



2019 年全国大学生电子设计竞赛试题

参赛注意事项

- (1) 8月7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10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。

电动小车动态无线充电系统（A 题）

【本科组】

一、任务

设计并制作一个无线充电电动小车及无线充电系统，电动小车可采用成品车改制，全车重量不小于 250 g，外形尺寸不大于 30cm×26cm，圆形无线充电装置发射线圈外径不大于 20cm。无线充电装置的接收线圈安装在小车底盘上，仅采用超级电容（法拉电容）作为小车储能、充电元件。如图 1 所示，在平板上布置直径为 70cm 的黑色圆形行驶引导线（线宽 ≤ 2 cm），均匀分布在圆形引导线上的 A、B、C、D 点（直径为 4cm 的黑色圆点）上分别安装无线充电装置的发射线圈。无线充电系统由 1 台 5V 的直流稳压电源供电，输出电流不大于 1A。

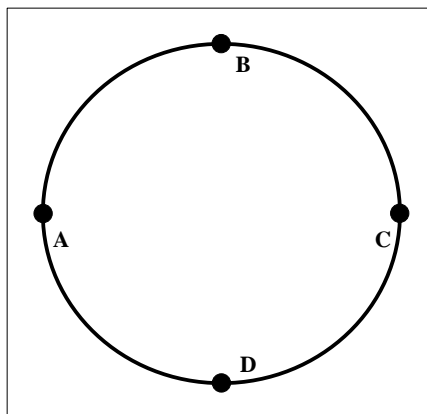


图 1 电动小车行驶区域示意图

二、要求

1. 基本要求

- (1) 小车能通过声或光显示是否处在充电状态。
- (2) 小车放置在 A 点，接通电源充电，60 秒时断开电源，小车检测到发射线圈停止工作自行起动，沿引导线行驶至 B 点并自动停车。
- (3) 小车放置在 A 点，接通电源充电，60 秒时断开电源，小车检测到发射线圈停止工作自行起动，沿引导线行驶直至停车（行驶期间，4 个发射线圈均不工作），测量小车行驶距离 L_1 ， L_1 越大越好。

2. 发挥部分

- (1) 小车放置在 A 点，接通电源充电并开始计时；60 秒时，小车自行起动（小车超过 60 秒起动按超时时间扣分），沿引导线单向不停顿行驶直至停车（沿途由 4 个发射线圈轮流动态充电）；180 秒时，如小车仍在行驶，则断开电源，直至停车。测量小车行驶距离 L_2 ，计算 $L=L_2-L_1$ ， L 越大越好。
- (2) 在发挥部分（1）测试中，测量直流稳压电源在小车开始充电到停驶时间段内输出的电能 W ，计算 $K=L_2/W$ ， K 越大越好。
- (3) 其他。

三、说明

- (1) 本题所有控制器必须使用 TI 公司处理器。
- (2) 小车行驶区域可采用表面平整的三夹板等自行搭建，4 个发射线圈可放置在板背面，发射线圈的圆心应分别与 A、B、C、D 圆点的圆心同心。
- (3) 作品采用的处理器、小车全车重量、外形尺寸、发射线圈最大外形尺寸及安装位置不满足题目要求的作品不予测试。
- (4) 每次测试前，要求对小车的储能元件进行完全放电，从而确保测试时小车无预先额外储能。
- (5) 题中距离 L 的单位为 cm，电能 W 的单位为 Wh。
- (6) 测试小车行驶距离时，统一以与引导线相交的小车最后端为测量点。
- (7) 基本要求（2）测试中，小车停车后，其投影任一点与 B 点相交即认为到达 B 点。
- (8) 在测试小车行驶距离时，如小车偏离引导线（即小车投影不与引导线相交），则以该驶离点为该行驶距离的结束测试点。

四、评分标准

	项目	主要内容	满分
设计报告	方案论证	比较与选择, 方案描述	3
	理论分析与计算	系统提高效率的方法, 电容充放电、动态充电的运行模式控制策略	6
	电路与程序设计	主电路与器件选择, 控制电路与控制程序	6
	测试方案与测试结果	测试方案及测试条件, 测试结果及其完整性, 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, 图标的规范性	2
	合计		
基本要求	完成第(1)项		5
	完成第(2)项		25
	完成第(3)项		20
	合计		
发挥部分	完成第(1)项		25
	完成第(2)项		20
	其他		5
	合计		
总分			120