



## 2017 年全国大学生电子设计竞赛试题

### 参赛注意事项

- (1) 8月9日 8:00 竞赛正式开始。本科组参赛队只能在【本科组】题目中任选一题；高职高专组参赛队在【高职高专组】题目中任选一题，也可以选择【本科组】题目。
- (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12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。

## 滚球控制系统（B 题）

### 【本科组】

### 一、任务

在边长为 65cm 光滑的正方形平板上均匀分布着 9 个外径 3cm 的圆形区域，其编号分别为 1~9 号，位置如图 1 所示。设计一控制系统，通过控制平板的倾斜，使直径不大于 2.5cm 的小球能够按照指定的要求在平板上完成各种动作，并从动作开始计时并显示，单位为秒。

### 二、要求

#### 1.基本部分

- (1) 将小球放置在区域 2，控制使小球在区域内停留不少于 5 秒。
- (2) 在 15 秒内，控制小球从区域 1 进入区域 5，在区域 5 停留不少于 2 秒。
- (3) 控制小球从区域 1 进入区域 4，在区域 4 停留不少于 2 秒；然后再进入区域 5，小球在区域 5 停留不少于 2 秒。完成以上两个动作总时间不超过 20 秒。
- (4) 在 30 秒内，控制小球从区域 1 进入区域 9，且在区域 9 停留不少于 2 秒。

#### 2.发挥部分

- (1) 在 40 秒内，控制小球从区域 1 出发，先后进入区域 2、区域 6，停止于区域 9，在区域 9 中停留时间不少于 2 秒。
- (2) 在 40 秒内，控制小球从区域 A 出发、先后进入区域 B、区域 C，停止于区域 D；测试现场用键盘依次设置区域编号 A、B、C、D，控制小球完成动作。
- (3) 小球从区域 4 出发，作环绕区域 5 的运动（不进入），运动不少于 3 周后停止于区域 9，且保持不少于 2 秒。
- (4) 其他。

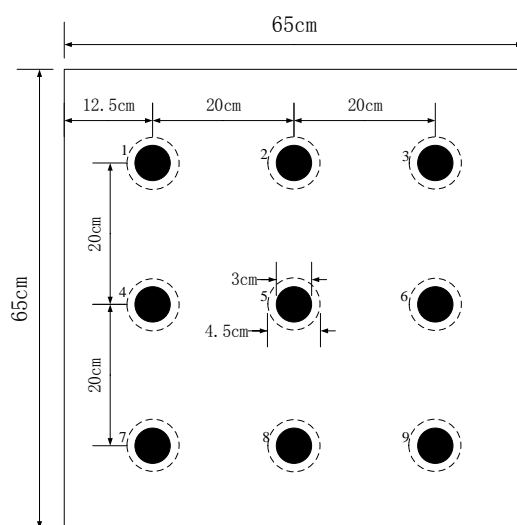


图 1 平板位置分布示意图

### 三、说明

#### 1. 系统结构要求与说明

- (1) 平板的长宽不得大于图 1 中标注尺寸；1~9 号圆形区域外径为 3cm，相邻两个区域中心距为 20cm；1~9 区域内可选择加工外径不超过 3cm 的凹陷；
- (2) 平板及 1-9 号圆形区域的颜色可自行决定；
- (3) 自行设计平板的支撑（或悬挂）结构，选择执行机构，但不得使用商品化产品；检测小球运动的方式不限；若平板机构上无自制电路，则无需密封包装，可随身携带至测试现场；
- (4) 平板可采用木质（细木工板、多层夹板）、金属、有机玻璃、硬塑料等材质，其表面应平滑，不得敷设其他材料，且边缘无凸起；
- (5) 小球需采用坚硬、均匀材质，小球直径不大于 2.5cm；
- (6) 控制运动过程中，除自身重力、平板支撑力及摩擦力外，小球不应受到任何外力的作用。

#### 2. 测试要求与说明

- (1) 每项运动开始时，用手将小球放置在起始位置；
- (2) 运动过程中，小球进入指定区域是指小球投影与实心圆形区域有交叠；小球停留在指定区域是指小球边缘不出区域虚线界；小球进入非指定区域是指小球投影与实心圆形区域有交叠；
- (3) 运动中小球进入非指定区域将扣分；在指定区域未能停留指定的时间将扣分；每项动作应在限定时间内完成，超时将扣分；
- (4) 测试过程中，小球在规定动作完成前滑离平板视为失败；

### 四、评分标准

	项 目		分数
	系统方案	技术路线、系统结构、方案论证	3
设计 报告	理论分析与计算	小球检测及控制方法分析	5
	电路与程序设计	电路设计与参数计算，小球运动检测及处理，执行机构控制算法与驱动	5
	测试结果	测试方法，测试数据，测试结果分析	4
	设计报告结构及规范性	摘要，设计报告结构及正文图表的规范性	3
	合计		20
基本 要求	完成第（1）项		10
	完成第（2）项		10
	完成第（3）项		15
	完成第（4）项		15
	合计		50

发挥 部分	完成第（1）项	15
	完成第（2）项	15
	完成第（3）项	10
	完成第（4）项	10
	合计	<b>50</b>
总分		<b>120</b>