利用相关分析法辨识单容水箱模型

# 实验目的

通过单容水箱的建模和系统辨识，掌握相关分析法的原理和应用以及系统辨识的具体步骤。

# 实验步骤

## 建立单容水箱的物理模型

1. 需要考虑的物理量有

输入：电机电压U（单位V）

输出：水箱液面高度h（单位m）

水箱的流入量（单位m3/s）、流出量（单位m3/s）

水泵1输出的水压p

水泵1处的横截面积S

水箱横截面积A

泄水阀门流量比例系数k

电机电流I

1. 在单容水箱物理模型的基础上，在其稳态工作点附近对模型线性化，得到输入输出增量的变化关系。

## 分析系统的过渡过程时间

可以对系统进行阶跃响应实验（一阶惯性系统的过渡过程时间可由时间常数T间接求得：，其中T为系统阶跃响应到达稳态值的63.2%处的时间）。

## 设计M序列

M序列待确定的参数包括：周期，时钟节拍，幅度，M序列的总长度

可以参考下式进行选择（其中，即与一阶惯性系统的时间常数互为倒数）





## 根据相关分析法辨识离散化系统的脉冲响应

记录M序列施加于输入电压后单容水箱的液面高度变化曲线，通过附录中matlab程序得到离散化的系统输入输出数据，利用相关分析法辨识离散化系统的脉冲响应。

# 实验报告要求

## 给出分析系统的过渡过程时间的过程和结果

## 辨识得到离散化系统的脉冲响应

假设系统没有干扰噪声。需要给出所得到的和相应的时间时刻，并用画图plot(,)，比如给出如下的脉冲响应曲线。



说明：在离散化的系统中是可以不需要准确的时间，只需要知道当前的采样是第次采样即可。但在本实验中，给出的时刻是包含采样时间的（即），主要的目的是保证辨识得到的脉冲响应曲线也是包含时间信息的，这样便于对比在选取不同deltaT() 时辨识得到的脉冲响应。

## 分析M序列的周期、时间间隔、幅度，以及M序列的总长度对脉冲响应辨识的影响

**说明：所有的曲线图的横坐标需要标明时间(单位s)，这样方便与真实的脉冲响应曲线进行对比。**

# 实验提交要求

文件夹1：以学号命名

文件夹1中包含实验报告(word格式)：以“学号\_姓名”命名

文件夹1中包含文件夹2：以“程序”命名

文件夹2中包含m文件，以work1.m命名。要求work1.m必须可以直接点击运行的，work1.m需要的其他相关的文件和数据可以放到文件夹2中，详情参考WorkPresent.m。

最后对文件夹1打包上传网络学堂作业中。

## 附1：实验流程

## 附2：基于matlab处理实验数据

从导出的电压1和水位3的.csv文件中分别提取时间和观测值两列数据到新建的两个.csv文件中，比如' data\_d1\_50s15.csv'和' data\_s3\_50s15.csv'（注意：不要存为.xlsx格式）。