。

比赛过程中要求队员晃动装置（1 人或 2 人均可），但是不能再接触杯子及绳子。要求让红色杯子中的水尽可能少撒出来，而让另外 2 个杯子中的水尽可能多撒出来。时间限制为 10 分钟。



材料：组委会提供（木棍，绳子，杯子，大头针 15 个，红墨水临时滴入）

工具：裁纸刀。

公共工具：天平 1 个。

成绩评判：

比赛结束后，用天平称量红色杯子的质量，设为 R ，另两杯的总质量为 E 。以 g 为单位，精确到 $1g$ 。

具体评分标准：

- (1) 如果 $R > E$ ，得 10 分；否则得 0 分。
- (2) 按 $(R - E)$ 从大到小排队，第 1 名 30 分，第 2 名 28 分，每增加 1 名扣 2 分，直至 0 分。
第 n 名成绩 = $32 - 2n$ 。
- (3) 允许有并列情况，如 2 队并列第 1，则后面是第 3 名，依次类推。