

# 2014 年 TI 杯大学生电子设计竞赛题

## F 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。

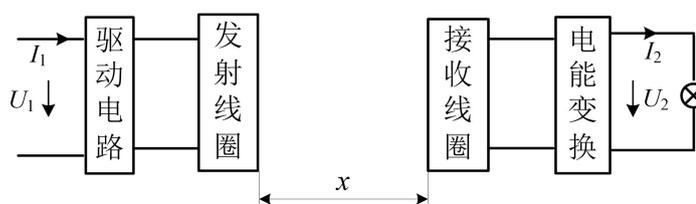


图 1 电能无线传输装置结构框图

### 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  $\eta$ 。（45 分）
- (2) 输入直流电压  $U_1=15\text{V}$ ，输入直流电流不大于  $1\text{A}$ ，接收端负载为 2 只串联 LED 灯（白色、 $1\text{W}$ ）。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		<b>20</b>

### 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)  $I_2$  应为连续电流。
- (3) 测试时，除  $15\text{V}$  直流电源外，不得使用其他电源。
- (4) 在要求（1）效率测试时，负载采用可变电阻器；效率  $\eta = \frac{U_2 I_2}{U_1 I_1} \times 100\%$ 。
- (5) 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。