

B题 自动循迹小车

一、任务

设计制作一个自动循迹小车。循迹传感器不限，在规定的平面跑道自动按顺时针方向循迹前进。跑道的标识为一根直径 $0.6\sim 0.9\text{mm}$ 的细铁丝，按照图1 的示意尺寸，用透明胶带将其贴在跑道上。图中所有圆弧的半径均为 $20\text{cm}\pm 2\text{cm}$ 。

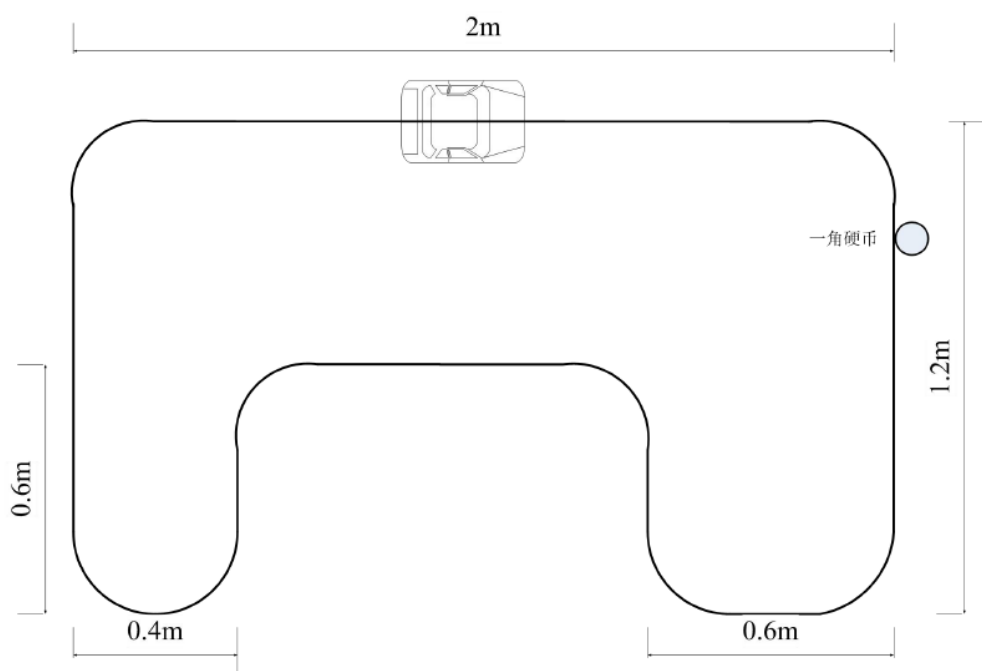


图1 跑道示意图

二、要求及评分标准

(1) 在图1 小车所在的直线区任意指定一起点（终点），小车依据跑道上设置的铁丝标识，自动绕跑道跑完一圈。时间不得超过10 分钟。小车运行时必须保持轨迹铁丝位于小车垂直投影之下。如有越出，每次扣2 分。（30 分）

(2) 实时显示小车行驶的距离和运行时间。（15 分）

(3) 在任意直线段铁丝上放置4 个直径约 19mm 的镀镍钢芯硬币（1 角硬币），硬币边缘紧贴铁丝，如图1 所示。小车路过硬币时能够发现并发出声音提示。（15 分）

(4) 尽量减少小车绕跑道跑完一圈运行时间。（20 分）

(5) 设计报告（20 分），评分标准如下：

项目	主要内容	分数
方案论证	比较与选择、方案描述	3
理论分析与计算	系统相关参数设计	5

电路与程序设计	系统组成，原理框图与各部分的电路图、系统软件与流程图	5
测试方案与测试结果	测试结果完整性，测试结果分析	5
设计报告结构及规范性	摘要，正文结构规范，图表的完整与准确性	2
总分		20

三、说明

（1）自动循迹小车允许用玩具车改装。小车用自带电池供电运行，不能使用外接电源。小车的尺寸为其在地面的投影不超过A4 纸大小。小车自动运行后，不得有任何人工干预小车运动的行为，如遥控等。

（2）跑道除指定的铁丝外，不得另外增加任何标记。跑道附近不应有其他额外金属物体。