

2022 年TI 杯大学生电子设计竞赛

小车跟随行驶系统（C 题）

一、任务

设计一套小车跟随行驶系统，采用 TI 或 ST 的 MCU，由一辆小车组成，要求小车具有循迹功能，能在指定路径上完成行驶操作，行驶场地的路径如图 1 所示。其中，路径上的 A 点为小车每次行驶的起始点和终点。当小车完成一次行驶到达终点，小车要发出声音提示。小车既可以沿着 ABFDE 圆角矩形（简称为**内圈**）路径行驶，也可以沿着 ABCDE 的圆角矩形（简称为**外圈**）路径行驶。当行驶在内圈 BFD 段时，小车要发出灯光指示。

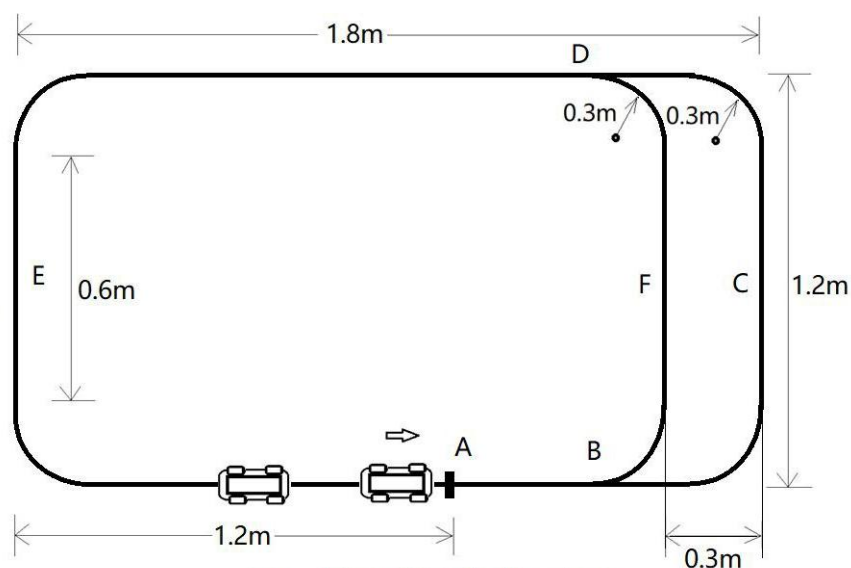


图1 小车跟随行驶场地示意图

二、要求

1. 将小车放在路径的起始位置 A 点，沿着外圈路径行驶一圈停止，要求：
（20 分）
 - (1) 小车行驶平稳，全程不能发生离开跑道；
 - (2) 完成一圈行驶后小车到达 A 点处停车，应及时停止。误差不超过10cm。

2. 将小车放在路径的起始位置 A 点，连续完成三圈路径的行驶。第一圈小车沿着外圈路径行驶。第二圈小车沿着内圈路径行驶。第三圈小车沿着外圈路径行驶。
要求: (30 分)

(1) 全程两个小车行驶平稳，顺利完成两次超车，且不能发生小车碰撞;

(2) 完成三圈行驶后领头小车到达 A 点停止，停止后误差不大于 6cm.

5. 其他。(10 分)

三、说明

1. 作品中的小车中尺寸不大于 15cm (宽) × 25cm (长)。小车尺寸包括小车本体、以及小车所安装的传感器等总体的尺寸大小。

2. 行驶场地上铺设白纸，行驶路径用 1cm 宽的黑色引导线来标志，可以印刷或打印在白纸上，也可以用黑色胶带纸直接粘贴在白纸上。轨迹上的起始点 A，用垂直贴在路径引导线的黑色标志线来标记，标志线为 2cm 宽、5cm 长。“等停指示”用间隔 5cm 的两条 2cm 宽、10cm 长的黑色平行标志线来标记，可以事先在一张小的纸片上打印好，测试时对接粘贴在行驶路径的引导线上即可。除题目要求的标记之外，行驶场地上不得有其他任何指示标记。

3. 小车的行驶完全由小车指挥控制，小车上要有启动按键和设置按键，不得有其他启动和操作按键。每一次行驶发车时，小车按照题目要求摆放在行驶路径的指定位置。领头小车一键启动行驶，直到整个行驶过程结束。

4. 为了便于测试，允许在制作行驶场地时，在路径的 E 点和 A 点的旁边画上刻度尺，如图 2 所示:

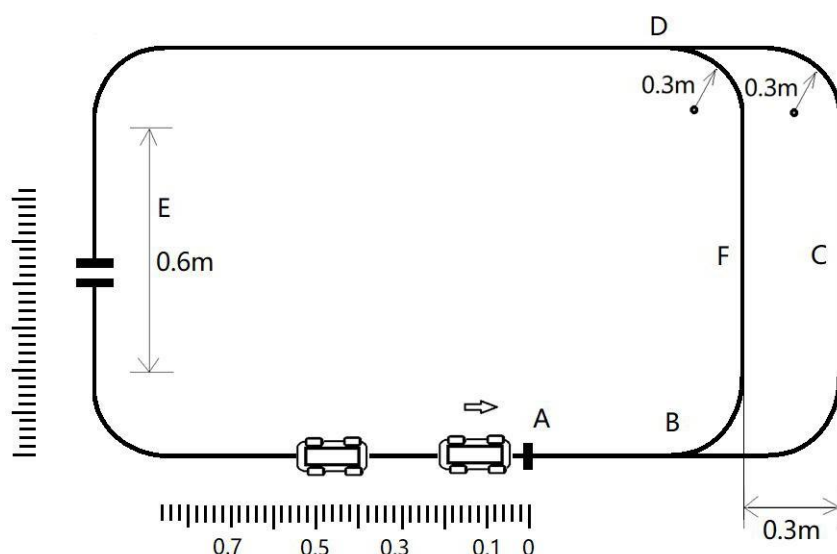


图2 行驶场地可以画出刻度