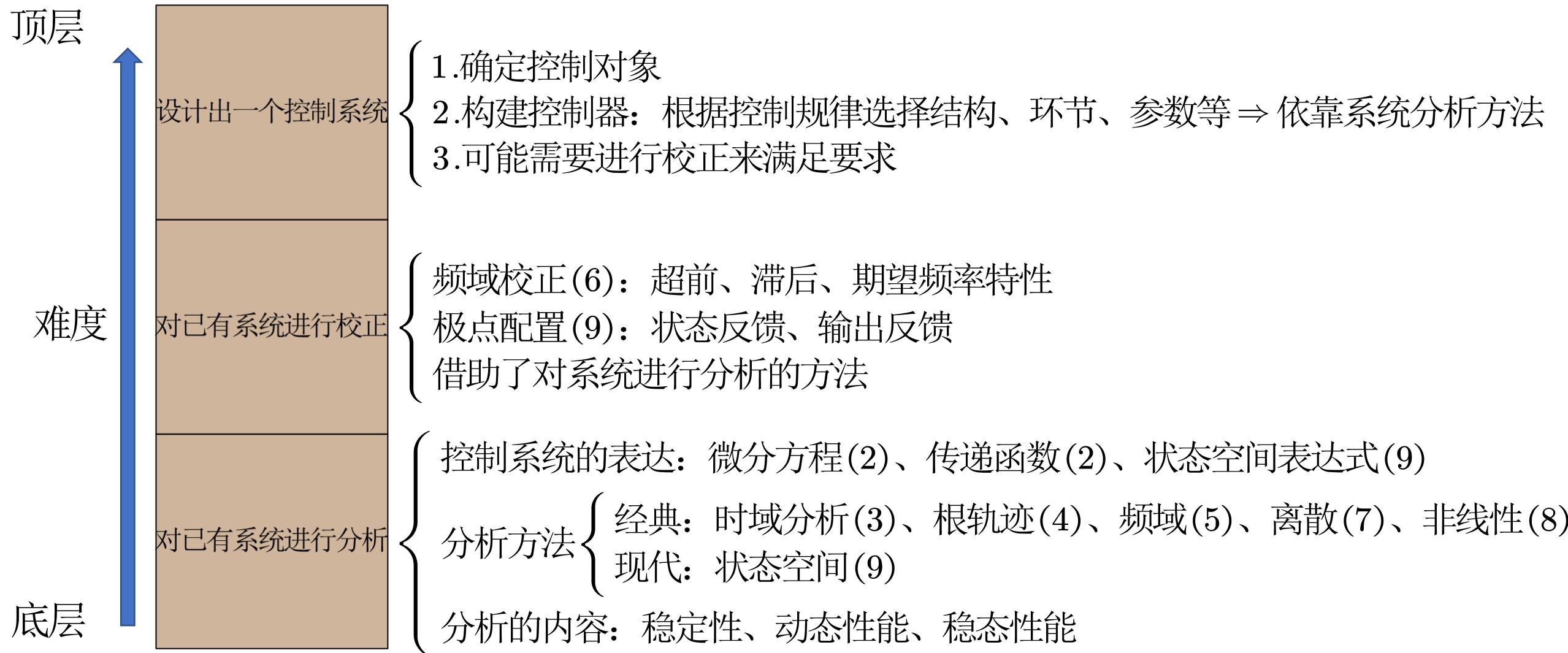


控制理论综合实验答辩

曾文正 U201715853
校交1701

自动控制理论的核心任务



实现上层任务需要用到下层的知识

《自动控制原理》知识点总结

关注重点：稳定性、
动态性能、稳态性能

重点研究对象：
闭环极点位置

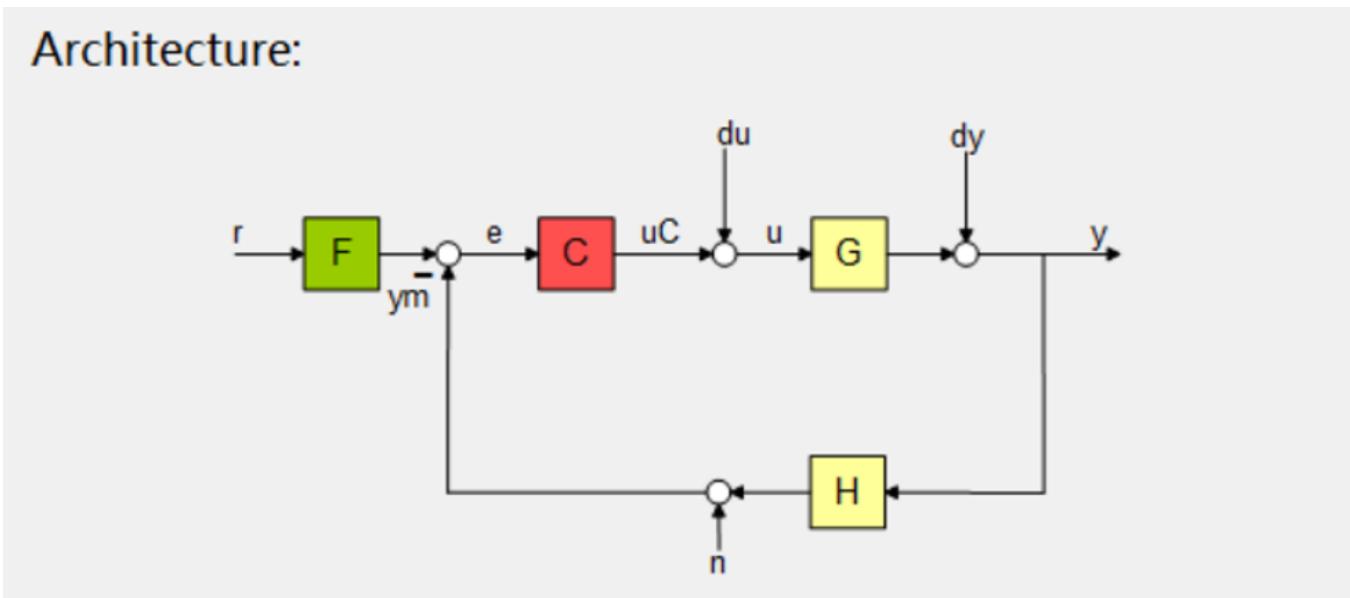


实验和理论间的联系与区别

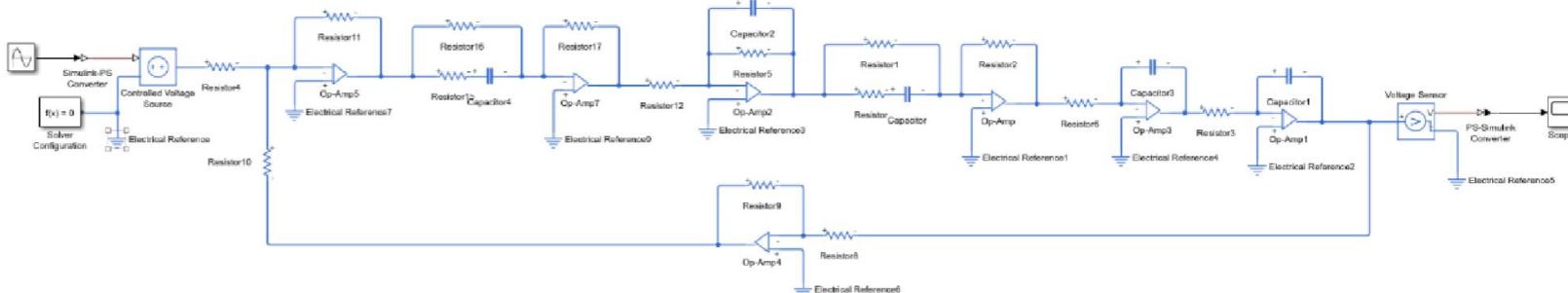
1. 实验结果可以验证理论推导的正确性。
2. 有一些参数、结构选择，可能理论上不好计算，但可以在仿真时手动调节参数来观测系统，这便于选定参数或结构。（如实验六第一题第一问，三阶系统，调节K使超调量=20%）
3. 实验结果可能和理论结果有一定差别（如放大器的输出受限于饱和电压）。这就要求在理论设计阶段要把电路的物理特性考虑进去。
4. 为了简化问题，理论计算可能是近似计算。如主导极点、Bode图（利用折线代替曲线）、奈奎斯特曲线（只分析大概趋势和关键点）等。而实验的输出是精确的曲线或波形。
5. 实验中可能需要考虑在理论中不需考虑的问题：
 - ① 实际电路有结构上的束缚，对于一个传递函数，要拆分成适当的环节，每个环节对应一个特定模块电路。
 - ② 校正时，在分析阶段只用考虑传递函数的设计，不过在搭建物理电路时，要保证原来的电路结构不能被改变。（实验六、实验十一）

