

第二次上机实验任务

一、熟悉 Simulink 仿真环境。

二、采用两种方法求解非线性方程，并封装模块，输出为 x_i ，得到各状态变量的时间序列，以及相平面上的吸引子。

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = -\alpha x_1 + x_2 x_3 \\ \dot{x}_2 = -\beta x_2 + \beta x_3 \\ \dot{x}_3 = -x_1 x_2 + \gamma x_2 - x_3 \end{cases}$$

参数入口为 α, β, γ 的值以及 x_i 的初值。（注： $\alpha = 8/3, \beta = 10, \gamma = 28$ ，初值分别为 $x_1 = 0, x_2 = 0, x_3 = 0.001$ 时，系统输出为混沌状态）

三、搭建 PI 控制器的控制回路，被控对象的传递函数为 $\frac{1}{5s+1}$ ，分析：

1、比例系数以及积分时间对阶跃响应曲线的影响。

2、控制器输出有饱和以及反馈有时滞的情况下，阶跃响应曲线的变化。

3、选做：主控制回路传递函数为 $\frac{1}{20s+1}$ ，副回路为 $\frac{1}{5s+1}$ ，主回路采用 PI 控制器，副回路采用 P 控制器，分析控制系统对主回路以及副回路内阶跃扰动的抑制能力。

注：PI 控制器表达式为 $U(s) = Kp(1 + \frac{1}{T_i s})E(s)$

四、编写 S 函数模块，实现两路正弦信号的叠加，正弦信号相位差为 60 度。

五、编写 S 函数模块，绘制给定控制系统的阶跃响应曲线：

控制系统传递函数为： $G(x) = \frac{1}{10s+1}$ 。