

# 仿真实验(1)

以下实验以实验报告的形式（Word 文件，包括程序、结果或图形）  
递交电子版本

## 实验内容 1

实验目的：熟悉 **Mworks** 及其在模型表示方法，掌握用 **Mworks** 进行方块图  
的转化。

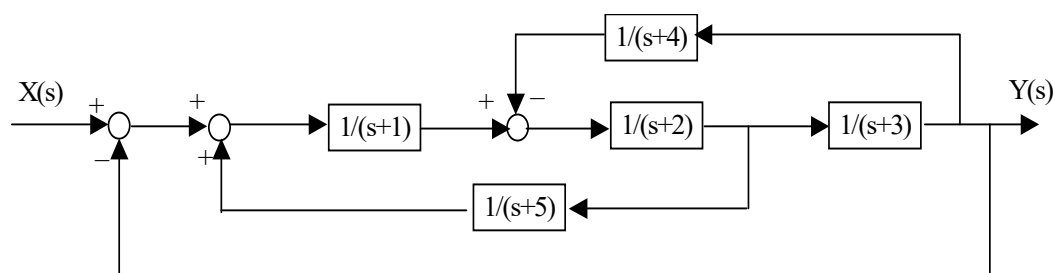
实验内容：

1. 给定连续系统状态空间方程

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} -2.8 & -1.4 & 0 & 0 \\ 1.4 & 0 & 0 & 0 \\ -1.8 & -0.3 & -1.4 & -0.6 \\ 0 & 0 & 0.6 & 0 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} u$$
$$y = [0 \ 0 \ 0 \ 1]x$$

求传递函数模型和零极点模型，并判断其稳定性。

2. 系统方块图如图所示：



求输入输出传递函数。（并与方框图法得到的传递函数进行比较）

## 实验内容 2：

实验目的：熟悉 **Mworks** 的绘图方法，掌握用 **Mworks** 进行控制系统时域分  
析的方法。

实验内容：

1. 典型二阶系统  $H(s) = \frac{\omega_n^2}{s^2 + 2\zeta\omega_n s + \omega_n^2}$ ，其中  $\omega_n$  为自然频率（无阻尼振荡频率）， $\zeta$  为相

对阻尼系数，试绘制

1) 当  $\omega_n=6$ ,  $\xi$  分别为 0.1,0.2,...,1.0,2.0 时的单位阶跃响应。(绘制在同一张图上)

2) 当  $\xi=0.7$ ,  $\omega_n$  取 2,4,6,8,10,12 时的单位阶跃响应。(绘制在同一张图上)

提示：绘制在同一张图上可以采用以下方法

`figure(1);`

`hold on;`

`.....`

`hold off`

2. 编程计算二阶系统  $G(s) = \frac{1}{s^2 + s + 1}$  的时域指标（上升时间，超调量，峰值时间，稳态时间）。（可以利用公式，也可以根据阶跃响应的输出值，利用定义得到）

### 实验内容 3:

**实验目的：**熟悉 Mworks 中根轨迹的分析方法，掌握用 Mworks 进行根轨迹的分析与设计。

**实验内容：**

1. 非单位反馈控制系统的传递函数为：

$$G(s) = \frac{10A(s^2 + 8s + 20)}{s(s + 4)} \quad H(s) = \frac{0.2}{s + 2}$$

绘制系统的根轨迹，确定具有最小阻尼比  $\xi$  的放大系数 A，并用零、极点、增益形式表示闭环传递函数。

$$2. \quad G(s) = \frac{K(s^2 + 6s + 13)}{s(s + 3)} \quad H(s) = \frac{1}{s + 1}$$

假设峰值  $M_p=1.0948$ ，确定满足  $M_p$  的  $\xi$  值对应的 K 值，并用零极点增益方式表示闭环传递函数。（计算精度  $\pm 0.05$ ）