**附件三 专家公开竞赛题**

**A题 四旋翼（或多旋翼）飞行器**

**任务**

**设计并制作一架四旋翼（或多旋翼）自主飞行器，实现定高及悬停等功能（不得遥控）。**

**基本要求**

（1）飞行器可自动实现定高功能，距离地面高度为1.1m—1.4m。（20分）

（2）飞行器可实现在如下图所示的圆形黑色圆盘上方悬停至少15秒（黑圆直径30cm，可接受飞行器悬停时小幅度的抖动现象）。（30分）



 **发挥部分要求**

（1）在飞行器悬停时，缓慢移动上述黑色圆盘，此时空中的飞行器可随着圆盘的移动而自动跟随，飞行器自动调整在空中的位置后仍能实现悬停。（20分）

（2）飞行器实现悬停至少15秒后，可自动降落到黑色圆盘上或距离圆盘边缘不超过20cm的同心圆范围内，停机15秒后，自动再次起飞，仍能实现圆盘上空悬停功能。（30分）

**纸质报告要求**（纸质报告总分20分）

系统方案（3分），设计与论证（5分），电路与程序设计（6分），测试方案及结果（3分），报告结构规范性（含摘要、正文结构、图标规范性等，共3分）。

三、其它说明：

飞行器可自制或外购，带防撞圈机身外形尺寸限定为：长度≤50cm,宽度≤50cm。测试过程中注意人身安全！

**公开题B： 单相正弦波逆变电源**

**一、任务**

 设计并制作一个输入为24VDC，输出电压为36VAC的单相正弦波逆变电源，负载为电阻性负载。系统结构框图如图1所示。



**二、基本要求**（共70分，第一项要求20分，其余每项要求各10分）

（1）在输入直流电压Ui=21.5~26.5V范围时，输入频率为f0=50±0.5Hz的交流电压U0=36±0.5V；

（2）额定满载输出功率50W；

（3）输出正弦波电压，THD≤3%；

（4）满载情况下，逆变电源的效率≥83%；

（5）具有输入过压保护功能，过压保护点28±0.5V。当满足过压条件时，关闭输出；

（6）具有输出过流保护功能，动作电流I0=1.7±0.1A。

**三、发挥部分**（共30分，每项要求各15分）

（1）进一步提高逆变器效率，达到大于等于95%；

（2）输出正弦波电压THD≤1%。

**四、完成设计报告** （共30分）

 报告要求包含：系统方案（2分）、理论分析与计算（9分）、电路与程序设计（8分）、测试方案与测试结果（8分）、设计报告结构与规范性（3分）。

**五、说明**

 本题所有交流量除特别说明外均为有效值； Ui采用实验室可调直流稳压电源，不需要自制；控制电路的辅助电源自行设计，从输入端24V处供电，应尽量减少路数和损耗； DC-AC变换器效率为P0/Pi,其中P0=U0×I0，Pi=Ui×Ii。基本要求（1）、（2）从给定或条件发生变化到电路达到稳态的时间不大于1S。应设置合理的测试点，方便测试用。