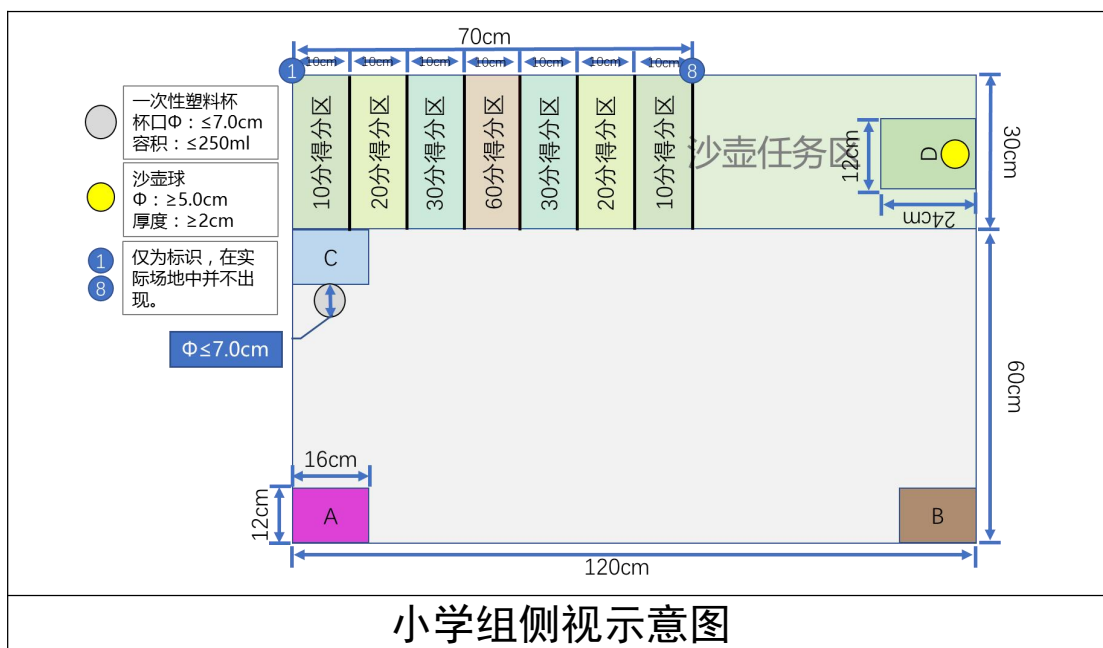


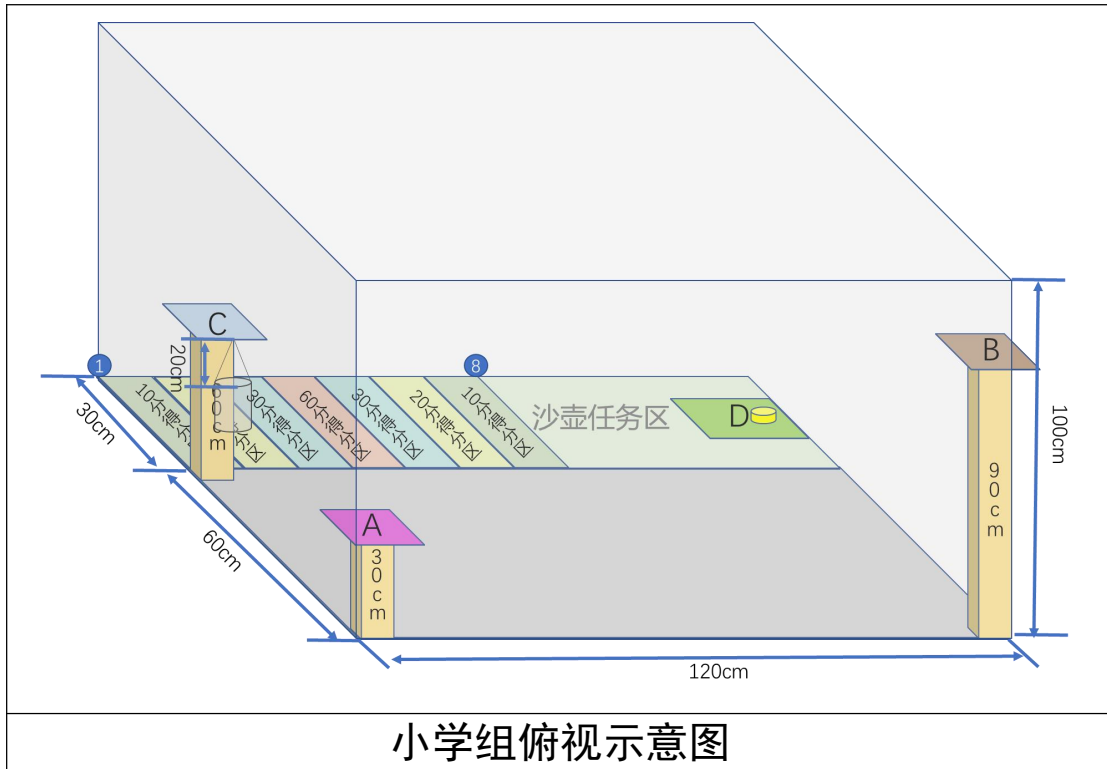
附件 6

第二十三届全省学生信息素养提升实践活动 创客竞赛“超能小球”任务挑战项目比赛规则

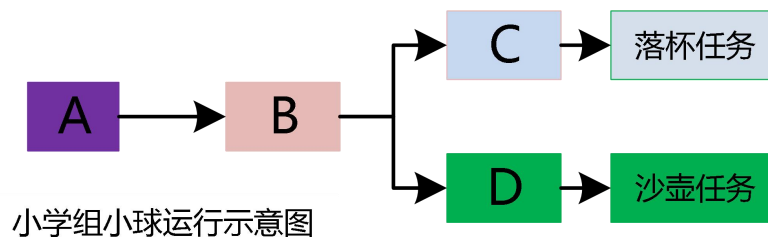
“超能小球”任务挑战赛项目以鲁布·戈德堡机械为基础，通过设计方案、搭建结构、完成任务等形式，考察选手的创新思想和动手实践的能力和水平。

一、小学组任务





在整体作品中设计一个连续动作的机关装置，让小球（ABS 材质，直径 4cm，重量 $7g \pm 0.2g$ ，蓝色非透明）在装置中连续触发其他装置或连续传递，中途不得中断：从 A 区域出发，经过 B 区域分别到达 C、D 区域，并继续运动，最终完成沙壶及落杯任务。可利用整个场地进行小球连续动作的路径轨道或连续触发其他装置的搭建，但经过 A、B、C、D 区域的方式必须为：A→B→C、D（B→C 及 B→D 需为同步启动）（见小学组小球运行示意图），最后完成沙壶及落杯任务，整个作品展示过程中除启动装置外都必须自主运行。



A 区域的位置如上图所示，区域大小不超过 $12 \times 16\text{cm}$ ，位于作品左下角，A 区域台面高度= $30\text{cm} (\pm 2\text{cm})$ 。

B 区域的位置如上图所示，区域大小不超过 $12 \times 16\text{cm}$ ，位于作品右下角，B 区域台面高度= $90\text{cm} (\pm 2\text{cm})$ 。

C 区域的位置如上图所示，区域大小不超过 $12 \times 16\text{cm}$ ，位于作品左上角，C 区域台面高度= $60\text{cm} (\pm 2\text{cm})$ 。一次性透明塑料杯 1 个（杯口直径 $\leq 7\text{cm}$ ，容积 $\leq 250\text{ml}$ ），杯口朝上悬挂与外沿中部，距 C 区域台面 $20\text{cm} (\pm 2\text{cm})$ 处。

D 区域的位置如上图所示，区域大小不超过 $24 \times 12\text{cm}$ ，位于沙壶任务区右侧中部，D 区域台面高度= $0\text{cm} (+2\text{cm})$ 。

