

## 2016 年天津科技大学电子设计竞赛

### A 题：电容参数测量仪

#### 一、任务

设计并制作一台能够实现电容器电容值测量的自动测试仪。

#### 二、要求

##### 1. 基本要求

- (1) 测量结果以数字方式显示；
- (2) 可通过按键设置不同量程；
- (3) 电容测试范围为:33pF-1uF，测量误差 $\leq 20\%$ ；

##### 2. 发挥部分

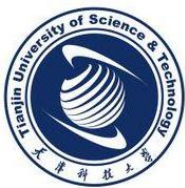
- (1) 电容测试范围为:33pF-1uF，测量误差 $\leq 10\%$ ；
- (2) 扩大电容测试范围至 470uF，测量误差 $\leq 10\%$ ；
- (3) 在完成发挥部分(1)、(2)的基础上, 自动切换量程, 重测电容, 测量误差 $\leq 10\%$ 。

#### 三、说明

- (1) 作品中不得使用任何专用 LCR 测量芯片；
- (2) 在最终测评时，被测电容由测试组提供；
- (3) 在最终测评时，以 LCR 表的测量值为标准考察测量精度。

#### 四、评分标准

项目	主要内容	满分
设计报告	(1) 方案比较、设计与论证； (2) 理论分析与计算； (3) 电路图及有关设计文件； (4) 测试数据及测试结果分析。	20
基本要求（40 分）	基本要求（1）	10
	基本要求（2）	10
	基本要求（3）	10
	基本要求（4）	10
发挥部分（40 分）	发挥部分（1）	10
	发挥部分（2）	10
	发挥部分（3）	20



## 2016 年天津科技大学电子设计竞赛

### B 题：直流电子负载

#### 一、任务

电子负载用于测试直流稳压电源、蓄电池等电源的性能。设计并制作一台电子负载，有恒流和恒压两种方式，可手动切换。恒流方式时要求不论输入电压在 5-12V 范围内变化时，流过该电子负载的电流恒定，且电流值可设定。工作于恒压方式时，电子负载端电压保持恒定，且可设定，流入电子负载的电流随被测直流电源的电压变化而变化。

#### 二、要求

##### 1. 基本要求

- (1) 负载工作模式：恒压（CV）、恒流（CC）两种模式可选择；
- (2) 电压设置及读出范围：1.00V-10.0V；
- (3) 电流设置及读出范围：100mA-1.00A；
- (4) 显示分辨率及误差：至少具有三位数，相对误差小于 10%。

##### 2. 发挥部分

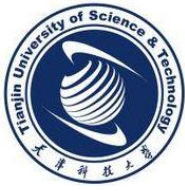
- (1) 增加恒阻模式（CR）模式；
- (2) 扩大负载参数的设置及读出范围；
- (3) 具有自动过载保护功能。

#### 三、说明

- (1) 负载参数可调节设置，人工预置或数字程控皆可；
- (2) 负载参数可数字化显示，两种负载参数（CV\CC）同时显示。

#### 四、评分标准

项目	主要内容	满分
设计报告	(1) 方案比较、设计与论证； (2) 理论分析与计算； (3) 电路图及有关设计文件； (4) 测试数据及测试结果分析。	20
基本要求（40 分）	基本要求（1）	10
	基本要求（2）	10
	基本要求（3）	10
	基本要求（4）	10
发挥部分（40 分）	发挥部分（1）	10
	发挥部分（2）	10
	发挥部分（3）	20



## 2016 年天津科技大学电子设计竞赛

### C 题：智能空气净化器

#### 一、任务

设计一空气净化器。能检测并显示空气质量，具有自动和手动的运行方式。

#### 二、要求

##### 1. 基本要求

- (1) 可手动控制空气净化器的启停；
- (2) 实时显示 PM2.5 的测量值；
- (3) 当 PM2.5 的值在 100 以上时能给出声光报警信息；
- (4) 当 PM2.5 的值在 100 以上时启动净化功能。

##### 2. 发挥部分

- (1) 能手动从慢到快、从快到慢调节风扇的转速；
- (2) 能根据 PM2.5 的值自动启停（>100 启动，<80 停止），且在 PM2.5 的值大于 100 时风扇转速正比于 PM2.5 的值；
- (3) 实时检测并显示室内空气的温湿度信息。

#### 三、说明

- (1) 测 PM2.5 可以使用 GP2Y1010AU0F；
- (2) 测温器件可以使用 DHT11；
- (3) 风扇采用轴流风机；
- (4) 可使用数码管、液晶屏等显示设备。

#### 四、评分标准

项目	主要内容	满分
设计报告	(1) 方案比较、设计与论证； (2) 理论分析与计算； (3) 电路图及有关设计文件； (4) 测试数据及测试结果分析。	20
基本要求（40 分）	基本要求（1）	10
	基本要求（2）	10
	基本要求（3）	10
	基本要求（4）	10
发挥部分（40 分）	发挥部分（1）	10
	发挥部分（2）	20
	发挥部分（3）	10



