



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

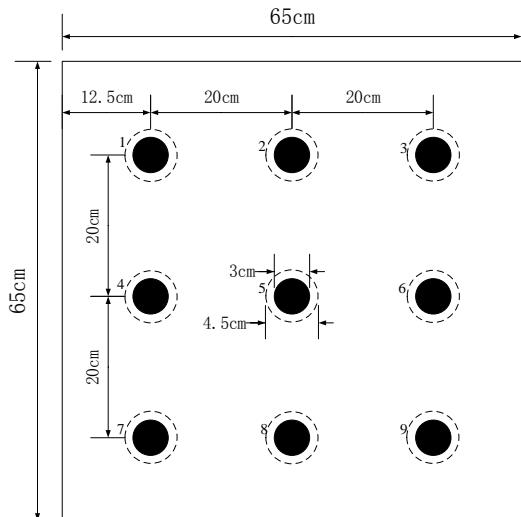
1. 基本部分

图 1 平板位置分布示意图

- (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。



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
设计 报告	系统方案	技术路线、系统结构、方案论证
	理论分析与计算	小球检测及控制方法分析
	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
	测试结果	测试方法，测试数据，测试结果分析
	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
	合计	
基本 要求	完成第(1)项	
	完成第(2)项	
	完成第(3)项	
	完成第(4)项	
	合计	

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	50
	总分	120