**第十二届“锦电杯”科技创新大赛题目**

**题目一：机械式液体透镜的研制**

**背景：**普通透镜组合的成像系统因其固体部件繁多、操作不灵便等缺点已不能完全满足人们对光学系统集成化的需求。机械式液体透镜可通过改变液滴形状，进而自由地改变焦距。该技术使得传统光学系统更加智能化、集成化。

**内容：**基于机械控制原理设计一款液体变焦透镜，并利用Zemax等光学设计软件对液体透镜的曲率、液体材料进行优化，保证良好的成像质量。要求液体透镜焦距变化范围为-5mm到+∞且机械驱动系统简单。

**说明：**电子信息学院信息显示研究所提供Zemax软件使用，以及像质分析设备。

**命题教师：**王琼华教授 联系人：刘超QQ810933447

**题目二：光驱动自动喷涂小车**

基本功能：

1、采用光（太阳能、激光等）作为能源；

2、喷涂图案可根据需要设定，完成类似足球场、篮球场划线；

3、喷涂图案及大小设定后，可实现自动喷涂。

可选功能：

1、图案设定远程实现；

2、图案设定通过无线光通信远程实现。

命题教师：冯国英教授、邓国亮老师

**题目三：环境能量收集器**

  内容：制作一个装置，能够收集自然和社会环境中能量（能量形式不限，但太阳能除外），然后转换为电能，并在蓄电池等器件中存储起来。

  要求：装置的最大尺寸应小于10cm；单位时间内收集的能量越多，得分越高。

命题教师：陈星教授

**题目四：基于无线能量传输的浮空平台**

背景：无线能量传输是将能量以无线的方式进行传输，摆脱了传统电缆的束缚，挑战了能量传输的方式。浮空平台由于能量供给的限制，无法实现长时间在空中停留。使用无线的方式为浮空平台进行功能，将可以使浮空平台一直停留在空中。

请设计并完成一套演示系统包括无线能能量发射装置、接收装置和浮空平台。无线输能接收装置安装在浮空平台上，以无线输能的方式为浮空平台提供能量，使浮空平台长时间停留在空气中。

具体要求如下：

1. 浮空平台大小、形状不限，但不能携带电池等储能装置，不能利用氢气球等提供浮力。可以利用绳索或者支架对浮空平台进行位置限定，但不得对浮空平台提供拉力或者支撑力。
2. 在无线能量供给的方式下，浮空平台在空气中停留时间大于等于5分钟。
3. 无线能量发射装置与接收装置的距离为L，浮空平台（包括无线输能接收装置）的质量为M，无线能量发射装置消耗直流功率为P，则计算系数。系数K值高者获胜。

命题教师：刘长军教授

**题目五：均匀透明介质材料构成球体的折射率测量系统**
要求：
1、采用非接触式的测量方法实现，有一定创新；
2、有硬件系统和数据处理分析程序；
3、设计方案有一定测量精度；
4、要进行对比测量，并验证测量结果。

说明：材料可以是固体或液体。
请将初步的设想（或方案）、联系电话在9月15日前发至lidahai@scu.edu.cn进行审核，审核通过后即可开始参加竞赛，未通过审核的题目将 不能参加竞赛。
命题教师：李大海教授

**题目六：无线键盘的安全性分析与探究**

目前，随着无线键盘的普及，无线键盘的安全性越来越遭受质疑。由于无线键盘的制作都是采用的通用模块和通用的通信协议，使其极容易泄露用户的隐私信息。

 课题要求：

1. 完成对常见无线键盘数据通信方式及相关协议的分析，指出可能存在的安全风险或隐患；
2. 在完成通信方式及协议分析的基础上，针对存在安全隐患的无线键盘设计并制作完成可实现键盘输入信息采集、分析及数据记录的原型装置。

命题教师：刘嘉勇教授

**题目七：四旋翼飞行器低空悬停和定位关键技术研究**

**一、任务**

针对**四旋翼飞行器在低空飞行状况下实现自主悬停和定位的关键技术展开研究。**

**二、要求**

四旋翼自主飞行器（下简称飞行器）处在0.5~3米的低空状态下，实现悬停和定位。

1. 飞行器的位置和高度数据的测量方法和技术研究。

2. 飞行器自主控制悬停在设定的位置和高度处控制方法和技术研究。

**三、说明**

1. 参赛者可以根据自身的知识储备和技能，使用除GPS之外的其他定位方法和技术，例如：超声波、光电、无线传感器网络等等。

2.定位所用坐标系由参赛者自行确定。

3.通过四旋翼飞行器进行实际定位测量和控制来演示研究成果。

命题教师：徐家品教授 E-mail：jiapinxu@163.com