

2024 年陕西省大学生电子设计竞赛七校联赛题

无线充电可循迹电动小车（A 题）

一、任务

设计并制作一个无线充电电动小车及无线充电装置。小车采用 TI 的 MCU 控制，按题目要求行驶。

二、要求

1. 基本要求

（1）自制一套无线充电装置。其发射器线圈放置在地面，发射器采用具有恒流、恒压模式自动切换的直流稳压电源供电。供电电压为 15V，供电电流不大于 0.5A。无线充电接收器安装在小车底盘上，电动小车使用适当容量超级电容储能，经 DC-DC 变换给电动小车供电。使用一个发光管指示小车储能状态，当小车有电时，发光管点亮。车上不得采用电池等其他储能供电器件。（20 分）

（2）打开直流稳压电源给充电装置供电，开始无线充电，1 分钟后关闭直流稳压电源。当电动小车检测到发射器停止充电发射时，立即自行启动，向前行驶，直至能量耗尽，行驶直线距离不小于 0.5m。（30 分）

2. 发挥部分

（1）小车起始点为图 1 中的 A 点。打开直流稳压电源给充电装置供电，开始无线充电，1 分钟后关闭直流稳压电源。当电动小车检测到发射器停止充电发射时，立即自行启动，沿场地的黑色轨迹循迹行驶 1 圈。黑色轨迹线宽 1.8cm 左右，为圆角矩形形状，如图 1 所示。场地建议采用白色哑光喷绘布制作。（20 分）

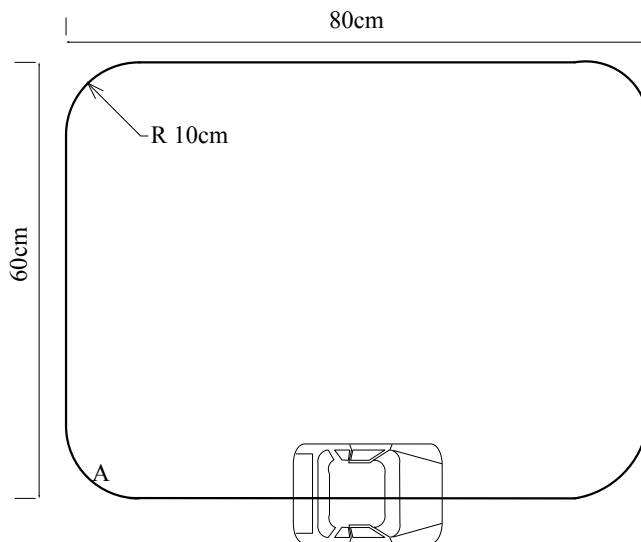


图 1. 电动小车行驶轨迹示意图

- （2）在发挥部分（1）的条件下，电动车循迹行驶 1 圈以上，圈数越多越好。（25 分）
- （3）其他。（5 分）

三、说明

1. 电动小车可采用成品玩具车改制, 小车地面投影不大于 A4 纸大小, 高度、重量不限。电动小车控制必须采用 TI 的 MCU。超级电容的容量自定。

2. 电动小车位置定位参考点为小车后沿。

3. 确保发射器供电为 15V, 电流不大于 0.5A。不符合要求不予测试。

4. 测试时, 要求小车先充电、放电运行数次, 确保测试时小车无预先额外储能。正式测试允许运行两次, 取最好成绩记录。小车从充电开始起至小车停车期间为自动行驶状态, 严禁人为触碰或遥控小车。违规不予测试。

5. 基本要求 (2) 测试中, 可以沿图 1 的长边轨迹行驶, 也可以不循迹行驶。

6. 发挥部分测试中, 小车自动行驶后, 允许及时移除充电发射器线圈。圈数精确到 1/4 圈。电动小车自动行驶中, 如果全车地面投影离开黑色轨迹线, 测试结束。

7. 如果发挥部分完成, 可以合并测量基本要求 (2)、发挥部分 (1) 和 (2), 只测量发挥部分 (2)。测量结果如果行驶距离大于 0.5 米, 基本要求 (2) 给满分; 行驶距离不小于 1 圈, 发挥部分 (1) 给满分。