实验六

Architecture:



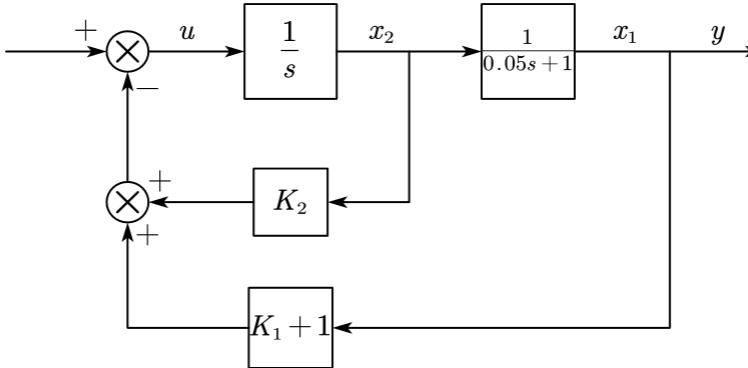
Simulink 搭建仿真电路:



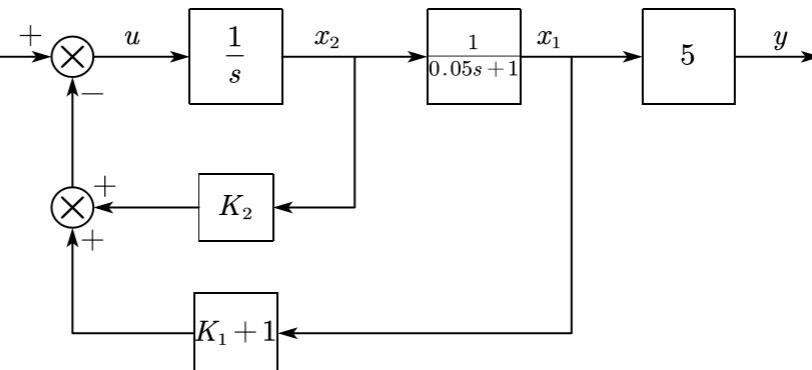
其中前向通道六个环节依次为 -20 、 $-\frac{1+s}{1+0.1s}$ 、 $-\frac{20}{1+10s}$ 、 $-\frac{1+s}{0.01s+1}$ 、 $-\frac{1}{s}$ 、 $-\frac{1}{s}$

$$-\frac{1}{s}$$

实验十一



此时传递函数为 $G(s) = \frac{20}{s^2 + 12s + 100}$ ，发现此时的增益并不是 1，因此在最后补偿个增益为 5 的比例环节，最终的结构图如下：



状态反馈只配置极点，无法保证增益。需要补偿一个增益，消除稳态误差

总结

总得来说实验与理论是相辅相成的。通过实验，我能够熟练使实验箱，对于本学期的线上实验，我能熟练地用Matlab中的control system designer对系统进行分析，并利用simulink、simscape进行仿真。此外，我对理论知识的理解也更加深刻了，并且还认识到了实验与理论之间的区别与联系，很有成就感。

谢谢