

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迴避,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。

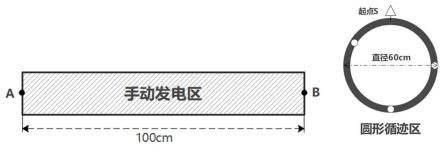


图 1 小车发电及循迹区示意图

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<2cm,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