



2021 年全国大学生电子设计竞赛试题

参赛注意事项

- (1) 11 月 4 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) 11 月 7 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。

具有发电功能的储能小车（I 题）

【高职高专组】

一 任务

设计并制作一个具有发电功能的智能小车，该小车具有液晶显示功能，采用超级电容（法拉电容）作为储能元件。手动推动小车在图 1 所示的手动发电区内，从 A 点单向直线运动至 B 点，重复该过程 5 次，完成一次完整充电过程，为超级电容充电。充电完成后的小车，按要求完成规定动作。



图 1 小车发电及循迹区示意图

二 要求

1. 基本要求

- (1) 小车在充电过程中，能够点亮 LED 指示灯。
- (2) 将完成充电的小车，置于地面的指定起始点，一键启动，小车延迟 1s 后向前行驶直至完全停止，测量小车从起始点到停止点的直线距离 L_1 ，要求 L_1 不小于 100cm，小于 100cm 扣分。

(3) 要求小车能实时显示其行驶距离。

2. 发挥部分

(1) 小车在手动发电区内完成充电后，将小车置于图 1 所示的圆形循迹区起始点 S，一键启动，小车延迟 1s 后沿着黑色圆形循迹线行驶直至完全停止，记录小车行驶距离 L_2 ， L_2 越远越好。

(2) 在圆形循迹线下方放置多枚人民币壹元硬币，要求小车在行驶的第一圈探测硬币，每探测到一枚硬币 LED 灯点亮一次，并显示探测硬币的枚数。一圈后不再检测，错检、漏检或多检均扣分，硬币由参赛队自带。

(3) 其他。

三 说明

(1) 手动发电区用长为 100cm，表面未做过任何打磨处理的细木工板制作，木工板厚度不小于 15mm；圆形循迹线可通过打印的方式，打印于白色广告纸上，线宽 ≤ 2 cm，颜色为黑色；循迹区外径为 60cm，可由参赛队自备。

(2) 一个完整充电时间不大于 40s。

(3) 法拉电容作为小车的唯一储能元件；不可通过对机械结构的改装，利用惯性原理辅助小车运行，一经发现，不予测试；电路板需暴露便于检查，车体不得加外壳。

(4) 测试开始后装置不可更换任何部件；每次测试前，要求对小车的储能元件进行完全放电，确保小车无预先储能。

(5) 每次小车充电结束，启动运行前，需确保小车轮子停止转动，由静止状态一键启动。

(6) 测试过程中，起始点与停止点均以小车最前端投影为准， L_1 为指定的起始点到小车停止点的直线距离。

(7) 发挥部分 (2) 中硬币放置于圆形循迹线（白色广告纸）下方，在测试现场根据专家要求，可进行位置和数量调整。

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	4
	电路与程序设计	发电电路设计 驱动电路设计	8

		系统低功耗方案设计	
	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 图表的规范性	2
	合计		20
基本要求	完成第（1）项		15
	完成第（2）项		30
	完成第（3）项		5
	合计		50
发挥部分	完成第（1）项		25
	完成第（2）项		15
	其他		10
	合计		50
总 分			120