

**实验指导书**

**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**  2021年12月25号

**班 级**  自实1901

**学 号**  U201915560

**姓 名**  肖力文

**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：      斜坡信号：       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. 建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：     输出：  X:    X’：     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。  主系统    子系统    将输出数据送到工作空间    用plot画出图形      [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。    Y输出：    [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。 |
| **【小结】**  **心得：毛主席说过：“实践是检验真理的唯一标准。”在这门课上，我们不仅学习了关于matlab和simulink的理论知识，还通过实验课和大作业来实操了一次，在做实验的过程中，我遇到了一些上理论课时没有遇到的问题，这些问题也让我自己动手查资料和思考，对我掌握matlab和similink这两个工具产生了很大的帮助。特别地，通过这次实验，我切身地感受到了matlab、simulink的强大和我们作为自动化的学生，这两个工具对我们的重要性。我觉得这门课程，这门课程的实验，将会是我学习matlab和simulink的起点而不是终点，我将继续学习，提升自己的工程能力和专业素养。**  **思考和建议：**  **我认为我们可以加大实践在这门课程中的比例，每一个专题都有对应的小实验，每一个专题我们都可以实操。这样可以加强我们对这两个工具的掌握。** |
| **指导教师评语及成绩：** |
| **评语：**  **成绩： 指导教师签名：**  **批阅日期：** |

说明：

* 1. 将每一道题的程序、建立的模型放置在该题目下方；
  2. 小结部分为对本次实验的心得体会、思考和建议。