

附件 1:

## 第四届全国大学生光电设计竞赛正式赛题

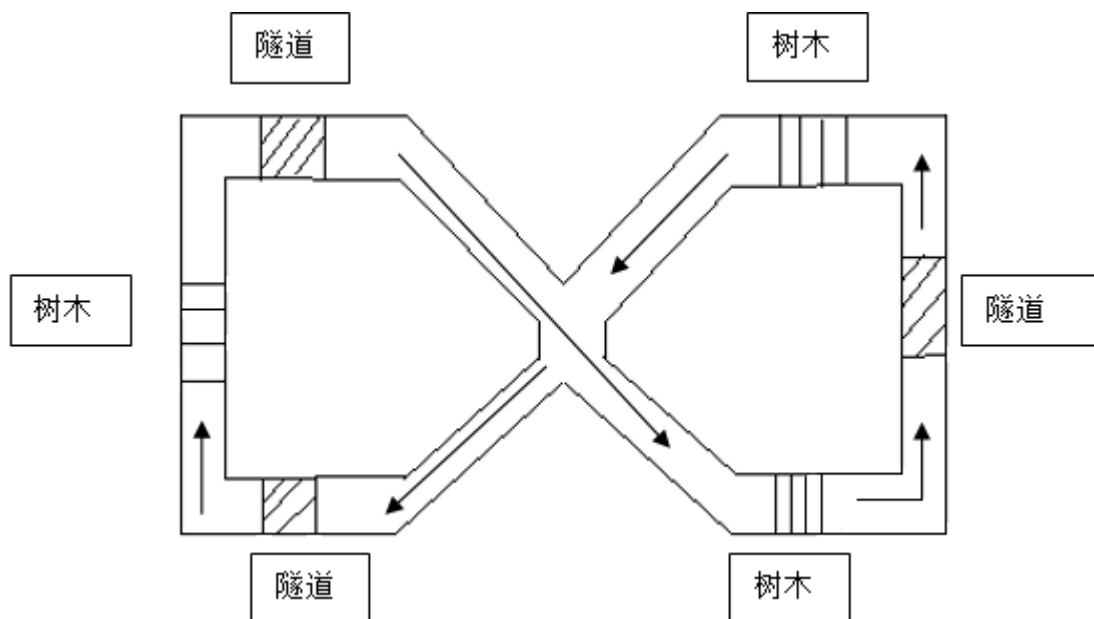
### 竞赛题目 1：基于光电导航的智能移动测量小车

**竞赛说明：**设计一辆具有光电导航功能的智能车，要求从线路的指定点出发，沿轨道上铺设的“8”字形导航条走完全程。在行走过程中，利用光电技术测量、记录沿途所通过隧道的数目、各段隧道的长度及沿途路边树木的棵数。

#### 竞赛规则：

- 1) 智能车平台：自选，横向宽度不大于赛道宽度。
- 2) 比赛场地：室内体育场，地面颜色为深绿色，赛场面积： $15 \times 11\text{m}^2$ 。
- 3) 赛道：宽 0.5m，整体为“8”字形；沿途随机设置一定数量硬质薄板制作的隧道和红色中华铅笔代表的树木，隧道内表面为黑色。隧道净高 50cm，内表面与赛道内缘等宽；沿整个赛道的总树木数不超过 20 棵。
- 4) 赛道中间贴有 3cm 宽的白色导航胶带。

如下图所示：



- 5) 竞赛分组采用分区抽签方式确定，同一高校参赛队分配在不同分区。
- 6) 导航和测量要采用光电技术，禁用遥控方式或在赛场内自行设置智能车行驶路线导航标记。
- 7) 参赛队小车在赛道中的起终点由裁判随机指定，参赛队可自带起、终点判断标识物。
- 8) 要利用智能车自带的显示器显示出测得的树木数、隧道数和各段隧道的长度。

### **评分规则：**

#### **竞赛分（75分）**

- 1) 树木棵树计数错误，算一次比赛，但不计成绩。
- 2) 车体任何部位出赛道外边缘需将赛车拿回到起点重新开始，算一次违规，赛时累计。违规2次后，当次比赛结束，不计成绩。
- 3) 每轮比赛，每队比赛两次，分别按照隧道测量精度（相对误差，取绝对值）和速度进行排名。第1名得0个点，第2名得2个点，其余名次依次递增1个点。比赛成绩为速度和精度所得点数之和，总点数小者优胜。取两次比赛中成绩好的一次为本轮比赛的竞赛成绩。

竞赛第1名得满分75分，第二名得72分，第三名得70分，其余名次依次递减1分。

#### **方案分（25分）**

竞赛成绩前16名（暂定，具体可根据组委会设奖情况进行调整）的参赛队要在竞赛结束后对本队设计方案进行答辩。专家组将根据方案的新颖性、合理性、制作成本等因素综合判断，对答辩队进行排名。第1名得满分25分，其余名次依次递减1分。

**竞赛总分 = 竞赛分 + 方案分。总分相同的赛队，名次并列。**

## 竞赛题目 2：复杂表面物体体积的非接触光学测量

### 竞赛说明：

本赛题要求参赛队利用光电法构建测量装置，非接触测量一个橡皮泥制作的棱锥的体积。测量速度快、精度高者获胜。

### 竞赛规则：

- 1) 体积测量精度以被测模型排开水的重量为标准进行评判。
- 2) 被测棱锥底部为平面，各棱面均为缓变表面，无深度凹陷；棱锥体各维的尺度约 5cm，被测棱锥形状由同组其他参赛队现场制作成形。
- 3) 每队可测量两次，每次测量时间不超过 10 分钟。
- 4) 测量过程中，不可将被测物体放入其他容器中。

### 评分规则：

#### 竞赛分（75 分）

每轮比赛，每队比赛两次，分别按照体积测量精度（相对误差，取绝对值）和测量时间排名。第 1 名得 0 个点，第 2 名得 2 个点，其余依次递增 1 个点。比赛成绩为速度和精度所得点数之和，总点数小者优胜。取两次比赛中成绩好的一次为本轮比赛的竞赛成绩。

竞赛第 1 名得满分 75 分，第二名得 72 分，第三名得 70 分，其余名次依次递减 1 分。

#### 方案分（25 分）

竞赛成绩前 16 名（暂定，具体可根据组委会设奖情况进行调整）的参赛队要在竞赛结束后对本队设计方案进行答辩。专家组将根据方案的新颖性、合理性、制作成本等因素综合判断，对答辩队进行排名。第 1 名得满分 25 分，其余名次依次递减 1 分。

**竞赛总分 = 竞赛分 + 方案分。总分相同的赛队，名次并列。**