



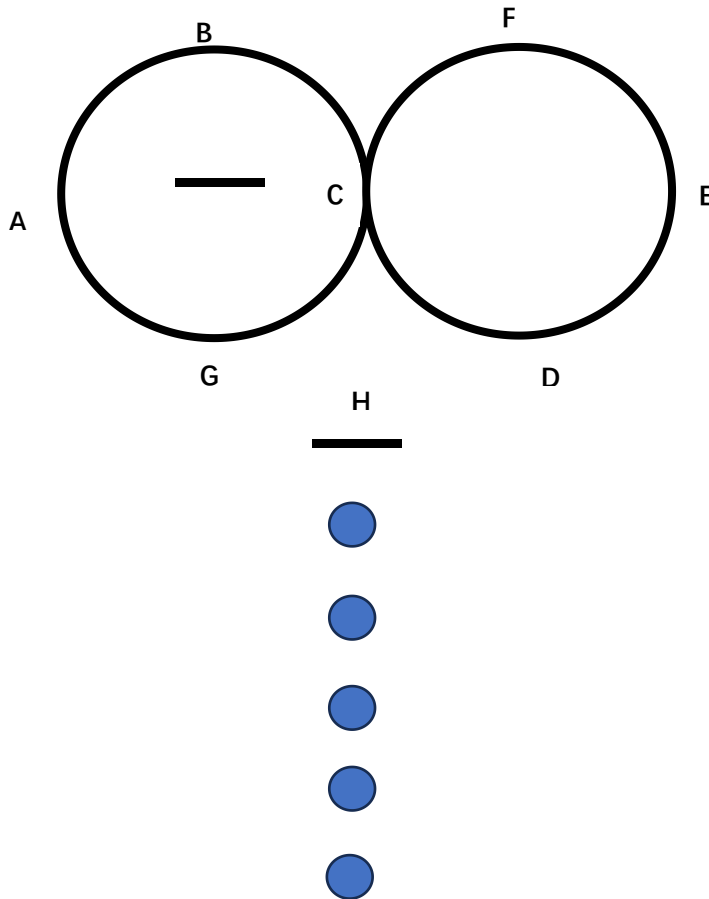
## 2023 年西电电子设计竞赛试题

### 球形机器人

#### 【自控类】

#### 一、任务

设计并制作一个球形机器人，可完成前进、后退、左转、右转、停止等功能，并能按照规划路径巡线。球体为直径 20-30cm 的空心透明球。



图中：

- 1) 巡线赛道是两个直径 1 米的大圆组成，
- 2) 图中循迹线为 1.5-2.0cm 宽黑色，障碍物为直径 5-9cm 的白色纸杯；
- 3) 纸杯之间距离为 60cm，H 点距离第一个纸杯 60cm，距离 C 点 1m。
- 4) 图中开始点和各暂停点标记线长均为 5cm，可以埋设铁片或者磁铁辅助识别。

## 二、基本功能

- 1) 在开始线（1.5-2.0cm 宽，5cm 长）标志前放下球形机器人后，小车在开始线等待 5 秒后蜂鸣 3 声（最后 1 声计时开始）开始自动出发，沿循迹线行走，在 30 秒时（ $\pm 1$  秒）到达暂停点 B，并蜂鸣 3 声（最后 1 声结束计时）。（20 分，超时或者提前皆扣除分数）
- 2) 在暂停点 B 等待 5s 后蜂鸣 3 声自动出发，沿循迹线出发按 C-D-E-F-C-G-A 匀速循迹行走，在 210 秒内到达终点 A 并蜂鸣 3 声。（15 分）
- 3) 在液晶屏上给出机器人的速度。（15 分）

## 三、扩展功能

- 1) 地上放 5 个纸杯，在 A 点处等待 5s，然后 1min 内到达暂停点 H 以小车压住标记中心（1.5-2.0cm 宽，5cm 长，十字形标记）并蜂鸣 3 声表示到达。（20 分）
- 2) 在暂停点 H 处等待 5s，蜂鸣 3 声（最后 1 声计时开始）开始自动出发，在场地以 S 形曲线在 5 个纸杯间穿梭，并最终 S 形曲线返回到 H 点。（40 分）（碰撞一个纸杯减 2 分，去的时候 20 分，返回时 20 分）
- 3) 液晶屏上显示速度及行驶路程长度。，采用 TI 主控（限于单片机、ARM、DSP）等附加功能。（20 分）

## 四、评分标准

	项目	内容	满分
基本要求 (50 分)		完成第 (1) 项	20
		完成第 (2) 项	15
		完成第 (3) 项	15
发挥部分 (80 分)		完成第 (1) 项	20
		完成第 (2) 项	20
		完成第 (3) 项	20
		完成第 (4) 项	20
设计报告 (20 分)		系统方案	5
		理论分析与计算	5

	电路与程序设计	5
	测试方案与测试结果	3
	报告规范及完整性	2
总分	150	