

西南交通大学 2023 年春季大学生电子设计竞赛题目

题目一：简易循迹小车

一、任务

自主设计小车的电路结构和机械结构，使得小车可以完成以下赛题。

二、要求

基本要求：

1. 自主制作小车的电路板包括主控板和驱动板。
2. 制作的小车可以自主行驶。
3. 小车可以按照设定的形状运动，发车位置任意，其中正方形和圆形中的线段为干扰线，小车不得“走捷径”。
4. 制作的小车可以利用传感器识别赛道并沿着赛道直走或拐弯。

备注：对大二及以上年级，要求主控板处理器必须使用 STM32 或 MSP430 系列单片机；完成题 4 赛道的平均速度不低于 0.4m/s。

发挥部分：

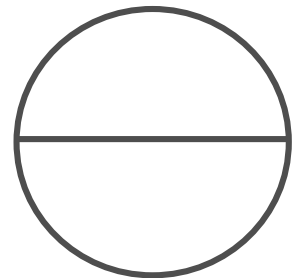
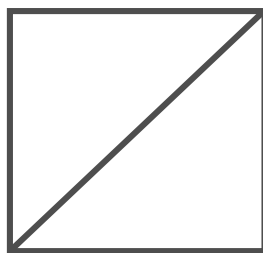
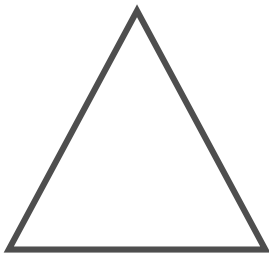
1. 小车可以从车库自主出库，并且停在车库区域。
2. 对大一学生，要求完成赛道的平均速度不低于 0.6m/s；对大二及以上年级学生，要求完成赛道的平均速度不低于 0.9m/s。

设定形状：

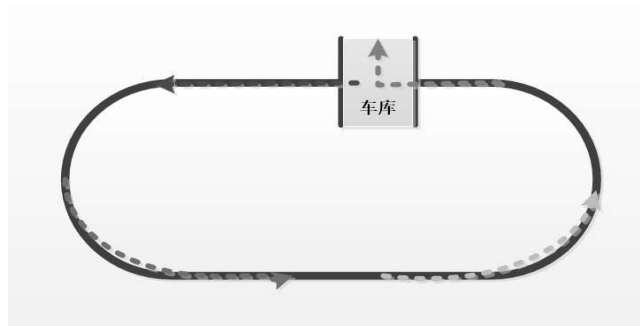
(1) 等边三角形：边长 1m

(2) 正方形：边长 1m

(3) 圆形：直径 1m



赛道说明：



赛道和具体说明如下：

- 1. 蓝色矩形为车库区域，赛道为黑色胶带贴（2.5cm 宽左右）的环线，赛道布置在白色的瓷砖或白布上。
- 2. 发车出库时应将小车的轮子位于车库内，并且沿着红色箭头驶出车库。
- 3. 入库时小车最终应该沿着棕色箭头回到车库内，小车的车身最终停在车库的上方。
- 4. 比赛时采取限制时间（10 分钟内）不限制发车次数的比赛方式。
- 5. 若小车无法出库和入库，或者无法完成坡道元素，可以选择简易赛道，即没有车库元素、坡道元素，只需行驶一周，以时间判断成绩。

三、评分标准

	项目	分数
设计报告	方案比较、设计与论证，理论分析与计算，系统总体框图、核心电路原理图、主要流程图、程序清单及有关设计文件，测试方法与仪器，测试数据及测试结果分析，心得体会	10
	小计	10
基本要求	完成第(1)项	10
	完成第(2)项	10
	完成第(3)项	20
	完成第(4)项	20
	小计	60
发挥部分	完成第(1)项	15
	完成第(2)项	15
	小计	30
总分		100

题目二：简易听力测试装置

一、任务

人耳的听力范围大概在 20~20kHz 范围内，随着年龄的增加，人可以听到的频率范围会逐渐变小，制作一款可以测试听力频率范围的简易装置。

二、要求（测试时用自备电源）

(1).制作一个功放电路，电路可以驱动 3W/4Ω 的小喇叭（扬声器），输入一个信号，扬声器可以发出声音；

(2).制作一个 500Hz 正弦信号源，信号源连接功放可以构成一个 500Hz 声音发生装置。

(3).制作一个扫频正弦信号源，输出正弦信号频率从 100Hz 渐变到 20kHz，扫描周期 10~20s，扫频信号源连接功放，可以产生频率逐渐变化的声音发生装置。

(4).设置按键，可以在扫频过程中暂停，显示暂停时刻的信号频率值。对装置进行重置后，重新设定刚才的信号频率，测量当前信号频率。

(5).数值播报、远程显示控制等其它功能。

三、评分标准

	项 目	主要内容	满 分
设计报告	系统方案	总体方案设计与比较	3
	理论分析与计算	信号检测与控制	5
	电路与程序设计	电路设计 程序设计	7
	测试方法与测试结果	测试方案及测试条件 测试结果完整性 测试结果分析	3
	设计报告结构及规范性	摘要 设计报告正文的结构 图表的规范性	2
基本部分	完成第(1)项		25
	完成第(2)项		25
发挥部分	完成第(3)项		20
	完成第(4)项		20
	完成第(5)项		10
	总分		120

四、说明

1.测试电路电源自备，留好测量接口方便测量。

2.信号源采用 ICL8038、555 或者其他不超过单价不超过 10 块钱的芯片，不得采用价格昂贵的 DDS 芯片。