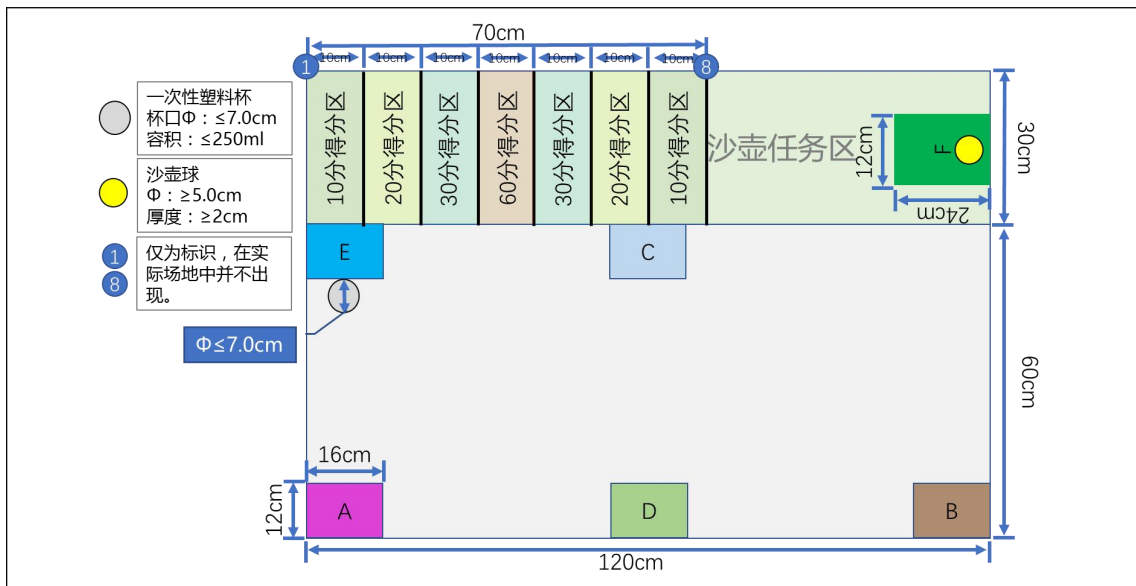
沙壶任务区如上图所示，沙壶球一个（ $\Phi: \geq 5.0\text{cm}$ ，厚度： $\geq 2\text{cm}$ ，材料为 ABS 或者木质，颜色不限），事先由选手静置在 D 区。

当沙壶球离开 D 区域后，不得通过任何辅助措施改变球的势能。

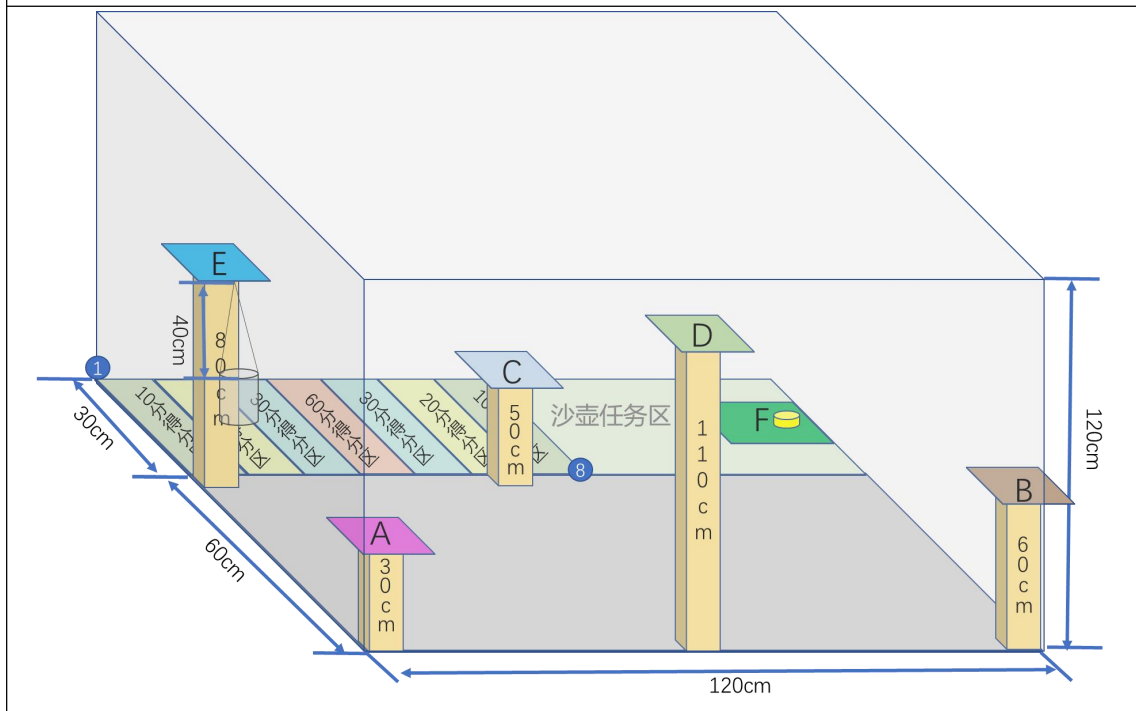
示意图中作品区域为长 $90\text{cm} \times$ 宽 $120\text{cm} \times$ 高 100cm 的长方体，是作品初始静止状态下的最大尺寸范围。所有高度均以作品底部水平面为基准，任何区域位置不得改变。