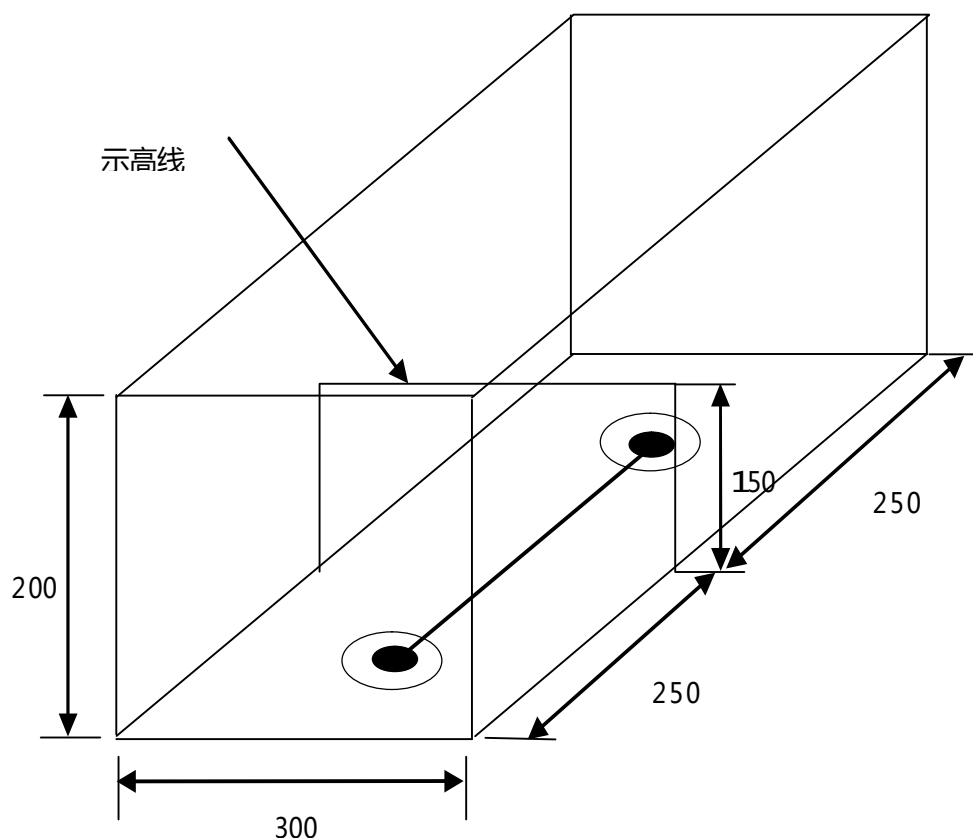


图 2 飞行区域立体图（图中单位：cm）

## 二、要求

### 1. 基本要求

- （1）四旋翼能自主起飞，并且在空中飞行时间大于 10S。
- （2）四旋翼自主在 A 区范围内，离地 1m 高处定点定高悬停 5S，飞行器不飞出 A 区范围。
- （3）四旋翼摆放在 A 区，自主一键式起飞，飞向 B 区降落并停机；飞行时间不大于 60S。

### 2. 发挥部分

- （1）四旋翼摆放在 A 区，自主一键式起飞，飞向 B 区后悬停 10S，自主返回 A 区降落并停机，飞行时间不大于 60S。
- （2）四旋翼从 A 点一键起飞，在飞行区域内 A 区和 B 区连线上随机摆放一磁铁，飞行器能自主搜寻到磁铁，并在磁铁上方悬停不少于 10 秒。



(3) 四旋翼从 A 点一键起飞，在飞行区域内 A 区和 B 区连线上随机摆放一磁铁，飞行器能自主搜寻到磁铁，然后拾起，并降落在 B 区。

### 三、说明

(1) 飞行器桨叶旋转速度高，有危险！请务必注意自己及他人的人身安全。

(2) 飞行器可使用实验室现有圆点博士四旋翼飞行器，或自制或外购，带防撞圈，外形尺寸（含防撞圈）限定为：长度 $\leq 50\text{cm}$ ，宽度 $\leq 50\text{cm}$ 。飞行器机身必须标注参赛队号。

(3) 飞行区域地面为深色；A 区、B 区形状大小相同，由直径 40cm 白色实心圆和直径 100cm 的同心圆组成，同心圆线宽度、引导线宽度 2cm，可用白色胶带；示高线为直径 0.1~0.5cm 的电缆线，横向悬挂于飞行区中间，距地高 150cm。飞行区域不得额外设置任何标识、引导线或其他装置。

(4) 允许测试 3 次，每次测试全程不得更换电池。两次测试之间允许更换电池，更换电池时间小于 2 分钟。

(5) 飞行器不得遥控，飞行过程中不得人为干预。

(6) 飞行器飞行期间，触及地面后自行恢复飞行的，酌情扣分；触地后 5s 内不能自行恢复飞行视为失败，失败前完成动作仍计分。

(7) 飞行器起飞，距地面高度 10cm 以上视为飞离地面。

(8) 一键式启动是指飞行器摆放在 A 区或 B 区后，只允许按一个键启动。

(9) 如有飞行模式设置应在飞行器摆放在 A 区或 B 区前完成。

#### 四、评分标准

项目	主要内容	满分
设计报告	(1) 方案比较、设计与论证； (2) 理论分析与计算； (3) 电路图及有关设计文件； (4) 测试数据及测试结果分析。	20
基本要求（40 分）	基本要求（1）	10
	基本要求（2）	10
	基本要求（3）	20
发挥部分（40 分）	发挥部分（1）	20
	发挥部分（2）	10
	发挥部分（3）	10