



# 2024 年全国大学生电子设计竞赛赛区赛 暨模拟电子系统设计专题赛初赛 试题

## 参赛注意事项

- (1) 7 月 29 日 8:00 竞赛正式开始。本科组参赛队可在【本科组】或【本科组/高职高专组】题目中任选一题；高职高专组参赛队原则上应在【本科组/高职高专组】题目中任选一题，但也可以选择【本科组】题目。建议赛区对本科组参赛队和高职高专组参赛队分开评审及评奖。高职高专组参赛队选择【本科组】题目的，与本科组参赛队一起进行评审及评奖。只要参赛队中有本科生（含已专升本的学生），该队只能在本科组评审及评奖。每支参赛队必须在竞赛第一天将竞赛组别上报赛区组委会，且不能更改。凡不符合上述选题规定的作品均视为无效，赛区不予以评审。
- (2) 参赛队认真填写《登记表》内容，填写好的《登记表》交赛场巡视员暂时保存。
- (3) 参赛者必须是有正式学籍的全日制在校本、专科学生，应出示能够证明参赛者学生身份的有效证件（如学生证）随时备查。
- (4) 每队严格限制 3 人，开赛后不得中途更换队员。
- (5) 竞赛期间，可使用各种图书资料和网络资源，但不得在学校指定竞赛场地外进行设计制作，不得以任何方式与他人交流，包括教师在内的非参赛队员必须回避，对违纪参赛队取消评审资格。
- (6) 8 月 1 日 20:00 竞赛结束，上交设计报告、制作实物及《登记表》，由专人封存。

## 自动行驶小车（H 题） 【本科组/高职高专组】

### 一、任务

设计一个采用 TI MSPM0 系列 MCU 控制的自动行驶小车，能在指定路径上自动行驶，行驶场地示意如图 1 所示。场地面积不小于  $220\text{cm} \times 120\text{cm}$ 。图中两个对称半圆弧线的半径为  $40\text{cm}$ ，弧线为黑色，线宽  $1.8\text{cm}$  左右，弧线的四个顶点分别定义为 A、B、C 和 D 点。建议场地采用白色哑光喷绘布制作。场地除两个半圆弧外，不得添加任何标记。

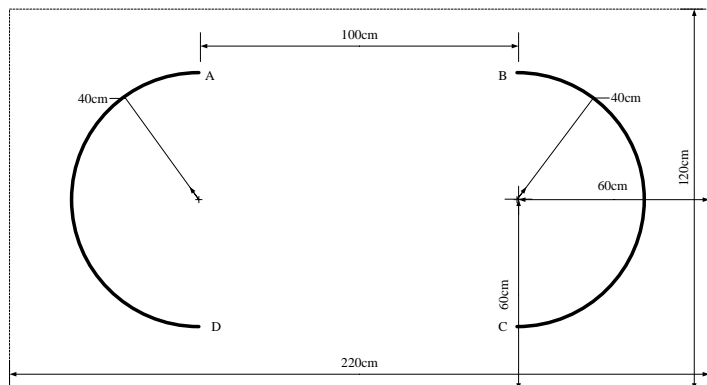


图 1 小车行驶场地示意图

## 二、要求

(1) 将小车放在位置 A 点，小车能自动行驶到 B 点停车，停车时有声光提示。用时不大于 15 秒。(20 分)。

(2) 将小车放在位置 A 点，小车能自动行驶到 B 点后，沿半弧线行驶到 C 点，再由 C 点自动行驶到 D 点，最后沿半弧线行驶到 A 点停车，每经过一个点，声光提示一次。完成一圈用时不大于 30 秒。(20 分)

(3) 将小车放在位置 A 点，小车能自动行驶到 C 点后，沿半弧线行驶到 B 点，再由 B 点自动行驶到 D 点，最后沿半弧线行驶到 A 点停车。每经过一个点，声光提示一次。完成一圈用时不大于 40 秒。(30 分)

(4) 按要求 3 的路径自动行驶 4 圈停车，用时越少越好 (30 分)

(5) 设计报告。(20 分)

## 三、说明

(1) 作品中的小车尺寸不大于 25cm (长) × 15cm (宽) × 15cm (高)。小车尺寸包括小车以及小车所安装的传感器等总体的轮廓尺寸大小。小车采用轮式小车，不得采用履带和麦氏轮。小车行驶时只能前进，不得后退。必须采用 TI MSPM0 系列 MCU 控制小车的状态，不得采用其他型号的 MCU。小车控制板安装时需暴露其 TI MSPM0 芯片，便于测试时查验。小车上不得安装摄像头。不符合规定的小车不进行测试。

(2) 行驶场地水平铺设于平整的地面，除题目要求的圆弧之外，行驶场地上不得有其他任何指示标记 (包括 ABCD 四个字符)。不得对测试场地外环境有任何要求。为了适应测试场地，允许测试前小车试跑。

(3) 小车不得借助周围环境物品导航。场地内外不得架设任何其他装置设备。正式测试时，小车行驶过程中不得人为干涉、遥控小车运动。测试时，应允许相关人员在场地外围走动。

(4) 本题目所有小车在起始点的摆放方向自定。要求的小车停车动作及行驶经过 A、B、C、D 点时，必须有声光提示。启动、停车及行驶经过 A、B、C、D 点时，小车的地面投影必须覆盖圆弧顶点；小车所有在圆弧上的行驶过程，其投影必须在弧线上，投影脱离圆弧即认为此次测试失败，此项目不得分。

(5) 所有测试项目如果完成时间超过规定时间一倍以上时，此项目不得分。

(6) 小车采用车载电池供电。进入测试环节，中途不得更换电池。

#### 四、评分标准

	项 目	主要内容	满分
设计报告	系统方案	小车自动行驶的设计方案	3
	理论分析	小车自动行驶误差分析 小车轨迹控制	5
	电路与程序设计	控制电路及程序流程	5
	测试方案与测试结果	测试数据完成性 测试结果分析	4
	设计报告结构及规范性	摘要 设计报告正文的结构 图标的规范性	3
	合计		20
要求	完成第（1）项		20
	完成第（2）项		20
	完成第（3）项		30
	完成第（4）项		30
	合计		100
总 分			120