

2014 年浙江省第五届大学生电子设计竞赛（TI 杯）试题

参赛注意事项

- (1) 8 月 12 日 8:00 竞赛正式开始。本科组与高职高专组参赛队只能在指定题目中任选一题。
- (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 15 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。

E 题：无线电能传输装置

1、 任务

设计并制作一个磁耦合谐振式无线电能传输装置，其结构框图如图 1 所示。

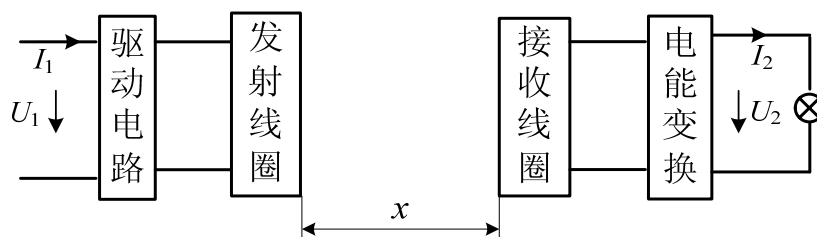


图 1 电能无线传输装置结构框图

2、 要求

- (1) 保持发射线圈与接收线圈间距离 $x=10\text{cm}$ 、输入直流电压 $U_1=15\text{V}$ 时，接收端输出直流电流 $I_2=0.5\text{A}$ ，输出直流电压 $U_2\geq 8\text{V}$ ，尽可能提高该无线电能传输装置的效率 η 。（45 分）
- (2) 输入直流电压 $U_1=15\text{V}$ ，输入直流电流不大于 1A，接收端负载为 2 只串联 LED 灯（白色、1W）。在保持 LED 灯不灭的条件下，尽可能延长发射线圈与接收线圈间距离 x 。（45 分）
- (3) 其他自主发挥（10 分）
- (4) 设计报告（20 分）

项 目	主要内容	分数
系统方案	系统结构、方案比较与选择	4
理论分析与计算	无线传输系统工作原理分析及计算	6
电路设计	相关电路设计	5
测试	测试结果及分析	3
设计报告结构及规范性	摘要，正文结构，公式与图表的规范性	2
总分		20

3、 说明

- (1) 发射与接收线圈为空心线圈，线圈外径均 $20 \pm 2\text{cm}$ ；发射与接收线圈间介质为空气。
- (2) 测试时，除 15V 直流电源外，不得使用其他电源。
- (3) 在要求（1）效率测试时，负载采用可变电阻器；效率 $\eta = \frac{U_2 I_2}{U_1 I_1} \times 100\%$ 。
- (4) 制作时须考虑测试需要，合理设置测试点，以方便测量相关电压、电流。