**2018 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**，大二组可组队参赛（队伍人数小于等于三人），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）**

**基于51单片机的LED流星灯**

**设计任务：**

LED流星灯也称“LED流星管”是一种室外景观装饰灯, 其闪烁的效果就像夜空中一道道流星一样在空中划过，适用于悬挂在树枝上、屋檐下和任何可以悬挂的物体上。

制作一个至少由16个LED灯组成的流星灯，该流星灯正常工作后可见一组亮度由高到低的LED小灯，且各个LED的亮度不断改变，实现流星划过夜空的效果。

**基础要求：**

1. 点亮一组亮度由高到低的LED小灯，其中被点亮的小灯数为8，未被点亮的小灯数至少为8，实现静止的流星效果。

2. 让所有LED小灯的亮度规律变化，实现流星的流动效果（实现此项即认为实现基本要求1）。

**附加功能：**

1.增加一个按键，可以实现流星运动方向的变换

2.增加一个按键，可以实现流星尾部长度的变换

3.增加一个按键，可以实现流星滑动速度的变换

**（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10kHz-30kHz的方波Ⅰ作为信号源；利用此方波Ⅰ，可在其余四个通道输出4种波形：方波Ⅱ、三角波、正弦波、方波III中的一种波形，每通道输出的负载电阻均为600欧姆。

2.五种波形的设计要求：

(1)使用电源芯片或运放产生+5V电压作为信号基准地；

(2)使用555时基电路产生频率10kHz-30kHz连续可调，输出电压幅度为1V-3V的方波Ⅰ；

(3)使用数字电路74LS74，产生频率5kHz-15kHz连续可调，输出电压幅度

为1V的方波Ⅱ；

(4)使用数字电路74LS74，产生频率5kHz-15kHz连续可调，输出电压幅度

峰峰值为1V-3V的三角波；

(5)产生输出频率为10kHz-20kHz连续可调，输出电压幅度峰峰值为3V的正弦波，且不含直流偏置；

(6)产生输出频率为150kHz，输出电压幅度峰峰值为5V的方波III；

方波、三角波、正弦波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+5V、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.所有信号基于已有波形且使用模拟器件产生，数字DAC芯片产生方式无效。

**题目二：简易电感测量仪**

**1．基本要求**

（1）测量电感值L=10uH~1mH时，要求测量相对误差≤20%；

（2）作品需显示测量电感值；

（3）需留出输入输出测试端口，能够接入提供电感；

（4）撰写报告，正文在10页以内，内容需包括：摘要、理论分析、方案比较、软件硬件设计、测试记录（完整、不冗余）。

**2．发挥部分**

（1）测量电感值L=1uH~100mH；

（2）要求测量相对误差≤10%；

（3）扩展测量范围，提高测量精度；

（4）其它。如：储存测试的电感数值，检测电容值。

**3.注意事项**

（1）具有同样的功能和指标，成本较低的作品可获得较高分；

（2）作品制作工艺占有一定分值。作品不得购买现成的产品或抄袭他人作品，一经发现，取消参赛资格；

（3）评测开始后不可再调试作品，每组测试机会只有一次；

（4）在达到基本要求的前提下完成提高部分。