整个任务中，小球使用 ≤ 2 颗。

二、中学组任务



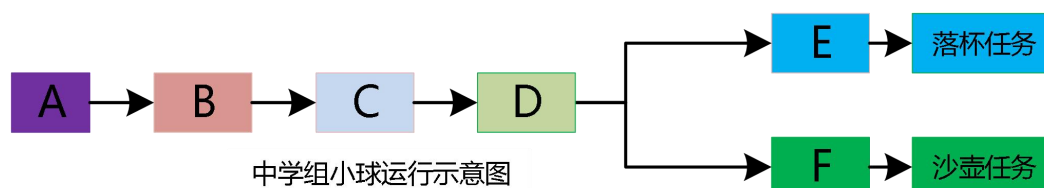
中学组侧视示意图



中学组俯视示意图

在整体作品中设计一个连续动作的机关装置，让小球（ABS 材质，直径 4cm，重量 $7\text{g} \pm 0.2\text{g}$ ，蓝色非透明）在装置中连续触发其他装置或连续传递，中途不得中断：从 A 区域出发，经过 B、C、D、E 区域，到达 F 区域并继续运动，最终完成沙壶和落杯任务。可利用整个场地进行小球连续动

作的路径轨道或连续触发其他装置的搭建，但经过 A、B、C、D、E、F 点的方式必须为：A→B→C→D→E、F（D→E 及 D→F 为同步启动）（见中学组小球运行示意图），最后完成沙壶及落杯任务，整个作品展示过程中除启动装置外都必须自主运行。



A 区域的位置如上图所示，区域大小不超过 $12 \times 16\text{cm}$ ，位于作品左下角，A 区域台面高度= $30\text{cm} (\pm 2\text{cm})$ 。

B 区域的位置如上图所示，区域大小不超过 $12 \times 16\text{cm}$ ，位于作品右下角，B 区域台面高度= $60\text{cm} (\pm 2\text{cm})$ 。

C 区域的位置如上图所示，区域大小不超过 $12 \times 16\text{cm}$ ，位于作品上中部，C 区域台面高度= $50\text{cm} (\pm 2\text{cm})$ 。

D 区域的位置如上图所示，区域大小不超过 $12 \times 16\text{cm}$ ，位于作品下中部，D 区域台面高度= $110\text{cm} (\pm 2\text{cm})$ 。

E 区域的位置如上图所示，区域大小不超过 $12 \times 16\text{cm}$ ，位于作品左上角，E 区域台面高度= $80\text{cm} (\pm 2\text{cm})$ 。一次性透明塑料杯 1 个（杯口直径 $\leq 7\text{cm}$ ，容积 $\leq 250\text{ml}$ ），杯口朝上悬挂与外沿中部，距 E 区域台面 $40\text{cm} (\pm 2\text{cm})$ 处。

F 区域的位置如上图所示，区域大小不超过 $24 \times 12\text{cm}$ ，位于沙壶任务区左侧中部，F 区域台面高度= $0\text{cm} (+2\text{cm})$ 。

沙壶任务区如上图所示，沙壶球一个（ $\Phi: \geq 5.0\text{cm}$ ，厚度： $\geq 2\text{cm}$ ，材料为 ABS 或者木质，颜色不限），事先由选

手静置在 D 区。

当沙壶球离开 F 区域后，不得通过任何辅助措施改变球的势能。

示意图中作品区域为长 90cm×宽 120cm×高 120cm 的长方体，是作品初始静止状态下的最大尺寸范围。所有高度均以作品底部水平面为基准，任何区域位置不得改变。

