

2017 年电气工程学院“科创启航计划—思源科创培训会”

题目要求

大一组单人参赛，大二组三人组队参赛，且只能选择一个题目参赛。鼓励同学创新思维，可实现创新功能者，可酌情加分。

(大一组)

题目一 简易流水灯的制作

基本要求

1. 简单实现多个发光二极管的依次点亮。
2. 用洞洞板焊接，工艺良好，走线清晰。

发挥部分

1. 实现循环往返依次点亮发光二极管。
2. 运用多片 4017 芯片或者其他芯片实现花式流水灯。
3. 自制 PCB 印刷铜板。

题目二 基于 51 单片机的计数器制作

基本要求

1. 用单片机点亮一个数码管。
2. 数码管从 0~9 循环显示。
3. 按一个键数值增加 1。

发挥部分

1. 实现计时器功能。
2. 能改变计时间隔。

(大二组)

题目一:多种波形产生电路

1. 设计制作要求

使用 555 时基电路产生频率为 20kHz-50kHz 的方波 I 作为信号源; 利用此方波 I, 可在五个通道输出 5 种波形: 每通道输出方波 II、三角波、复合信号、正弦波 I、正弦波 II 中的一种波形, 每通道输出的负载电阻均为 600 欧姆。

2. 六种波形的设计要求

(1) 使用 555 时基电路产生频率 20kHz-50kHz 连续可调, 输出电压幅度为 1V-3V 的方波 I;

(2) 使用数字电路 74LS74, 产生频率 5kHz-10kHz 连续可调, 输出电压幅度为 1V 的方波 II;

(3) 使用数字电路 74LS74, 产生频率 5kHz-10kHz 连续可调, 输出电压幅度峰峰值为 1V-3V 的三角波;

(4) 将方波 II 与三角波同相相加, 产生频率 5kHz, 输出电压幅度峰峰值为 2V 的复合信号;

(5) 产生输出频率为 20kHz-30kHz 连续可调, 输出电压幅度峰峰值为 3V 的正弦波 I;

(6) 产生输出频率为 250kHz, 输出电压幅度峰峰值为 8V 的正弦波 II;

方波、三角波、正弦波和复合信号的波形应无明显失真(使用示波器测量时)。频率误差不大于 5%; 通带内输出电压幅度峰峰值误差不大于 5%。

3. 电源只能选用+10V 单电源, 由稳压电源供给, 不得使用额外电源。

4. 要求预留方波 I、方波 II、三角波、正弦波 I、正弦波 II 和电源测试端子。

5. 每通道输出的负载电阻 600 欧姆应标清楚、至于明显位置, 便于检查。

6. 除第(6)问外, 运放应使用 LM324, 否则酌情扣分。

7. 第(6)问建议到德州仪器 TI 公司官网自主选择申请样芯尝试制作。

题目二:基于 MSP430 单片机的数字万用表

基本要求

1. 可测量 0-5v 直流电压(误差小于 10%)。
2. 可测量 0-0.5A 直流电流(误差小于 10%)。
3. 实现不同功能的按键切换。
4. 实现用液晶对检测结果进行实时显示。

发挥部分

1. 提高测量直流电压和电流的精度(误差小于 5%)。
2. 可测量 3-12v 或更高的直流电压。
3. 可测量 0.5-2A 或更高的直流电流。
4. 可实现测量电阻阻值的功能(基本要求误差小于 30%)。
5. 自主发挥, 如: 进一步提高精度, 进一步提高测量范围, 增加交流电压, 交流电流有效值的测量等。