

**实验报告**

**实验项目名称** Simulink熟悉及其应用

**所属课程名称**  系统仿真与matlab

**实 验 日 期**  2024.11.9

**班 级**  自卓2201

**学 号**  U202215067

**姓 名**  杨欣怡

**成 绩**

|  |
| --- |
| **实验概述：** |
| **【实验目的及要求】**  本部分的目的在于学习matlab中有关simulink的正确使用及其应用，包括：simulink的基本使用、模型的建立、模型的复制剪切粘贴、命名等、线的基本使用、子系统的建立、属性的设置、参数的设置与应用、simulink仿真运行参数的设置等。  通过该实验，要求能够做到不查参考书，能熟练编写基本的simulink应用。  **【实验环境】（使用的软件）**  微机  Windows XP  Matlab 7.0 |
| **实验内容：** |
| 1. 建立如图1所示系统结构的Simulink模型，并用示波器(Scope)观测其单位阶跃和斜坡响应曲线。   图 1  单位阶跃响应：  斜坡响应：   1. 建立如图2所示PID控制系统的Simulink模型，对系统进行单位阶跃响应仿真，用plot函数绘制出响应曲线。其中＝10，＝3，＝2。要求红色框出来的PID部分用subsystem实现，参数、、通过subsystem参数输入来实现。   图 2   1. 求解非线性微分方程 的数值解并绘制函数的波形（x与x＇的波形），其初始值为：      1. 建立如图4所示非线性控制系统的Simulink模型并仿真，用示波器观测c(ｔ)值，并画出其响应曲线。   图 4  [5]　图5所示为简化的飞行控制系统、试建立此动态系统的simulink模型并进行简单的仿真分析。其中，，系统输入input为单位阶跃曲线，。    图5  具体要求如下：  (1)采用自顶向下的设计思路。  (2)对虚线框中的控制器采用子系统技术。  (3)用同一示波器显示输入信号input与输出信号output。  (4)输出数据output到MATLAB工作空间，并绘制图形。  [6] 图6所示为弹簧—质量—阻尼器机械位移系统。请建立此动态系统的Simulink仿真模型，然后分析系统在外力F(t)作用下的系统响应(即质量块的位移y(t))。其中质量块质量m=5kg，阻尼器的阻尼系数f=0.5，弹簧的弹性系数K＝5；并且质量块的初始位移与初始速度均为0。  说明：外力F(t)由用户自己定义，目的是使用户对系统在不同作用下的性能有更多的了解。  图6　弹簧－质量－阻尼器机械位移系统示意图  提示：  (1)首先根据牛顿运动定律建立系统的动态方程，如下式所示：    (2)由于质量块的位移未知，故在建立系统模型时，使用积分模块Integrator对位移的微分进行积分以获得位移，且积分器初估值均为0。  为建立系统模型，将系统动态方程转化为如下的形式：    然后以此式为核心建立系统模型。  [7]混沌(chaos)是指确定性动力学系统因对初值敏感而表现出的不可预测的、类似随机性的运动。1963年，气象学家洛伦兹根据牛顿定律建立了温度、风速以及压强之间的非线性方程，即描速大气运动的洛伦兹方程组，如下所示：    取，，。  请绘制，，，曲线。 |

说明：将每一道题的程序、建立的模型和仿真输出结果放置在该题目下方。