整个任务中，小球使用数量 ≤ 2 颗。

三、关于“机关”的说明

上述任务中提到的“机关”定义如下：指一种可被触发、并在被触发后会做出一定动作行为的机械结构装置，其触发可由手动、程控或其他方法实现。

一个简单的杠杆装置运作后可启动另一个装置，即视为一个机关。

由多个装置合成，如一块积木掉落撬动一个杠杆装置，再打开一个齿轮装置发出一颗小球，即可视为一个复杂的机关。

四、作品材料及作品展示背景

（一）主要材料

ABS 积木（散件的最大尺寸为 8cm×16cm×1cm）。赛前，所用积木均为散件状态。

（二）辅助材料

鼓励使用日常生活废弃物（无污染、无危险类）于现场组装，如：纸张、一次性筷子、易拉罐、塑料瓶等，以上材料仅限于日常生活常见范畴，非常见用品不得使用。

3D 打印零件或其他零件的使用，尺寸在 4cm × 4cm × 4cm 内，为尚未组装的零件状态。

（三）编程控制（非必选）材料

控制器数量限定 1 个，电机数量 ≤ 4 个（含伺服电机），传感器数量 ≤ 5 个。赛前，控制器、电机、传感器等器材为散件状态。本项中，仅可使用电压 ≤ 9V 的直流电池为电源。

（四）作品展示背景

作品展示背景要求单色呈现，与作品本身色彩有明显的反差对比，如作品以白色积木搭建为主，建议使用蓝色背景。

五、比赛过程

参赛选手携带散件状态的活动材料，进入封闭的比赛场地并经检录合格后，在 180 分钟内完成现场搭建（如作品需编写程序，时间包含在内）、作品调试。

六、评分

说明	得分	具体评分明细
过关分	小学组：200 分	按 A→B→C、D 顺序每经过 1 个区域得 50 分，共计 200 分。
	中学组：300 分	按 A→B→C→D→E、F 顺序每经过 1 个区域得 50 分，共计 300 分。
流畅分	小学组：100 分 中学组：150 分	每个机关都顺利运行完成，且中途未经手触摸或其他干预，则可获得 100 分/150 分流畅分（每干预一次，扣 50 分，直至扣完）。
沙壶任务	60 分	壶球停在 5 个得分区任一区内可得相应的分值，若压在两个不同分值区的分值线上记低分，若压在①、⑧线上计 5 分。 □60 分 □30 分 □20 分 □10 分 □5 分
落杯任务	20 分	小球落入杯中，并一直到任务演示结束得 20 分。
DIY 分	30 分	日常生活用品、3D 打印零件及切割零件等在关键部位（机关装置中）的使用，10 分/件，最高上限 30 分。

工程设计分	300分	<p>由裁判组在各队搭建过程中根据现状对创意设计,包括并不限于机关的复杂度、创新性、团队合作等进行主观评分。</p> <p>新颖性(50分) <input type="checkbox"/>优+<input type="checkbox"/>优<input type="checkbox"/>良+<input type="checkbox"/>良<input type="checkbox"/>合格</p> <p>复杂性(50分) <input type="checkbox"/>优+<input type="checkbox"/>优<input type="checkbox"/>良+<input type="checkbox"/>良<input type="checkbox"/>合格</p> <p>灵敏度(50分) <input type="checkbox"/>优+<input type="checkbox"/>优<input type="checkbox"/>良+<input type="checkbox"/>良<input type="checkbox"/>合格</p> <p>精准性(50分) <input type="checkbox"/>优+<input type="checkbox"/>优<input type="checkbox"/>良+<input type="checkbox"/>良<input type="checkbox"/>合格</p> <p>智能化(100分) <input type="checkbox"/>优+<input type="checkbox"/>优<input type="checkbox"/>良+<input type="checkbox"/>良<input type="checkbox"/>合格</p> <p>注:智能化评分中包含编程控制的分值。按要求使用编程控制,未使用编程控制不得分;控制器数量限定1个,电机数量限定4个之内(含伺服马达),传感器数量限定5个之内,超过上述规定此项不得分。</p>
项目介绍	50分	<ol style="list-style-type: none"> 1. 作品照片三张(左斜侧45°、右斜侧45°、正面各一张)。 2. 机关创意思路。 3. 机关运行情况。 4. 项目制作过程。 5. 优点及不足。
作品尺寸	相应扣分	<p>违规举动如下:违反作品尺寸规定,每一处扣50分。</p>