

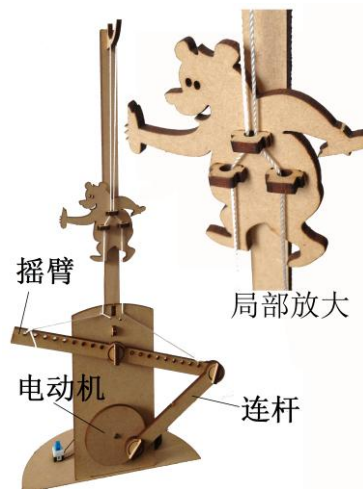
2015 中学生趣味力学竞赛试题

满分：300 分 时间：4 小时

第一题（满分 180 分，时间 2.5 小时）爬升装置

图示装置，电动机转动时通过连杆会带动摇臂做小幅度的往复运动，在这一过程中，小熊会由于摩擦的相关原理慢慢向上运动（注意观看视频）。

请参考、理解示意图和视频后，利用组委会提供的材料，自行拼装出具有类似效果的装置，且利用铁丝弯曲成适当的部件来代替小熊的运动。



●要求：

- (1) 比赛要求铁丝部件爬升距离大于等于 40 厘米，速度尽可能快。
- (2) 自行在木板上画出水平线刻度，1cm 一格，比赛时测量铁丝顶部的位移。
- (3) 上午 2 小时内完成装置的拼装及调试，中午封场，下午半小时内完成比赛。
- (4) 铁丝做成的部件尺寸：竖直方向在 3cm-4cm 之间。
- (5) 木质部件中有一些预留孔，自由选取，也可以自行用电钻打孔。
- (6) 比赛过程中，除了用手按下开关，不可以再用手接触装置。

●工具：

电钻 1 个（自带 4mm 直径的钻头，打孔用），钳子 1 把（弯铁丝用）。

●材料：

细铁丝 20cm，激光切割薄木板及木配件若干，棉线 2 米，502 胶水 1 瓶。螺丝 8 个，螺母 14 个（直径 4mm），铁轴 3 个。电动机 1 个，导线 3 根，电池 1 个，开关 1 个（**请注意不要丢掉小零件**）。

●评分：

(1) 拼装得分：

启动开关，摇臂能往复摆动起来，得 40 分；

(2) 运动得分：

上升的距离为 40 厘米，有三次比赛机会，每次比赛 5 分钟内完成。如某次规定时间内未达到终点，该次成绩为 0 分。如果比赛开始后临时调整，时间算在在 5 分钟之内。

各队取三次中最好的成绩，根据用时多少排名，最快第 1 名得 140 分。

设最快时间为 t (秒)，某队最快时间为 t_i (秒)，则该队得分为 $140-20*(t_i-t)$ ，四舍五入取整。如果为负，取为 0 分。时间按计数器的最高精度算，通常可以到 0.01s。

(3) 总成绩是拼装得分与运动得分之和。

学校：

内容	数据		得分
摇臂能摆动起来	Y/N		
第 1 次比赛	s	最好成绩 s	
第 2 次比赛	s		
第 3 次比赛	s		
总成绩：			

队长签字：

裁判签字：

第二题（满分 120 分，时间 1.5 小时）小车定位

利用组委会提供的材料，自行拼装出一个小车（没有拼装图），可以利用橡皮筋从静止状态发射出去。要求到达指定位置，让误差尽可能小。

●要求：

- （1）在 1 小时内完成拼装和测试工作。后半个小时进行比赛。
- （2）比赛在水平的桌面（或地面）上进行，赛道宽 0.6 米，长 4 米左右。距离出发区 200cm 处是指定位置，与指定位置两侧距离每增加 2cm 少 1 分。
- （3）小车在出发区静止，由橡皮筋发射出去。

●材料：

激光切割木板 1 块，长铁轴 2 根（车轴），短铁轴 1 根（方向盘），橡皮筋 4 根。

●评分：

（1）拼装得分：

拼装后，能在橡皮筋作用下整体（有车轮和车身）运动至少 2 米，得 20 分。

（2）定位得分：

有三次比赛机会，取最好成绩。以小车最前部为标记，当小车停止运动后，以标记落在什么区间，得到相应的分数（0~100 分）。如果为负，取为 0。如某次比赛小车出了赛道，该次成绩为 0 分。

（3）总成绩是拼装得分与定位得分之和。

学校：

内容	数据		成绩
拼装后可以走 2m	Y/N		
第 1 次比赛		最好成绩	
第 2 次比赛			
第 3 次比赛			
总成绩：			

队长签字：

裁判签字：